

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนาการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบการสอนแบบบูรณาการ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. หลักสูตรการศึกษาแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551
2. กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์
3. การสอนแบบบูรณาการ
 - 3.1 ความหมายของการบูรณาการ
 - 3.2 เหตุผลในการสอนแบบบูรณาการ
 - 3.3 ลักษณะของการสอนแบบบูรณาการ
 - 3.4 รูปแบบของการสอนแบบบูรณาการ
 - 3.5 ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
 - 3.6 ข้อคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
 - 3.7 การจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ
 - 3.8 การวัดและประเมินผลของการสอนแบบบูรณาการ
 - 3.9 ประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการ
4. การออกแบบการจัดการเรียนรู้
 - 4.1 ลักษณะการออกแบบการจัดการเรียนรู้
 - 4.2 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ดี
5. แผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.1 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
 - 5.2 การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ
 - 5.3 องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2552, หน้า 4-20)

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐานของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัดการเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาคือ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียน เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. **ความสามารถในการสื่อสาร** เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. **ความสามารถในการคิด** เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. **ความสามารถในการแก้ปัญหา** เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. **ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต** เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยี ด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

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

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้อง ตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้มาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่า ต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติระบบการตรวจสอบ เพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

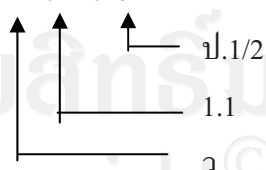
ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)
2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 4- 6)

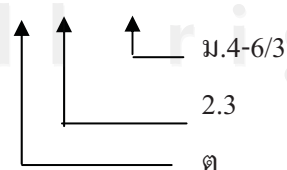
หลักสูตร ได้มีการกำหนดรหัสกำกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เพื่อความเข้าใจและให้สื่อสารตรงกัน ดังนี้

ว 1.1 ป. 1/2



ป.1/2 ตัวชี้วัดชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ข้อที่ 2
1.1 สาระที่ 1 มาตรฐานข้อที่ 1
ว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

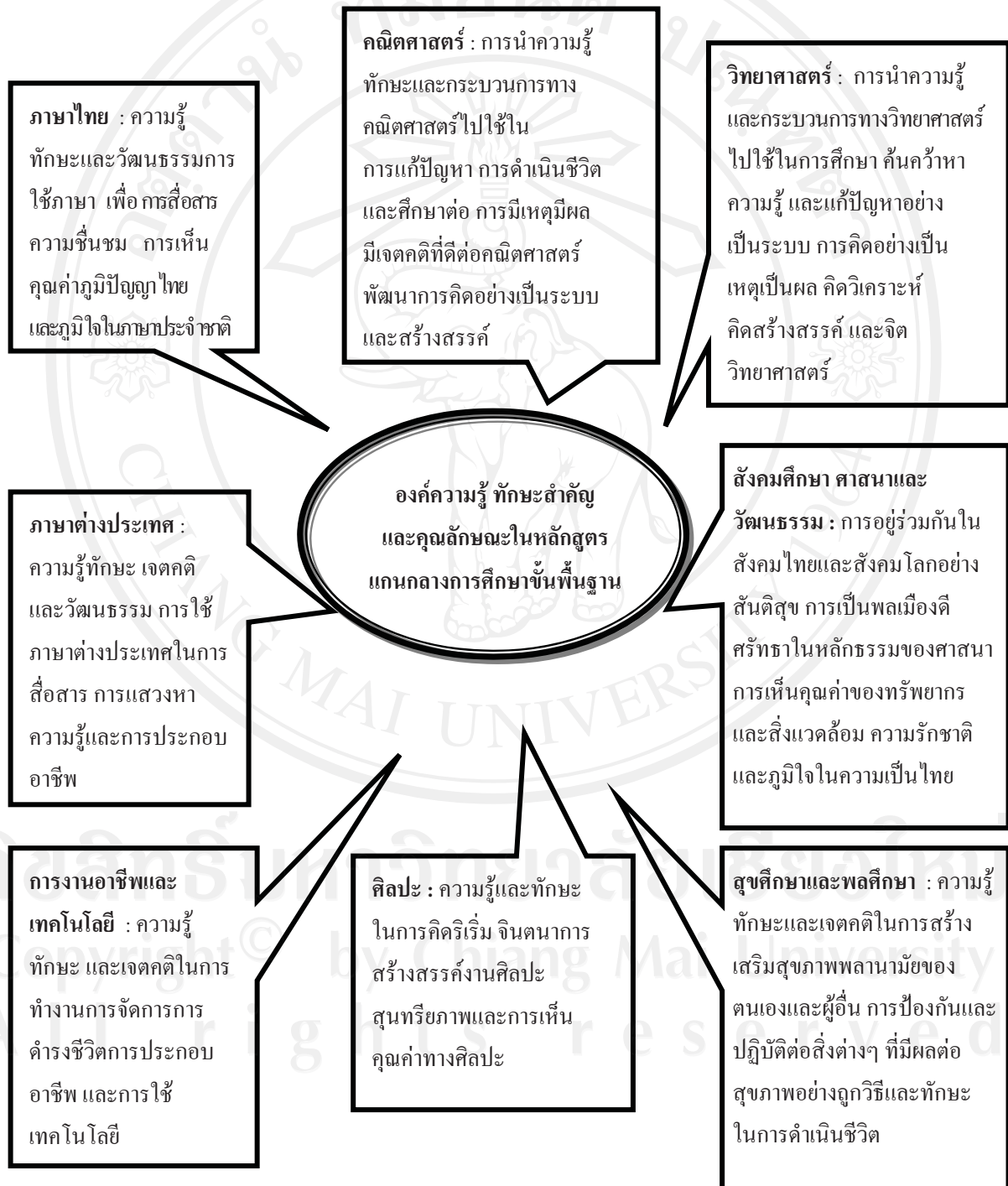
ต 2.2 ม.4-6/ 3



ม.4-6/3 ตัวชี้วัดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ข้อที่ 3
2.2 สาระที่ 2 มาตรฐานข้อที่ 2
ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งกำหนดให้ผู้เรียนทุกคนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำเป็นต้องเรียนรู้โดยแบ่งเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้



วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

จุดหมาย

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้อันเป็นสากลและมีความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์
4. สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพและเทคโนโลยี
8. ภาษาต่างประเทศ

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1. กิจกรรมแนะแนว
2. กิจกรรมนักเรียน
3. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณประโยชน์

คุณภาพของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 67 มาตรฐาน ดังนี้

ภาษาไทย

สาระที่ 1 การอ่าน

มาตรฐาน ท 1.1 ใช้กระบวนการอ่านสร้างความรู้และความคิดเพื่อนำไปใช้ตัดสินใจแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิตและมีนิสัยรักการอ่าน

สาระที่ 2 การเขียน

มาตรฐาน ท 2.1 ใช้กระบวนการเขียน เขียนสื่อสาร เขียนเรียงความ ย่อความ และเขียนเรื่องราวในรูปแบบต่างๆ เขียนรายงานข้อมูลสารสนเทศและรายงานการศึกษาค้นคว้าอย่างมีประสิทธิภาพ

สาระที่ 3 การฟัง การดู และการพูด

มาตรฐาน ท 3.1 สามารถเลือกฟังและดูอย่างมีวิจารณญาณ และพูดแสดงความรู้ ความคิด ความรู้สึกในโอกาสต่างๆ อย่างมีวิจารณญาณ และสร้างสรรค์

สาระที่ 4 หลักการใช้ภาษาไทย

มาตรฐาน ท 4.1 เข้าใจธรรมชาติของภาษาและหลักภาษาไทย การเปลี่ยนแปลงของภาษาและพลังของภาษา ภูมิปัญญาทางภาษา และรักษา ภาษาไทยไว้เป็นสมบัติของชาติ

สาระที่ 5 วรรณคดีและวรรณกรรม

มาตรฐาน ท 5.1 เข้าใจและแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์วรรณคดี และวรรณกรรมไทยอย่างเห็นคุณค่าและนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

คณิตศาสตร์

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่างๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิยามภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

วิทยาศาสตร์

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้อง และมีคุณธรรม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

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

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพการปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะและผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ

และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม

สาระที่ 1 ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม

มาตรฐาน ส 1.1 รู้ และเข้าใจประวัติ ความสำคัญ ศาสดา หลักธรรมของพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือและศาสนาอื่น มีศรัทธาที่ถูกต้อง ยึดมั่น และปฏิบัติตามหลักธรรม เพื่ออยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 1.2 เข้าใจ ตระหนักและปฏิบัติตนเป็นศาสนิกชนที่ดี และธำรงรักษาพระพุทธศาสนาหรือศาสนาที่ตนนับถือ

สาระที่ 2 หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม

มาตรฐาน ส 2.1 เข้าใจและปฏิบัติตนตามหน้าที่ของการเป็นพลเมืองดี มีค่านิยมที่ดีงาม และธำรงรักษาประเพณีและวัฒนธรรมไทย ดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมไทย และ สังคมโลกอย่างสันติสุข

มาตรฐาน ส 2.2 เข้าใจระบบการเมืองการปกครองในสังคมปัจจุบัน ยึดมั่น ศรัทธา และธำรงรักษาไว้ซึ่งการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

สาระที่ 3 เศรษฐศาสตร์

มาตรฐาน ส 3.1 เข้าใจและสามารถบริหารจัดการทรัพยากรในการผลิตและการบริโภค การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า รวมทั้งเข้าใจหลักการของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อการดำรงชีวิตอย่างมีดุลยภาพ

มาตรฐาน ส 3.2 เข้าใจระบบ และสถาบันทางเศรษฐกิจต่างๆ ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ และความจำเป็นของการร่วมมือกันทางเศรษฐกิจในสังคมโลก

สาระที่ 4 ประวัติศาสตร์

มาตรฐาน ส 4.1 เข้าใจความหมาย ความสำคัญของเวลาและยุคสมัยทางประวัติศาสตร์ สามารถใช้วิธีการทางประวัติศาสตร์มาวิเคราะห์เหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นระบบ

มาตรฐาน ส 4.2 เข้าใจพัฒนาการของมนุษยชาติจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ในด้านความสัมพันธ์ และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์อย่างต่อเนื่อง ตระหนักถึงความสำคัญและสามารถวิเคราะห์ ผลกระทบที่เกิดขึ้น

มาตรฐาน ส 4.3 เข้าใจความเป็นมาของชาติไทย วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย มีความรัก ความภูมิใจและธำรงความเป็นไทย

สาระที่ 5 ภูมิศาสตร์

มาตรฐาน ส 5.1 เข้าใจลักษณะของโลกทางกายภาพ และความสัมพันธ์ของสรรพสิ่ง ซึ่งมีผลต่อกันและกันในระบบของธรรมชาติ ใช้แผนที่และเครื่องมือทางภูมิศาสตร์ ในการค้นหา วิเคราะห์ สรุป และใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ส 5.2 เข้าใจปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ก่อให้เกิด การสร้างสรรค์วัฒนธรรม มีจิตสำนึก และมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

สุขศึกษาและพลศึกษา

สาระที่ 1 การเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์

มาตรฐาน พ 1.1 เข้าใจธรรมชาติของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของมนุษย์

สาระที่ 2 ชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน พ 2.1 เข้าใจและเห็นคุณค่าตนเอง ครอบครัว เพศศึกษา และมีทักษะใน การดำเนินชีวิต

สาระที่ 3 การเคลื่อนไหว การออกกำลังกาย การเล่นเกม กีฬาไทย และกีฬาสากล

มาตรฐาน พ 3.1 เข้าใจ มีทักษะในการเคลื่อนไหว กิจกรรมทางกาย การเล่นเกม และกีฬา

มาตรฐาน พ 3.2 รักการออกกำลังกาย การเล่นเกม และการเล่นกีฬา ปฏิบัติเป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ มีวินัย เคารพสิทธิ กฎ กติกา มีน้ำใจนักกีฬา มีจิตวิญญาณในการแข่งขัน และชื่นชม ในสุนทรียภาพของการกีฬา

สาระที่ 4 การสร้างเสริมสุขภาพ สมรรถภาพและการป้องกันโรค

มาตรฐาน พ 4.1 เห็นคุณค่าและมีทักษะในการสร้างเสริมสุขภาพ การดำรงสุขภาพ การป้องกันโรคและการสร้างเสริมสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ

สาระที่ 5 ความปลอดภัยในชีวิต

มาตรฐาน พ 5.1 ป้องกันและหลีกเลี่ยงปัจจัยเสี่ยง พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ อุบัติเหตุ การใช้ยาเสพติด และความรุนแรง

ศิลปะ

สาระที่ 1 ทักษะศิลป์

มาตรฐาน ศ 1.1 สร้างสรรค์งานทัศนศิลป์ตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่างานทัศนศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่องานศิลปะอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 1.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทัศนศิลป์ ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่างานทัศนศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

สาระที่ 2 ดนตรี

มาตรฐาน ศ 2.1 เข้าใจและแสดงออกทางดนตรีอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์วิจารณ์คุณค่าดนตรี ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดต่อดนตรีอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 2.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างดนตรี ประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรม เห็นคุณค่าของดนตรีที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

สาระที่ 3 นาฏศิลป์

มาตรฐาน ศ 3.1 เข้าใจ และแสดงออกทางนาฏศิลป์อย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ วิพากษ์ วิจารณ์คุณค่านาฏศิลป์ ถ่ายทอดความรู้สึก ความคิดอย่างอิสระ ชื่นชม และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มาตรฐาน ศ 3.2 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างนาฏศิลป์ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมเห็นคุณค่าของนาฏศิลป์ที่เป็นมรดกทางวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและสากล

การงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงานทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการเทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ

ภาษาต่างประเทศ

สาระที่ 1 ภาษาเพื่อการสื่อสาร

มาตรฐาน ต 1.1 เข้าใจและตีความเรื่องที่ฟังและอ่านจากสื่อประเภทต่างๆ และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

มาตรฐาน ต 1.2 มีทักษะการสื่อสารทางภาษาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร แสดงความรู้สึกและความคิดเห็นอย่างมีประสิทธิภาพ

มาตรฐาน ต 1.3 นำเสนอข้อมูลข่าวสาร ความคิดรวบยอด และความคิดเห็นในเรื่องต่างๆ โดยการพูดและการเขียน

สาระที่ 2 ภาษาและวัฒนธรรม

มาตรฐาน ต 2.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา และนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ

มาตรฐาน ต 2.2 เข้าใจความเหมือนและความแตกต่างระหว่างภาษาและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษากับภาษาและวัฒนธรรมไทย และนำมาใช้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

มาตรฐาน ต 3.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน

สาระที่ 4 ภาษากับความสัมพันธ์กับชุมชนและโลก

มาตรฐาน ต 4.1 ใช้ภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ทั้งในสถานศึกษา ชุมชน และสังคม

มาตรฐาน ต 4.2 ใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสังคมโลก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 1-6)

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

1. **สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต** สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

2. **ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม** สิ่งมีชีวิตที่หลากหลายรอบตัว ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก ปัจจัยที่มีผลต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

3. **สารและสมบัติของสาร** สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. **แรงและการเคลื่อนที่** ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนตัมการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงานการอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ

7. ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

8. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจโครงสร้างและการทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน
2. เข้าใจสมบัติและการจำแนกกลุ่มของวัสดุ สถานะของสาร สมบัติของสารและการทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง สารในชีวิตประจำวัน การแยกสารอย่างง่าย
3. เข้าใจผลที่เกิดจากการออกแรงกระทำกับวัตถุ ความดัน หลักการเบื้องต้นของแรงลอยตัว สมบัติและปรากฏการณ์เบื้องต้นของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า
4. เข้าใจลักษณะ องค์ประกอบ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ โลก และดวงจันทร์ที่มีผลต่อการเกิดปรากฏการณ์ธรรมชาติ
5. ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่จะเรียนรู้ คาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ วิเคราะห์ข้อมูล และสื่อสารความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบ
6. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต และการศึกษาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
7. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบและซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้
8. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
9. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย แสดงพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้การดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า
10. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเองและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์
สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัดขั้นปี								
ป. 1	ป. 2	ป. 3	ป. 4	ป. 5	ป. 6	ม. 1	ม. 2	ม. 3
1. สังเกตและระบุลักษณะที่ปรากฏหรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน 2. จำแนกวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ระบุชนิดและเปรียบเทียบสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน 2. เลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย	1. จำแนกชนิดและสมบัติของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบของของเล่นของใช้ 2. อธิบายการใช้ประโยชน์ของวัสดุแต่ละชนิด		1. ทดลองและอธิบายสมบัติของวัสดุต่างๆ เกี่ยวกับความยืดหยุ่น ความแข็งแรง ความเหนียว การนำไฟฟ้าและความหนาแน่น 2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	1. ทดลองและอธิบายสมบัติของของเหลวและแก๊ส 2. จำแนกสารที่นำกลุ่มโดยใช้สถานะหรือสมบัติอื่นที่กำหนด 3. ทดลองและอธิบายวิธีการแยกสารบางชนิดที่ผสมกันโดยการร่อน การตกตะกอน การกรอง การระเหิด การระเหยแห้ง	1. ทดลองและจำแนกสารเป็นกลุ่มโดยใช้เนื้อหาสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์และอธิบายสมบัติของสารในแต่ละกลุ่ม 2. อธิบายสมบัติและการเปลี่ยนแปลงของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร 3. ทดลองและอธิบายสมบัติความเป็นกรด เบส ของสารละลาย	1. สำรวจและอธิบายองค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ 2. สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสีและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ 3. ทดลองและอธิบายการหลักการ	

ตัวชี้วัดชั้นปี								
ป.1	ป.2	ป.3	ป.4	ป.5	ป.6	ม.1	ม.2	ม.3
					4. ดำรงและ จำแนก ประเภทของ สารต่างๆ ที่ใช้นิเวศ ประจำวัน โดยใช้สมบัติ และการใช้ ประโยชน์ ของสารเป็น เกณฑ์ 5. อภิปราย การเลือกใช้ สารแต่ละ ประเภทได้ อย่างถูกต้อง และปลอดภัย	4. ตรวจสอบ ค่า pH ของ สารละลาย และนำความรู้ ไปใช้ ประโยชน์	แยกสารด้วย วิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่น และ โครมาโทกราฟี และนำความรู้ ไปใช้ ประโยชน์	-

การสอนแบบบูรณาการ

ความหมายของการบูรณาการ

สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 32) ได้กล่าวถึงความหมายของการบูรณาการว่า การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงศาสตร์หรือเนื้อหาสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันมาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความรู้ที่มีความหมาย มีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในชีวิตประจำวัน

สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ และคณะ (2545, หน้า 14) การสอนแบบบูรณาการ คือ การสอนโดยรวมเอาเนื้อหาวิชา กระบวนการหรือแนวคิดที่หลากหลายมาสอนโดยหลอมรวมกัน เพื่อศึกษาหรือแก้ปัญหาภายใต้หัวข้อเรื่องเดียวกัน

สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2546, หน้า 16) ได้กล่าวถึง การสอนแบบบูรณาการว่าเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้วิธีการสอนหลายวิธีจัดกิจกรรมต่างๆ ในการสอนเนื้อหาสาระที่เชื่อมโยงกัน ตลอดจนมีการฝึกทักษะต่าง ๆ ที่หลากหลาย

ทิตินา แจมมณี (2546, หน้า 146) การจัดการเรียนการสอนโดยเน้นการบูรณาการ หมายถึง การนำเอาเนื้อหาสาระที่มีความเกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์ให้เป็นเรื่องเดียวกัน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในลักษณะที่เป็นองค์รวม และสามารถนำความรู้ความเข้าใจไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

เหตุผลในการสอนแบบบูรณาการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, หน้า 1) ได้กล่าวถึงเหตุผลในการสอนแบบบูรณาการว่า ปัญหาสำคัญบางประการหนึ่งของการจัดการศึกษาทั้งในประเทศไทย และในประเทศตะวันตกที่เผชิญอยู่คือ การจัดการเรียนรู้แบบแยกส่วน (fragmentation) ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจนในระบบโรงเรียนทั้งในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ด้วยการแยกสอนเป็นวิชา ๆ โดยไม่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิชา ส่งผลให้นักเรียนต้องจดจำเนื้อหา หรือเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ซึ่งแยกออกจากกันอย่างมากมาย และที่สำคัญยิ่งกว่านั้นคือ แยกออกจากแบบแผนหรือเรื่องราวที่จะทำให้ข้อมูลเหล่านั้นเชื่อมโยงกันหรือมีความหมายที่สมบูรณ์ แต่มิได้หมายความว่า การแบ่งความรู้เป็นวิชาต่าง ๆ จะไม่ช่วยให้การเรียนรู้ก้าวหน้าขึ้นได้ แต่เราจำเป็นต้องมีวิธีการที่จะให้แนวความคิดและทักษะแก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ เนื่องจากผู้เรียนมักจะไม่สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในระหว่างวิชาต่าง ๆ ได้ การเรียนรู้แบบบูรณาการหรือแบบองค์รวมจะช่วยให้มีการถ่ายทอดความรู้และทักษะระหว่างวิชาต่าง ๆ ได้ อีกทั้งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับหลักธรรมชาติเนื่องจากในวิถีชีวิตของเรา การแก้ปัญหาหรือสถานการณ์จะมีลักษณะเชื่อมโยงเป็นองค์รวมมากกว่าการมองปัญหาเพียงแง่มุมใดมุมหนึ่ง และจะใช้สิ่งที่สั่งสมเป็นภูมิปัญญาและความรู้ที่มีมาทั้งหมดเป็นเครื่องตัดสินใจ

ส่วน สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 33) ได้กล่าวถึงเหตุผลที่ต้องบูรณาการการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ ดังนี้

1. เรื่องราวต่าง ๆ ที่เป็นวิถีชีวิตประจำวันของนักเรียนต่างสอดคล้องสัมพันธ์กัน ไม่ได้แยกส่วนออกจากกันเป็นเรื่อง ๆ แบบรายวิชาเรียน
2. ข้อค้นพบทั้งทางทฤษฎีการเรียนรู้ที่มีความหมายเมื่อมีการบูรณาการเข้ากับชีวิต
3. ปัจจุบันเป็นยุคแห่งข้อมูลข่าวสารไร้พรมแดน หรือยุคฟ้าบอบากัน หรือยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) ศาสตร์สาขาทั้งหลายที่มีมากมายในโลกได้รับการจัดระบบที่ดีเชื่อมโยงกับเรื่องรวมที่ค้นพบใหม่ ทุกคนมีสิทธิเท่า ๆ กันในการแสวงหา ก้าวขึ้นสู่ระดับสูง ฟังฟังผู้สอนน้อยลง ผู้สอนจึงจำเป็นต้องเลือกเฉพาะสาระที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตที่นักเรียนต้องการ โดยใช้เวลาเท่าเดิม
4. ไม่มีอายุวุฒิขณะนั้นใด ก็ยังไม่มีหลักสูตรวิชาใดเพียงวิชาเดียวที่สำเร็จรูป และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้
5. การเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ที่ใกล้เคียงหรือเกี่ยวข้องกัน จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ลดระยะเวลาเรียน ลดภาระงานผู้สอน ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่มีความหมายขึ้น เรียกว่า มีแต่ได้กับได้ (Win-Win)
6. เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ใช้ความรู้ ความคิด ความสามารถและทักษะที่หลากหลายในการเข้าร่วมกิจกรรม

ลักษณะของการสอนแบบบูรณาการ

ลักษณะการสอนแบบบูรณาการ ตามกรมวิชาการ (2545, หน้า 21-22) ได้กล่าวถึงว่าบูรณาการเป็นการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญโดยนำกระบวนการเรียนรู้กลุ่มสาระเดียวกันหรือต่างกลุ่มสาระการเรียนรู้มาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งจัดได้หลายลักษณะ เช่น

1. การบูรณาการแบบผู้สอนคนเดียว
ผู้สอนสามารถจัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงสาระการเรียนรู้โดยเชื่อมโยง สาระการเรียนรู้ต่าง ๆ กับหัวข้อเรื่องที่สอดคล้องกับชีวิตจริงหรือสาระที่กำหนดขึ้นมา ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงสาระ และกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มสาระต่าง ๆ เช่น การอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียน ได้ใช้ทักษะและกระบวนการเรียนรู้ไปแสวงหาความรู้ความจริงจากหัวข้อเรื่องที่กำหนด
2. การบูรณาการแบบคู่ขนาน
มีผู้สอนตั้งแต่สองคนขึ้นไปร่วมกันจัดการเรียนการสอนโดยยึดหัวข้อเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง แล้วบูรณาการเชื่อมโยงแบบคู่ขนาน

3. การบูรณาการแบบสหวิทยาการ

นำเนื้อหาจากหลายกลุ่มสาระมาเชื่อมโยงเพื่อจัดการเรียนรู้ ซึ่งโดยทั่วไปผู้สอนมักจัดการเรียนการสอนแยกตามรายวิชาหรือกลุ่มวิชา แต่ในบางเรื่อง ผู้สอนจัดการเรียนการสอนร่วมกันในเรื่องเดียวกัน

4. การบูรณาการแบบโครงการ

ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนโดยบูรณาการเป็นโครงการ โดยผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสร้างสรรค์โครงการขึ้นโดยใช้เวลาการเรียนรู้ต่อเนื่องกันได้หลายชั่วโมงด้วยการนำเอาจำนวนชั่วโมงของวิชาต่าง ๆ ที่ผู้สอนเคยสอนแยกกันนั้นมารวมเป็นเรื่องเดียวกัน มีเป้าหมายเดียวกัน ในลักษณะการสอนเป็นทีม เรียนเป็นทีม ในกรณีที่ต้องการเน้นทักษะ บางเรื่องเป็นพิเศษ ผู้สอนสามารถแยกกันสอนได้

รูปแบบของการสอนแบบบูรณาการ

รูปแบบของการสอนแบบบูรณาการ ตาม กระทรวงศึกษาธิการ (2545, หน้า 8) มี 4 รูปแบบ คือ

1. การสอนบูรณาการระบบสอดแทรก (Infusion Instruction) การสอนแบบนี้ครูผู้สอนในวิชาหนึ่งสอดแทรกเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เข้าไปในการสอนของตน เป็นการวางแผนการสอนและสอนโดยครูเพียงคนเดียว

2. การสอนบูรณาการแบบขนาน (Parallel Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ ครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน ต่างคนต่างสอนแต่ต้องวางแผนร่วม โดยมุ่งสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน (Theme/Concept/problem) ระบุสิ่งร่วมกันและตัดสินใจร่วมกันว่าจะสอนหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหานั้น ๆ อย่างไรในวิชาของแต่ละคน งานหรือการบ้านที่มอบหมายให้นักเรียนทำจะแตกต่างกันไปในแต่ละวิชาแต่ทั้งหมดจะต้องมี หัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาร่วมกัน

3. การสอนบูรณาการแบบสหวิทยาการ (Multidisciplinary Instruction) กล่าวคือตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปสอนต่างวิชากัน มุ่งสอนหัวเรื่องความคิดรวบยอด/ปัญหาเดียวกัน ต่างคนต่างแยกกันสอน เป็นส่วนใหญ่แต่มีการมอบหมายงานหรือโครงการ (Project) ร่วมกันซึ่งจะช่วยเชื่อมโยงสาขาวิชาต่างๆ เข้าด้วยกันครูทุกคนจะต้องวางแผนร่วมกันเพื่อที่จะระบุว่าจะสอน หัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหานั้น ๆ ในแต่ละวิชาอย่างไร และวางแผนสร้างโครงการร่วมกัน (หรือกำหนดงานที่จะมอบให้นักเรียนทำร่วมกัน) และกำหนดจะแบ่งโครงการนั้นออกเป็นโครงการย่อย ๆ ให้นักเรียนปฏิบัติในแต่ละรายวิชาอย่างไร

4. การสอนบูรณาการแบบข้ามวิชาหรือคณะ (Transdisciplinary Instruction) การสอนตามรูปแบบนี้ครูที่สอนวิชาต่าง ๆ ร่วมกันสอนเป็นคณะหรือเป็นทีมร่วมกันวางแผน ปรึกษาหารือ และกำหนดหัวเรื่อง/ความคิดรวบยอด/ปัญหาร่วมกัน แล้วร่วมกันดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มเดียวกัน

ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, หน้า 2) ได้อ้างถึงพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาแบบบูรณาการไว้ในมาตรา 23 ว่า การจัดการศึกษาทั้งการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยต้องเน้นความสำคัญทั้งความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้และบูรณาการตามความเหมาะสมซึ่งความสำคัญของการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการพอสรุปได้ดังนี้

1. ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความสัมพันธ์ ระหว่างเรื่อง/หัวข้อ สาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้และความสัมพันธ์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ กับชีวิตจริง
2. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดรวบยอดในศาสตร์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ที่เรียนจากกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งจะช่วยเสริมการเรียนรู้อีกกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่ง
3. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากสิ่งที่เรียนไปสู่ชีวิตจริงภายนอกห้องเรียนได้ ทำให้เห็นความสำคัญของความรู้ที่เรียนในโรงเรียน
4. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตามแนวคิดพหุปัญญา
5. ช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะในการเรียนรู้ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดเชื่อมโยง ใช้ข้อมูลข่าวสารในโลกยุคข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. ช่วยลดความซ้ำซ้อนในการเรียนเนื้อหาตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ในหลักสูตร ซึ่งจะมีข้อมูลเพิ่มขึ้นทุกวันตามความก้าวหน้าของวิทยาการใหม่

ข้อคำนึงถึงการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2549, หน้า 4) มีข้อคำนึงดังนี้

1. เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. จัดประสบการณ์ตรงที่สอดคล้องกับผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. เน้นการปลูกฝังจิตสำนึก ค่านิยม และจริยธรรมที่ถูกต้อง ดีงาม
4. จัดบรรยากาศที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ

5. ให้ผู้เรียนได้ร่วมทำงานเป็นกลุ่ม มีปฏิสัมพันธ์ และมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ

การจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ สุวิทย์ มูลคำ (2551, หน้า 42) ดำเนินตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาพรวม
2. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นในกลุ่มสาระการเรียนรู้
3. กำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นรายปีหรือรายภาค
4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา
5. จัดทำหน่วยการเรียนรู้
6. กำหนดหัวเรื่องหรือหน่วยการเรียนรู้และสร้างเครือข่ายสาระการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กัน
7. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลของการสอนแบบบูรณาการ

ลักษณะของการวัดและประเมินผล (ประพนธ์ จันทวิเทศ, 2553, หน้า 7)

การประเมินผลที่สอดคล้องกับวิธีการสอนแบบบูรณาการ ควรมีสภาพใกล้เคียงกับธรรมชาติมากที่สุด โดยอยู่บนพื้นฐานของสิ่งที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้จริง ดังนั้นการวัดและประเมินผลจึงควรมีลักษณะสำคัญต่างๆ ดังนี้

1. สะท้อนภาพพฤติกรรมและทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในสถานการณ์จริง เป็นการแสดงออกในภาคปฏิบัติทักษะกระบวนการเรียนรู้ ผลผลิตและเพิ่มสะสมงาน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล และการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. ใช้เทคนิคการประเมินผลที่หลากหลาย เนื่องจากการประเมินจากการปฏิบัติที่ผู้เรียนจะต้องลงมือทำจริง แสดงออกให้เห็นเป็นรูปธรรมว่าทำอะไรได้บ้าง ไม่ว่าจะเป็นการประดิษฐ์ชิ้นงาน การทดลอง การเขียนรายงาน หรือการทำกิจกรรมอื่น ๆ ทุกอย่างควรเป็นสิ่งที่มีความหมายสำหรับผู้เรียน

3. เน้นให้ผู้เรียนแสดงออกด้วยการสร้างสรรค์ผลงาน ดึงความคิดขั้นสูงความคิดที่ซับซ้อน และการใช้ทักษะต่าง ๆ ออกมาได้ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลมาจากการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความเป็นจริง และสามารถประยุกต์สิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

5. ใช้ข้อมูลอย่างหลากหลายเพื่อการประเมิน โดยครูผู้สอนควรรู้จักผู้เรียนทุกแง่ ทุกมุม คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รับข้อมูลมาจากหลาย ๆ ทาง การกำหนดปัญหาหรืองาน ควรเป็นแบบปลายเปิดเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างคำตอบที่หลากหลาย

6. เน้นการมีส่วนร่วมในการประเมินระหว่างผู้เรียน ครู และผู้ปกครอง การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินผล จะทำให้ผู้เรียนรู้จักการวางแผน การเรียนรู้ตามความต้องการของตนเอง ว่าเขาอยากรู้ อยากทำอะไร (โดยมีครูเป็นผู้ช่วยให้คำแนะนำ) ซึ่งจะนำไปสู่การกำหนดจุดประสงค์ การเรียนรู้ และการประเมินผลที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวัดและการประเมินผลนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดคุณภาพ การสอนและการเรียนรู้ การใช้เทคนิควิธีการวัด และการประเมินผลที่หลากหลายจะช่วยส่งเสริมให้ การเรียนรู้มีความหมายมากยิ่งขึ้น

เทคนิควิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีการจัดการและประเมินผล หลากหลายวิธี ครูผู้สอนสามารถเลือกวิธีใช้ได้ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาหรือรูปแบบบูรณาการ และเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการเป็นแบบผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ เน้นการฝึกปฏิบัติตามกระบวนการ รวมทั้งการปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะ อันพึงประสงค์ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลผู้สอนจึงต้องเลือกใช้ให้หลากหลาย และดำเนินการควบคู่กันไปในกระบวนการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลที่ ต้องการวัดและประเมินผลผู้เรียน ให้ได้ครบถ้วนทุกด้านให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร วิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ ได้แก่ การสังเกต การบันทึกประจำวัน การตอบปากเปล่า การเขียนคำตอบหรือความเรียง การประเมิน ตนเองหรือกลุ่ม การสัมภาษณ์ การใช้แฟ้มสะสมงาน การทำโครงการ การใช้คะแนนแบบรูบิก (Scoring Rubrics) หรือเกณฑ์คุณภาพ การใช้แบบทดสอบ เป็นต้น

ประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการ

1. เป็นนวัตกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียนและ วิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ทำให้เป็นผู้มีทัศนคติกว้างไกลจิตใจไม่คับแคบ
2. ส่งเสริมให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ได้กว้างขวาง หลากหลายรูปแบบ
3. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องตรงตามความสนใจ และความจริง
4. ส่งเสริมให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งผู้เรียนและผู้สอน รวมทั้ง ส่งเสริมการค้นคว้าวิจัยด้วย

การออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ลักษณะการออกแบบการจัดกิจกรรม

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2542, หน้า 91) มีลักษณะการออกแบบการจัดกิจกรรมจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาสาระมีการฝึกกระบวนการที่สำคัญให้นักเรียนให้เหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของนักเรียน กับสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและต้องมีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการวางแผน

การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ดี (เฉลิม พิกอ่อน, 2552, หน้า 6) มีข้อพิจารณาดังนี้

1. จะต้องมีความหมายที่ชัดเจนที่เป็นรูปธรรม และทำท่าย
2. มีเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างจากแบบธรรมดา
3. การเรียนเป็นเรื่องที่สำคัญ และน่าสนใจต่อผู้เรียน
4. สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และมีความหมายต่อผู้เรียน
5. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติโดยมีการให้ข้อมูลป้อนกลับที่ชัดเจน
6. เน้นให้ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีหลากหลายวิธีในการทำงาน

ที่ได้รับมอบหมายตามความสนใจของตนเอง

7. มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ และตัวอย่างที่ชัดเจน
8. จัดเวลาให้มีการสะท้อนความคิดเห็น
9. ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายในการแบ่งกลุ่มผู้เรียน และมีการมอบงานหลาย

ลักษณะให้ผู้เรียนทำ

10. มีการดูแลสภาพแวดล้อมเพื่อป้องกันความเสี่ยงทั้งหลาย/มีการดูแลความปลอดภัย

ในการทำงาน

11. ครูจะทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ให้ความช่วยเหลือ และผู้แนะนำ
12. เน้นการจัดประสบการณ์ใหม่ ๆ แทนแบบเดิม ๆ
13. การจัดการเรียนรู้ตลอดหน่วย สะท้อนเป้าหมายการเรียนรู้หลักที่เป็นสาระสำคัญเสมอ

ทั้งในกิจกรรมย่อย และภาพรวมทั้งหน่วย (ไม่มีกิจกรรมนอกเรื่องการเรียนรู้)

แผนการจัดการเรียนรู้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ (รุจิร ภู่อาระ, 2546, หน้า 158-160)

การเขียนรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. การวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

เป็นการจัดโปรแกรมการจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาใดวิชาหนึ่งไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ดังนั้น การวางแผนจึงต้องมีการพัฒนาอยู่เสมอเพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ไม่ว่าครูผู้สอนจะเคยมีประสบการณ์การสอนมาหลายปีแล้วก็ตาม

ประโยชน์ที่ได้จากการวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จะช่วยทำให้ครูรู้ว่าในแต่ละคาบ แต่ละสัปดาห์ ครูจะสอนวิชาอะไร เรื่องอะไร เหตุใดจึงต้องสอน จะใช้วิธีการสอนอย่างไร มีอุปกรณ์ แหล่งการเรียนรู้ครบถ้วน พอเพียงหรือไม่ และช่วยให้รู้ว่าจะประเมินผลนักเรียนด้วยวิธีการใดเมื่อครูได้เตรียมการล่วงหน้าแล้วจะช่วยให้เกิดความมั่นใจในการสอนมากขึ้น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ก็จะดำเนินการไปได้อย่างราบรื่นประหยัดเวลา ทำให้นักเรียนพัฒนาได้ตามเป้าหมาย

2. ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือแนวทางในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนตามที่กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสามารถตอบคำถามได้ว่า

- 2.1 จะให้นักเรียนมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์อะไรบ้าง
- 2.2 จะเสริมสร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนอะไรบ้าง จึงจะทำให้นักเรียนบรรลุผลตามจุดประสงค์
- 2.3 ครูจะต้องมีบทบาทอย่างไรในการจัดกิจกรรมตั้งแต่ครูเป็นศูนย์กลางจนถึงนักเรียนเป็นผู้จัดทำเอง
- 2.4 จะใช้สื่อ/อุปกรณ์อะไรจึงช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดประสงค์
- 2.5 จะรู้ได้อย่างไรว่านักเรียนเกิดคุณสมบัติตามที่คาดหวังไว้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ

สิริพัชร เจษฎาวิโรจน์ (2546, หน้า 87-88) กล่าวว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการมีรูปแบบหรือองค์ประกอบต่าง ๆ เหมือนกับแผนการจัดการเรียนรู้ทั่วไป แต่ต่างกันตรงที่การปฏิบัติกิจกรรมตามเนื้อหาสาระของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ควรเชื่อมโยงเป็นเรื่องเดียวกัน ซึ่งการปฏิบัติกิจกรรมนั้นในความเป็นจริงยังคงอยู่ภายใต้ตารางการสอนซึ่งกำหนดเวลาสอนไว้เป็นรายชั่วโมงค่อนข้างตามตัวและครูผู้สอนอาจเป็นคนละคนด้วย ดังนั้น การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จึงควรเขียนตามแผนการจัดกิจกรรมบูรณาการที่ได้วางแผนไว้

การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ จึงอาจแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ ดังนี้

1. ครูผู้สอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ ต่างคนต่างเขียนแผนของตน ทั้งนี้เนื่องจากครูผู้สอนจะต้องมีหลักฐานในการสอน เพื่อตรวจสอบและประเมินการเรียนการสอน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบนี้ อาจเขียนเป็นรายชั่วโมงแบบเบ็ดเสร็จ แต่ภาพรวมจะเชื่อมโยงบูรณาการต่อเนื่องกัน และควรมีการติดต่อประสานกันระหว่างครูผู้สอนทุกคนอย่างสม่ำเสมอ
2. ครูผู้สอนทุกคนร่วมกันเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ให้ต่อเนื่องเป็นแผนเดียวกัน ซึ่งอาจจะเป็นแผนที่ดูยาวมากกว่าปกติ แต่การสอนจะเชื่อมโยงต่อกันได้ราบรื่นดี เมื่อจะสอนครูทุกคนควรศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด เพื่อเป็นการทบทวนบทบาทและจะได้ร่วมกันจัดกิจกรรมบูรณาการได้สมบูรณ์มากขึ้น

องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

พุทธศักราช 2551

องค์ประกอบหลักที่สำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้ (เฉลิม ฟ้าอ่อน, 2552, หน้า 26) คือ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ ทักษะ/กระบวนการ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน เจตคติ/คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ภาระงาน/ชิ้นงาน กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้ ความคิดเห็นของผู้บริหารของโรงเรียนและภาคผนวกแนบท้ายแผนการจัดการเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การสอนแบบบูรณาการ

กันยรัตน์ เศรษฐกร (2541) ได้ศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรค และความคิดเห็นของครูและนักเรียน ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปิ่นสรวงยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า สภาพการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ของครูและนักเรียนมีการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกัน มีเนื้อหาที่นำมาสอดคล้องกับจุดประสงค์ในหลักสูตร เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน รวมทั้งอยู่ในความสนใจของนักเรียน วิธีการสอนที่หลากหลาย ปัญหาและอุปสรรคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน คือ มีเวลาจัดเตรียมกิจกรรมและการเรียนค่อนข้างจำกัด ครูและนักเรียนมีความคิดเห็นทางบวกต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

ชาญชิต ทัพพม (2541) ได้ศึกษาการพัฒนาใช้แผนการสอนบูรณาการเรื่องมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับสภาพโรงเรียนบ้านห้วยผา อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาแผนการสอนบูรณาการโดยปรับขยายจุดประสงค์เนื้อหา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผลจากแผนการสอนบูรณาการได้ชี้แนะแนวทางในการพัฒนาแผนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพโรงเรียนและมีประสิทธิภาพของการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนอยู่ในเกณฑ์ดี

ไพรัตน์ คำปา (2541) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เรื่อง น้ำเพื่อชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกันมีคะแนนหลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอน และมีคะแนนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนตามคู่มือครู พร้อมทั้งนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้โดยเน้นการเรียนรู้ร่วมกัน อยู่ในระดับ ดี

ประทีป ด่านแก้ว (2545) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต (สังคมศึกษา) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องทำมาหากินโดยใช้วิธีการสอนแบบบูรณาการ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วรนุช พูลสุข (2548) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนบ้านบึงมะแลง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 4 จังหวัดอุบลราชธานี จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการจำนวน 7 แผน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 -0.67 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 และแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้แบบบูรณาการ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.85/82.05 มีค่าดัชนีผลของแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีค่าเท่ากับ 0.6534 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบบูรณาการ

กมลทิพย์ นันทจันทร์ (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ เรื่อง ชีวิตของสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการเรื่อง ชีวิตสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ดสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 จำนวน 42 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ จำนวน 8 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเรียนแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีอำนาจการจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.76 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ จำนวน 18 ข้อ สถิติที่ใช้คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า แผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.62/81.83 มีค่าดัชนีผลของแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ มีค่าเท่ากับ 0.6509 และนักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบบูรณาการ

จันทร์ฉาย อินต๊ะผัด (2550) ได้ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 โรงเรียนบ้านแม่กุ่มหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 14 แผน ใช้เวลา 28 ชั่วโมงและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการศึกษาพบว่า ได้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้เหมาะสมกับนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียน โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 88.33 ซึ่งสูงกว่าที่โรงเรียนตั้งไว้คือ ร้อยละ 60.00

สุพร ไชยวงศ์ (2550) ได้ศึกษาการพัฒนาแผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการ เรื่อง เงิน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนโรงเรียนบ้านกวน อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วยแผนการเรียนรู้และแบบทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่าแผนการเรียนรู้จำนวน 12 แผน ใช้เวลาในการสอน 12 ชั่วโมง มีการบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนโดยใช้แผนการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบบูรณาการมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 78.89 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือร้อยละ 65.00

จากการศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่าการสอนแบบ
 บูรณาการ เป็นการสอนที่ให้ครูผู้สอนมีการใช้วิชาใดวิชาหนึ่งช่วยในการสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับวิชา
 อื่นๆ มาผสมผสานกัน ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้เรียน มีทักษะในการเรียนรู้
 จากประสบการณ์ที่ได้รับ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และการจัดการเรียนการสอนแบบ
 บูรณาการจะต้องมีการคำนึงถึงความเหมาะสมกับธรรมชาติและวัยของนักเรียน ต้องมีการจัด
 กิจกรรมที่หลากหลาย ที่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงของนักเรียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved