บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้เสนอตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. แผนการจัดการเรียนรู้
4. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ความพึงพอใจ
7. การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
8. บริบทโรงเรียน
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
10. กรอบแนวคิดในการวิจัย

2.1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-Based Society) ดังนั้น ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์

สร้างสรรค์ขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

2.1.1 หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และ ตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้และประสบการณ์

2.1.2 จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

2.1.3 เป้าหมายของการเรียนวิทยาสาสตร์

2.1.3.1 เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีเป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์

2.1.3.2 เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์

2.1.3.3 เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.1.3.4 เพื่อกระบวนพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการตัดสินใจ

2.1.3.5 เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน

2.1.3.6 เพื่อนำความรู้ ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

2.1.4 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรม ในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้าง องค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหา

และความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

2.1.5 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

2.1.6 มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษาศิลปะการงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกัน

คุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม. 2	1. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบ ย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์และสัตว์ รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์	1. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ และระบบประสาทของมนุษย์ ในแต่ละระบบ ประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่างเป็นระบบ 2. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของสัตว์ ประกอบด้วยอวัยวะหลายชนิดที่ทำงานอย่าง เป็นระบบ
	2. อธิบายความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของ มนุษย์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. ระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ ของมนุษย์ในแต่ละระบบมีการทำงานที่สัมพันธ์กันทำให้มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างปกติ ถ้าระบบใดระบบหนึ่งทำงานผิดปกติ ย่อมส่งผลกระทบต่อระบบอื่น ๆ ดังนั้นจึงต้องมีการดูแลรักษาสุขภาพ
	3. สังเกตและอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและภายใน	1. แสง อุณหภูมิ และการสัมผัส จัดเป็นสิ่งเร้าภายนอก ส่วนการเปลี่ยนแปลงระดับสารใน ร่างกาย เช่น ฮอร์โมน จัดเป็นสิ่งเร้าภายใน ซึ่งทั้ง สิ่งเร้าภายนอกและสิ่งเร้าภายในมีผลต่อมนุษย์และสัตว์ ทำให้แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ออกมา

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. อธิบายหลักการและผลของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อ ทำให้สิ่งมีชีวิตหรือองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต มีสมบัติตามต้องการ 2. การผสมเทียม การถ่ายฝากตัวอ่อน การโคลน เป็นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์ และเพิ่มผลผลิตของสัตว์
	5. ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายสารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย	1. แป้ง น้ำตาล ไขมัน โปรตีน วิตามินซี เป็นสารอาหารและสามารถทดสอบได้ 2. การบริโภคอาหาร จำเป็นต้องให้ได้สารอาหาร ที่ครบถ้วนในสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย และได้รับปริมาณพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย
	6. อภิปรายผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย และแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด	1. สารเสพติดแต่ละประเภทมีผลต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้ระบบเหล่านั้นทำหน้าที่ผิดปกติ ดังนั้นจึงต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด และหาแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. สำรวจและอธิบายองค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ	1. ธาตุ เป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมชนิดเดียวกันและไม่สามารถแยกสลายเป็นสารอื่นได้อีกโดยวิธีการทางเคมี 2. สารประกอบเป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยธาตุตั้งแต่สองธาตุขึ้นไปรวมตัวกันด้วยอัตราส่วนโดยมวลคงที่ และมีสมบัติแตกต่างจากสมบัติเดิมของธาตุที่เป็นองค์ประกอบ

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. ธาตุแต่ละชนิดมีสมบัติบางประการที่คล้ายกันและแตกต่างกัน จึงสามารถจำแนกกลุ่มธาตุตามสมบัติของธาตุเป็นธาตุโลหะ กึ่งโลหะ อโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี 2. ในชีวิตประจำ วันมีวัสดุ อุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ผลิตมาจากธาตุและสารประกอบ จึงควรเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมปลอดภัย และยั่งยืน
	3. ทดลองและอธิบายการหลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึกการสกัด การกลั่น และโครมาโทกราฟฟีก และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. การกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่นและโครมาโทกราฟฟีก เป็นวิธีการแยกสารที่มีหลักการแตกต่างกัน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารการเกิดสารละลายการเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี	1. เมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีพลังงานเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งอาจเป็นการดูดพลังงานความร้อนหรือคายพลังงานความร้อน 2. อุณหภูมิ ความเข้มข้น ธรรมชาติของสาร และตัวเร่งปฏิกิริยามีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. ทดลอง อธิบายและเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาของสารต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. สมการเคมีใช้เขียนแสดงการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร ซึ่งมีทั้งสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์ 2. ปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับออกซิเจน โลหะกับน้ำ โลหะกับกรด กรดกับเบส และกรดกับคาร์บอเนตเป็นปฏิกิริยาเคมีที่พบทั่วไป 3. การเลือกใช้วัสดุและสารรอบตัวในชีวิตประจำ วันได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัยโดยคำนึงถึงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้น
	3. สืบค้นข้อมูลและอภิปายผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1. สารเคมีและปฏิกิริยาเคมี มีทั้งประโยชน์และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม
	4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง ปลอดภัยวิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี	1. การใช้สารเคมีต้องมีความระมัดระวังป้องกัน ไม่ให้เกิดอันตรายต่อตนเองและผู้อื่น โดยใช้ให้ถูกต้อง ปลอดภัยและคุ้มค่า 2. ผู้ใช้สารเคมีควรรู้จักสัญลักษณ์เตือนภัยบนฉลาก และรู้วิธีการแก้ไข และการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อได้รับอันตรายจากสารเคมี

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	1. ทดลองและอธิบายการหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ	1. แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันกระทำ ต่อวัตถุเดียวกัน สามารถหาแรงลัพธ์ได้โดยใช้หลักการรวมเวกเตอร์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	2. อธิบายแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว	1. เมื่อแรงลัพธ์มีค่าเป็นศูนย์กระทำต่อวัตถุที่หยุดนิ่ง วัตถุนั้นก็จะหยุดนิ่งตลอดไป แต่ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว ก็จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวตลอดไป

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวน การสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสง การหักเหของแสงและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. เมื่อแสงตกกระทบผิววัตถุหรือตัวกลางอีกตัวกลางหนึ่ง แสงจะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่โดยการสะท้อนของแสง 2. การนำความรู้เกี่ยวกับการสะท้อนของแสงและการหักเหของแสงไปใช้อธิบายแว่นตา ทัศนอุปกรณ์ กระจก เส้นใยนำแสง
	2. อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ	1. นัยน์ตาของคนเราเป็นอวัยวะใช้มองดูสิ่งต่าง ๆ นัยน์ตามีองค์ประกอบสำคัญหลายอย่าง 2. ความสว่างมีผลต่อนัยน์ตามนุษย์ จึงมีการนำความรู้เกี่ยวกับความสว่างมาช่วยในการจัดความสว่างให้เหมาะสมกับการทำงาน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. ทดลองและอธิบายการดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. เมื่อแสงตกกระทบวัตถุ วัตถุจะดูดกลืนแสงสีบางสีไว้ และสะท้อนแสงสีที่เหลือออกมา ทำให้เรามองเห็นวัตถุเป็นสีต่าง ๆ 2. การนำความรู้เกี่ยวกับการดูดกลืนแสงสีการมองเห็นสีของวัตถุไปใช้ประโยชน์ในการถ่ายรูปและในการแสดง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. สำรวจ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน	- ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันตามวัตถุต้นกำเนิดดิน ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ พืชพรรณ สิ่งมีชีวิต และระยะเวลาในการเกิดดิน และตรวจสอบสมบัติบางประการของดิน - ชั้นหน้าตัดดินแต่ละชั้นและแต่ละพื้นที่มีลักษณะ สมบัติ และองค์ประกอบแตกต่างกัน
	2. สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน	- ดินในแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติต่างกันตามสภาพของดิน จึงนำ ไปใช้ประโยชน์ต่างกัน - การปรับปรุงคุณภาพดินขึ้นอยู่กับสภาพของดินเพื่อทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	3. ทดลองเลียนแบบเพื่ออธิบายกระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบของหิน	1. กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาทั้งบนและใต้พื้นผิวโลก ทำ ให้เกิดหินที่มีลักษณะองค์ประกอบแตกต่างกันทั้งทางด้านกายภาพ และทางเคมี
	4. ทดสอบและสังเกตองค์ประกอบและสมบัติของหิน เพื่อจำแนกประเภทของหินและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	1. หินแบ่งเป็น หินอัคนี หินแปรและหินตะกอนหินแต่ละประเภทมีความสัมพันธ์กันและนำไปใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรม การก่อสร้างและอื่น ๆ
	5. ตรวจสอบและอธิบายลักษณะทางกายภาพของแร่และการนำไปใช้ประโยชน์	1. เมื่อสภาวะแวดล้อมธรรมชาติที่อยู่ภายใต้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม ธาตุและสารประกอบจะตกผลึกเป็นแร่ที่มีลักษณะและสมบัติต่างกัน ซึ่งต้องใช้วิธีตรวจสอบ
	6. สืบค้นและอธิบายกระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมันและการนำไปใช้ประโยชน์	1. ปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ซึ่งแต่ละชนิดจะมีลักษณะ สมบัติและวิธีการนำไปใช้ประโยชน์แตกต่างกัน
	7. สำรวจและอธิบายลักษณะแหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น	1. แหล่งน้ำบนโลก มีทั้งน้ำจืด น้ำเค็ม โดยแหล่งน้ำจืดมีอยู่ทั้งบนดิน ใต้ดิน และในบรรยากาศ 2. การใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ ต้องมีการวางแผนการใช้ การอนุรักษ์ การป้องกันการแก้ไขและผลกระทบ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม 3. การใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ ต้องมีการวางแผนการใช้ การอนุรักษ์ การป้องกันการแก้ไข และผลกระทบ ด้วยวิธีการที่เหมาะสม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	8. ทดลองเลียนแบบ และอธิบายการเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน	1. แหล่งน้ำบนดินมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำ ในแต่ละฤดูกาล 2. น้ำบนดินบางส่วนจะไหลซึมสู่ใต้ผิวดิน ถูกกักเก็บไว้ในชั้นดินและหิน เกิดเป็นน้ำใต้ดิน ซึ่งส่วนหนึ่งจะซึมอยู่ตามช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอน เรียกว่าน้ำในดิน อีกส่วนหนึ่งจะไหลซึมลึกลงไป จนถูกกักเก็บไว้ตามช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอน ตามรูพรุน หรือตามรอยแตกของหิน หรือชั้นหินเรียกว่าน้ำบาดาล 3. สมบัติของน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับชนิดของดิน แหล่งแร่และหิน ที่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำบาดาล และชั้นหินอุ้มน้ำ
	9. ทดลองเลียนแบบและอธิบายกระบวนการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนการพัดพา การทับถม การตกผลึกและผลของกระบวนการดังกล่าว	1. การผุพังอยู่กับที่การกร่อน การพัดพา การทับถม และการตกผลึก เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้พื้นผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นภูมิลักษณ์ ต่าง ๆ โดยมีลม น้ำ ธารน้ำแข็ง คลื่นและแรงโน้มถ่วงของโลกเป็นตัวการสำคัญ
	10. สืบค้น สร้างแบบจำลองและอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก	1. โครงสร้างของโลกประกอบด้วยชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก และชั้นแก่นโลก โครงสร้างแต่ละชั้นจะมีลักษณะและส่วนประกอบแตกต่างกัน

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

มาตรฐาน ว 7. 2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศและทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	-	-

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
ม.2	1. ตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้	-
	2. สร้างสมมติฐานที่สามารถตรวจสอบได้และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี	-
	3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม	

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	4. รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ	
	5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐาน และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ	
	6. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ	-
	7. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-
	8. บันทึกและอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม	-

ชั้น	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้แกนกลาง
	9. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงานหรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงงานหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ	-

2.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความคุณภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร ทั้งผู้สอนและผู้เรียนควรมีบทบาท ดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีการสอนวิทยาศาสตร์

1.1 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของพีอาเจต์

1.1.1 ลักษณะ

1.1.1.1 การปรับขยายความคิด (Assimilation) หมายถึง การจัดประเภทของวัตถุชนิดหนึ่งไว้ในความคิดหรือปฏิบัติการทางสติปัญญาเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว หรือการนำประสบการณ์ใหม่มาบูรณาการกับความคิดเดิมได้หรือเป็นการรับรู้ เข้าใจวัตถุหรือเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยความรู้เดิมที่มีอยู่ก่อนแล้ว

1.1.1.2 การปรับขยายโครงสร้างความคิด (Accommodation) เป็นการปรับขยายความคิดเดิมที่มีอยู่ก่อนแล้วเพื่อเหมาะสมกับความจริง หรือเหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมทั่วไป หรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างความคิดเดิมจนกระทั่งสามารถนำข้อมูลสารสนเทศใหม่เข้าไปบูรณาการได้อย่างถูกต้อง

1.1.2 องค์ประกอบ

พีอาเจต์ แบ่งองค์ประกอบที่มีส่วนเสริมสร้างพัฒนาเชาว์ปัญญามี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1.1.2.1 วุฒิภาวะ (Maturation) พีอาเจต์ กล่าวว่าการเจริญเติบโตด้านสรีรวิทยาโดยเฉพาะเส้นประสาทและต่อมไร้ท่อ มีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาเชาว์ปัญญา ดังนั้นจะต้องจัดประสบการณ์หรือสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับความพร้อมของเด็กแต่ละวัย

1.1.2.2 ประสบการณ์ (Experience) ทุกครั้งที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะเกิดประสบการณ์ที่แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) ประสบการณ์ที่เนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

2) ประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดเหตุผลและทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีความสำคัญในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์

1.1.2.3 การถ่ายทอดความรู้ทางสังคม หมายถึง การที่พ่อแม่ ครู และคนที่อยู่รอบตัวเด็กจะถ่ายทอดความรู้เด็กที่พร้อมจะรับการถ่ายทอดด้วยกระบวนการการปรับขยายความคิดหรือปรับโครงสร้างทางเชาว์ปัญญา

1.1.2.4 กระบวนการพัฒนาสมดุลหรือการควบคุมพฤติกรรมของตนเองซึ่งอยู่ในตัวของแต่ละบุคคล เพื่อจะปรับความสมดุลของพัฒนาการเชาว์ปัญญาขั้นต่อไปอีกขั้นหนึ่งสูงกว่า โดยกระบวนการปรับขยายความคิด หรือปรับโครงสร้างทางเชาว์ปัญญา

1.2 ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของวิก็อทสกี้

1.2.1 ลักษณะ

ทฤษฎีเชาว์ปัญญาของวิก็อทสกี้ เน้นความสำคัญของวัฒนธรรมและสังคมและการเรียนรู้ที่มีต่อการพัฒนาการต่อเชาว์ปัญญา การเข้าใจพัฒนาการของมนุษย์จะต้องเข้าใจวัฒนธรรมที่เด็กได้รับการอบรมเลี้ยงดู เพราะตั้งแต่แรกเกิดมนุษย์ได้ ได้รับอิทธิพลจากสิ่งแวดล้อมที่เป็นผลงานมนุษย์ คือ วัฒนธรรม ซึ่งแต่ละวัฒนธรรมจะช่วยบ่งชี้ผลผลิตพัฒนาการของเด็ก เป็นต้นว่าเด็กควรเรียนรู้เรื่องอะไรบ้าง ควรมีความสามารถทางใดบ้าง สถาบันทางสังคมต่าง ๆ ตั้งแต่ครอบครัวขึ้นไปมีบทบาทสำคัญที่ช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้

1.2.2 หลักการ

หลักการสอนตามทฤษฎีเชาว์ปัญญาของวิก็อทสกี้ สรุปได้ดังนี้

1. การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมมีความสำคัญต่อการเรียนรู้

2. การจัดสภาพแวดล้อม กิจกรรมที่คล้ายคลึงกันกับชีวิตจริงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย

1.3 ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ Constructivism

ทฤษฎีการสร้างสรรค์ความรู้ Constructivism มีหลักการที่สำคัญว่า ในการเรียนรู้ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กระทำและสร้างความรู้แต่นักจิตวิทยากลุ่ม Constructivism มีความแตกต่างกันไปในเรื่องการเรียนรู้หรือการสร้างความรู้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อซึ่งมีรากฐานมาจากทฤษฎีพิพัฒนาการของพีอาเจต์และวิก็อทสกี้ ทฤษฎี Constructivism จึงถูกแบ่งออกเป็น 2 ทฤษฎีคือ Cognitive Constructivism และ Social Constructivism บุคคลที่สมควรได้รับการยกย่องว่าเป็น ผู้รวบรวมความคิดเป็นหลักการขึ้นมา คือ Magoon (1987) เขาได้เสนอข้อตกลงเบื้องต้นไว้

3 ประการ (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2550, น. 111 - 117) ได้แก่ Holzer ได้กล่าวแนวคิดพื้นฐานของ Constructivism ความรู้ต้องเกิดจากผู้เรียนมิใช่รอให้ครูเป็นผู้ยื่นให้ดังที่ Farsi กล่าวไว้ว่าความรู้เหมือนกับน้ำในบ่อซึ่งบ่อน้ำต้องผลิตน้ำขึ้นเอง

เพียเจต์ ได้ให้คำนิยามของคำว่าความรู้เป็นสิ่งที่อยู่ในสติปัญญามิใช่องค์ความรู้ภายนอกซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ในลักษณะที่ว่า ความรู้เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ผู้กระทำกับสิ่งกระทำ ความรู้เป็นการสร้างอย่างไม่รู้จบที่เกิดการเปลี่ยนแปลงระหว่างความคิดกับสิ่งที่คิด ความรู้มิใช่การลอกแบบจากความจริงแต่เป็นความจริงที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ด้วยความคิดรวบยอดของสิ่งนั้น ซึ่งพยายามเข้าถึงจุดหมายให้ได้ โดยใช้เครื่องมือหรือเครื่องช่วยหลายประเภทเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้นั้น แต่มิใช่จะได้ความรู้นั้นจากตัวของมันเองโดยตรง (กรมวิชาการ, 2551ก, น. 17) Pepert แสดงความคิดเห็นว่าการเรียนรู้เป็นการสร้างโครงสร้างความรู้ที่เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่มีความหมายและสามารถแลกเปลี่ยนร่วมมือซึ่งกันและกันกับผู้เรียนคนอื่น ๆ กิจกรรมเหล่านี้เป็นแบบจำลองภาระงานและมีปัญหาในอนาคตเป็นการจัดโอกาสหลาย ๆ โอกาสแห่งการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและเป็นกิจกรรมที่มีแหล่งค้นคว้าเพื่อการเรียนรู้อย่างมากมาย กิจกรรมการเรียนรู้แบบจำลองภาระงานและปัญหาในอนาคตหรือกิจกรรมตามสภาพจริงเหล่านั้นก่อให้เกิดบรรยากาศสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่สำคัญ (กรมวิชาการ. 2551ก, น. 18 - 19) แนวความคิด Constructivism มองบทบาทของผู้สอนเหมือนหมอตำแยที่ช่วยให้มีการเกิดความเข้าใจ เกิดขึ้นกับผู้เรียน ครูผู้สอนเป็นเหมือนผู้นำทางและผู้เรียนจะเป็นผู้จุดสร้างความรู้สึก ขึ้นมาเอง ครูเป็นผู้ประสานงานผู้อำนวยความสะดวก ผู้ให้คำแนะนำเป็นติวเตอร์หรือเป็นโค้ช จุดศูนย์รวมของแนวคิด Constructivism คือความคิดรวบยอดของการเรียนรู้แต่การเรียนรู้ ไม่ใช่ปรากฏการณ์ของการเร้าการตอบสนอง แต่เป็นหลักเกณฑ์ของตัวผู้เรียนเองและสร้างโครงสร้างความคิดรวบยอดโดยผ่านการคิดไตร่ตรองและลงข้อสรุป การพัฒนาความคิดและความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง เป็นสิ่งที่สำคัญอีกด้วย สำหรับนักการศึกษาสิ่งที่ท้าทายคือความสามารถสร้างรูปแบบการคิดในโลกทัศน์ของมวลความคิดรวบยอดของผู้เรียน เพราะว่าโลกทัศน์เหล่านี้สามารถเปลี่ยนข้อแตกต่างกันมากมายจากสิ่งที่นักการศึกษาตั้งใจไว้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการมิใช่ผลผลิต วิธีการอย่างไรบ้างที่ทำให้นักเรียนตอบคำถามได้ การเรียนรู้เป็นกระบวนการการสร้างความหมายให้กับตัวแทนขององค์ความรู้โดยการสร้างความรู้จากความคิด ความรู้จากการทดลอง ในกระบวนการนี้ความผิดพลาดของผู้เรียนถือว่าเป็นสิ่งที่มีความหมายในเชิงบวกที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ที่ลึกซึ้ง เพราะจะเป็นผู้สร้างกฎเกณฑ์การกระทำบางสิ่งบางอย่างหรือทำให้ถูกต้องด้วยตัวของเขาเองซึ่งหมายความว่าต้องทำสิ่งนั้นให้เกิดในสมองของเขา ให้เหมาะสมกับกับลำดับที่ของการสร้างของตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2551ก, น. 20)

Jonassen กล่าวเกี่ยวกับ Constructivism ว่าการสร้างบรรยากาศเพื่อการเรียนรู้จะต้องยึดหลักการสร้างสิ่งแวดล้อมของโลกแห่งความเป็นจริง ในบริบทที่การเรียนรู้ เข้าไปเกี่ยวข้องได้ เน้นวิธีการที่เป็นจริงเพื่อแก้ปัญหาของโลกแห่งความเป็นจริง ผู้สอนเป็นพี่เลี้ยงและเป็นนักวิเคราะห์ยุทธวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านี้ เน้นความสัมพันธ์ของความคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันเตรียมสถานที่หรือทัศนะที่เกี่ยวข้องและเนื้อหาไว้ให้มากมาย เป้าหมายและจุดประสงค์ของการเรียนการสอนควรมีการเจรจาร่วมกัน มิใช่ถูกกำหนดขึ้นมาก่อน การประเมินผลควรเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ตนเอง กำหนดเครื่องมือบรรยากาศที่ช่วยผู้เรียนตีความหมายในความหลากหลายในสิ่งต่าง ๆ ที่ปรากฏในสายตาของโลก การเรียนรู้ควรถูกควบคุมและการเห็นชอบโดยตัวผู้เรียนเอง (กรมวิชาการ, 2551, น. 20)

Honebein อธิบายจุดมุ่งหมาย 7 ประการสำหรับการออกแบบสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้แบบ Constructivism ว่าจัดตรียมประสบการณ์มีกระบวนการทางโครงสร้างความรู้ จัดเตรียมประสบการณ์ที่สามารถหยั่งรู้ด้วยทัศนะนานัปการ ปลูกฝังการเรียนรู้ไว้ในบริบทที่เป็นจริงและเกี่ยวข้องกัน ส่งเสริมความเป็นตัวของตัวเอง กระบวนการเรียนรู้ ปลูกฝังการเรียนรู้ เลือกประสบการณ์ทางสังคมส่งเสริมการใช้รูปแบบที่หลากหลายในการนำเสนอ ส่งเสริมการรู้จักตัวเองโดยกระบวนการสร้างความรู้ (กรมวิชาการ, 2551 ก, น. 21)

2. บทบาทของผู้สอน

2.1 ศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล แล้วนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน

2.2 กำหนดเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน ด้านความรู้และทักษะกระบวนการ ที่เป็นความคิดรวบยอด หลักการและความสัมพันธ์รวมทั้งคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2.3 ออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่าบุคคลและพัฒนาการทางสมอง เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย

2.4 จัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนและดูแลช่วยผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้

2.5 จัดเตรียมและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับกิจกรรม นำภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

2.6 ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชาและระดับพัฒนาการของผู้เรียน

2.7 วิเคราะห์ผลการประเมินมาใช้ในการซ่อมเสริมและพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

ผู้วิจัยได้กำหนดหน่วยการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เวลาตามหลักสูตรแกนกลาง ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องธาตุและสัญลักษณ์ของธาตุ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องสมบัติของธาตุ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องธาตุกัมมันตรังสี เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องสารประกอบ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องสมบัติของสารประกอบเวลาเรียน 2 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่องประโยชน์ของธาตุและสารประกอบ เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

3. บทบาทของผู้เรียน

3.1 กำหนดเป้าหมายวางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง

3.2 เสาะแสวงหาความรู้ เข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้ตั้งคำถาม คิดหาคำตอบหรือหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง

3.3 ลงมือปฏิบัติจริง สรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3.4 ประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง

4. วิธีจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

จัดการเรียนรู้ หรือ วิธีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งในที่นี้ผู้เขียนขอใช้คำเหล่านี้ในความหมายเดียวกัน คือ วิธีสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า Teaching Strategies หรือ Instructional Strategies ซึ่งบางคนก็ใช้สลับกันไปมา ทั้งนี้เนื่องจากบางคนใช้คำว่า Teaching เพราะต้องการการเน้นเฉพาะวิธีที่ครูใช้ที่ถ่ายทอดให้กับผู้เรียน นั่นคือไม่แสดงให้เห็นถึงการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นจึงใช้คำว่า Instruction แทนซึ่งจะครอบคลุมทั้งการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย ซึ่ง ทิศนา แขมมณี (2552) ได้ให้ความหมายของวิธีสอน ว่า เป็นขั้นตอนที่ครูดำเนินการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป ตามองค์ประกอบและขั้นตอนสำคัญอันเป็นลักษณะเด่นที่ขาดไม่ได้ของวิธีนั้น ซึ่งหากเปรียบเทียบวิธีสอนก็คือเหมือนวิธีการทำอาหาร เช่น การผัด การทอด การนึ่ง ซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การทอดมีจุดประสงค์เพื่อให้อาหารสุกและกรอบ องค์ประกอบของการทอดได้แก่ อาหาร น้ำมัน กระทะ และความร้อน ขั้นตอนที่สำคัญหรือขาดไม่ได้ของการทอดก็คือ ติดไฟ นำกระทะลงไปบนไฟ ใส่น้ำมันลงในกระทะ นำอาหารลงไปในน้ำมันบนกระทะ แล้วนำอาหารที่สุกแล้วขึ้นมา

วิธีจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้รับอิทธิจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ที่เชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ของตนเอง ผู้เรียนมีความรู้เดิมมาก่อน และสามารถเรียนรู้โดยการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ซึ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีวิธีจัดการเรียนรู้มากมายที่อยู่บนพื้นฐานทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งความเชื่อเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ โดยนักวิทยาศาสตร์ศึกษาส่วนใหญ่เชื่อว่าวิธีจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ดีคือ “ควรสอนวิทยาศาสตร์อย่างที่วิทยาศาสตร์เป็น” นั่นหมายถึง การสอนให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์เพื่อแสวงหาหรือให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่นเดียวกับที่นักวิทยาศาสตร์ได้ทำ ซึ่งอาจมีวิธีการที่หลากหลาย ยกตัวอย่างดังต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 หากต้องการสอน แนวคิดเรื่องสัตว์ ต้องย้อนถามกลับว่าแนวคิดทางวิทยาศาสตร์นั้นคืออะไรและนักวิทยาศาสตร์ได้แนวคิดนี้ได้มาอย่างไร คำตอบคือ นักวิทยาศาสตร์ได้แนวคิดเรื่องสัตว์จากการสังเกตและบันทึกข้อมูลของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด แล้วหาลักษณะร่วมของสิ่งมีชีวิตนั้น แล้วสรุปเป็นแนวคิดว่า สิ่งมีชีวิตที่ต้องการอาหาร สืบพันธุ์ได้ เคลื่อนที่ได้ เรียกว่าสัตว์ เป็นต้น ดังนั้น เมื่อครูสอนแนวคิดเรื่องสัตว์ ก็ควรนำตัวอย่างของสิ่งมีชีวิตทั้งเป็นสัตว์และไม่ใช่สัตว์แล้วให้ผู้เรียนสังเกต และบันทึกผลการสังเกต แล้วหาลักษณะ ที่เหมือนหรือแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิต แล้วสรุปเป็นแนวคิด อีกตัวอย่างหนึ่งคือ

ตัวอย่างที่ 2 หากครูต้องการสอน กฎของแก๊ส ก็ต้องย้อนกลับไปว่านักวิทยาศาสตร์ได้มาซึ่งกฎของแก๊ส คำตอบคือ นักวิทยาศาสตร์ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ของความดันและปริมาตรของแก๊ส โดยเมื่อเพิ่มปริมาตรของแก๊สให้มากขึ้นจะพบว่าความดันจะลดลง ดังนั้นเมื่อสอนกฎดังกล่าวก็ควรให้ผู้เรียนได้ทำการทดลอง โดยอาจให้ผู้เรียนกำหนดตัวแปรต้นคือปริมาตร และตัวแปรตามคือความดัน แล้วควบคุมมวลและอุณหภูมิให้คงที่ แล้วให้ผู้เรียนแปรค่าปริมาตรออกเป็นค่าต่าง ๆ แล้ววัดความดันว่าเปลี่ยนไปหรือไม่อย่างไร แล้วบันทึกข้อมูล และสรุปความสัมพันธ์ของปริมาตรและความดันของแก๊ส

วิธีการที่ได้มาซึ่งแนวคิดหรือกฎดังตัวอย่างดังกล่าว ถือได้ว่าเป็นวิธีจัดการเรียนรู้โดยใช้การอุปนัย (Induction) นั่นก็คือการใช้ตัวอย่าง ข้อมูล ความคิด เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ มาให้ผู้เรียนได้ศึกษาวิเคราะห์จนสามารถดึงแนวคิดหรือหลักการที่แฝงอยู่ออกมา แต่อย่างไร ก็ตามบางครั้งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ก็สามารถได้มาโดยวิธีการนิรนัย (Deduction) เช่นกัน ดังนั้นการสอนวิทยาศาสตร์อาจใช้วิธีนิรนัยก็ได้ โดยการให้ผู้เรียนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น กฎ ทฤษฎี หลักการ หรือแนวคิด ในเรื่องที่เรียน แล้วจึงให้ยกตัวอย่างการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นหลาย ๆ ตัวอย่างหรืออาจฝึกให้ผู้เรียนใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์นั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ ที่หลากหลาย

ภพ เลาหไพบูลย์ (2550, น. 123) กล่าวว่าวิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่ามีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุดเหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้นครูวิทยาศาสตร์จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ วิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีความเหมาะสมกับธรรมชาติของวิชามีดังนี้

1. การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการแสวงหาความรู้ที่จะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง ให้นักเรียนมีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชา ได้กล่าวถึงกระบวนการในการสืบเสาะ หาความรู้ว่าแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 สร้างสถานการณ์หรือปัญหา

1.2 ตั้งสมมติฐาน

1.3 ออกแบบการทดลอง

1.4 ทดสอบสมมติฐานโดยการทดลอง

1.5 ได้ข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ

บทบาทหน้าที่ของครูในการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ คือเป็นผู้สร้างสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยตัวนักเรียนเอง เป็นผู้จัดหาวัสดุ อุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวกในการศึกษาค้นคว้า เป็นผู้ถามคำถามต่าง ๆ ที่จะช่วยนำทางให้นักเรียนค้นหาความรู้ต่าง ๆ

เทคนิคการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ว่ามี 3 แนวทาง คือ แนวทางการใช้เหตุผล แนวทางการใช้การค้นพบ และแนวทางการใช้การทดลองการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้เหตุผลครูต้องชี้นำนักเรียนให้สรุปเป็นหลักการทั่วไปได้โดยการใช้เหตุผล ซึ่งครูต้องใช้คำถามที่เหมาะสม และต้องเลือกแรงจูงใจที่เหมาะสมการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการใช้การค้นพบ มี 2 แนวทาง คือ

1. การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่ไม่แนะแนวทาง ครูเป็นผู้จัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้นักเรียนแล้วให้นักเรียนได้จัดกระทำกับวัสดุอุปกรณ์ โดยไม่ต้องแนะแนวทางอะไร ในการใช้วัสดุอุปกรณ์นักเรียนอาจสืบเสาะหาความรู้ในปัญหาที่ต่างกัน ครูทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาและเสนอแนะให้นักเรียนคิด

2. การสอนโดยใช้แนวทางการค้นพบที่แนะแนวทาง เป็นการสอนที่ครูแนะแนวทางการสืบเสาะหาความรู้ให้นักเรียน เพื่อให้นักเรียนค้นพบปัญหาที่คล้ายคลึงกันมีประสบการณ์ที่เหมือนกันการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้โดยใช้แนวทางการทดลอง เป็นการ

สอนโดยใช้การทดลองในการพิสูจน์ข้อความหรือสมมติฐานว่าเป็นจริง และหาแนวทางที่จะใช้ในการทดลองเพื่อทดสอบข้อความนั้นโดยมีขั้นตอนคือ เลือกและตั้งปัญหา ตั้งสมมติฐาน และวางแผนการทดสอบ

BSCS (1997) ได้เสนอกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้เดิม เป็นความรู้หรือแนวคิดของผู้เรียนเอง เรียกรูปแบบการสอนนี้ว่า Inquiry Cycle หรือ 5Es มีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างความสนใจ (Engage) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการเรียนรู้ที่จะนำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์ที่สำคัญของขั้นตอนนี้ คือ ทำให้ผู้เรียนสนใจ ใคร่รู้ในกิจกรรมที่จะนำเข้าสู่บทเรียน ควรจะเชื่อมโยงประสบการณ์การเรียนรู้เดิมกับปัจจุบัน และ ควรเป็นกิจกรรมที่คาดว่ากำลังจะเกิดขึ้น ซึ่งทำให้ผู้เรียนสนใจจดจ่อที่จะศึกษาความคิดรวบยอด กระบวนการหรือทักษะ และเริ่มคิดเชื่อมโยงความคิดรวบยอด กระบวนการหรือทักษะกับประสบการณ์เดิม

2. การสำรวจและค้นหา (Explore) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ร่วมกันในการสร้างและพัฒนาความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะ โดยการให้เวลาและโอกาสแก่ผู้เรียนในการทำกิจกรรมการสำรวจและค้นหาสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเรียนรู้ตามความคิดเห็นผู้เรียนแต่ละคน หลังจากนั้นผู้เรียนแต่ละคนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะในระหว่างที่ผู้เรียนทำกิจกรรมสำรวจและค้นหาเป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้ตรวจสอบหรือเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดรวบยอดของผู้เรียนที่ยังไม่ถูกต้องและยังไม่สมบูรณ์ โดยการให้ผู้เรียนอธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความคิดเห็นของผู้เรียน ครูควรระลึกอยู่เสมอเกี่ยวกับความสามารถของผู้เรียนตามประเด็นปัญหา ผลจากการที่ผู้เรียนมีใจจดจ่อในการทำกิจกรรม ผู้เรียนควรจะสามารถเชื่อมโยงการสังเกต การจำแนกตัวแปรและคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นได้

3. การอธิบาย (Explain) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการอธิบายความคิดรวบยอดที่ได้จากการสำรวจและค้นหา ครูควรให้โอกาสแก่ผู้เรียนได้อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเกี่ยวกับทักษะหรือพฤติกรรมการเรียนรู้ การอธิบายนั้นต้องการให้ผู้เรียนได้ใช้ข้อสรุปร่วมกันในการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมนี้ครูควรชี้แนะผู้เรียนเกี่ยวกับการสรุปและการอธิบายรายละเอียด แต่อย่างไรก็ตามครูควรระลึกอยู่เสมอว่ากิจกรรมเหล่านี้ยังคงเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นั่นคือ ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถ ในการอธิบายด้วยตัวผู้เรียนเอง บทบาทของครูเพียงแต่ชี้แนะผ่านทางกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสอย่างเต็มที่ในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้ชัดเจน ในที่สุดผู้เรียนควรจะสามารถอธิบาย

ความคิดรวบยอดได้อย่างเข้าใจ โดยเชื่อมโยงประสบการณ์ ความรู้เดิมและสิ่งที่เรียนรู้เข้าด้วยกัน

4. การขยายความรู้ (Elaborate) ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนได้ยืนยันและขยายหรือเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและปฏิบัติตามที่ผู้เรียนต้องการ ในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจหรือยังสับสนอยู่หรืออาจจะเข้าใจเฉพาะข้อสรุปที่ได้จากการปฏิบัติการสำรวจและค้นหาเท่านั้น ควรให้ประสบการณ์ใหม่ผู้เรียนจะได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจในความคิดรวบยอดให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น เป้าหมายที่สำคัญของขั้นนี้ คือ ครูควรชี้แนะให้ผู้เรียนได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความคิดรวบยอด กระบวนการ และทักษะเพิ่มขึ้น

5. การประเมินผล (Evaluate) ขั้นตอนนี้ผู้เรียนจะได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการอธิบายความรู้ความเข้าใจของตนเอง ระหว่างการเรียนการสอนในขั้นนี้ของรูปแบบการสอนครูต้องกระตุ้นหรือส่งเสริมให้ผู้เรียนประเมินความรู้ความเข้าใจและความสามารถของตนเองและยังเปิดโอกาสให้ครูได้ประเมินความรู้ความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้วย

2. การสอนแบบค้นพบ (Discovery Method)

การค้นพบ และการสืบเสาะหาความรู้ ว่านักการศึกษาจำนวนมากใช้คำสองคำนี้ในความหมายเดียวกัน คาริน และซันด์ ได้ให้ความหมายของการค้นพบว่า การค้นพบจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อบุคคลได้ใช้กระบวนการคิดอย่างมากกระบวนการที่ใช้ความรู้ความคิดในการค้นพบ เช่น การสังเกต การจำแนกประเภท การวัด การพยากรณ์การอธิบาย การลงความคิดเห็น เป็นต้น ในการสอนแบบค้นพบ เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการตอบสนองของนักเรียนต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ด้วยตนเอง บทบาทของครูเป็นผู้ช่วยเหลือ และเป็นที่ปรึกษาของนักเรียน ทักษะและ ความชำนาญในการจัดกิจกรรมการสอนของครูเป็นสิ่งที่ช่วยให้การสอนแบบค้นพบประสบความสำเร็จ

3. การสอนแบบสาธิต (Demonstration)

การสาธิตว่าเป็นการจัดแสดงประสบการณ์การกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งหน้าชั้น โดยครู นักเรียนคนใดคนหนึ่งหรือกลุ่มนักเรียนก็ได้ เป็นการทดลองซึ่งให้ผลการทดลองที่ไม่ทราบมาก่อนหรือเป็นการทดสอบเพื่อยืนยันสิ่งที่ทราบมาแล้ว มีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงการทดลองเทคนิควิธีการแลกระบวนการต่าง ๆ ให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและกระบวนการไปพร้อม ๆ กัน ในการสอนครูต้องพิจารณาว่าจะสอนแบบสาธิตแบบบอกความรู้ ที่ครูพยายามแนะนำบอกความรู้ให้นักเรียน หรือสอนแบบสาธิตแบบการค้นพบ ที่ครูพยายามให้นักเรียนค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

4. การสอนแบบทดลอง (Experimental Method)

การทดลองกับการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการว่ามีความหมายใกล้เคียงกัน การทดลองส่วนใหญ่ที่นักเรียนทำเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงาน และการปฏิบัติงานส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทดลอง เป็นการจัดประสบการณ์ในการทำงานให้นักเรียนตามขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือขั้นกำหนดปัญหา ขั้นตั้งสมมติฐาน ขั้นทดลองและสังเกต และขั้นสรุปผลการทดลอง

5. การสอนแบบบรรยาย (Lecture Method)

การสอนแบบบรรยายว่า เป็นวิธีสอนที่ครูถ่ายทอดความรู้จำนวนมากแก่นักเรียนโดยตรง เป็นวิธีการหนึ่งที่นำเสนอความรู้วิทยาศาสตร์ในลักษณะองค์ความรู้ที่เลือกสรรและจัดลำดับไว้อย่างดี การดำเนินการอาจแบ่งได้เป็น 4 ตอน คือ การกล่าวนำ ตัวเนื้อเรื่อง การสรุปย่อระหว่างนำเสนอ และการสรุปการบรรยาย

6. การสอนแบบอภิปราย (Discussion Method)

การสอนแบบอภิปรายว่า เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาความรู้จากความคิดเห็นในแง่มุมต่าง ๆ ของนักเรียนอาจเป็นการอภิปรายระหว่างนักเรียนด้วยกัน หรือการอภิปรายระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนทุกคนมีอิสระที่จะแสดงความคิดเห็นของตน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องนั้นก่อนโดยครู ทำหน้าที่เป็นผู้นำอภิปราย ต้องไม่สั่งหรือครอบงำความคิดเห็นของนักเรียน การอภิปรายต้องมีความชัดเจน เข้าใจง่าย เน้นหรือขยายความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วให้กว้างขวางออกไป ดังนั้น การอภิปรายจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการสอนวิทยาศาสตร์ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนต้องคิดแก้ปัญหาหรือหาข้อยุติ การอภิปรายอาจสอดแทรกอยู่ในวิธีการสอนอื่น ๆ ได้ เช่น การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบสาธิต การสอนแบบทดลอง การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ และการสอนแบบค้นพบ

7. การสอนแบบพูดถามตอบ (Recitation Method)

การสอนแบบพูดถามตอบ เป็นการสอนที่ใช้คำถามคำตอบ โดยครูเป็นผู้ถามคำถามและนักเรียนเป็นผู้ตอบคำถามตามพื้นฐานความรู้ที่นักเรียนได้อ่านจากหนังสือเรียน หรือหนังสืออื่นที่ได้รับมอบหมายให้อ่าน หรือสิ่งที่ครูได้นำเสนอในระหว่างการบรรยาย การสาธิต หรือกิจกรรมอื่นในการสอนแบบพูดถามตอบ ครูควรอธิบายให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอนแบบนี้ว่าเป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ครู ซึ่งครูจะได้ใช้ข้อมูลเหล่านี้ในการขยายความและอธิบายเพิ่มเติมแก่นักเรียน สิ่งที่สำคัญที่สุดในการสอนแบบพูดถามตอบเพื่อให้ได้ผลดีที่ควรคำนึงถึงคือชนิดของคำถาม โครงสร้างของคำถาม และขั้นตอนที่จะถามในระหว่างการสอน

8. การสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD (Student Teams – Achievemen Division) เป็นการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ โดยการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความร่วมมือกันในกลุ่มและสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน การสอนที่พัฒนาโดยมีการจัดกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน (Heterogeneous Teams) คือ นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และ อ่อน 1 คนครูกำหนดบทเรียนและการทำงานของกลุ่มไว้แล้ว โดยครูทำการสอนบทเรียนให้นักเรียนทั้งชั้น แล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด นักเรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เพื่อมีประสิทธิภาพในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และในเรื่องอื่น ๆ เช่น แรงจูงใจ ปฏิสัมพันธ์ทางบวก เจตคติที่ดีต่อวิชาและผู้สอน การเห็นคุณค่าและทักษะทางสังคม

จากการศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนวิทยาศาสตร์พบว่ามีอยู่หลายวิธี ในการจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ควรเลือกวิธีสอน หรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองมากที่สุด อาจเลือกใช้วิธีสอนใดวิธีหนึ่ง หรือนำหลายวิธีมาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เพื่อที่จะทราบผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ของผู้เรียน การวัดและประเมินผลส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่ง ไม่สามารถตอบสนองเจตนารมณ์การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการที่หลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนต้องตระหนักว่าการเรียนรู้แลการ วัดและประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกันและต้องวางแผนไปพร้อมกัน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552)

5.1 แนวทางการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้จะบรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดของการเรียนรู้ที่วางไว้ ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินทั้งความรู้ความคิด ความสามารถทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้งโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. วิธีเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมาและต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

3. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

4. การวัดและประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงเป็นธรรมทั้งในด้านวิธีการวัดโอกาสของการประเมิน

5.2 จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล

เพื่อตรวจสอบความรู้ ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียนและเพื่อซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ ความสามารถและทักษะได้เต็มตามศักยภาพ

1. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด

2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริงและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านตามที่กล่าวมาแล้ว จึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assesment) เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการณ์แสดงออกรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน
5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assesment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Perfolio Assesment)
8. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio Assesment)

5.3 การตัดสินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ รายปีหรือสถานศึกษาต้องกำหนดเกณฑ์การประเมินให้ระดับคุณภาพผลการเรียนรู้เป็นรายวิชา ในการตัดสินเพื่อ ให้ระดับผลการเรียนรายวิชาคิดจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยแบ่งผลการเรียนรู้เป็น 8 ระดับ ดังนี้ (หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช, 2551)

5.3.1	0	หมายถึง	ผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ ช่วงคะแนน 1 - 49
5.3.2	1	หมายถึง	ผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ช่วงคะแนน 50 - 54
5.3.3	1.5	หมายถึง	ผลการเรียนพอใช้ ช่วงคะแนน 55 - 59
5.3.4	2	หมายถึง	ผลการเรียนปานกลาง ช่วงคะแนน 60 - 64
5.3.5	2.5	หมายถึง	ผลการเรียนค่อนข้างดี ช่วงคะแนน 65 – 69

5.3.6	3	หมายถึง ผลการเรียนดี ช่วงคะแนน 70 – 74
5.3.7	3.5	หมายถึง ผลการเรียนดีมาก ช่วงคะแนน 75 – 79
5.3.8	4	หมายถึง ผลการเรียนดีเยี่ยม ช่วงคะแนน 80 – 100

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้

การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน เป็นกิจกรรมที่สำคัญของครูที่ทำให้ครูทราบล่วงหน้าว่าจะสอนอะไร เพื่อจุดประสงค์ใด สอนอย่างไร ใช้แผนการจัดการเรียนรู้อะไรและวัดผลประเมิน โดยวิธีใดเป็นการเตรียมตัวให้พร้อมก่อนสอน ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการสอนและสามารถสอนได้ครอบคลุมเนื้อหาและสอนอย่างมีแนวทางและเป้าหมาย ดังนั้นผู้สอนจึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ ลักษณะการสอนที่ดีเพื่อส่งผลให้การเรียนการสอนดำเนินไปสู่ตังชี้วัดตามที่หลักสูตรแกนกลางกำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1 ความหมายของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2553, น. 1) ได้ให้ความหมายแผนการสอน หมายถึงว่า แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการเตรียมการสอนอย่างมีระบบ และเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และจุดมุ่งหมายของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกรินทร์ สี่มหาศาล (2554, น. 409) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) เป็นวัสดุหลักสูตรที่ควรพัฒนามาจากหน่วยการเรียนรู้ (UNIT PLAN) ที่กำหนดไว้ เพื่อให้การจัดการสอบบรรลุเป้าประสงค์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร หน่วยการเรียนรู้จึงเปรียบเสมือนโครงร่าง หรือพิมพ์เขียวที่กล่าวถึงประสบการณ์การเรียนรู้ตามหัวข้อการจัดการเรียนรู้และกระบวนการวัดผลที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ส่วนแผนการเรียนรู้จะแสดงการจัดการเรียนรู้ตามบทเรียน (Lesson) และประสบการณ์การเรียนรู้เป็นรายวัน หรือรายสัปดาห์ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้ จึงเป็นเครื่องมือหรือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนตามกำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่ม

กรมวิชาการ (2554, น. 1 - 2) ได้ให้ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนซึ่งครูเตรียมการจัดการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน โดย วางแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการใช้สื่อการเรียนรู้หรือแหล่งเรียนรู้ แผนการวัดผลประเมินผลโดยการวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชาหรือหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ที่กำหนด อันสอดคล้อง กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามช่วงชั้น

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550, น. 213) แผนการจัดการเรียนรู้ หรือแผนการเรียนรู้ เป็นคำใหม่ที่นำมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เหตุที่ใช้คำ “แผนการจัดการเรียนรู้” แทนคำ “แผนการสอน” เพราะต้องการให้ผู้สอนมุ่งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของการจัดการศึกษาที่บ่งไว้ในมาตรา 22 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 ที่กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด

สุวิทย์ มูลคำ (2549, น. 58) แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการเตรียมการสอนหรือกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบและจัดทำไว้เป็นลายลักษณ์อักษร โดยมีการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556, น. 187) แผนการสอนเป็นแผนที่กำหนดขั้นตอน การสอนที่ครูมุ่งหวังจะให้นักเรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา และประสบการณ์หน่วยใดหน่วยหนึ่งตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

สงบ ลักษณะ (2553, น. 1) แผนการสอน คือการนำวิชาหรือกลุ่มประสบการณ์ที่จะต้องทำแผนการสอนตลอดภาคเรียนมาสร้างเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การใช้สื่อ อุปกรณ์การสอน และการวัดผลประเมินผล โดยจัดเนื้อหาสาระและจุดประสงค์ การเรียนย่อย ๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือจุดเน้นของหลักสูตร สภาพของผู้เรียน ความพร้อมของโรงเรียนในด้านวัสดุอุปกรณ์และตรงกับชีวิตจริงในโรงเรียน

สำลี รักสุทธี (2554, น. 42) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรเพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นการระดมสรรพวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพของตนเอง

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2554, น. 53) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) หมายถึง การเตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง ให้บรรลุผล ตามจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดแผนจัดการเรียนรู้มี 2 ระดับได้แก่ ระดับหน่วยการเรียน (Unit Plan) และระดับบทเรียน (Lesson Plan)

บูรชัย ศิริมหาสาคร (2553, น. 1) กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสาร ที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตร ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้แก่นักเรียนเป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง และยังได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Teaching Plan” หรือ “Lesson Plan” หมายถึง การวางแผนการจัดการเรียนรู้หรือการเตรียมการสอนล่วงหน้าก่อนที่จะทำการสอน แล้วจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ใครก็ตามที่จะทำการสอนในวิชานั้น ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัย สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การเตรียมการวางแผนการจัดของคนว่าจะดำเนินการไปในทิศทางใด มีการเตรียมความพร้อมการใช้สื่ออุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน

2.3.2 ความสำคัญของแผนการสอน

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2553, น. 2) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการสอน ไว้ดังนี้

1. ก่อให้เกิดการวางแผนและการเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิควิธีการสอนการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี และจิตวิทยาการเรียนการสอน มาผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมด้านต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอน ค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอนการเลือกใช้สื่อ การวัดประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับตัวผู้สอน และครูที่สอนแทนนำไปใช้ปฏิบัติการสอนอย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานด้านแสดงข้อมูลการเรียนการสอน และการวัดการประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนต่อไป

5. เป็นหลักฐานแสดงความสามารถ ความเชี่ยวชาญของครูผู้สอน ซึ่งสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2553, น. 368-369) ได้ให้ความสำคัญของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การทำแผนการจัดการเรียนรู้เอาไว้ล่วงหน้าจะทำให้การสอนดำเนินไปได้อย่างเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุด เพราะในการทำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นผู้สอนได้พิจารณาอย่างรอบคอบถึงเรื่องจุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอน การดำเนิน

การสอนการจัดกิจกรรม และการกำหนดงานให้ผู้เรียนทำ เป็นการลดความผิดพลาดในการสอน โดยไม่มีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ย่อมเกิดความผิดพลาดมากกว่า เพราะผู้สอนอาจจะดำเนินการสอนอย่างสับสนปนเป เพราะจำรายละเอียดเรื่องที่สอนไม่ได้ การทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้ายังช่วยประหยัด เวลาในการสอน เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน

2. ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งที่จะสอน ว่าวิชาที่สอนเพ่งเล็งส่งเสริมความเจริญงอกงามทางใดแก่ผู้เรียน แล้วจึงดำเนินการสอนและวัดผลให้คล้อยตามจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนต้องคำนึงอยู่เสมอว่าจุดมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบันมุ่งให้ผู้เรียน เจริญงอกงามทุกวิถีทางนอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ และนิสัยที่พึงปรารถนาด้วย

3. ช่วยให้ผู้สอนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองในการสอน เพราะผู้สอนได้ใช้เวลาในการทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างรอบคอบแล้วว่าจะต้องวางขั้นตอนอย่างไรในการสอน หาวิธีอธิบายอย่างไรที่จะให้ผู้เรียนรู้มโนมติยาก ๆ ตัดสินใจว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรที่ทำให้เกิดการเรียนรู้เป็นต้น

4. ช่วยให้ผู้สอนมีความกระจ่างเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอน เพราะการทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้าเป็นอย่างดีแล้วนั้น จะทำให้ผู้สอนมีขอบเขตให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาตามที่ตั้งไว้ไม่ทำให้สอนเนื้อหาเกินเลยไปหรือสอนเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องเพราะสถานการณ์ชักพาไปได้

5. ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเลื่อมใส และเชื่อถือในตัวผู้สอนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนย่อมนับถือผู้ที่สอนให้ตนมีความรู้ได้ ยิ่งผู้สอนที่มีความขยันขันแข็งต่อการสอนอยู่เสมอย่อมทำตนให้เป็นแนวทางที่ดีต่อผู้เรียน

6. ช่วยให้ความสะดวกแก่การบริหารงานของโรงเรียนหากครูผู้สอนไม่สามารถทำการสอนได้ด้วยเหตุจำเป็นกะทันหัน เช่น เจ็บป่วยหรือติดธุระย่อมสะดวกแก่ผู้สอนอื่นที่จะทำการสอนแทน โดยการศึกษาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำไว้ อนึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทำเป็นหลักฐานไว้ ย่อมแสดงว่าผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนอย่างดี เอาใจใส่ในหน้าที่การงาน เป็นหลักฐานใน การให้ความดีความชอบในการประกอบอาชีพ

7. ช่วยให้ผู้สอนสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านไปแล้วได้ว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยกลับมาดูที่แผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งได้ทำแล้ว ผู้สอนจะหาทางปรับปรุงแก้แผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการสอนต่อไปในอนาคตและทั้งยังเป็นการประหยัดเวลาที่จะเริ่มต้นคิดแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ทั้งหมด

สำลี รักสุทธี (2554, น. 101) ยังได้กล่าวถึงคุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ

1. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผู้เรียน

1.1 ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง

1.2 นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหา สาระความรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ร่วมเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา

1.3 ได้รับคำชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และสามารถกำหนดพื้นฐานความรู้ ความสามารถของนักเรียนได้

2. คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อครูและผู้สอน

2.1 ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหา และประสบการณ์สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมได้ดี

2.2 ช่วยเร้าความสนใจของนักเรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะ แผนการจัดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองมากที่สุด

2.3 ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับครูผู้สอนจากที่กล่าวมาข้างต้น

สรุปได้ว่า ความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้แบ่งได้เป็นสองส่วน คือ คุณค่าและความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผู้เรียน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาสาระได้ความรู้ตามจุดประสงค์ ได้ร่วมเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา และได้รับการชี้แนะแนวทางตามทิศทางที่ครูได้คิดวิเคราะห์และวางแผนไว้และยังทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างแท้จริง คุณค่าและความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผู้สอน ทำให้ผู้สอนเข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งที่จะสอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ เกิดความพร้อมและสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเอง ทำให้ผู้เรียนเกิดความเลื่อมใส และเชื่อถือในตัวผู้สอน และยังสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้อื่นที่จะทำการสอนแทน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านมา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อไป

นิคม ชมพูหลง (2545, น. 180) ได้สรุปความสำคัญของแผนการจักการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. เป็นการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้า เป็นการนำเทคนิคและวิธีการเรียนรู้ สื่อ เทคโนโลยี ตลอดจนจิตวิทยาสอนมาผสมผสาน ประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

2. ส่งเสริมให้ครูผู้สอนค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร เทคนิคการเรียนการสอน การเลือกใช้สื่อ การวัดประเมินผล ตลอดจนประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจำเป็น

3. เป็นคู่มือการสอนสำหรับครูผู้สอน และผู้ที่สอนแทน นำไปปฏิบัติการสอน ได้อย่างมั่นใจ

4. เป็นหลักฐานแสดงข้อมูลการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน

4.1 ทำให้เกิดการวางแผนวิธีสอนวิธีเขียนที่มีความหมายยิ่งขึ้น เพราะเป็นการจัดทำอย่างมีหลักการที่ถูกต้อง

4.2 ช่วยให้ครูมีสื่อการสอนที่ทำด้วยตนเอง ทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน ทำให้สอนได้ครบถ้วนตรงตามหลักสูตร และสอนได้ทันเวลา

4.3 เป็นผลของวิชาการที่สามารถเผยแพร่เป็นตัวอย่างได้

4.4 ช่วยให้ความสะดวกแก่ครูผู้สอนแทนในกรณีที่ผู้สอนไม่สามารถเข้าสอนได้

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การใช้สื่อการสอน การวัดและประเมินผลให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ปัจจุบันหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน จะใช้คำว่า แผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา รายปี หรือ รายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่จัดทำกำหนดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้ครูปฏิบัติการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นหลักฐานแสดงข้อมูลด้านการเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียน การสอนและสามารถนำไปเสนอเป็นผลงานทางวิชาการได้

2.3.3 แนวทางการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ภพ เลาหไพบูลย์ (2552, น. 377) เสนอแนวทางในการเขียนแผนการการเรียนรู้โดยศึกษาในประเด็น ดังต่อไปนี้

1. เอกสารประกอบการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เมื่อครูผู้สอนได้คิดวางแผนการสอน ผู้สอนต้องเขียนแผนการเรียนรู้ไว้เป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้เป็นแนวทาง ในการดำเนินการสอน ในการเขียนแผนการเรียนนั้น ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง กับหลักสูตร คู่มือ หนังสือเรียน และหนังสือประกอบการเรียน ดังนี้

1.1 หลักสูตร ผู้สอนต้องศึกษาเอกสารหลักสูตร โดยละเอียด เพื่อจะทราบถึงหลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร ตลอดจนแนวทางในการจัดการเรียนการสอน

1.2 คู่มือครู ผู้สอนศึกษาคู่มือครู ซึ่งเป็นเอกสารจัดทำขึ้นเพื่อเพื่อครูผู้สอนใช้เป็นในแนวทางในการเตรียมการสอน โดยระบุจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับแนวคิดต่อเนื่อง

ภายในสรุปแนวคิดที่สำคัญภายในบท กำหนดชั่วโมงเรียน แนวการปฏิบัติกิจกรรม เวลาเรียน สรุปหลักการในแต่ละข้อ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมต่าง ๆ เกี่ยวกับการกำเนินการสอน อาจอาศัยแนวทางการจัดการเรียนการสอนจากคู่มือครู โดยการนำมาปรับให้สอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียน และทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้

1.3 หนังสือเรียน ผู้สอนควรศึกษาหนังสือเรียน ซึ่งเป็นเอกสารที่รวบรวมเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการจัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียน หนังสือเรียนจัดเป็นเอกสารที่ใช้ประกอบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของ เนื้อหานั้นเป็นอย่างดี และผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดมโนมติในเนื้อหาวิชานั้น ๆ

1.4 หนังสือประกอบการเรียนผู้สอนควรศึกษาหนังสือประกอบการเรียน ซึ่งเป็นหนังสือที่สอดคล้องการเนื้อหาในหลักสูตร หนังสือประกอบการเรียนเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการทำแผนการจัดการเรียนการสอนเช่นกัน โดยเป็นแหล่งให้ผู้สอนได้ศึกษาเนื้อหาให้กว้างขวางขึ้น

รุจิร์ ภู่สาระ (2551, น. 147) กล่าวถึง ขั้นตอนการเรียนแผนการจัดการเรียนรู้ ไว้ว่าการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้คือ การวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนการสอนล่วงหน้า คล้ายกับบันทึกการสอนที่ฝึกทำในวิชาครู โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้สอนได้ออกแบบและ เตรียมการสอนล่วงหน้าให้รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนการสอนของแต่ละหัวข้อย่อยของเนื้อหาวิชาหรือสำหรับการสอนแต่ละครั้ง ซึ่งจะต่างจากเอกสารแนวการสอนตรงที่แผนการเรียนรู้มีกิจกรรมที่เป็นรูปประธรรมเฉพาะเจาะจงว่า แบ่งย่อยตามเนื้อหาย่อย ๆ หรือจุดประสงค์ย่อย ๆ ได้มากกว่าลักษณะการแสดงลักษณะการสอนที่จัดสรรแล้วให้ตรงกับสภาพแวดล้อม ปัญหา ความต้องการและปัจจัยอำนวยความสะดวกของโรงเรียน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน ทั้งนี้เพื่อเป็นการจัดเตรียมการสอน โครงการเขียนเป็นลายลักษณ์อักษรตามโครงสร้างของรูปแบบแผนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จแล้ว ผู้เขียนควรตรวจสอบย้อนกลับไปดูอีกครั้งว่าแผนที่เขียนขึ้นนั้นยังมีข้อใดที่ยังบกพร่อง ควรปรับปรุง โดยมีหลักการ ดังนี้

1. จุดประสงค์การเรียนการสอน จุดประสงค์ที่ดีนั้นจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ

1.1 ความครอบคลุม หมายถึง ความครอบคลุมมวลพฤติกรรม 3 ด้าน คือด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ เพราะทั้ง 3 ด้าน เป็นองค์ประกอบเพื่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นจุดหมายสูงสุดของการศึกษา อย่างไรก็ตามในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนหนึ่ง ๆ อาจไม่จำเป็นครบองค์ประกอบ 3 ด้านนี้เสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเวลา เนื้อหาและวัยของ

ผู้เรียน

1.2 ความชัดเจน หมายถึง จุดประสงค์นั้นมีความเป็นพฤติกรรมมากพอที่จะตรวจสอบว่ามีการบรรจุแล้วหรือไม่ เช่น ถ้าเขียนเพื่อให้ “รู้” กับเพื่อให้ “ตอบได้” คำว่า “รู้” เป็นความคิดรวบยอดมากกว่าพฤติกรรม ถือว่าไม่ชัดเจน แต่คำว่า “ตอบ” มีลักษณะเป็นพฤติกรรมมากขึ้น โดยผู้เรียนอาจจะพูดตอบ หรือ เขียนตอบก็ได้

1.3 ความเหมาะสม หมายถึง จุดประสงค์นั้น ไม่สูงหรือต่ำเกินไป ทั้งนี้เมื่อคำนึงถึง เวลา เนื้อหา และวัยของผู้เรียน

2. เนื้อหาสาระ เนื้อหาในแผนการเรียนรู้ หรือบันทึกการสอนที่ดีนั้น จะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ ความถูกต้อง ความครอบคลุม และความชัดเจน ดังนี้

2.1 ความถูกต้อง หมายถึง เนื้อหาสาระตรงกับหลักวิชา โดยทั้งนี้อาจยึดตามคู่มือวิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3

2.2 ความครอบคลุม หมายถึง ปริมาณเนื้อหาตามหัวข้อนั้นมีมากพอที่จะก่อให้เกิดความคิดรวบยอดได้หรือไม่

2.3 ความชัดเจน หมายถึง การที่เนื้อหามีแบบแผนของการนำเสนอสาระที่ไม่สับสนเข้าใจง่าย

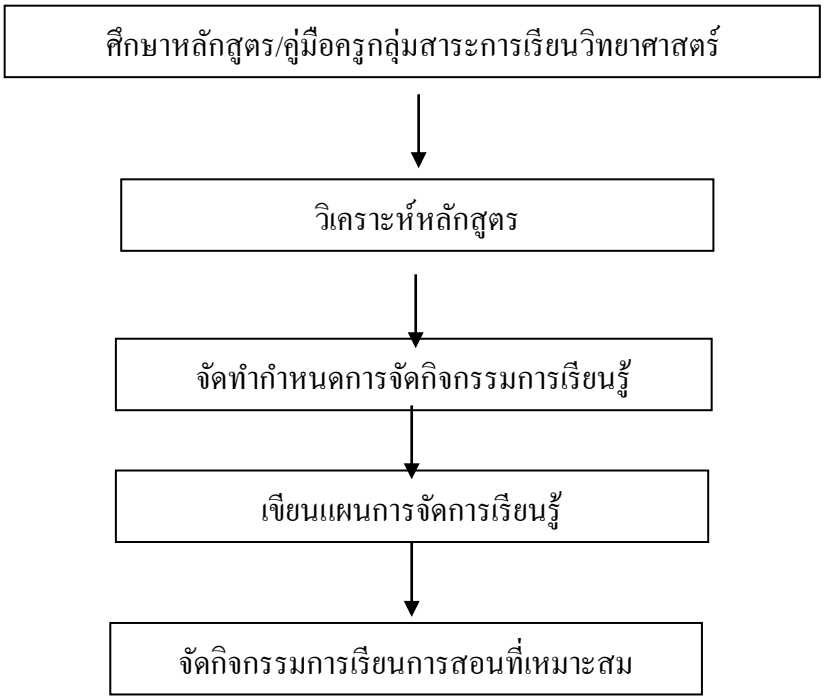
3. กิจกรรมการเรียนการสอน (เน้นผู้เรียน) กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติน่าสนในความเหมาะสมและความริเริ่ม ดังนี้

3.1 ความน่าสนใจ หมายถึง กิจกรรมที่นำมาใช้ชวนให้น่าติดตาม ไม่เบื่อหน่าย

3.2 ความเหมาะสม หมายถึง กิจกรรมที่นำมาใช้จะต้องทำให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ได้จริง

3.3 ความคิดริเริ่ม หมายถึง การที่นำเอากิจกรรมใหม่ ๆ ที่ท้าทาย มาสอดแทรกช่วยให้เกิดการเรียนรู้

วรรณฉวี ธิโสภา (2553, น. 18 - 23) ได้กล่าวได้ว่า กระบวนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นการเตรียมการสอนเพื่อใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพตามเจตนารมณ์ของหลักสูตรอันจะนำไปสู่การพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีย่อมสนองปัญหาและความต้องการผู้เรียน ชุมชนและสังคมกระบวนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีลำดับขั้นตอน ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากภาพที่ 2.1 จะเห็นว่า การทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษา เพื่อจัดทำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะต้องศึกษาส่วนประกอบของหลักสูตร ตั้งแต่หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้าง คำอธิบายรายวิชาเวลาเรียน แนวทางดำเนินการ สิ่งสำคัญคือ ศึกษาการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรต้องการ

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ โครงสร้างเนื้อหาสาระเพื่อจะนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงสภาพของนักเรียนด้วย สำหรับคู่มือครูจะช่วยให้เราทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ ขอบเขตเนื้อหาแผนการสอน ซึ่งจะนำมาจัดแบ่งให้เหมาะสมกับจำนวนชั่วโมงในการสอนแต่ละครั้งและนำมาจัดทำขอบข่ายเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง

ขั้นที่ 3 จัดทำกำหนดการสอนและเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดภาคการเรียนให้เป็นไปตามลำดับว่าจะทำการสอนแต่ละครั้งมีขอบเขตเนื้อหาแค่ไหน ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนอะไร และเพื่อให้นักเรียนบรรลุในเรื่องอะไรในการสอนแต่ละครั้งวางแผนการการจัดการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน ตลอดปีการศึกษาให้เป็นไปตามลำดับว่าจะทำการสอนแต่ละครั้งใช้กิจกรรมการเรียนการสอนอะไรและเพื่อให้นักเรียน

บรรลุในเรื่องอะไรในการสอนแต่ละครั้งส่วนประกอบของการกำหนดการสอน มีดังนี้

3.1 หัวข้อเรื่องย่อย เป็นเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา ซึ่งอาจค้นคว้าจากหนังสืออ้างอิงประกอบหรือใช้หัวข้อปัญหาในชีวิตประจำวันตามความต้องการของชุมชน

3.2 จำนวนชั่วโมง กำหนดจำนวนชั่วโมงที่ควรใช้ในการสอนแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยโดยคำนวณจากจำนวนชั่วโมงที่มีจริง ตลอดภาคเรียนตามหัวข้อกำหนดของหลักสูตรและพิจารณาน้ำหนักของเรื่องราวที่จะสอนในหัวข้อเรื่องย่อย ๆ นั้น

3.3 กิจกรรม ในขั้นตอนนี้ครูผู้สอนจะต้องระบุกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะสอนในแต่ละหัวข้อเรื่องย่อยที่วิเคราะห์ไว้ให้เป็นกระบวนการ โดยจัดให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ สอดคล้องกับจุดประสงค์อย่างเหมาะสมกับธรรมชาติวิชาและวัยของผู้เรียน เหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาสาระของวิชา เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและชีวิตจริงของผู้เรียน

3.4 จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้เขียนลักษณะจุดประสงค์นำทาง การเขียนจุดประสงค์นำทาง มีวัตถุประสงค์ให้ผู้สอนได้พิจารณาถึงผลการเรียน หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ที่ควรจะเกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการสอนในแต่ละเรื่องย่อยอย่างมีรูปแบบของการกำหนดการสอน

ขั้นที่ 4 การเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญตามหัวข้อ ดังต่อไปนี้

4.1 สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น / ตัวชี้วัด

4.2 สาระสำคัญ

4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

4.4 สาระการเรียนรู้

4.5 กิจกรรมการเรียนรู้

4.6 สื่อ / แหล่งเรียนรู้

4.7 การวัดและประเมินผล

4.8 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

4.9 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา

110 บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน

จากส่วนประกอบของรูปแบบของแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว ทำให้มองเห็นแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี

2.3.4 รูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อาจมีหลายรูปแบบ ปัจจุบันนิยมทำเป็นลำดับหัวข้อหรือแบบรายงานเป็นรูปแบบที่กำหนดรายละเอียดตามลำดับหัวข้อ ซึ่งรูปแบบของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เศวต ไชยโสภาพ (2554, น. 42) ได้ศึกษาค้นคว้าการแบ่งรูปแบบของแผนการเรียนรู้ออกเป็น 3 แบบ ดังนี้

1. แบบบรรยาย เป็นแบบฟอร์มที่คณะกรรมการข้าราชการครู เสนอแนะไว้ดังตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง……..……เวลา……..คาบ……
วิชา……..……..ชั้น…….....ภาคเรียนที่…….……....
สอนวันที่…….เดือน……พ.ศ……ชื่อผู้สอน…….

1. สาระสำคัญ

……..……
……
……..……
……

2. เนื้อหา

……..……
……
……..……
……

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

3.1 จุดประสงค์ปลายทาง

……

……

……

……

3.2 จุดประสงค์นำทาง (กระบวนการ)

……

……

……

……

4. กิจกรรมการเรียนการสอน

……

……

……

……

……

5. สื่อการเรียนการสอน

……

……

……

……

……

……

6. การวัดผลและประเมินผล

6.1 วิธีการวัดและประเมินผล

……

……

……

……

6.2 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

……

……

……

……

……

6.3 เครื่องมือวัดและประเมินผล

……

……

……

……

……

……

7. กิจกรรมเสนอแนะ (ถ้ามี)

……

……

……

……

……

8. ข้อเสนอแนะของหัวหน้าสถานศึกษา หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

(ตรวจสอบ / นิเทศ / เสนอแนะ / รับรอง)

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ……..

(……....……..……)

ตำแหน่ง……...

วันที่…...……เดือน……...พ.ศ……

บันทึกหลังสอน

1. ผลการสอน

……

……

……

……

……

2. ปัญหา / อุปสรรค

……

……

……

……

……

……

3. ข้อเสนอแนะ / แนวทางแก้ไข

……

……

……

……

……

……

……

ลงชื่อ…….

(……..…)

ตำแหน่ง…….

วันที่……เดือน……พ.ศ……...

2. แผนการเรียนรู้แบบตาราง ตัวอย่าง เช่น

แผนการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง……..…..……..เวลา……..คาบ…….……..…

วิชา……..ชั้น…….ภาคเรียนที่…….……...

สอนวันที่……..เดือน…….พ.ศ……

ชื่อผู้สอน…….....…….

สาระสำคัญ	จุดประสงค์ ปลายทาง/นำทาง	เนื้อหา	กิจกรรม การเรียน	สื่อ / อุปกรณ์	การวัดผล

กิจกรรมเสนอแนะ

……

……

……

……

3. แผนการเรียนรู้แบบกึ่งตาราง ดังตัวอย่าง

แผนการเรียนรู้ที่ 1

เรื่อง……..……เวลา…….คาบ……..……

วิชา……..…..ชั้น……..ภาคเรียนที่……..……..……..

สอนวันที่……..เดือน…….....……..พ.ศ……..

ชื่อผู้สอน…….....…….

สาระสำคัญ……

เนื้อหา……...……

จุดประสงค์ปลายทาง……...……..……..……

จุดประสงค์นำทาง	กิจกรรมการเรียนการสอน	สื่อการเรียนการสอน	การวัดผล / ประเมินผล

กิจกรรมเสนอแนะ

……..……

…..……

……

……

……

……

……

……

……

รูปแบบของแผนการสอนทั้ง 3 แบบ ได้แก่ แบบไม่ใช่ตาราง แบบตาราง และแบบ กึ่งตาราง สามารถยืดหยุ่นเรื่อง การแบ่งช่องและเรียกชื่อ ดังนี้

1. หัวเรื่อง
2. จำนวนคาบ / ชั่วโมงของแต่ละหัวข้อ
3. สาระสำคัญโดยสรุป
4. จุดประสงค์การเรียนรู้ (กระบวนการที่ใช้)
5. กิจกรรมการเรียนการสอน
6. การใช้สื่อ / อุปกรณ์การเรียนการสอน
7. การวัดผลประเมินผล

ซึ่งจากรูปแบบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ข้างต้นนี้ ผู้วิจัยได้เลือกที่จะใช้แบบบรรยายและปรับหัวข้อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. สาระ/ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น / ตัวชี้วัด
2. สาระสำคัญ
3. จุดประสงค์การเรียนรู้
4. สาระการเรียน
5. กิจกรรมการเรียนรู้
6. ส่อ / แหล่งการเรียนรู้
7. การวัดและประเมินผล
8. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
9. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บริหารสถานศึกษา
10. บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูสอน

2.3.5 หลักการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

วรรณฉวี ธิโสภา (2553, น. 21-23) ได้เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน 9 ขั้นตอน ดังนี้

1. กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสอบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการเป็นสหวิทยาการตามที่เห็นเหมาะสม

2. กำหนอหน่วยการสอน โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน เนื้อหาวิชาที่ครูสอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียน ได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือสอนได้หน่วยละครั้ง

3. กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียน แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย

4. กำหนดหลักการ และสาระสำคัญ หลักการและสาระสำคัญที่กำหนดขึ้นจะต้องสอดคล้องกันหน่วยและหัวเรื่อง โยสรุปสาระสำคัญและหลักการไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหามาสอดคล้องกัน

5. กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเกณฑ์การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6. กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางเลือกการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ / แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติ เช่น การตอบคำถาม อภิปราย อธิบาย การทดลอง เป็นต้น

7. กำหนดการวัดและประเมินผล ต้องวัดและประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่าหลังการจัดกิจกรรมเรียนรู้ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8. เลือกและเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการและสื่ออุปกรณ์ที่ครูใช้เป็นสื่อการสอน ทั้งเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละหัวข้อเรื่อง แล้วจัดไว้เป็นรูปเล่มเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้

9. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ว่า ดารเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

สรุปได้ว่า แผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ มีขั้นตอน 9 ขั้นตอน คือ กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ / วิชากำหนดแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยการสอน / หัวเรื่องกำหนดหลักการและสาระสำคัญ กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด ซึ่งมีทั้ง ด้านพุทธิพิสัย (K) ทักษะพิสัย (P) และเจตคติ (A) โดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์ การเขียนแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ วิธีการสื่ออุปกรณ์ที่ครูใช้เป็นสื่อ การสอน เมื่อเขียนแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหัวข้อเรื่องเสร็จต้องจัดไว้เป็นรูปเล่มเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเป็นการประกันว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างต้องคำนึงถึงว่า การจัดกิจกรรมเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ช่วยให้การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3.6 ลักษณะของการเขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี

ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีควรประกอบด้วย(ทวี ภูศรีโสม, 2554, น. 39 - 40)

1. มีความมุ่งหมายที่ดี ชัดเจนสำหรับเรื่องนั้น ๆ เป็นความมุ่งหมายที่วัดได้
2. จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้รับอย่างเหมาะสม
3. จัดวิธีสอนและกิจกรรมได้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและผู้เรียน
4. กำหนดวิธีและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม กำหนดสื่อการเรียน การสอนเหมาะสมกับผู้เรียน
5. สอดคล้องและเหมาสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
6. มีความชัดเจน สามารถนำไปใช้ได้อย่างแท้จริง
7. ช่วยให้ครูเกิดความเชื่อมั่นในการสอน และสามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้
8. เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสอนในสถานการณ์จริง จากลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีที่กล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ลักษณะของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี ควรประกอบด้วย ความมุ่งหมายที่ดี ชัดเจนสามารถวัดได้ การจัดประสบการณ์ / กิจกรรม สื่อการเรียน วิธีวัดและประเมินผลได้สอดคล้องและเหมาสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ช่วยให้ครูเกิดความเชื่อมั่นในการสอนและเป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำไปสอนในสถานการณ์จริง

2.3.7 คุณค่าของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนั้นย่อมมีคุณค่า (ทวี ภูศรีโสม, 2544, น. 39 – 40, อ้างถึงใน สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, 2539, น. 121) ได้ให้คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. ช่วยให้ครูสามารถมองเห็นลู่ทางของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนและมั่นใจในการสอน
2. ช่วยให้ครูสอนได้ดียิ่งขึ้น เพราะเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายของเนื้อหาบทเรียนพร้อมทั้งได้จักเตรียมปัจจัยอื่น ๆ ไว้พร้อม เช่น สื่อและอุปกรณ์การเรียนการสอนกิจกรรมของผู้เรียนตลอดจนการวัดและประเมินผลไว้อย่างเหมาะสม
3. ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายและเกิดความศรัทธาในตัวครู
4. ครูผู้สอนสามารถจัดประสบการณ์ให้เกิดแก่เด็กได้
5. เป็นการช่วยพัฒนาและยกระดับวิชาชีพครูให้สูงขึ้น

สรุปได้ว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนั้นย่อมมีคุณค่าช่วยให้ครูสามารถมองเห็นลู่ทางของการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับผู้เรียนด้วยความมั่นใจในการสอนเข้าใจถึงจุดม่งหมายของเนื้อหา สื่อและอุปกรณ์การวัดแลละประเมินผลได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียน ผู้เรียนเรียนอย่างมีความหมายและเกิดความศรัทธาในตัวครูเป็นการช่วยพัฒนาและยกระดับวิชาชีพครูให้สูงขึ้น

2.4 ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้

การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ (เผชิญ กิจระการ, 2554) ได้ให้ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

2.4.1 เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่พึงพอใจว่าหากแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว แผนการจัดการเรียนรู้นั้นก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียนเกณฑ์การกาประสิทธิภาพ กำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาด หมายว่า ผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ตัวอย่าง 75/75 หมายความว่าเมื่อเรียนจบแผนการเรียนรู้แล้วผู้เรียนจะสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 75% และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ผลเฉลี่ย 75% การที่จะกำหนด E_1 / E_2 ให้มีค่า เท่าใดนั้นให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาตามความเข้าใจโดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตนาศึกษาตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำเพราะตั้งเกณฑ์ต่ำไว้เท่าใดมักจะได้ผลเท่านั้น

2.4.2 การหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ขึ้นต้อนเป็นต้นฉบับแล้วนำไปหาประสิทธิภาพเสร็จสิ้นแล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น ดังนี้

1. ขั้น 1 : 1 (แบบเดี่ยว) คือการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 1 คน คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วนำไปปรับปรุงให้ดีขึ้น

2. ขั้น 1 : 10 (แบบกลุ่ม) คือการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 6-10 คน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้น

3. ขั้น 1 : 100 (ภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่) คือการนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียน 30-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้น

2.4.3 ดัชนีประสิทธิผล

เผชิญ กิจระการ (2554, น. 47) กล่าวว่าประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียน โดยเทียบกับคะแนน การทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบบทหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน เมื่อมีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้หรือสื่อการสอนที่ผลิตขึ้นมา เรามักจะดูถึงประสิทธิผลทางด้านการสอนและการวัดผลประเมินผลทางสื่อนั้นโดยทั่วไปแล้วจะประเมิน ความแตกต่าง ของคะแนน ใน 2 ลักษณะ คือ ความแตกต่างของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและ การทดสอบหลังเรียน หรือเป็นการทดสอบเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม ในทางปฏิบัติส่วนมาก จะเน้นที่ผลความแตกต่างที่แท้จริงมากกว่า ผลของความแตกต่างทางสถิติแต่บางกรณีเปรียบเทียบเพียง 2 ลักษณะก็อาจจะไม่เพียงพอ เช่น ในกรณีทดลองใช้สื่อ การเรียนการสอนครั้งหนึ่งปรากฏว่ากลุ่มที่ 1 การทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 18% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 67% และกลุ่มที่ 2 การทดก่อนสอบก่อนเรียนได้คะแนน 27% การทดสอบหลังเรียนได้คะแนน 74% ซึ่งนำผลวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง 2 กลุ่ม แต่เมื่อเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบหลังเรียนระหว่าง การเรียนทั้งสองปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันซึ่งไม่สามารถระบุได้ว่าเกิดขึ้นเพราะสิ่งทดลอง (Treatment) นั้น หรือไม่ เนื่องจากทดสอบทั้งสอง กรณีมีคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทอสอบก่อนเรียน) แตกต่างซึ่งจะส่งผลถึงคะแนนการทดสอบหลังเรียนที่จะเพิ่มขึ้นด้านสูงสุดแล้วแต่กรณี

สังคม ภูมิพันธุ์ (2556, น. 48) ได้เสนอดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ซึ่งคำนวณมาจากการหาความแตกต่างของการทดสอบก่อนการทดลองและการทดสอบหลังการทดลองด้วยคะแนนสูงสุดที่สามารถกระทำขึ้นเพิ่มได้ Hovland เสนอว่า ค่าสัมพันธ์ของ การทดลองจะสามารถทำได้อย่างถูกต้องต้องคำนึงถึงความแตกต่างของคะแนนพื้นฐาน (คะแนนทดสอบก่อนเรียน) และคะแนนที่สามารถทำได้สูงสุด ดัชนีประสิทธิผลจะเป็นตัวชี้ถึงขอบเขตและประสิทธิภาพสูงสุดของสื่อ และได้เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนโดยใช้ วิธีการ 3 แบบ ซึ่งเพิ่มเติมจากดัชนีประสิทธิผล Hovland โดย Webb ให้ความสนใจค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนน ซึ่งเรียกว่าวิธีการ Conventioonai โดยจะคำนวณจากการนำค่าคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ผลที่จะได้แสดงถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เปรียบเทียบกับคะแนนร้อยละของกลุ่มควบคุม ดัชนีประสิทธิผลมีรูปแบบในการหาค่าดังนี้

E.I. = ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน – ผลรวมคะแนนก่อนเรียนทุกคน
(จำนวนนักเรียน X คะแนนเต็ม) – ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

หรือ $\frac{P - P}{(Total) - p}$

หมายถึง จำนวนเศษของ E.I. จะเป็นเศษที่ได้จากการวัดระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และการทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งเป็นคะแนนทั้งสองชนิด (ประเภท) นี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวมสูงสุดที่ได้ (100%) ตัวหารดัชนี คือ ความแตกต่างระหว่างการทดสอบก่อนเรียน (P_1) และคะแนนสูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้

ต่อมา Webb ได้ปรับปรุงรูปแบบของการแสดงค่าดัชนีมีประสิทธิผลใหม่โดยการคูณด้วย 100 เพื่อให้ค่าที่ออกมาเป็นร้อยละ ซึ่งให้ดูและตีค่าได้สะดวกขึ้น

ดัชนีประสิทธิผลสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อประเมินผลสื่อ โดยเริ่มจากการทดสอบก่อนเรียนซึ่งเป็นตัววัดค่าว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับ รวมถึงการวัดความเชื่อเจคติและความตั้งใจของผู้เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาแปลงให้เป็นร้อยละหาคะแนนสูงสุดที่เป็นไปได้ จากนั้นนำนักเรียนเข้ารับการทดลอง เสร็จแล้วทำการทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยนำคะแนนก่อนเรียนไปลบออกจากคะแนนหลังเรียนได้เท่าใดนำมาหารด้วยค่าที่ได้จากค่าทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่ผู้เรียนจะสามารถทำได้ลบด้วยคะแนนทดสอบก่อนเรียน โดยทำให้อยู่ในรูปร้อยละ การคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 หาการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนเป็น 0 ปรากฏว่านักเรียนไม่มีการ เปลี่ยนแปลง คือ ได้คะแนน 0 เท่าเดิม

$$\text{E.I.} = \frac{P - P}{(Total) - p} = \frac{0\% - 0\%}{100\% - 0\%} = \frac{0\%}{100\%} = 0.00$$

แต่ถ้าคะแนนตรงข้ามกันถ้าคะแนนทดสอบหลังเรียน น้อยกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ค่าที่ได้ออกมาจะมีค่าเป็นลบ เช่น P_1= 73% , P_2 = 45% ค่า E.I. จะเท่ากับ -1.04

$$\text{E.I.} = \frac{P - P}{(Total) - p} = \frac{45\% - 73\%}{100\% - 73\%} = \frac{-28\%}{27\%} = -1.04$$

เผชิญ กิจระการ (2551, น. 44-62) ได้กล่าว นอกจากการหารประสิทธิภาพของสื่อที่ใช้ในการเรียนการสอนแล้ว หากต้องการพิจารณาต่อไปว่า แผนการจัดการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้นมายังมีคุณภาพในแง่มุมอื่นอีกหรือไม่ ก็สามารถพิจารณาได้โดยดูพัฒนาการของนักเรียน คือพิจารณาว่าก่อนและหลังการเรียนเรื่องใด ๆ นักเรียนได้พัฒนาหรือมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าไรซึ่งอาจจะพิจารณาได้จากการคำนวณหาค่าแบบ (Dependent Samples-Test) หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีรายระเอียดดังนี้

1. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าแบบ (Dependent Samples t - test) เป็นการพิจารราดูว่านักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยการทำการทดสอบนักเรียนทุกคนก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t – test (แบบ Dependent Samples) หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่านักเรียนกลุ่มที่กำลังศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือ

2. การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของผู้เรียนโดยอาศัยการหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน x คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

$$\text{หรือ E.I.} = \frac{P - P}{(Total) - p}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน

P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน

Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

2.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.5.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2551, น. 17) ให้ความหมายของคำว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ขนาดของความสำเร็จ ที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมาก ซึ่งเป็นผลมาจาก การกระทำที่ต้องอาศัยความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้น ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน จึงเป็น

ขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียน โดยอาศัยความสามารถเฉพาะบุคคลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ต้องอาศัยการทดสอบ เช่น การสังเกต หรือ การตรวจการบ้าน หรืออาจได้ในรูปของเกรดของโรงเรียน ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลานานพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่ว ๆ ไป

เยาวดี วิบูลศรี (2551, น. 10) ได้อธิบายเกี่ยวกับเรื่องผลสัมฤทธิ์ไว้ว่า บุคคลบางประเภทอาจจะประสบความสำเร็จได้มากกว่าคนอื่น ๆ ทั้งที่มีความเฉลียวฉลาดและมีทั้งทักษะทางกายภาพที่คล้ายคลึงกัน แต่นักจิตวิทยาบางท่านก็เชื่อว่า อาจเป็นเพราะบุคคลนั้น มีความต้องการที่จะ ประสบความสำเร็จมากกว่าบุคคลอื่นหรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าประสบความสำเร็จเป็นเป้าหมายสำคัญในการดำเนินชีวิตมากกว่าเป้าหมายอื่นของบุคคล

สมคิด จิตระบอบ (2554, น. 29) ได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะรวมถึงความรู้ความสามารถของบุคคล อันเป็นผลจากการเรียนการสอน ทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านต่าง ๆ ของสมรรถภาพสมอง

จิรวรรณ จันทร์เหลือง (2554, น. 27) ได้อธิบายว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง การประเมินผลทุกด้านที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนโดยรวม จึงต้องใช้วิธีการประเมินอย่างหลากหลายให้สัมพันธ์ร่วมไปกับกระบวนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียน

จากความหมายดังกล่าวพอสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การประเมินผลความสามารถเฉพาะตัวบุคคลทุกด้านของผู้เรียน อันเป็นมวลประสบการณ์จากการเรียนการสอน ด้วยการใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายควบคู่ไปกับการจัดกิจกรรม

2.5.2 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ศึกษาธิการ,กระทรวง. (2551) ให้ความหมาย ทักษะการคิดคำนวณไว้ว่า เป็นการนำจำนวนที่ได้จากการวัด การสังเกต การทดลอง มาจัดทำให้เกิดค่าใหม่ เช่น การนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร และการหาค่าเฉลี่ยเป็นต้น และค่าที่ได้จากการคำนวณใช้ประโยชน์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุป

วรพงษ์ กาแก้ว (2552, น. 10-11) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดคำนวณ หมายถึง ความสามารถในการบวก ลบ คูณ หาร หรือจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใด สิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลขที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ตัวเลขใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วยให้สื่อความหมาย ได้ตรงตามที่ต้องการและชัดเจนยิ่งขึ้น

วรรณทิพา รอดแรงค้า (2554, น. 3-6) ได้กล่าวว่า ทักษะกระบวนการคิดคำนวณเป็นการนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ (2556, น. 30) ได้กล่าวว่า การคิดคำนวณ คือ การนับจำนวนของวัตถุหรือเหตุการณ์และการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณ โดยใช้ การบวก ลบ คูณ หาร หาค่าเฉลี่ย หรือวิธีการคำนวณอื่น ๆ

ณัฐศยากร พรภูวเดช สมาคมความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (2556) ได้กล่าวว่า ทักษะการคิดคำนวณ คือ การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขแสดงจำนวนที่นับได้ มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือหาค่าเฉลี่ย

จากข้อความข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า ทักษะการคิดคำนวณ คือ ความสามารถในการนับ การบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ยหือการจัดกระทำกับตัวเลขที่แสดงค่าปริมาณของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งได้จากการสังเกต การวัด การทดลองโดยตรง หรือจากแหล่งอื่น ตัวเลข ที่คำนวณนั้นต้องแสดงค่าปริมาณในหน่วยเดียวกัน ค่าใหม่ที่ได้จากการคำนวณจะช่วย สื่อความหมายที่ใช้เป็นประโยชน์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปได้

2.5.3 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ไพศาล วรคำ (2555, น. 166) ให้ความหมาย การวิเคราะห์เนื้อหาไว้ว่า เป็นวิธีวิจัยที่ใช้กระบวนการหลากหลายมาใช้สรุปอ้างอิง ผลที่ได้จากข้อความหรือเอกสาร หลักการสำคัญของการวิเคราะห์เนื้อหาคือการจำแนกคำ กลุ่มคำ หรือประโยคจากข้อความเป็นหมวดหมู่ จากนั้นจึงนำเสนอข้อค้นพบที่ได้จากจัดไว้เป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งแปลความหมายการวิเคราะห์เนื้อหาในปัจจุบันสามารถทำได้สะดวกขึ้น เนื่องจากมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจำแนกแล้วจัดกลุ่มคำ เช่น โปรแกรม Ethnograph โปรแกรม Atlas เป็นต้น เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาถึงแม้จะเป็นเทคนิคในการวิจัยเชิงคุณภาพ แต่ไม่สามารถใช้ในการเปลี่ยนข้อมูลเชิงคุณภาพในแต่ละกลุ่มให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และนำไปวิเคราะห์ด้วยเทคนิคเชิงปริมาณได้

บรรณารักษ์และสารสนเทศศาสตร์ หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหา เป็นวิธีการในทางสังคมศาสตร์เพื่อการศึกษาเนื้อหาของการสื่อสาร โดยการแยกแยะแจกแจงเนื้อหาหรือแนวคิดที่ปรากฏในตำรา หนังสือ เอกสาร ข่าวสาร สื่อสิ่งพิมพ์ บทสนทนา หรือรูปภาพ วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อผลิตสื่อการสอน โดยผู้สอนมัก มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งเนื้อหาทำให้ทราบโครงสร้าง ลำดับเนื้อหา และขอบเขตเนื้อหาอย่างละเอียด รวมทั้งทำให้ผู้สอนเห็นการเปลี่ยนแปลงของเนื้อหาในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการวิเคราะห์ด้วย และจากการแยกแยะแจกแจงเนื้อหาช่วยให้สามารถแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหัวเรื่อง หัวเรื่องย่อยและหัวข้อย่อยสำหรับหน่วย

ในการวิเคราะห์ เพื่อใช้แสดงปริมาณของการวิเคราะห์ จึงมักวิเคราะห์ออกมาเป็นหัวเรื่อง หัวเรื่องย่อยหัวข้อย่อย รวมทั้งปริมาณ เช่น จำนวนแนวคิด จำนวนหน้า เป็นต้น

อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2554, น. 16) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นวิธีการแยกแยะแจกแจงเนื้อหาหรือแนวคิดที่ปรากฏในเอกสารข่าวสาร คำพูด หรือภาพทำให้ทราบโครงสร้างและขอบเขตเนื้อหาอย่างละเอียด

จากข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวิเคราะห์เนื้อหา คือ การจัด การจำแนกแจกแจง คำ กลุ่มคำ หรือประโยคจากข้อความเป็นหมวดหมู่ เนื้อหาสาระที่ใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน เพื่อใช้อธิบายถึงเป้าหมาย ที่ใช้กระบวนการหลากหลายมาใช้สรุปอ้างอิง แล้วจึงนำมาเสนอข้อค้นพบที่ได้จัดไว้เป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งแปลความหมายเพื่อสรุปให้เด่นชัดอย่างเป็นระบบ

2.5.4 การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ (2554, น. 119) ให้ความหมายตรงเชิงเนื้อ หมายถึง ความสอดคล้องของเนื้อหาที่ต้องการวัดกับเนื้อหาในแบบสอบ มุ่งตรวจสอบว่าเครื่องเมือนั้นสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ เช่น สมมติว่าต้องวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ คำถามที่ใช้ในแบบสอบก็ควรที่จะมุ่งวัดเฉพาะเนื้อหาหรือเรื่องราวทางคณิตศาสตร์ มิใช่ไปวัดความสามารถทางภาษา นอกจากนี้แบบสอบนั้นต้องสามารถวัดเนื้อหาต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรได้อย่างครบถ้วนทุกเนื้อหา และวัดแต่ละเนื้อหาเหล่านั้นมากน้อยตามลำดับความสำคัญ แต่ในการสอบครั้งหนึ่ง ๆ ไม่สามารถจะเอาเนื้อหาทั้งหมดมาถามได้ เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายประการจึงมีความจำเป็นที่จะต้องสุ่มเนื้อหาที่เรียนบางส่วนมาใช้ในการสอบ ดังนั้นจะต้องพยายามทำให้เนื้อหาของข้อสอบเป็นตัวแทนที่ดีของเนื้อหาที่เรียน

ในการที่จะสร้างข้อสอบให้มีความตรงเชิงเนื้อหาที่เรียนมา จำเป็นจะต้องสร้างข้อสอบทั้งฉบับให้ได้หนักหรือเป็นสัดส่วนตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

ความตรงเชิงเนื้อหานี้ ไม่สามารถแสดงตัวเลขบอกระดับความตรงออกมาได้ โดยทั่วไปจะใช้การพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. พิจารณาดูว่าคำถามแต่ละข้อวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้แท้จริงเพียงไร
2. พิจารณาแบบสอบโดยตลอดทั้งฉบับ โดยดูว่าคำถามทั้งหมดสามารถวัดเนื้อหาได้ครบทุกเนื้อหาหรือไม่ และมีจำนวนข้อที่ถามแต่ละเนื้อหาเหมาะสมกับสัดส่วนในตารางวิเคราะห์หลักสูตรหรือไม่ ในการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหานั้น นิยมให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ หลาย ๆ คนเป็นผู้ร่วมพิจารณา อย่างไรก็ตามการที่บุคคลหนึ่งบอกว่าแบบสอบฉบับนี้มีความเที่ยงตรงสูงก็ไม่จำเป็นที่คนอื่นจะต้องเห็นด้วยเสมอไป ทั้งนี้เพราะแต่ละคนมีเกณฑ์ในการพิจารณาต่างกัน

รัตนะ บัวสนธ์ (2552, น. 81) ให้ความหมายการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาว่า คุณสมบัติของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล แล้วจะทำให้ได้ข้อมูลแม่นยำตรงตามต้องการที่จะได้วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (lndex of Congruence IOC) ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่ำคำถามแต่ละข้อซึ่งวิเคราะห์ได้โดยสูตรดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามนั้น ๆ

$\sum R$ แทน การรวม

R แทน ความคิดของผู้เชี่ยวชาญโดยที่

ถ้าเห็นด้วย มีค่าเท่ากับ 1.00 คะแนน

ถ้าไม่แน่ใจ มีค่าเท่ากับ 0.00 คะแนน

ถ้าไม่เห็นด้วย มีค่าเท่ากับ -1.00 คะแนน

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ข้อความที่มีความตรงเชิงเนื้อหาจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ IOC $\geq$ 0.50

ไพศาล วรคำ (2558, น. 268) ให้ความหมายความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่า หมายถึงคุณสมบัติของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่จะวัดหรือเป็นดัชนีที่บ่งบอกว่าเนื้อหาของเครื่องมือหรือเนื้อหาของข้อคำถามวัดได้ตรงตามเนื้อหาของเรื่องที่ต้องการวัด ดังนั้นประเด็นสำคัญของความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจึงอยู่ที่การเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างเนื้อเรื่องที่เป็นตัวแทนของมวลเนื้อเรื่องที่ต้องการวัด ว่าเป็นตัวตัวแทนของเนื้อหาทั้งหมดและมีความเพียงพอต่อการวัด เนื้อเรื่องนั้นหือไม่ การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจึงอาศัยกระบวนการตรวจสอบโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นอิสระจากกัน ช่วยพิจารณาตัวอย่างเนื้อเรื่องในเครื่องมือว่า มีขอบเขตที่ครอบคลุมและเป็นตัวแทนมวลเนื้อเรื่องที่ต้องการวัดเพียงใด

การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัยทุกประเภท สามารถหาความเที่ยงเชิงเนื้อหาต้องดำเนินการก่อนนำไปทดลองใช้ โดยการนำนิยามเชิงทฤษฎี นิยามปฏิบัติการ โครงสร้างของข้อคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดวัตถุประสงค์หรือนิยามศัพท์ในแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือ สำหรับแบบสอบถามที่ใช้วัดตัวแปรแฝงหรือ

คุณลักษณะภายในของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะต้องนิยามคุณลักษณะนั้น ๆ ให้ชัดเจน รวมทั้งพฤติกรรมบ่งชี้ตัวแปรนั้น ๆ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ พร้อมด้วยข้อคำถามที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดำเนินการตามดังต่อไปนี้

1. นิยามตัวแปรหรือคุณลักษณะที่ต้องการ
2. กำหนดพฤติกรรมบ่ชี้ จากนิยามตัวแปร
3. สร้างประเด็นคำถามจากพฤติกรรมบ่งชี้แต่ละข้อโดยใช้สถานการณ์ในสภาพแวดล้อมของกลุ่มเป้าหมายมาสร้างเป็นข้อคำถาม
4. นำเสนอนิยามศัพท์ ตารางกำหนดพฤติกรรมบงชี้ และแบบสอบถามพร้อมด้วยแบบฟอร์มรายงานผลการตรวจสอบเครื่องมือต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อถามกับพฤติกรรมบงชี้ สำหรับจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่จะให้ทำการตรวจสอบความสอดคล้องควรจะมีตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป เพื่อหลีกเลี่ยงความคิดเห็นที่แบ่งเป็น 2 ด้าน ดังนั้นควรจะใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญเป็นจำนวนคี่ เช่น 3 คน 5 คน หรือ 7 คน 9 คน 11 คน 13 คน เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญจะต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาของเครื่องมือที่ต้องการตรวจสอบ เช่น ถ้าเป็นการวัดตัวแปรทางจิตวิทยาก็ควรมีผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยาผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวัดและประเมินผลและผู้เชี่ยวชาญทางด้านภาษา เป็นต้นซึ่งจะสามารถประเมินความสอดคล้องและข้อให้เสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือครบทั้งในส่วนของเนื้อหาลักษณะข้อคำถาม และความหมายเหมาะสมของภาษาที่ใช้
5. นำผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณหาดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากการสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item – Objective Congruence Index : IOC) โดยแปลงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้

สอดคล้อง มีคะแนน +1

ไม่แน่ใจ มีคะแนน 0

ไม่สอดคล้อง มีคะแนน -1

และหาดัชนีความสอดคล้องได้จาก $IOC = \frac{\sum R}{n}$

เมื่อ R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ

n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามนั้น พิจารณาจากเสียงส่วนใหญ่ของผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสอดคล้อง ก็จะถือว่าข้อคำถามนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จะต้อง ≥ 0.50

การนำเสนอความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาในรายงานการวิจัย นอกจากการนำเสนอดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามแต่ละข้อแล้วผู้วิจัยควรระบุคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อให้ผู้อ่านรายงานการวิจัยสามารถพิจารณาถึงความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือนั้น เช่น วุฒิทางการศึกษา ประสบการณ์การทำงาน ผลงานทางวิชาการ เป็นต้น โดยคุณสมบัติเหล่านี้จะต้องสอดคล้องกับสาขาวิชาของเครื่องมือที่จะต้องการตรวจสอบ

จากข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความสอดคล้องของเนื้อหาที่ต้องการวัดกับเนื้อหาในแบบสอบ มุ่งตรวจสอบว่าเครื่องมือนั้นสามารถวัดเนื้อหาที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต้องดำเนินการก่อนนำไปทดลองใช้โดยการนำนิยามเชิงทฤษฎี นิยามเชิงปฏิบัติการ โครงสร้างของข้อคำถาม ให้ผู้เชี่ยวชาญที่ตรงสาขาในด้านที่จะวัดพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง ข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด จำนวนคี่ เช่น 3 คน 5 คน หรือ 7 คน เพื่อหลีกเลี่ยงความคิดเห็น 2 ด้าน โดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้อง (Item – Objective Congruence Index : IOC) เป็นไปตามเกณฑ์คือต้องมีค่า IOC ≥ 0.50 ถือว่าข้อความนั้นหรือเครื่องมือนั้นมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.6 ความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

นักวิชาการได้ให้ความหมายของความพึงพอใจต่าง ๆ พอสรุปได้ดังนี้

กาญจนา อรุณสุขรุจี (2551, น. 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม ไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้การที่เราจะ ทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้าง สลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้น การสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลนั้นให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

ทวีพงษ์ หินคำ (2551, น. 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็น ความชอบของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด ซึ่งสามารถลดความตึงเครียดและตอบสนอง ตามความต้องการของบุคคลได้ทำให้เกิดความพึงพอใจต่อสิ่งนั้น

ธนียา ปัญญาแก้ว (2551, น. 12) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งที่ทำให้เกิดความพึงพอใจจะเกี่ยวกันกับลักษณะของงาน ปัจจัยเหล่านี้นำไปสู่ความพอใจในงานที่ทำ ได้แก่ ความสำเร็จ การยกย่อง ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ และความก้าวหน้า เมื่อปัจจัย เหล่านี้อยู่ต่ำกว่า จะทำให้เกิดความไม่พอใจงานที่ทำถ้าหากว่างานให้ความก้าวหน้า ความท้าท้าย ความรับผิดชอบ ความสำเร็จและการยกย่องแก่ผู้ปฏิบัติงานแล้ว พวกเขา จะพอใจและมีแรงจูงใจในการทำงานเป็นอย่างมาก

วิรุฬ พรรณเทวี (2552, น. 11) ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจเป็น ความรู้สึกภายในจิตใจของมนุษย์ที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะคาดหมาย กับสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างไร ถ้าคาดหวังหรือมีความตั้งใจมากและได้รับการตอบสนองด้วยดีจะมีความ พึงพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจผิดหวังหรือไม่พึงพอใจเป็นอย่างยิ่ง เมื่อไม่ได้รับการ ตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ตนตั้งใจไว้ว่าจะมีมากหรือน้อย

Risser (2005, pp. 45-51) กล่าวว่า ความพึงพอใจของแต่ละคนเกิดจากการได้รับประสบการณ์หรือบรรลุในสิ่งที่คาดหวัง

Campbell (2007, pp. 117-124) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกภายใน ที่แต่ละคนเปรียบเทียบระหว่างความคิดเห็นต่อสภาพการณ์ที่อยากให้เป็นหรือคาดหวัง หรือรู้สึกว่าสมควรจะได้รับผลที่ได้จะเป็นความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจเป็นการตัดสินของ แต่ละบุคคล

Donabedian (2009) กล่าวว่า ความพึงพอใจของผู้รับบริการ หมายถึง ผู้บริการ ประสบความสำเร็จในการทำให้สมดุลระหว่างสิ่งที่ผู้รับบริการให้ค่ากับความคาดหวังของ ผู้รับบริการ และประสบการณ์นั้นเป็นไปตามความคาดหวัง

Benjamin B. Wolman (2010, p. 384) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า หมายถึง ท่าทีทั่ว ๆ ไปที่เป็นผลมาจากท่าทีที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ 3 ประการ คือ 1. ปัจจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรม 2.ปัจจัยที่เกี่ยวกับบุคคล 3.ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม

Phillip B. Applewhite (2010, p. 6) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นความสุข ความสบายที่ได้รับจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เป็นความสุขความสบาย ที่เกิดจากการเข้าร่วม ได้รู้ได้เห็นในกิจกรรมนั้น ๆ

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า เป็นความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อม ในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

2.6.2 การวัดความพึงพอใจ

ภณิดา ชัยปัญญา (2551) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้ หลายวิธีดังต่อไปนี้ 1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถาม ดังกล่าวอาจถามความพอใจในด้านต่าง ๆ 2. การสัมภาษณ์เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและ วิธีการที่ดีจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง 3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล 9 เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่าง จริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน ความพึงพอใจ ในบริการ ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ระดับความรู้สึกของผู้ใช้ที่มีผลมาจากการ เปรียบเทียบระหว่างสิ่งที่ได้รับกับสิ่งที่คาดหวัง ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้เกิดจากความ แตกต่างระหว่างสิ่งที่ได้รับกับสิ่งที่คาดหวัง

บุญเรือง ขจรศิลป์ (2552) ได้ให้ทรรศนะเกี่ยวกับ เรื่องนี้ว่า ทัศนคติหรือเจตคติเป็นนามธรรมเป็นการแสดงออกค่อนข้างซับซ้อน จึงเป็น การยากที่จะวัดทัศนคติได้โดยตรง แต่เราสามารถที่จะวัดทัศนคติได้โดยอ้อม โดยวัดความคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้นแทน ฉะนั้น การวัดความพึงพอใจก็มีขอบเขตที่จำกัดด้วย อาจมีความคลาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดงความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่งความคลาดเคลื่อนเหล่า นี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวดโดยทั่ว ๆ ไป

สมิต สัชฌุกร (2552, น. 18) ซึ่งหาก พิจารณาถึงความพึงพอใจของการบริการว่าจะเกิดความพึงพอใจมากน้อยเพียงใด ถ้าได้รับ การบริการต่ำกว่าความคาดหวังทำให้เกิดความไม่พอใจ แต่ถ้าระดับผลของการบริการสูง กว่าความคาดหวังก็จะทำให้เกิดความพึงพอใจ แต่ถ้าผลที่ได้รับจากบริการสูงกว่าความคาดหวังผู้ใช้ก็จะเกิดความประทับใจ ก็จะส่งผลให้ผู้ใช้กลับไปใช้บริการซ้ำอีก จึงกล่าวได้ว่า ความพึงพอใจในบริการ หมายความถึง ภาวการณ์แสดงออกถึงความรู้สึกในทางบวกของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเปรียบเทียบ การรับรู้สิ่งที่ได้รับจากการบริการ ไม่ว่าจะเป็นการรับบริการหรือการให้บริการในระดับที่ตรงกับการรับรู้สิ่งที่คาดหวังเกี่ยวกับการบริการนั้น ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้รับบริการและความพึงพอใจในงานของผู้ให้บริการ ระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ความพึงพอใจที่ตรงกับความคาดหวัง เป็นการแสดงความรู้สึกยินดีมี ความสุขของผู้รับบริการเมื่อได้รับการบริการที่ตรงกับความคาดหวังที่มีอยู่ เช่น ผู้ใช้จอง หนังสือชื่อ สู้แล้วรวย ก็ได้รับหนังสือชื่อดังกล่าวตามเวลาที่กำหนด พร้อมทั้งเจ้าหน้าที่ก็ ให้บริการได้รวดเร็ว ระดับที่ 2 ความพึงพอใจที่เกินความคาดหวัง เป็นการแสดงความรู้สึกปลาบปลื้ม ใจหรือประทับใจของผู้รับบริการ

เมื่อได้รับการบริการที่เกินความคาดหวังที่มีอยู่ แนวความคิดเกี่ยวกับการบริการ

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ การวัดความพึงพอใจนั้น มีขอบเขตที่จำกัด อาจมีความคาดเคลื่อนขึ้น ถ้าบุคคลเหล่านั้นแสดง ความคิดเห็นไม่ตรงกับความรู้สึกที่จริง ซึ่ง ความคาดเคลื่อนเหล่านี้ย่อมเกิดขึ้นได้เป็นธรรมดาของการวัดทั่ว ๆ ไป การวัดความพึงพอใจนั้น สามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถกระทำได้ในลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะได้ข้อมูลที่เป็นจริง

3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมายไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

เผชิญ กิจระการ (2545, น. 46-51) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน ใด ๆ มีกระบวนการที่สำคัญ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) และขั้นตอนการหาประสิทธิภาพตามวิธีการหาประสิทธิภาพ เชิงประจักษ์ (Empirical Approach) ทั้ง 2 วิธีนี้ต้องทำควบคู่กันไปจึงจะมั่นใจได้ว่าสื่อหรือเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ผ่านกระบวนการหาประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (Rational Approach) กระบวนการนี้เป็นการหาประสิทธิภาพ โดยใช้หลักของความรู้และเหตุผลในการตัดสินคุณค่าของสื่อการเรียนการสอนโดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญ (Panel of Experts) เป็นผู้พิจารณาตัดสินคุณค่า ซึ่งเป็นการหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Vadility) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ ผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนนำมาหาประสิทธิภาพ ผู้เชี่ยวชาญจะประเมินสื่อการเรียนการสอนตามแบบประเมินที่สร้างขึ้นในลักษณะของแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) (ซึ่งนิยมใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) นำค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปแทนค่าในสูตร สำหรับค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับจะต้องอยู่ในระดับมากขึ้นไป คือ ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50-5.00 ค่าที่คำนวณได้ต้องสูงกว่าค่าที่ปรากฏในตารางตามจำนวนของผู้เชี่ยวชาญ จึงจะยอมรับว่าสื่อมีประสิทธิภาพ ถ้าได้ค่าที่ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะต้องปรับปรุงแก้ไขสื่อและนำไปพิจารณาใหม่

2. วิธีการหาประสิทธิภาพเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำสื่อไปทดลองกับกลุ่มนักเรียนเป้าหมา การหาประสิทธิภาพของสื่อ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ บทเรียนโปรแกรม ชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากนิยมหาประสิทธิภาพด้วยวิธีนี้ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์ การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงค่าเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น E1 /E2 =80 / 80 เป็นต้น

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ (E1 /E2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะ ในที่นี้ยกตัวอย่าง E1 /E2 = 80 / 80 ดังนี้

1. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อย ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน 80 ตัวหลัง (E2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

2. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือนักเรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข80 ตัวหลัง (E2) คือ นักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีนักเรียนจำนวน 40 คน ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนร้อยละ 80 (E1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ได้เฉลี่ยร้อยละ 80

3. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่นักเรียนทำเพิ่มขึ้นจากแบบทดสอบหลังเรียนโดยเทียบกับคะแนนที่ทำได้ก่อนเรียน ยกตัวอย่าง ตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) ดังนี้ สมมตินักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 10 แสดงว่า แตกต่างจากคะแนนเต็ม(ร้อยละ 100) เท่ากับ 90ถ้านักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85 แสดงว่า ความแตกต่างของทั้ง 2 ครั้งนี้เท่ากับ 85-10= 75 ดังนั้น ค่าของ E2= (75/90) x100 = 83.33 % ถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (E2 = 80)

4. เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E1) คือ นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E2) หมายถึง นักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละข้อถูกมีจำนวนร้อยละ 80 ถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนนักเรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพ และชี้ให้เห็นว่า จุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นบกพร่อง

กล่าวโดยสรุปว่า เกณฑ์การหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 2 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาประสิทธิภาพของสื่อเทคโนโลยีการสอน จะมาจากผลลัพธ์ของการคำนวณ E1 และ E2 เป็นตัวเลขตัวแรกและตัวหลังตามลำดับ ถ้าตัวเลขเข้าใกล้ 100 มากเท่าไร ยิ่งถือว่ามีประสิทธิภาพมากขึ้น การคำนวณหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนนี้เป็นผลรวมของการหาคุณภาพทั้งเชิงปริมาณที่เป็นตัวเลขและเชิงคุณภาพที่แสดงเป็นที่เข้าใจ ถ้าเป็นวิชาที่ยากอาจตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 ส่วนวิชาที่ง่าย ควรตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 ยกตัวอย่างค่าที่คำนวณแล้ว ค่าที่ถือว่าใช้ได้คือ 87.5 / 87.5 หรือ 87.5 / 90 เป็นต้น ดังนั้นประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จึงเป็นองค์ประกอบของประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ผ่านระดับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามจุดประสงค์

2.7 การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานการวิจัย (Research – Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักการเหตุผลและตรรกวิทยาเป็นเป้าหมายหลัก ซึ่งนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

ทิศนา แขมณี (2554, น. 5) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) คือ การวิจัยที่มุ่งเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อ โดยพัฒนาเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทดลองใช้จนเป็นผลที่น่าพอใจ แล้วจึงนำไปใช้แก้ปัญหาและลองใช้จนเป็นผลที่น่าพอใจ แล้วจึงนำไปเผยแพร่ใช้ในวงการกว้างเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2554, น. 26) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เป็นกระบวนการที่ใช้การพัฒนาและประเมินผล ขั้นตอนส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการเมินผลและผลิต จุดมุ่งหมายในการวิจัยและพัฒนาจะแตกต่างจากการวิจัยทั่วไป คือ วิจัยทั่วไปนั้นมุ่งแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ แต่การวิจัยและพัฒนานั้นมุ่งเกี่ยวกับการพัฒนาผลผลิตให้มีประสิทธิภาพและมีคุณภาพยิ่งขึ้น

รุ่งโรจน์ แก้วอุไร (2554, น. 2-10) ได้กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่ต้องการค้นคว้าและพัฒนา ทำการทดสอบในสภาพจริง ทำการประเมิน และดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลาย ๆ รอบจนได้ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุภาพมี มี 5 ขั้นตอน คือ 1) การกำหนดผลิตภัณฑ์และรวบรวบรวมข้อมูล 2) การวางแผนการวิจัยและพัฒนา 3) การพัฒนารูปแบบ ขั้นตอนการผลิต 4) ทอลองหรือทดสอบผลิตภัณฑ์ 5) การเผยแพร่

วรรณี โสมประยูร (2554, น. 12) ได้กล่าวว่าลักษณะสำคัญของการวิจัยและพัฒนามีดังนี้ 1) เป็นการนำผลวิจัยหรือสิ่งประดิษฐ์มาทบทวนแล้วพัฒนาหรือต่อยอด เพื่อเพิ่มศักยภาพให้เกิดประโยชน์ ในทางปฏิบัติอย่างแท้จริง กล่าวคือ “วิจัยแล้วพัฒนา และพัฒนาโดยใช้วิจัย” การวิจัยจึงเปรียบเสมือน หนึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนา 2) เป็นการศึกษาค้นคว้าทดลองและตรวจสอบเพิ่มเติมของเดิมให้ สมบูรณ์และเป็นไปอย่างครบวงจร ด้วยการจัดกระทำซ้ำ ๆ หลายครั้ง รวมทั้งสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้แล้วนำผลมาปรับปรุงเป็นระยะ ๆ จนกระทั่ง เกิดความเชื่อมั่นและแน่ใจในผลิตขั้นตอนสุดท้าย 3) เป็นการนำกระบวนการวิจัยต่าง ๆ จากทั้งประเภทการวิจัยเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพ มาใช้ในโครงการวิจัยและโครงการพัฒนาโดยจัดแบ่งให้มีโครงการวิจัยย่อยหรือโปรแกรมการวิจัยจำนวนมากเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นชุดโครงการวิจัย 4) มุ่งพัฒนาความรู้ความสามารถหรือทักษะ ทางวิชาการ ทั้งทางด้านการวิจัย การพัฒนาและการปฏิบัติหน้าที่งานประจำให้แก่ทีมผู้ร่วมดำเนิน การวิจัย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ในการยอมรับผลผลิตและเผยแพร่หรือขยายการวิจัยต่อไปด้วยพร้อม ๆ กัน 5) สามารถยืดหยุ่นหรือปรับเปลี่ยนทั้งกระบวนการวิจัยและกระบวนการพัฒนาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้ที่จะใช้ผลการวิจัยได้เสมอ เนื่องจาก R&D มุ่งที่ผู้ใช้ผลผลิตเป็นเป้าหมายสำคัญที่สุด 6) ในระหว่างที่ดำเนินงานวิจัยและพัฒนาอยู่นั้น จำเป็นต้องปิดโอกาสให้ผู้ร่วมผลิตหรือผู้ใช้ผลผลิตจากภาครัฐและเอกชนทั่วไปได้มีส่วนร่วมดำเนินการด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับในความสำคัญของผลผลิตและเป็นการเผยแพร่ผลวิจัยไปด้วยในตัว 7) ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาจะต้องเป็นช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกันยาวนานมากพอที่จะทำให้เกิดผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของสังคม 8) การเผยแพร่และการขยายผลของผลผลิตที่ได้จาก R&D ควรจะต้องกระทำอย่างต่อเนื่องทั้งในขณะที่กำลังดำเนินการวิจัยอยู่และหลังจากการวิจัยได้เสร็จสิ้นลงทั้งหมดหรือบางส่วนก็ตามเพื่อให้ผลผลิตไปสู่ผู้ใช้อย่างกว้างขวางและเป็นรูปธรรมอย่างแท้จริง

จากข้างต้นผู้วิจัยสรุปได้ว่า การวิจัยที่ต้องการค้นคว้าและพัฒนา ทำการทดสอบในสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ด้วยการแสวงหาความรู้ใหม่จากองค์ความรู้เดิมโดยใช้กระบวนการวิจัยปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนได้แนวทางหรือนวัตกรรมที่เป็นต้นแบบและนำไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญอยู่ 6 ขั้นตอน คือ 1. การกำหนดเป้าหมาย 2. การสำรวจสภาพปัจจุบันปัญหาหรือความต้องการ 3. การสร้างและพัฒนา 4. การทดลองใช้ 5. การประเมินผลและปรับปรุง 6. การเผยแพร่ สามารถทำการวิจัยและพัฒนาหลาย ๆ รอบ จนได้ผลการพัฒนาที่มีคุณภาพ

2.8 บริบทของโรงเรียน

โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคารเป็นโรงเรียนแบบสหศึกษาได้รับการประกาศจัดตั้ง เมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2519 โดยในระยะเริ่มต้นยังไม่มีอาคารเรียนเป็นของตนเอง จึงได้ขอยืมสถานที่ของโรงเรียนวังสามหมอประชาสรรค์ (โรงเรียนอนุบาลวังสามหมอปัจจุบัน) เป็นสถานที่เรียน และกรมสามัญศึกษา ได้แต่งตั้งให้ นายวัลลภ ภูธรฤทธิ์ มาดำรงตำแหน่งผู้บริหารโรงเรียนคนแรก

ต่อมาโรงเรียนได้รับความร่วมมือ ร่วมแรง ร่วมใจ และเสียสละของทุกฝ่าย ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นบุคคลสำคัญที่สมควรได้รับการยกย่องเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะผู้นำชุมชน ทุกหมู่เหล่าได้มองเห็นความสำคัญของการศึกษาเป็นอย่างมาก จึงได้เชิญชวนผู้มีจิตศรัทธา โดยได้รับความกรุณาจาก กำนันสาร ใสศรัทธา อาจารย์กานี ศรีพรม ผู้อำนวยการแสวง แสงอินทร์คุ้ม นายจิม เศรษฐากา นายซ้อม ใสศรัทธา นายหลอม ใสศรัทธา นายตัน อุปมะ พร้อมด้วยคณะกรรมการหมู่บ้าน ได้ร่วมกันบริจาคที่ดินเพื่อก่อตั้ง เป็นโรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร มีพื้นที่ทั้งหมด 83 ไร่ 1 งาน 8 ตารางวา

จนกระทั่งถึงวันที่ 2 กรกฎาคม พ.ศ. 2520 จึงได้ย้ายมาอยู่ในสถานที่ของโรงเรียนปัจจุบัน และตั้งชื่อโรงเรียนว่า “โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร”

2.8.1 แหล่งเรียนรู้/ภูมิปัญญาท้องถิ่นและการใช้

2.8.1.1 แหล่งเรียนรู้ภายในโรงเรียน

1) ห้องสมุดโรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ได้พัฒนาและจัดระบบการสืบค้นหนังสือ และ การยืม โดยใช้ระบบบาร์โค๊ต การสืบค้นข้อมูลโดยจัดเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยในการสืบค้นข้อมูลจำนวน 9 เครื่อง และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการงานในห้องสมุดจำนวน 1 เครื่อง

2) ห้องศูนย์ปฏิบัติการภาษาไทย ได้พัฒนาให้มีมุมความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับภาษาไทยและวรรณกรรมต่าง ๆ จัดให้มีสื่อวีดีทัศน์ความรู้ รวมทั้งได้จัดให้มีคอมพิวเตอร์และระบบอินเตอร์เน็ตสำหรับการสืบค้นข้อมูลภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน 2 เครื่อง

3) ห้องศูนย์ปฏิบัติการคณิตศาสตร์ ได้พัฒนาให้มีมุมความรู้ต่าง ๆ จัดสื่อประกอบการเรียนรู้ไว้ภายในห้องปฏิบัติการ เช่น รูปทรงทางเรขาคณิต เกมหมากข้าม หมากล้อม หมากรุก หมากฮอท สื่อวีดีทัศน์ต่าง ๆ และจัดระบบสืบค้นความรู้ด้วยอินเตอร์เน็ต โดยมีคอมพิวเตอร์จำนวน 7 เครื่อง เครื่องโปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

4) ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์กายภาพ ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์มุมความรู้ต่าง ๆ เช่น หน้าต่างความรู้ ซึ่งให้ความรู้เกี่ยวกับสาระวิทยาศาสตร์ จัดให้มีระบบ

อินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรบสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง เครื่องโปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

5) ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ เช่น ประวัตินักวิทยาศาสตร์ สูตรทางฟิสิกส์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฟิสิกส์ จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรบสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง เครื่อง โปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

6) ห้องปฏิบัติการเคมี ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ เช่น ประวัตินักวิทยาศาสตร์ สูตรโมเลกุลของสารประกอบชนิดต่าง ๆ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมี จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรบสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง เครื่องโปรเจคเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

7) ห้องปฏิบัติการชีววิทยา ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ เช่น การแบ่งเซลล์ ระบบการหายใจ มีโมเดลประกอบการเรียนรู้ชีววิทยา เช่น ระบบโครงกระดูก อวัยวะภายในของมนุษย์ โครงสร้าง ดีเอ็นเอ เป็นต้น จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรบสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง เครื่องโปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

8) ห้องปฏิบัติการทางภาษา ได้พัฒนาให้มีวีดีทัศน์เกี่ยวกับภาษาอังกฤษ เช่น การ์ตูน ภาพยนตร์ต่างประเทศ มีมุมความรู้ต่าง ๆ เช่น หนังสืออ่านนอกเวลา นิทานอีสป ภาษาอังกฤษ เป็นต้น จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง เครื่องโปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง

9) ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 3 ห้อง คือ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 ได้พัฒนาให้มีมุมความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ จัดโมเดลแสดงชิ้นส่วนต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ จัดแสดงผลงานที่เกิดจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยคอมพิวเตอร์ 1 มีคอมพิวเตอร์ ในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 30 เครื่อง และมีเครื่องโปรเจกเตอร์สำหรับครูในการช่วยสอนจำนวน 1 เครื่อง และห้องคอมพิวเตอร์ 2 มีการจัดมุมความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ และมีคอมพิวเตอร์ในการจัดการเรียนการสอนจำนวน 30 เครื่อง และทั้งสองห้องปฏิบัติการมีระบบปรับอากาศเพื่อเป็นการรักษาสภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 3 มีจำนวนคอมพิวเตอร์สำหรับจัดการเรียนการสอนจำนวน 30 เครื่อง

10) ห้องปฏิบัติการสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ หนังสืออ่านเพิ่มเติม จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์สำหรบสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง

11) ห้องปฏิบัติการสุขศึกษา และ พลศึกษา ได้พัฒนาให้มีสื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ หนังสืออ่านเพิ่มเติม จัดให้มีระบบอินเตอร์เน็ตในการค้นคว้าความรู้ โดยมีคอมพิวเตอร์ สำหรับสืบค้น จำนวน 1 เครื่อง

12) ห้องปฏิบัติการศิลปศึกษา โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคารได้แยกห้องปฏิบัติการศิลปศึกษาเป็น 3 ห้อง คือ 1) ห้องนาฏศิลป์ ได้พัฒนาให้มีโทรทัศน์ เครื่องเล่น ดีวีดี สื่อวีดีทัศน์ มุมความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับนาฏศิลป์ ติดตั้งกระจกสำหรับการซ้อมรำต่าง ๆ 2) ห้องดนตรี ได้พัฒนาให้มีสื่ออุปกรณ์ เครื่องดนตรีไทย ดนตรีสากล จัดเวทีเล็กแสดงความสามารถทางดนตรี มีมุมความรู้เกี่ยวกับดนตรี 3) ห้องศิลป์ ได้พัฒนาให้มีมุมความรู้เกี่ยวกับศิลปะการวาดภาพต่าง ๆ และได้แยกห้องจัดแสดงผลงานทางศิลปะ(แกลอรี่ศิลปะ) ไว้ต่างหากจากห้องเรียนศิลปะ โดยในแกลอรี่มีการตกแต่งอย่างสวยงามเป็นการเขียนภาพฝาผนังด้วยฝีมือของนักเรียน

13) ห้อง E – classroom เป็นห้องที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยอาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัย ประกอบด้วยโปรเจกเตอร์ 1 เครื่องและกระดานที่เชื่อมต่อกับระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งห้อง E – classroom เป็นห้องที่ให้บริการสำหรับทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้โดยใช้วิธีการจองชั่วโมงการใช้ก่อน

2.8.1.2 วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย อัตลักษณ์ และเอกลักษณ์ของสถานศึกษา

1) วิสัยทัศน์(Vision)

“ สืบสานวัฒนธรรม เลิศล้ำไอซีที บรรยากาศดีภูมิทัศน์ เด่นชัดวิชาการ ประสานคุณธรรม ก้าวนำสู่สากล ”

2) พันธกิจ (Mission)

2.1) จัดการศึกษาเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ (K) มีทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้ (P) และมีค่านิยม คุณธรรม จริยธรรม (A)

2.2) จัดการศึกษาโดยยึดหลักการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2.3) พัฒนาแหล่งเรียนรู้ให้หลากหลายและระบบ ICT ที่ทันสมัย

2.4) จัดการศึกษาให้ได้มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.5) จัดบรรยากาศให้ร่มรื่น น่าอยู่ มีความปลอดภัย เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3) เป้าประสงค์ (Goal)

3.1) ผู้เรียน ดี เก่ง มีความสุข ตามเป้าหมายของการจัดการศึกษา

3.2) จัดระบบบริหารจัดการตามหลักธรรมาภิบาล

3.3) มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัย

3.4) ครูมีคุณภาพด้านการจัดการเรียนการสอนและเป็นมืออาชีพ

3.5) อาคารสถานที่ ร่มรื่น สวยงาม น่าอยู่ และ ปลอดภัย มีแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัย

4) วัตถุประสงค์ (Objective)

4.1) เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียน ดี เก่ง มีสุข เป็นไปตามเป้าหมายการศึกษาของชาติ

4.2) เพื่อให้โรงเรียน ชุมชน และท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา

4.3) เพื่อให้ผู้เรียนมีนิสัยใฝ่รู้ รักการอ่านและการค้นคว้า แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

4.4) เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้ได้ตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ

4.5) เพื่อให้ผู้เรียน เรียนรู้อย่างมีความสุข

5) กลยุทธ์ (Strategy)

กลยุทธ์ที่ 1 เร่งรัดการปฏิรูปการศึกษาโดยยึดคุณธรรมนำความรู้ สร้างความตระหนัก สำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 2 ขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานของประชากรวัยเรียนอย่างกว้างขวางและทั่วถึง

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลยุทธ์ที่ 4 พัฒนาครูและบุคลากรสู่มาตรฐานวิชาชีพ

กลยุทธ์ที่ 5 พัฒนาระบบการบริหารจัดการ กระจายอำนาจไปสู่กลุ่มงานส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชากร ชุมชน ภาคเอกชนและท้องถิ่นในการจัดการศึกษา

6) อัตลักษณ์ของสถานศึกษา

“สืบสานวัฒนธรรม”

เอกลักษณ์ของสถานศึกษา

“ ศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์”

2.8.1.3 ผลสำเร็จที่เป็นจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา

1) ผลสำเร็จที่เป็นจุดเด่น

1.1) ด้านคุณภาพผู้เรียน

1.1.1) ผู้เรียนเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ทั้งในด้านความสะอาด ความรับผิดชอบ การปฏิบัติตนอยู่ในระเบียบวินัย การตรงต่อเวลา และเป็นผู้มีสุขภาพกายแข็งแรง ตระหนักในการปฏิบัติตนให้ปลอดจากยาเสพย์ติดร้ายแรง

1.1.2) โรงเรียนสนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าร่วมแข่งขันทักษะวิชาการทุกระดับ สนับสนุนทักษะอาชีพ มีผลงานที่เกิดจากการเรียนรู้และสามารถผลิตจำหน่ายหารายได้ระหว่างเรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก เข้าร่วมแข่งขันในระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับภาค จนได้รับรางวัลต่าง ๆ รายละเอียดในบทที่ 1

1.1.3) อัตราการป่วยของผู้เรียนมีน้อย ผู้เรียนที่มีน้ำหนัก ส่วนสูงตามเกณฑ์มาตรฐานส่วนใหญ่มีสุขภาพจิตดี ร่าเริง แจ่มใส รู้จักเลือกกิจกรรมนันทนาการตามความสนใจ จนได้รับรางวัลโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพระดับทองอย่างต่อเนื่องทุกปี

1.1.4) โรงเรียนส่งเสริมความมีสุนทรียภาพทางด้านดนตรี ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมและแสดงออกด้านดนตรี การร้องเพลง ทัศนศิลป์ และนาฏศิลป์

1.2 ด้านการเรียนการสอน

1.2.1) ครู อาจารย์ปฏิบัติตามระเบียบของทางราชการและได้รับการส่งเสริมจาก โรงเรียนให้เข้ารับการอบรม เพื่อพัฒนาวิชาชีพ

1.2.2) ครู จัดกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลาย เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และมีการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนต่อไป

1.3 ด้านการบริหารและการจัดการศึกษา

1.3.1) ข้าราชการครู และนักเรียนมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายของโรงเรียน

1.3.2) โรงเรียนมีหลักสูตรที่ยืดหยุ่น เอื้อต่อการเรียนรู้ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและท้องถิ่น

1.3.3) โรงเรียนมีความเสมอภาคในการเข้าศึกษา ที่สนองตอบต่อความต้องการของ ผู้ด้อยโอกาสและผู้มีความสามารถพิเศษ

1.3.4) โรงเรียนแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษาอย่างหลากหลายที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้

1.3.5) โรงเรียนมีระบบดูแลนักเรียน นักเรียนมีความรู้ ทักษะพื้นฐานตามเกณฑ์มาตรฐาน

1.3.6) มีการระดมทรัพยากรในโรงเรียนมาใช้มาใช้ในการดำเนินการตามโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.7) โรงเรียนมี นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาที่หลากหลายและทันสมัย

1.4 ด้านการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้

โรงเรียนมีความสัมพันธ์ที่ดีกับชุมชน มีคณะกรรมการสถานศึกษาที่ดูแลเอาใจใส่ต่อการดำเนินงานของโรงเรียนและได้รับการสนับสนุนด้านกิจกรรมกีฬาการสาธารณสุข ทุนการศึกษาจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน

1.5 ด้านอัตลักษณ์ของสถานศึกษา

สถานศึกษาได้จัดโครงการ กิจกรรมต่าง ๆ สนับสนุน ปรัชญา ปณิธาน/วิสัยทัศน์ พันธกิจ คือ โครงการพัฒนาและส่งเสริมทักษะการเรียนของนักเรียน โครงการสืบสานวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น “ฮีดสิบสอง คลองสิบสี่” โครงการพัฒนาและส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียน ส่งผลให้นักเรียน ครู และบุคลากร ได้เข้าร่วมกิจกรรม สร้างความตระหนักและเป็นไปตามจุดประสงค์ของโครงการ

1.6 ด้านมาตรการส่งเสริม

สถานศึกษาได้ดำเนินโครงการเพื่อปลูกฝังการปกครองระบอบประชาธิปไตย โดยจัดทำโครงการส่งเสริมประชาธิปไตย ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติตนตามกฎ ระเบียบ ข้อตกลงของสถานศึกษา เข้าใจบทบาทหน้าที่ สิทธิ หน้าที่ของตนเอง ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และสถานศึกษาได้ดำเนินโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักและรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. จุดที่ควรพัฒนา

จากผลการประเมินในมาตรฐานที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ในตัวบ่งชี้ที่ 1 และ 4 ผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ และผลการประเมินภายนอกรอบสาม ผลการประเมินก็อยู่ในระดับพอใช้ ดังนั้นจึงควรจัดทำโครงการหรือกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ขึ้น

3. แนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา

จากผลการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสอง และรอบสาม ของ สมศ. ได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาสถานศึกษา ดังนี้

1. การจัดกิจกรรมตามโครงการอบรมคุณธรรม จริยธรรม ควรจะมีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายโดยเฉพาะกิจกรรมเข้าค่ายอบรมคุณธรรม จริยธรรม ตามโครงการการปฏิบัติธรรม น้อมนำจิตพิชิตความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ควรจัดทุกปีอย่างสม่ำเสมอ

2. ครูควรมีการพัฒนาการใช้และผลิตสื่อเทคโนโลยี และการทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้เพราะเป็นกระบวนการที่จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในระดับดีเพิ่มขึ้น

3. สถานศึกษาควรมีการประเมินระบบและกลไกในการส่งเสริมความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนในการพัฒนาการศึกษา

โดยโรงเรียนได้นำแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของ สมศ. มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษา ดังนี้

1. ด้านผู้เรียน

1.1 การรักษาทรัพย์สิน และสาธารณสมบัติของส่วนรวม การคิดที่รอบคอบ การวางแผนการทำงาน และการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสมของผู้เรียน

1.2 ทักษะในการศึกษาค้นคว้า การแสดงออกของนักเรียนตลอดจนการสรุป สาระสำคัญการเปรียบเทียบผลกับวัตถุประสงค์ในการทำงาน และทักษะการคิดวิเคราะห์สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง

1.3 จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง เช่น การจัดทำโครงงาน

1.4 จัดโครงการอบรมคุณธรรม จริยธรรม อย่างต่อเนื่องทุกปี รณรงค์การป้องกันและแก้ปัญหายาเสพติดอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านการเรียนการสอน

2.1 ส่งเสริมครูทุกคนมีการจัดแผนการสอน / แผนการจัดการเรียนรู้ / การวิจัยในชั้นเรียน และนำผลการประเมินมาพัฒนาผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.2 เพิ่มแหล่งเรียนรู้ด้านสื่อเทคโนโลยีและสนับสนุนให้ครูได้นำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิผล คอมพิวเตอร์เพื่อการจัดการเรียนการสอน และปรับปรุงภูมิทัศน์ให้เอื้อต่อการเรียนมากขึ้น

2.3 ส่งเสริมการนิเทศติดตามงานด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูใน ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

2.4 จัดโครงการพัฒนากลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

3. ด้านการบริหารและการจัดการศึกษา

3.1 ห้องสมุดที่มาตรฐานและมีวัสดุสิ่งพิมพ์ที่เพียงพอเหมาะสมต่อจำนวน ครูและนักเรียน

3.2 เพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์เพื่อบริการอินเทอร์เน็ตแก่ครูและนักเรียน

3.3 การซ่อมบำรุง วัสดุอุปกรณ์ อาคาร สถานที่ ให้เอื้อต่อการให้บริการและการจัดการเรียนการสอน จัดทำห้องปฏิบัติการให้ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

3.4 พัฒนาระบบสาธารณูปโภคภายในให้ดีขึ้น

2.8.1.4 ความต้องการความช่วยเหลือ

1) ความต้องการด้านบุคลากรให้ครบตามเกณฑ์ที่กำหนด เพื่อทำให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้คุณภาพสูง

2) งบประมาณในการจัดสร้างและจัดการด้านการศึกษา

3) ขอความร่วมมือจากชุมชนให้มากขึ้นกว่าเดิม

4) พัฒนาแหล่งเรียนรู้ให้หลากหลายขึ้น

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

สมคิด ภูถมดี (2550, น. 68-71) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เรื่อง ระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 36 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 3 ชนิด แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD จำนวน 5 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียน จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (Independent Samples) ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มร่วมมือแบบ STAD แผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.25/80.27 ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนด นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 4 อยู่ในระดับมาก คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดผลประเมินผล ด้านสาระการเรียนรู้ และด้านสื่อการเรียนการสอน

ปิยธิดา ศรีทองเหลือง (2551, น. 89-93) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.55/82.58 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์ มีค่าเท่ากับ 0.5933 ซึ่งแสดงว่านักเรียน ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป มีความก้าวหน้าทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 59.33 และนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การดำรงชีวิต ของสัตว์ โดยรวมและรายข้ออยู่ในระดับมาก

แสงประกาย เรืองไพศาล (2553, น. 91-96) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาสาสตร์ เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.51/84.73 ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐาน มีค่า 0.7332 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องหน่วยสิ่งมีชีวิตและชีวิตพืช โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสมองเป็นฐานมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สุรางค์ ช้ายสนาม (2553, น. 77-84) ได้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เอกภพ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 อำเภอศรีสมเด็จ จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเอกภพ จำนวน 9 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเอกภพ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเอกภพ มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เอกภพ มีประสิทธิภาพ 83.97/81.58 ดัชนีประสิทธิผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัด กิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเอกภพ ที่มีค่ากับ 0.6536 นักเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่องเอกภพ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีความพึงพอใจ โดยใช้บทเรียนสำเร็จรูปประกอบการจัดกิจกรรมด้วยกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง เอกภพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

จิรวรรณ จันทร์เหลือง (2554, น. 88-93) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ปรากฏว่า แผนการจัดการเรียนรู้วิทยาสาสตร์ เรื่อง โลกของเรา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.16/79.79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเท่ากับ 0.5133 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 51.33 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

นงนุช พระวงศ์ (2554, น. 123-132) ได้ศึกษาผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรากฏว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.12/83.25 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเท่ากับ 0.7419 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องระบบนิเวศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้กิจกรรมการสืบเสาะหาความรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมคิด จิตระบอบ (2554, น. 106-111) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ปรากฏว่าแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 88.93/76.25 ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเท่ากับ 0.6307 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อนุศาสตร์ แสนศรี (2554, น. 59-63) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีประสิทธิผลและความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 และ 1/2 จำนวน 40 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนบ้านโคกลอย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาบุรีรัมย์ เขต 3 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามี 3 ชนิด ได้แก่ แผนการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเรียนรู้ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องกระบวนการในการดารงชีวิตของพืช จำนวน 8 แผนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง กระบวนการในการดำรงชีวิตของพืช โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีประสิทธิภาพ (E1/E2) เท่ากับ 81.16/90.13 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.60 หมายความว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 60.00 นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน อยู่ในระดับมาก

สวลี เติบโต (2556, น. 89-92) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ธาตุและสารประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.67/79.14 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และเป็นไปตามความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 และเป็นไปตามความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Ewers (2002, pp. 2387-A) ได้ศึกษาผลการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการสอนแบบปกติที่ครูเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ต่อการพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิภาพของครูของสาขาการประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาครูชั้นปีที่ 3 การเรียนพบว่า นักเรียนรายวิชาวิธีสอนวิทยาศาสตร์ที่มหาลัยไอดาโฮ ผลจากการสอบทดสอบก่อนการเรียนพบว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ในเรื่องความสามารถในการคิดเชิงเหตุผลความชอบบรรยากาศชั้นเรียน ความเชื่อในประสิทธิผลการสอนและความหวังในผลการสอนแต่มีอายุและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกันและผลการทดสอบหลังเรียน พบว่า นักศึกษาครูและกลุ่มมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และประสิทธิผลการสอนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

Scherer (2003, pp. 1974-A) ได้ทำการวิจัยระดับปริญญาเอกด้านการศึกษาในปี 2003 เรื่อง การใช้แรงเสริมและการลงโทษกับการสอนโดยบทเรียนสำเร็จรูป โดยมีจุดประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการให้แรงเสริมและการลงโทษกับการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองคือ นักเรียนระดับวิทยาลัยจำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือการสอนโดยใช้บทเรียนสำเร็จรูป กับการให้เงินแก่นักเรียนที่ปฏิบัติกิจกรรมได้ดีและลงโทษนักเรียนโดยให้นักเรียนจ่ายเงินเมื่อทำความผิดหรือไม่ทำตามกติกา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ ผลการทดลองปรากฏว่าการใช้ทั้งแรงเสริมและ การลงโทษยังไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้อย่างชัดเจนเท่าที่ควรทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก กลุ่มตัวอย่างทั้ง 4 คน ยังขาดความรู้ความเข้าใจในแนวปฏิบัติเรื่องนี้อยู่ควรมีการนำการวิจัยนี้ ไปประยุกต์ใช้ในการวิจัยอื่น ๆ แต่ควรหาเครื่องมือการประเมินผลการทดลองที่น่าเชื่อถือที่มีประสิทธิภาพให้มากกว่านี้

Ebrahim (2004, pp. 1232-A) ได้ทำการศึกษาผลทางการสอนแบบปฏิบัติกับการสอนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา จำนวน 11คน จาก 4 ห้องเรียน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 50 คน เรียนแบบวัฏจักรการเรียน 4 วัน และกลุ่มควบคุม 55 คน เรียนแบบปกติ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ การสอนโดยครูใหม่หญิงสอนนักเรียนชาย ทั้ง 2 กลุ่ม และ ครูใหม่หญิง 1 คน สอนนักเรียนหญิงทั้ง 2 กลุ่ม การเก็บข้อมูลได้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดทัศนคติต่อวิทยาศาสตร์ การทดลองใช้การทดลองสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ

Myers (2004, pp. 2016-A) ได้วิจัยผลของการบูรณาการการศึกษาในห้องปฏิบัติการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ในเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จุดประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาถึงผลของการบูรณาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้เนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเกรด 9 จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์ความถดถอย พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ ชาติพันธุ์ คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนคำนวณค่าได้ร้อยละ 36 ผลจากการวิจัยทำให้เห็นว่า รูแบบการเรียนรู้ และชาติพันธุ์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ในเนื้อหาและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Omotunde (2007) ได้วิจัยของผลการใช้เทคนิคการเรียนรู้ PALMS กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อให้เทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพการศึกษาในวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 มีจำนวน 86 คน ถูกสอนด้วยวิธีการเรียนแบบ

สืบเสาะ การเรียนแบบร่วมมือ และการใช้สมองเป็นฐาน ในขณะที่นักเรียนกลุ่ม 2 จำนวน 75 คน ถูกสอนด้วยวิธีการสอนแบบเดิมตามปกติที่เน้นผู้สอนเป็นสำคัญวัตถุประสงค์ของงานวิจัย เพื่อศึกษาว่าถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการสอนจะปรับปรุงพัฒนาคะแนนแบบทดสอบและสามารถ เทียบเท่ากับมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ของรัฐบาลได้ 95% -100% ในวิชาวิทยาศาสตร์ปี 2004 ได้ งานวิจัยนี้ใช้กลยุทธ์การเน้นผู้เรียน เป็นสำคัญของเทคนิคการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ (PALMS) ซึ่งได้แก่ การเรียนแบบสืบเสาะ การเรียนแบบร่วมมือและแนวคิดการใช้สมองเป็นฐาน มาประยุกต์เข้ากับการสอนให้กับนักเรียน ซึ่งเทคนิค PALMS ถูกเริ่มนำมาใช้เป็นครั้งแรกในภาควิชาการศึกษาของมลรัฐแมซซาซูเซทเพื่อพัฒนาทักษะการแสดงออกของนักเรียนในมลรัฐนี้ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ANOVA นักเรียนกลุ่มที่ 1 มีค่าของคะแนนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ 2 แต่ทั้ง 2 กลุ่ม

Hines (2008, pp. 71-82) ได้ศึกษา เรื่อง ผลการสำรวจครูผู้สอนที่ใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียนชาวอเมริกันเชื้อสายแอฟริกันที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เครื่องมือที่ใช้ศึกษา คือ การสำรวจและการสัมภาษณ์ กลุ่มตัวอย่างคือครูที่สอนในรัฐเทนเนสซี ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือที่ส่งผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชาวอเมริกัน เชื้อสายแอฟริกัน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการจัดการเรียนรู้แบบ STAD และการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังพบว่า องค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนอีกอย่างหนึ่งคือ ครูผู้สอนต้องทราบถึงบทบาทของตนเองและขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จที่ตั้งไว้

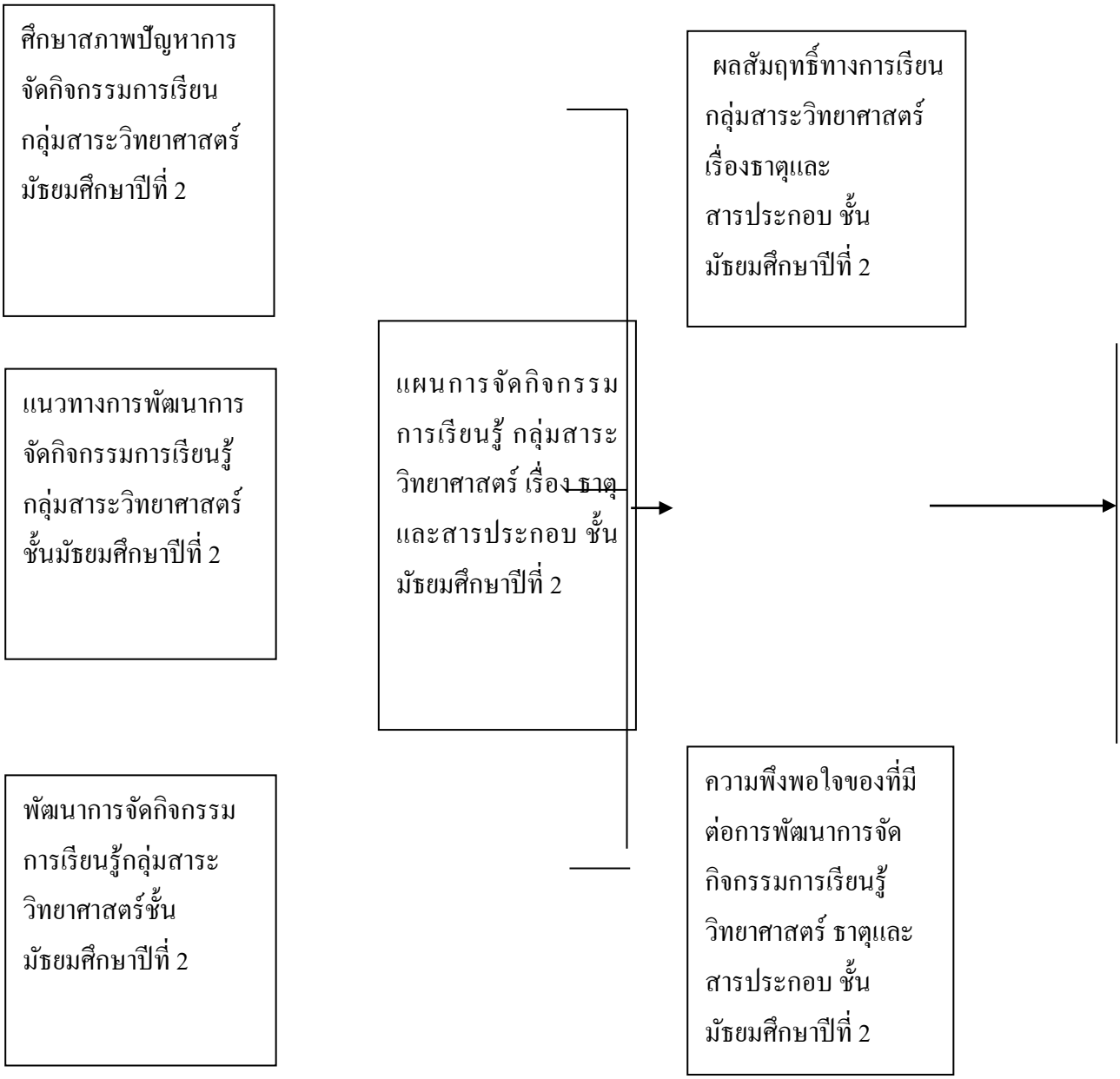
Conring (2009, pp. 58-69) ได้ศึกษา เรื่อง ผลกระทบของการเรียนรู้แบบร่วมมือกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ จำนวน 2 ห้องเรียนในรัฐนอร์ธเวสที่จอร์เจียประเทศสหรัฐอเมริกา การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบก่อนและหลังทดลอง ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

Champion (2011, pp. 59-65) ได้ศึกษา เรื่อง ผลกระทบของการเรียนรู้แบบร่วมมือแบบมุ่งผลสัมฤทธิ์ STAD ในวิชาเคมี 1 โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษา เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบรับงานเดี่ยวจากครู และการเรียนรู้แบบรับงามกลุ่ม ที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาเคมี 1 ของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก ผลการศึกษาพบว่าการเรียนรู้แบบรับงานกลุ่มจากครู ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ผู้เรียนที่ได้รับ

มอบหมายงานเดี่ยวจากครูไม่มีการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ยังไม่มีระดับคุณภาพการศึกษาเทียบเท่าถึง 95%

สรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้โดยจัดแบบบูรณาการแบบกลุ่มร่วมมือทำให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะกระบวนการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น การจัดการเรียนรู้โดยกระบวนกลุ่มร่วมมือแบบ STAD จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและเพิ่มพูนทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น นักเรียนที่เก่งได้ช่วยเหลือคนอ่อน มีทักษะในการคิดที่ช่วยในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ใหม่ และการยอมรับซึ่งกันและกัน ผู้เรียนได้เรียนรู้จากเพื่อนและเห็นคุณค่าของตนเองเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่มที่ทำให้ประสบผลสำเร็จสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิควิธีการนี้ไปใช้ในการพัฒนาแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสมบัติของธาตุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD

2.10 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2.2 กรอบแนวคิดการวิจัย