

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการประเมินหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับต่อไปนี้

1. หลักสูตรและการประเมินหลักสูตร
2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
3. หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง
4. แนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรและประเมินหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการจัดทำ ปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้ดีขึ้น ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรจะส่งผลในการสร้างความรู้และประสบการณ์ให้กับนักเรียนที่ดีกว่า หลักสูตรเดิม ผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร

ในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้ศึกษาทำการศึกษาความหมายของการพัฒนาหลักสูตร ตามที่นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

สงัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 30) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรไว้ 2 ลักษณะคือ การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นกว่าหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ และการสร้างหลักสูตรใหม่ขึ้นมาโดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐาน

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 63) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตรว่าเป็นกระบวนการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร การสร้างหลักสูตร และการขร่างหลักสูตร

ทิพย์อนงค์ เลื่อนพุกวัฒน์ (2554, หน้า 15) ได้ให้คำนิยามของการพัฒนาหลักสูตรว่าเป็นกระบวนการทั้งหมดทั้งมวลในการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่ และการปรับปรุงหลักสูตรที่มีอยู่ ตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย กำหนดเนื้อหาสาระหรือประสบการณ์การเรียนรู้ กำหนดการวัดและประเมินผล และการนำหลักสูตรไปใช้

จากความหมายของการพัฒนาหลักสูตรข้างต้นสรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการในการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่ หรือกระบวนการปรับปรุงหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของเวลา สังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร

นักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรไว้ ดังนี้

สัจด์ อุทรานันท์ (2532, หน้า 38-43) ได้ให้แนวทางในการพัฒนาหลักสูตรไว้เป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตร เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ทำให้ทราบถึง ความต้องการ สภาพปัญหาของสังคม ตลอดจนความต้องการของนักเรียน เป็นประโยชน์ต่อการจัดหลักสูตรให้สนองความต้องการและสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้
 2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานและได้ทราบถึงสภาพปัญหา รวมไปถึงความต้องการด้านต่างๆ ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้มากำหนดเป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นการมุ่งแก้ไขปัญหา และสนองความต้องการจากการวิเคราะห์ข้อมูล
 3. การคัดเลือก การจัดเนื้อหา และการจัดการเรียนรู้ ในการเลือกเนื้อหาสาระ ประสบการณ์การเรียนรู้ ที่นำมาจัดไว้ในหลักสูตร ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม และสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
 4. การกำหนดมาตรฐานการวัดและผลประเมินผล ในขั้นตอนนี้มุ่งที่จะหาเกณฑ์มาตรฐาน ที่ใช้ในการวัดและประเมินผลว่า จะวัดและประเมินผลอะไรบ้าง จึงจะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเจตนารมณ์ของหลักสูตร
 5. การทดลองใช้หลักสูตร ในขั้นตอนนี้มีจะประสงค์ที่จะหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องต่างๆ ของหลักสูตร หลังจากร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว เพื่อหาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น
 6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร หลังจากการนำหลักสูตรไปทดลองใช้แล้ว ควรมีการประเมินผลการใช้ว่า หลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสม มีจุดใดบ้างที่ควรได้รับการแก้ไขปรับปรุง
 7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร หลังจากพบข้อบกพร่องของหลักสูตรจากการตรวจสอบ และการประเมินเบื้องต้นจะต้องแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องหรือเหมาะสมก่อนที่จะนำหลักสูตรไปใช้จริง ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรได้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด
- อำนาจ จันทรแป้น (2542, หน้า 17) ได้สรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ 5 ประการ ได้แก่
1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้เหมาะสมกับ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตรแต่ละระดับ สอดคล้องและส่งเสริมความมุ่งหมายของหลักสูตรระดับชาติ

2. การเลือกเนื้อหาสาระและจัดประสบการณ์การเรียนรู้
3. การนำหลักสูตรไปใช้ โดยผู้บริหารและครูนำเอาโครงการของหลักสูตรไปปฏิบัติ
4. การประเมินหลักสูตร เพื่อหาคำตอบว่าหลักสูตรบรรลุถึงเป้าหมายที่ตั้งไว้หรือไม่

มากนักน้อยเพียงใด และอะไรเป็นสาเหตุ

5. การปรับปรุงหลักสูตร เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการประเมิน ไปปรับปรุงหลักสูตร อย่างเป็นกระบวนการเป็นวัฏจักร โดยแต่ละขั้นตอนต่อเนื่องสอดคล้องกันทุกขั้นตอน

Saylor และ Alexander (1974, p. 27) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ของหลักสูตร
2. ออกแบบหลักสูตร โดยกำหนดเนื้อหาสาระ และมวลประสบการณ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร
3. การนำหลักสูตรไปใช้ โดยผู้สอนเลือกประสบการณ์หรือสาระการเรียนรู้วิธีการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสื่อการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้
4. การประเมินหลักสูตร ครูหรือนักพัฒนาหลักสูตรเลือกวิธีการประเมินหลักสูตรให้เหมาะสมกับหลักสูตร
5. นำผลการประเมินไปปรับปรุงหลักสูตร

นอกจากขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรข้างต้น นิรมล ศตวุฒ (2551, หน้า 9-10) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ในการจัดทำหลักสูตร และการพัฒนาหลักสูตรแต่ละระดับควรคำนึงถึงส่วนประกอบของหลักสูตร ดังนี้

1. หลักการของหลักสูตร เป็นเป้าหมายปลายทางของหลักสูตร กำหนดไว้ในลักษณะปรัชญาของหลักสูตร เป็นสิ่งที่บอกให้รู้ว่าหลักสูตรนั้นจัดทำเพื่ออะไร
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นส่วนที่แสดงความคาดหวังของหลักสูตร คุณลักษณะสำคัญที่ต้องการให้เกิดแก่นักเรียน หรือเมื่อนักเรียนเรียนจบหลักสูตรแล้วจะเกิดคุณลักษณะอย่างไร
3. จุดมุ่งหมายเฉพาะของกลุ่มวิชาหรือรายวิชา เป็นสิ่งที่ระบุถึงคุณลักษณะเฉพาะเจาะจงของนักเรียนเมื่อเรียนจบกลุ่มวิชาหรือรายวิชานั้นๆ
4. โครงสร้างของหลักสูตร เป็นส่วนประกอบที่แสดงถึงภาพรวมทั้งหมดของลักษณะการจัดเนื้อหาและประสบการณ์หลักสูตร สัดส่วนของการจัดเนื้อหาและประสบการณ์หลักสูตร เวลาในการจัดการเรียนการสอน การแบ่งเวลาในการจัดการเรียนการสอนในแต่ละเนื้อหาและประสบการณ์

5. เนื้อหาของหลักสูตร ประกอบด้วยขอบเขตของเนื้อหาวิชา และประสบการณ์การเรียนรู้ที่นักเรียนควรได้รับตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอน หรือวิธีการที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาและประสบการณ์

6. การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้อ ประกอบด้วยวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนว่า ได้รับบรรลุถึงจุดมุ่งหมายหลักสูตร จุดมุ่งหมายเฉพาะของกลุ่มวิชาหรือรายวิชาแล้วหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด

7. แนวทางการนำหลักสูตรไปใช้ เป็นส่วนประกอบที่กำหนดแนวทาง วิธีการแนะนำสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำหลักสูตรไปใช้

จากขั้นตอนในการพัฒนาหลักสูตรข้างต้น พอสรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วยกระบวนการดังนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การออกแบบเลือกเนื้อหาสาระและประสบการณ์ การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตร และการนำผลประเมินไปปรับปรุงข้อบกพร่องของหลักสูตร ซึ่งการพัฒนาหลักสูตรจะดำเนินการต่อเนื่องเป็นวัฏจักร

หลักสูตรอิงมาตรฐาน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยึดหลักการและแนวคิดสำคัญคือ มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายในการพัฒนานักเรียน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีบทบาทหน้าที่ในการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ขึ้น โดยกำหนดตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง เพื่อให้มีความชัดเจนและความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ในการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อพัฒนานักเรียนไปสู่มาตรฐานครูผู้สอนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำหลักสูตร จำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องมาตรฐานและกระบวนการพัฒนาหลักสูตรอิงมาตรฐานเป็นอย่างดี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552ข, หน้า 2-3)

ความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐาน

ในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้ศึกษาทำการศึกษาความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐาน ตามที่นักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้กำหนดไว้ ดังต่อไปนี้

นาตยา ปิณฑานนท์ (2545, หน้า 18) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐานไว้ว่าเป็นการกำหนดมาตรฐานของกลุ่มวิชาต่าง ๆ เพื่อให้ท้องถิ่นนำไปจัดทำหลักสูตรของตน มีส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วน ดังนี้ 1) องค์ความรู้ของกลุ่มวิชา (strand หรือ content area) เป็นสาระความรู้ที่สำคัญ และเป็นที่ยอมรับว่าถ้าจะเรียนกลุ่มวิชานั้นนักเรียนต้องมีมาตรฐานความรู้อะไรบ้าง 2) มาตรฐานของกลุ่มวิชาเมื่อนักเรียนสำเร็จการศึกษา (standard) เป็นมาตรฐานที่นักเรียนต้องได้รับการประเมินทั้งภายในสถานศึกษาและจากการประเมินภายนอกเพื่อการสำเร็จการศึกษา

3) มาตรฐานของกลุ่มวิชาเมื่อนักเรียนเรียนจบในแต่ละช่วงชั้น (benchmark) เมื่อนักเรียนจบชั้นสูงสุดของช่วงชั้น จะได้รับการประเมินภายนอกดูความก้าวหน้าเพื่อเข้าไปศึกษาต่อในชั้นที่สูงขึ้น โดยความรับผิดชอบของครูผู้สอน และ 4) มาตรฐานความสามารถ (performance standard) เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่ยอมรับว่านักเรียนผ่านตามาตรฐานหรือไม่ หรือสูงกว่ามาตรฐาน โดยนำมาตรฐานของกลุ่มวิชาในแต่ละช่วงชั้นมาเป็นแนวทางในการกำหนดเกณฑ์การประเมินความสามารถ

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐานไว้ว่า เป็นหลักสูตรที่มีมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย หรือกรอบทิศทางในการกำหนดเนื้อหา ทักษะกระบวนการ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผล เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถบรรลุมาตรฐานที่กำหนด

ไตรรงค์ เจนการ (2548, หน้า 23) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐาน ว่าเป็นหลักสูตรที่อยู่บนพื้นฐานของมาตรฐานทางด้านเนื้อหา (content standards) หรือสิ่งที่นักเรียนควรรู้ และสามารถทำได้ บางครั้งเรียกว่ามาตรฐานหลักสูตร (curriculum standard) ในนิยามนี้จึงสรุปได้ 3 ประการ คือ มาตรฐานที่มุ่งเน้นในสิ่งที่นักเรียนต้องทำได้ มาตรฐานเฉพาะซึ่งอยู่บนพื้นฐานของเนื้อหาวิชาที่โรงเรียนกำหนด และมาตรฐานที่ถูกกำหนดเป็นช่วงๆ ระหว่างระดับปฐม-มัธยมปลาย

จากความหมายของหลักสูตรอิงมาตรฐานข้างต้นพอสรุปได้ว่า หลักสูตรอิงมาตรฐาน เป็นหลักสูตรที่มีการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายหรือเป็นกรอบแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสาระ ทักษะกระบวนการสำคัญ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานที่กำหนด

ลักษณะสำคัญของหลักสูตรอิงมาตรฐาน

หลักสูตรอิงมาตรฐาน เป็นหลักสูตรที่ยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นกรอบและทิศทางในการจัดการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552, หน้า 3-6) ได้กำหนดลักษณะสำคัญของหลักสูตรอิงมาตรฐานไว้ ดังนี้

1. มาตรฐานเป็นจุดเน้นของการพัฒนาหลักสูตรในทุกระดับ

ในระบบการศึกษาที่มีมาตรฐานเป็นเป้าหมายนั้น กระบวนการพัฒนาหลักสูตรตั้งแต่ระดับชาติ ระดับท้องถิ่น ระดับสถานศึกษา ตลอดจนถึงระดับชั้นเรียนจะต้องเน้นและยึดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นหลักและเป้าหมายสำคัญ การนำมาตรฐานการเรียนรู้ไปสู่หลักสูตรสถานศึกษา และการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุดเพราะเป็นขั้นตอนของการนำสิ่งที่คาดหวังในระดับชาติ ไปก่อให้เกิดผลในการพัฒนานักเรียน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรให้ความสนใจอย่างจริงจัง ในการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงกับมาตรฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลักสูตรสถานศึกษา และการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนนั้นมีผลโดยตรงต่อนักเรียน จำเป็นที่ครูผู้สอนต้องเอาใจใส่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถ เชื่อมโยงสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้

2. องค์ประกอบของหลักสูตรเชื่อมโยงกับมาตรฐาน

การนำมาตรฐานการเรียนรู้ไปสู่หลักสูตรสถานศึกษาและการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นเรื่องที่สำคัญ ดังนั้นการจัดทำหลักสูตรการเรียนการสอนให้เชื่อมโยงกับมาตรฐานทุกองค์ประกอบของหลักสูตร ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาสาระที่สอน กิจกรรมการเรียนรู้ ชิ้นงาน/ภาระงานที่นักเรียนต้องปฏิบัติ เกณฑ์การวัดและประเมินผล สื่อการเรียนรู้ ต้องเชื่อมโยงสะท้อนสิ่งที่ต้องการพัฒนานักเรียนที่ระบุไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ ในการออกแบบหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ ผู้เกี่ยวข้องและครูผู้สอนต้องวิเคราะห์ที่สำคัญ ว่ามาตรฐานและตัวชี้วัดนั้นระบุว่านักเรียนควรรู้อะไร และทำอะไรได้ หรือต้องการให้นักเรียนมีคุณลักษณะ เจตคติ คุณธรรมอะไร ข้อมูลจากการวิเคราะห์จะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตร

3. หน่วยการเรียนรู้คือหัวใจของหลักสูตร

การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Unit of learning) ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการจัดทำหลักสูตรอิงมาตรฐาน เพราะหน่วยการเรียนรู้จะมีรายละเอียดของเนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ซึ่งจะนำมาตรฐานไปสู่การปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน หลักสูตรแบบอิงมาตรฐานเน้นการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่มีมาตรฐานเป็นเป้าหมาย (Standards-based unit) มีการกำหนดแก่นเรื่องของหน่วย (Theme) ซึ่งเอื้อต่อการหลอมรวมเนื้อหาของศาสตร์สาขาต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นหน่วยการเรียนรู้บูรณาการ และกำหนดงานให้นักเรียนปฏิบัติเพื่อฝึกฝนและเป็นร่องรอยสำหรับประเมินว่า นักเรียนมีความรู้ความสามารถถึงระดับที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานหรือไม่ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้เป็นหน่วยลักษณะนี้ เนื้อหาสาระ และกิจกรรมจึงเป็นเพียงหนทาง (means) ที่จะนำพานักเรียนไปถึงหลักชัย (Ends) คือมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด นักเรียนอาจบรรลุถึงมาตรฐานเดียวกันด้วยเนื้อหาและวิธีการที่แตกต่างกันได้

4. กระบวนการ และขั้นตอนการจัดทำหลักสูตรมีความยืดหยุ่น

ในการออกแบบหลักสูตรการเรียนการสอนอิงมาตรฐานนั้น สามารถทำได้หลายรูปแบบเพื่อพัฒนานักเรียนให้บรรลุถึงเป้าหมายเดียวกัน มิได้มีการกำหนดหรือจัดลำดับขั้นตอนที่แน่นอนตายตัวขึ้นอยู่กับเหตุผล วัตถุประสงค์ และความจำเป็นของแต่ละบริบท (Carr J.F. & Harris D.E., 2001, Solomon, P.G., 1998 อ้างใน สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2552ข, หน้า 6) เช่น อาจเริ่มต้นจากการวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ หรืออาจเริ่มจากการกำหนดหัวข้อ/ประเด็นปัญหาที่น่าสนใจ หรือเริ่มจากบทเรียนที่มีอยู่เดิมแล้ว โดยเชื่อมโยงหัวข้อหรือบทเรียนนั้นๆ ว่าสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ใดบ้าง ซึ่งแต่ละวิธีมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการที่ หลากหลาย และพิจารณาตามความเหมาะสม

5. การประเมินผลสะท้อนมาตรฐานอย่างชัดเจน

มาตรฐานและการประเมินผลมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การวัดและประเมินผลถือว่าเป็นจุดที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งของการจัดทำหลักสูตรแบบอิงมาตรฐาน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้จะให้ความสำคัญแก่การประเมินในองค์รวม โดยเทียบเคียงกับมาตรฐานเป็นสำคัญ มากกว่าการวัดและประเมินผลที่ให้ความสำคัญมากกว่าเน้นพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) ซึ่งวัดประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ย่อย

จากลักษณะสำคัญของหลักสูตรอิงมาตรฐาน จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีความสำคัญในการส่งผ่าน มาตรฐานการเรียนรู้ให้แก่นักเรียน คือ ครูผู้สอน ซึ่งครูต้องวิเคราะห์คำสำคัญ (Key word) ว่ามาตรฐานและตัวชี้วัดนั้นต้องให้นักเรียนมีความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะ เจตคติ คุณธรรมอะไร เพื่อนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ไปกำหนดเป้าหมายของการเรียนรู้ แนวทางในการจัดการเรียนรู้ และแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียน

หลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษา เป็นหลักสูตรที่แต่ละสถานศึกษาได้สร้างและพัฒนาขึ้นมาเป็นแนวทางการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียน ให้บรรลุถึงเป้าหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและตอบสนองความต้องการของท้องถิ่น ผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรสถานศึกษาโดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษา

ในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้ศึกษาทำการศึกษาความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาตามที่นักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

วัฒนาพร ระงับทุกข์ (2545, หน้า 2) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาว่า เป็นแผนหรือแนวทางหรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษา ที่จะพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความสามารถ โดยส่งเสริมให้บุคคลพัฒนาไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตน รวมถึงศักยภาพของมวลประชากรที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้สะสม ซึ่งจะช่วยให้แก่นักเรียนนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคมและโลกอย่างมีความสุข

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2547, หน้า 4) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาว่า เป็นแผนหรือแนวทางในการจัดประมวลความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ซึ่งจัดทำโดยบุคคลหรือคณะบุคคลในระดับสถานศึกษาเพื่อใช้ในการพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ ความสามารถ เกิดทักษะสำคัญตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและส่งเสริมให้รู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคม และโลกอย่างมีความสุข

ชลิต ชูกำแพง (2551, หน้า 194) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาว่า เป็นเอกสารที่กำหนดวิธีการหรือแนวทางการจัดการศึกษาในโรงเรียน หลักสูตรสถานศึกษาที่มีคุณภาพ

ต้องเกิดจากความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรทุกคนในสถานศึกษา รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องนอกสถานศึกษา เพื่อระดมความคิด ประสานงาน มาใช้ในการกำหนดหลักสูตร เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งเปลี่ยนไปตามธรรมชาติของการศึกษา

จากความหมายของหลักสูตรสถานศึกษาข้างต้นพอสรุปได้ว่า หลักสูตรสถานศึกษา คือ แผนการหรือแนวทางในการจัดมวลความรู้และประสบการณ์ ที่สถานศึกษาใช้ในการพัฒนานักเรียนให้เกิดความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการที่สำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ตามมาตรฐานของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการศึกษาให้นักเรียนได้เกิดความรู้ความสามารถ ทักษะกระบวนการที่สำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กรมวิชาการ (2545ค, หน้า 30) ได้กำหนดกระบวนการในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาไว้ ดังนี้

1. กำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ เป้าหมาย และคุณลักษณะอันพึงประสงค์
2. การจัดโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา
3. การจัดทำสาระหลักสูตรสถานศึกษา
4. การออกแบบการเรียนรู้
5. การออกแบบกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
6. การกำหนดรูปแบบ วิธีการและเกณฑ์การตัดสิน การวัดผลและประเมินผล

และเอกสารหลักฐานการศึกษา

7. การพัฒนาระบบการส่งเสริมสนับสนุน
8. การเรียบเรียงเป็นหลักสูตรสถานศึกษา

เช่นเดียวกับ ชวลิต ชูกำแหง (2551, หน้า 198) ได้เสนอกระบวนการในจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ดังนี้

1. การกำหนดวิสัยทัศน์ ภารกิจ
2. การกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์
3. กำหนดโครงสร้างหลักสูตร
4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา
5. จัดทำหน่วยการเรียนรู้
6. จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
7. การวัดและประเมินผลเป้าหมาย

นอกจากนี้สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552ข, หน้า 37) ได้ให้แนวทางในการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตามแนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ว่า การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของฝ่ายต่างๆ อาทิ ฝ่ายบริหาร ครูผู้สอน ผู้ปกครอง ชุมชน และมีขั้นตอน ดังนี้

1. แต่งตั้งคณะกรรมการ/ คณะทำงาน: คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการของสถานศึกษา ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษาและครูผู้สอน

2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ : มีแหล่งข้อมูลสำคัญมากมายที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา อาทิ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กรอบหลักสูตรระดับท้องถิ่น ข้อมูลจากการวิเคราะห์สภาพ ปัญหา จุดเน้น ความต้องการของชุมชน และของสถานศึกษาแต่ละแห่ง ตลอดจนความต้องการของนักเรียน

3. จัดทำหลักสูตรสถานศึกษา: พิจารณาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญได้แก่ วิสัยทัศน์ สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา (เวลาเรียน รายวิชาพื้นฐาน/เพิ่มเติม กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน) คำอธิบายรายวิชา และเกณฑ์การจบหลักสูตร พร้อมกันนี้สถานศึกษาจะต้องจัดทำเอกสารระเบียบการวัดผลประเมินผล เพื่อใช้ควบคู่กับหลักสูตรสถานศึกษา

4. คณะกรรมการสถานศึกษาพิจารณาให้ความเห็นชอบ: นำเสนอร่างเอกสารหลักสูตรสถานศึกษา และระเบียบการวัดประเมินผล ต่อคณะกรรมการสถานศึกษาเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ หากมีข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ ก็นำข้อเสนอแนะดังกล่าวไปพิจารณาปรับปรุงร่างหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความเหมาะสม ชัดเจนยิ่งขึ้น ก่อนการอนุมัติใช้หลักสูตร เมื่อได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสถานศึกษาแล้ว ให้จัดทำเป็นประกาศหรือคำสั่ง เรื่องให้ใช้หลักสูตรสถานศึกษาโดยผู้บริหารสถานศึกษาและประธานกรรมการสถานศึกษาเป็นผู้ลงนาม

5. ใช้หลักสูตรสถานศึกษา: ครูผู้สอนนำหลักสูตรสถานศึกษาไปกำหนดโครงสร้างรายวิชาและออกแบบหน่วยการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามเป้าหมาย

6. วิจัยและติดตามผลการใช้หลักสูตร: ดำเนินการติดตามผลการใช้หลักสูตรอย่างต่อเนื่องเป็นระยะๆ เพื่อนำผลจากการติดตามมาใช้เป็นข้อมูลพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

จากแนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาข้างต้น พอสรุปได้ว่า การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ต้องมีการแต่งตั้งคณะบริหารหลักสูตรและงานวิชาการ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ที่จะนำไปกำหนดส่วนสำคัญและจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา หลังจากจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาเสร็จสิ้นต้องนำเสนอร่างเอกสารหลักสูตรสถานศึกษาและระเบียบการวัดประเมินผล ต่อคณะกรรมการสถานศึกษาเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนจะมีการนำหลักสูตรไปใช้ และมีการ

วิจัยติดตามผลการใช้หลักสูตรเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการใช้หลักสูตร ทั้งนี้โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง ได้ใช้แนวทางของการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาของ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา เพื่อจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา

การบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา เป็นกระบวนการวางแผนการใช้หลักสูตรสถานศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ความหมายของการบริหารจัดการหลักสูตร

ในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้ศึกษาทำการศึกษาความหมายของการบริหารจัดการหลักสูตร ตามที่นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537, หน้า 174) ได้ให้ความหมายของการบริหารจัดการหลักสูตรไว้ว่าเป็นการวางแผน การควบคุมดูแล การจัดระบบข้อมูลเกี่ยวกับการจัดกระบวนการเรียนการสอน โครงการวิชาการ ที่สถานศึกษาจัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้หลักสูตรและการสอน โดยสอดคล้องกับการพัฒนานักเรียนตามลักษณะธรรมชาติการเรียนรู้ และตอบสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2543, หน้า 43) ได้ให้ความหมายของการบริหารจัดการหลักสูตรไว้ว่า เป็นการบริหารงานการใช้หลักสูตร แบ่งเป็นการเตรียมการ การดำเนินการเกี่ยวกับหลักสูตรและการประเมินผลการเรียนการสอนตามหลักสูตร

ชูศรี สุวรรณโชติ (2544, หน้า 242) ได้ให้ความหมายของการบริหารจัดการหลักสูตรไว้ว่าเป็นการดำเนินกิจกรรมต่างๆ อย่างมีระบบ ที่ทำให้หลักสูตรได้รับการนำไปใช้ให้ตรงกับวัตถุประสงค์ ซึ่งการบริหารหลักสูตรจะต้องประกอบด้วยฝ่ายงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ งานธุรการ งานบุคคล งานวิชาการ และงานสนับสนุนและส่งเสริม

จากความหมายข้างต้นพอสรุปได้ว่า การบริหารจัดการหลักสูตร หมายถึง การดำเนินงานอย่างเป็นระบบในการใช้หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนได้บรรลุถึง เป้าหมายของหลักสูตร

แนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษา

การบริหารจัดการหลักสูตรของสถานศึกษาต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายงานของสถานศึกษา ตลอดจนบุคคลภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาของสถานศึกษา การดำเนินงานต่างๆ ของหลักสูตรถึงจะบรรลุเป้าหมาย ซึ่ง อำนาจ จันทรแป้น (2550, หน้า 17) ได้นำเสนอขอบข่ายและภาระกิจการบริหารและจัดการสถานศึกษา ว่าการบริหารและจัดการสถานศึกษาเป็นการดำเนินงานอย่างมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็น การบริหารงานวิชาการ ทำหน้าที่หลักในการพัฒนาหลักสูตรและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ การบริหารงานงบประมาณ

ทำหน้าที่จัดทำและเสนองบประมาณ จัดสรรงบประมาณต่างๆ เพื่อจัดการศึกษา ระดมทรัพยากรและลงทุนเพื่อการศึกษา การบริหารงานบุคคลทำหน้าที่วางแผนอัตรากำลังและกำหนดตำแหน่ง การสรรหาและบรรจุแต่งตั้งบุคลากรในสถานศึกษา การบริการงานทั่วไปทำหน้าที่ดูแลอาคารสถานที่ และสภาพแวดล้อมภายในสถานศึกษา ส่งเสริมงานกิจกรรมนักเรียน ตลอดจนส่งเสริมสนับสนุนด้านวิชาการ ด้านงบประมาณ และด้านบุคลากร

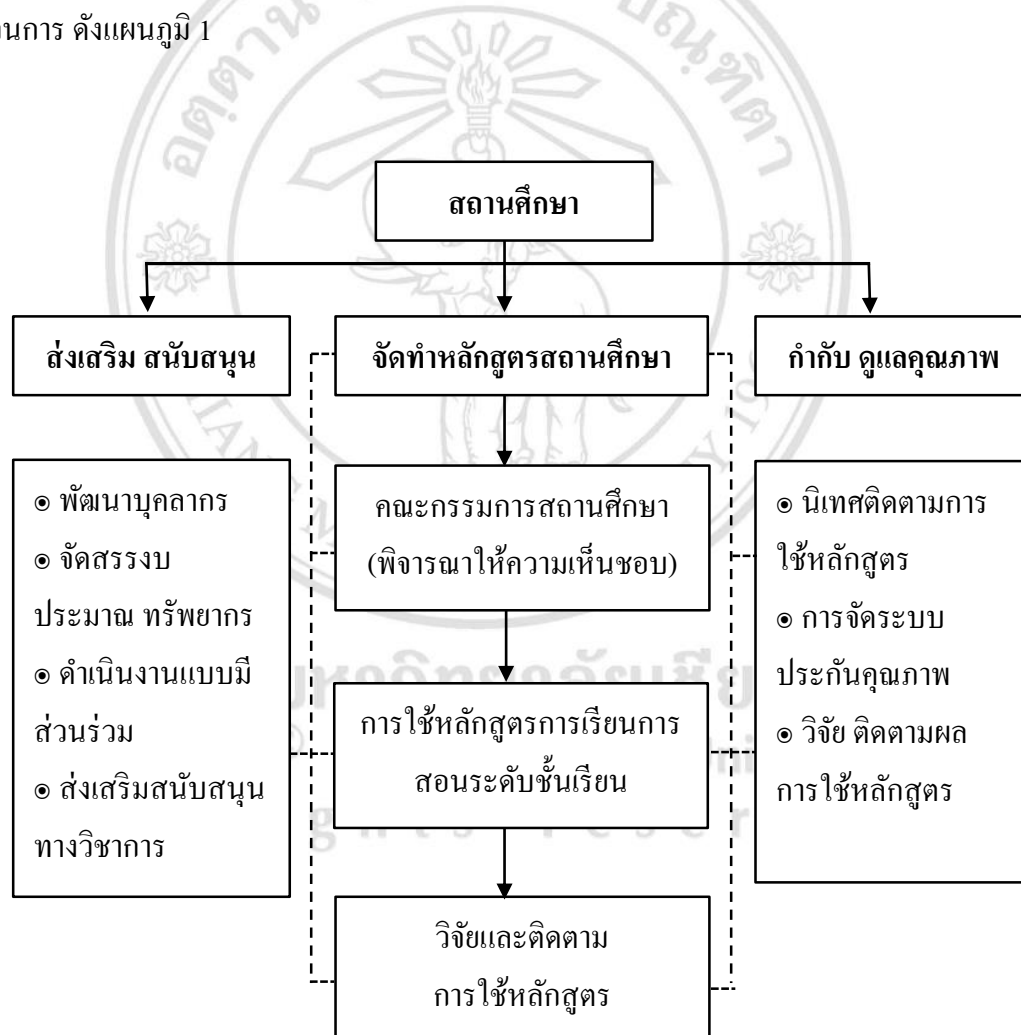
การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นการดำเนินงานอย่างเป็นระบบในการใช้หลักสูตร และการจัดการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย สุนีย์ ภูพันธ์ (2546, หน้า 230-233) กล่าวถึงการดำเนินการบริหารหลักสูตรมีงานหลัก 3 ลักษณะ คือ

1. การบริหารและบริการหลักสูตร ได้แก่ การจัดครูเข้าสอนตามหลักสูตร ในการจัดครูเข้าสอนต้องคำนึงถึงความรู้ความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และประสบการณ์ ตลอดจนความสมัครใจของครูแต่ละคน ต้องมีการบริการวัสดุหลักสูตร ได้แก่ เอกสารหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ เพื่อให้ความสะดวกและช่วยเหลือครูให้สามารถใช้หลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการบริการหลักสูตรภายในสถานศึกษา ซึ่งสถานศึกษาจะต้องดำเนินการ ได้แก่ การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่เอื้อต่อการใช้หลักสูตร เช่น การบริการห้องสอนวิชาเฉพาะ การบริการเกี่ยวกับห้องสมุด บริการเกี่ยวกับเครื่องมือในการวัดผลและประเมินผล และการแนะแนว เป็นต้น

2. การดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตร ได้แก่ การจัดทำแผนการสอน หรือแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการขยายรายละเอียดของหลักสูตรให้ไปสู่การปฏิบัติ โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนและเวลาในการจัดการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจน สามารถนำไปปฏิบัติได้ นอกจากนี้สถานศึกษาควรดำเนินการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น อาจดำเนินการได้ในหลายลักษณะ บางลักษณะอาจจะทำการปรับหลักสูตรให้เป็นระบบอย่างมีแบบแผน ซึ่งทำโดยกรรมการหรือครูผู้สอนแต่ละคนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสนใจ และขีดความสามารถของผู้ใช้หลักสูตรนั้น

3. การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้หลักสูตร ได้แก่ การจัดงบประมาณในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งผู้บริหารสถานศึกษาและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ต้องบริหารงานงบประมาณของโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพ ตามเป้าหมายที่กำหนด รวมไปถึงการสนับสนุนในส่วนอาคารสถานที่ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนการสอน เนื่องจากสถานศึกษาแต่ละแห่งอาจมีศักยภาพในการจัดคุณภาพของอาคารสถานที่แตกต่างกัน ผู้บริหารจำเป็นต้องวางโครงการและแผนการใช้อาคารสถานที่ให้เหมาะสมเกิดประโยชน์สูงสุด โดยจะต้องสำรวจ ศึกษาวิเคราะห์อย่างละเอียดรอบคอบ แล้วจึงวางแผนว่าควรดำเนินการอย่างไรจึงจะส่งเสริมและสนับสนุนการใช้หลักสูตรให้บรรลุผลตามเจตนารมณ์หรืออุดมการณ์ของหลักสูตรที่กำหนดไว้

นอกจากนี้สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552ข, หน้า 35-68) ระบุไว้ว่า สถานศึกษา มีภารกิจหลักในการจัดการศึกษาให้นักเรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ สถานศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดทำหลักสูตร และดำเนินการนำหลักสูตรสู่การปฏิบัติในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสถานศึกษาต้องออกแบบหลักสูตรให้ครอบคลุมหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนานักเรียนให้บรรลุถึงคุณภาพมาตรฐานการศึกษา โดยคำนึงถึงสภาพปัญหา ความต้องการของชุมชน และท้องถิ่น ส่งเสริมให้นักเรียนเป็นสมาชิกที่ดีของชุมชน สามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และเกิดความรักความผูกพันในบ้านเกิด เมืองนอน มีบทบาทในการร่วมพัฒนาชุมชน นอกจากนี้สถานศึกษาจะต้องจัดทำและพัฒนาหลักสูตร แล้ว ยังต้องมีการบริหารจัดการหลักสูตรที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษามีกระบวนการ ดังแผนภูมิ 1



แผนภูมิ 1 การบริหารจัดการหลักสูตรระดับสถานศึกษา
ที่มา: สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552ข, หน้า 36)

จากแผนภาพการบริหารจัดการหลักสูตรระดับสถานศึกษา แสดงให้เห็นว่าสถานศึกษาต้องมีหน้าที่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การส่งเสริม และสนับสนุน

1.1 การพัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาหลักสูตรและใช้หลักสูตรในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถจะส่งผลต่อการพัฒนานักเรียน เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาและใช้หลักสูตรให้ประสบความสำเร็จ สถานศึกษาจะต้องพัฒนาบุคลากรอย่างเป็นระบบต่อเนื่อง โดยมีการกำหนดขั้นตอนการพัฒนาบุคลากร คือ มอบหมายให้มีคณะทำงานด้านการพัฒนาบุคลากร ประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาบุคลากรและวางแผนการพัฒนาบุคลากร ดำเนินการพัฒนาบุคลากรตามแผน ส่งเสริมสนับสนุนให้ศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองโดยจัดให้มีมุมหรือศูนย์รวมความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ครูได้มีโอกาสเข้าอบรมแลกเปลี่ยนความรู้อย่างต่อเนื่อง

1.2 การสนับสนุนงบประมาณ ทรัพยากร

การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้แบบอิงมาตรฐาน เป็นกระบวนการจัดการหลักสูตรการสอนที่แตกต่างไปจากเดิม มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษาควรจัดทรัพยากรและปัจจัยที่เอื้อต่อการส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จต่อการนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การจัดสรรงบประมาณอย่างเพียงพอสำหรับการพัฒนาหลักสูตร การติดตามประเมินผล การใช้หลักสูตร การพัฒนาบุคลากร ส่งเสริมสนับสนุนให้มีสื่อวัสดุอุปกรณ์ เอกสารต่างๆ ห้องเรียน สถานที่เรียน และห้องพิเศษต่างๆ อย่างเพียงพอและสอดคล้องกับความต้องการ จัดสรรการใช้ทรัพยากรของสถานศึกษาได้อย่างเหมาะสม คำนวณ โดยเฉพาะด้านการใช้อาคารสถานที่ต่างๆ และบริหารทรัพยากรบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 การดำเนินงานแบบมีส่วนร่วม

การส่งเสริมการจัดทำและใช้หลักสูตรของสถานศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต้องคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของฝ่ายงานต่างๆ ภายในสถานศึกษา และสร้างเครือข่ายระหว่างสถานศึกษา ได้แก่ การเปิดโอกาสให้กับผู้ปกครอง ชุมชน ผู้บริหาร ครู และนักเรียน มีส่วนร่วมวางแผนพัฒนาหลักสูตร และตรวจสอบคุณภาพการจัดการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษาต้องสร้างบรรยากาศการร่วมคิด ร่วมทำ โดยใช้เวลาครูพูดคุยและแลกเปลี่ยนประสบการณ์กัน เพื่อวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้กระบวนการกลุ่ม พยายามลดภาระงานอื่นๆ ของครู โดยให้ครูมุ่งพัฒนางานสอนเป็นหลัก สร้างเครือข่ายให้เกิดการร่วมมือและการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษาซึ่งอาจเป็นเครือข่ายภายในหรือเครือข่ายภายนอกสถานศึกษา

1.4 การส่งเสริมสนับสนุนทางวิชาการ

การจัดบรรยากาศทางวิชาการ จะช่วยสร้างความสำเร็จในการพัฒนาหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้ สถานศึกษาจะต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดขึ้นได้แก่ จัดระบบการบริหารงานทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการจัดโครงการที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ และคุณธรรม การจัดการการสอนของสถานศึกษา การจัดกลุ่มนักเรียน รวมไปถึงการลงโทษ และให้รางวัลนักเรียน สร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีให้ครูและนักเรียน ทั้งห้องสมุด แหล่งการเรียนรู้ มุมค้นคว้าหาความรู้ พัฒนาสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอน สนับสนุนให้มีระบบข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น เพื่อใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ส่งเสริมสนับสนุนการทำงานเป็นทีมและมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ระหว่างครูและบุคลากรทางการศึกษา ส่งเสริมสนับสนุนความเป็นนักวิชาการ แก่ครู และบุคลากรทางการศึกษา โดยให้มีการเรียนรู้นวัตกรรมใหม่ๆ รวมไปถึงการนำเสนอ หรือเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ เพื่อถ่ายทอดประสบการณ์ให้เพื่อนครู และบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา

2. การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา

การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความร่วมมือกันของหลายฝ่าย เช่น ฝ่ายบริหาร ครูผู้สอน ผู้ปกครอง ชุมชน โดยทั่วไปนั้นมีการดำเนินการใน 2 ส่วน คือ การดำเนินการระดับสถานศึกษา และการดำเนินการระดับชั้นเรียน

2.1 การดำเนินการระดับสถานศึกษา จะดำเนินการโดย คณะกรรมการสถานศึกษา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและงานวิชาการ เพื่อพิจารณาจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา รวมทั้งการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.2 การดำเนินการระดับชั้นเรียน จะดำเนินการโดยครูผู้สอนแต่ละคน ในการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ วางแผนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เลือกใช้สื่อการเรียนการสอน และวิธีการวัดประเมินผลอย่างหลากหลายและเหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม นอกจากนี้ พงษ์ศักดิ์ เป็นแก้ว (2550, หน้า 169) ยังได้กล่าวไว้ว่า เมื่อผู้สอนจะเริ่มสอนในกระบวนการวิชาหนึ่งๆ จะต้องจัดทำประมวลการสอนของกระบวนการวิชานั้น โดยปกติแล้วประมวลการสอนจะประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของกระบวนการวิชา คำอธิบายกระบวนการวิชา จุดมุ่งหมาย หรือจุดประสงค์ของกระบวนการวิชา โครงร่างเนื้อหาที่เป็นหัวข้อหรือเรื่องที่ประเด็นหลักของกระบวนการวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อและวัสดุอุปกรณ์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และอื่นๆ เช่น กฎระเบียบหรือข้อตกลงระหว่างผู้สอนและนักเรียน

3. การกำกับดูแลคุณภาพระดับสถานศึกษา

เพื่อสร้างความมั่นใจให้กับชุมชน ผู้ปกครอง ว่าการนำหลักสูตรไปใช้ของสถานศึกษาสามารถพัฒนานักเรียนให้บรรลุมาตรฐานของการเรียนรู้ สถานศึกษาดำเนินการได้ ดังนี้

3.1 การนิเทศ ติดตาม การใช้หลักสูตร การนิเทศ ติดตามการใช้หลักสูตร ถือว่าเป็นกระบวนการสำคัญที่สถานศึกษาใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของการนำหลักสูตรไปใช้ โดยสถานศึกษาใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน การตรวจเยี่ยมชั้นเรียน การสอนแนะ (Coaching) การตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ การบันทึกรายงานหลังการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของนักเรียน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนิเทศติดตาม สอดคล้องกับ ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2557, หน้า 266) ได้กล่าวไว้ว่า เป้าหมายของการนิเทศการใช้หลักสูตร คือ การดูแลให้ครูผู้สอนสามารถนำหลักสูตรไปใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นความพยายามที่จะให้คำปรึกษา แนะนำ ช่วยเหลือครูผู้สอน ซึ่งการนิเทศติดตามดูแลการใช้หลักสูตรสม่ำเสมอจะช่วยให้ผู้บริหารแก้ไขปัญหาการใช้หลักสูตร ได้อย่างทันทั่วถึง และช่วยให้การนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติที่เหมาะสม ทั้งนี้การนิเทศและติดตามการใช้หลักสูตรมีหลายวิธีเช่น การเยี่ยมชั้นเรียน การสังเกตพฤติกรรมครูผู้สอนและนักเรียน การตรวจสอบแผนการสอน การรับฟังข้อมูลจากบุคคลอื่น การสังเกตผลการปฏิบัติงานของผู้สอน

3.2 การประกันคุณภาพภายใน เป็นการสร้างความมั่นใจต่อพ่อ แม่ ผู้ปกครอง และชุมชน อีกหนึ่งแนวทางที่จะแสดงให้เห็นว่าสถานศึกษาจะสามารถจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ ซึ่งสถานศึกษาต้องจัดระบบประกันภายในเพื่อรองรับการประกันคุณภาพภายนอกตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ที่กำหนดไว้

3.3 การวิจัย และติดตามผลการใช้หลักสูตร เป็นกระบวนการที่ทำให้ได้มาของข้อมูลข่าวสารที่แม่นยำ แสดงจุดแข็ง จุดอ่อน ปัญหา สาเหตุ และแนวทางปรับปรุงพัฒนาให้สถานศึกษาสามารถจัดหลักสูตรการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากแนวทางการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษาข้างต้น จะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการหลักสูตรสถานศึกษาต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย ในการส่งเสริมและสนับสนุนด้านต่างๆ การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา ตลอดจนการกำกับดูแลคุณภาพระดับสถานศึกษา ทั้งนี้เพื่อให้สถานศึกษาดำเนินการจัดการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาหลักสูตร โดยการพิจารณาคุณค่าของหลักสูตรว่า หลักสูตรได้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรหรือไม่ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรโดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ความหมายของการประเมินหลักสูตร

ในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ ผู้ศึกษาทำการศึกษาความหมายของการประเมินหลักสูตร ตามที่นักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

Stufflebeam (1971, p. 3) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรว่า เป็นกระบวนการในการหาข้อมูล เก็บข้อมูล เพื่อที่จะนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการตัดสินใจทางเลือกอื่นที่ดีกว่าเดิม

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537, หน้า 217) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรว่า เป็นการพิจารณาคุณค่าของหลักสูตร โดยใช้ผลจากการวัดในแง่มุมต่างๆ ของสิ่งที่ประเมินเพื่อนำมาพิจารณา ร่วมกัน และสรุปว่าจะให้คุณค่าของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นอย่างไร มีคุณภาพดีหรือไม่ เพียงใด หรือได้ผลตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดหรือไม่ มีส่วนใดที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

รุจิร ภู่อาระ (2551, หน้า 159) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรอาจให้ความหมายดังต่อไปนี้

1. การวัดผลการปฏิบัติของนักเรียนตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ในเชิงปริมาณ
2. การเปรียบเทียบพฤติกรรมการปฏิบัติของนักเรียนกับมาตรฐาน
3. การอธิบายและการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร
4. การอธิบายการตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตร และการเลือกการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเรื่องหลักสูตร
5. การให้ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพในการตัดสินใจเกี่ยวกับการนำหลักสูตรไปใช้

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2554, หน้า 6) กล่าวสรุปว่า การประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการตรวจสอบคุณค่าหรือวินิจฉัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของจุดเด่น จุดด้อย ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลของหลักสูตร โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตร เช่น จุดมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การศึกษา รวมทั้งการบริหารหลักสูตร เพื่อตรวจสอบว่าหลักสูตรนั้นได้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด จะปรับปรุงหลักสูตรและการสอนให้มีคุณภาพอย่างไร

บุญชม ศรีสะอาด (2546, หน้า 95) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรว่า เป็นการพิจารณา เปรียบเทียบ และตัดสินใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆ ในระบบหลักสูตรว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีความสอดคล้องระหว่างมาตรฐาน ความมุ่งหวัง และปฏิบัติจริงเพียงใด หลักสูตรนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด มีผลกระทบอย่างไร ทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงหลักสูตรนั้นให้ดีขึ้น

จากความหมายของการประเมินหลักสูตรของนักวิชาการข้างต้น พอสรุปได้ว่าการประเมินหลักสูตร หมายถึง กระบวนการตรวจสอบและตัดสินใจคุณค่าของหลักสูตร โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตร เพื่อตรวจสอบว่าหลักสูตรนั้นได้บรรลุตามจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้หรือไม่เพียงใด และนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงหลักสูตรนั้นให้ดีขึ้น

จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องของหลักสูตร นักวิชาการหลายท่านได้นำเสนอจุดมุ่งหมายในการประเมินหลักสูตร โดยมี รายละเอียด ดังนี้

ทิสนา แคมมณี (2544, หน้า 134) กล่าวว่า การประเมินหลักสูตรต่างๆ จะมีจุดมุ่งหมาย 3 ประการ คือ

1. เพื่อหาคุณค่าของหลักสูตร โดยพิจารณาว่าหลักสูตรที่จัดทำขึ้นสามารถตอบสนอง ต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่
2. เพื่อตัดสินใจการวางโครงสร้างองค์ประกอบและระบบของหลักสูตร การเรียน การสอนตามหลักสูตร การบริหารหลักสูตร เหมาะสมถูกต้องหรือไม่
3. เพื่อวัดผลผลิตของหลักสูตรนั้นเป็นอย่างไร (ผลผลิตของหลักสูตร คือ นักเรียนที่ เรียนจบหลักสูตร)

ศักดิ์ศรี ปาณะกุล (2554, หน้า 6) ได้สรุปจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตรไว้ว่า 1) เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องที่พบในองค์ประกอบของหลักสูตร 2) เพื่อหา แนวทางในการปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาการบริหารหลักสูตร 3) เพื่อตัดสินใจคุณค่าของหลักสูตรว่า บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและตอบสนองต่อความต้องการของสังคมหรือไม่ มีคุณภาพดีหรือไม่ดี สามารถใช้หลักสูตรต่อไปได้หรือไม่ได้ และ 4) เพื่อติดตามผลผลิตของหลักสูตร โดยพิจารณาจาก คุณภาพของนักเรียนที่เรียนจบหลักสูตร

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช (2554, หน้า 106) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร ไว้ 3 ประการ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องในองค์ประกอบต่างๆ ของหลักสูตร รวมไปถึงการหา วิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบดังกล่าว
2. เพื่อช่วยผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง ตัดสินใจในการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลง หลักสูตร
3. เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขการบริหารหลักสูตร การนิเทศการศึกษา รวมไปถึงการจัดการเรียนการสอน

จากจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตรข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การประเมิน หลักสูตรมีจุดมุ่งหมายเพื่อ หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ที่พบในองค์ประกอบของ หลักสูตรตรวจสอบคุณภาพของนักเรียนที่เรียนจบหลักสูตร และตัดสินใจคุณค่าของหลักสูตร ว่าควร มีการปรับปรุงแก้ไขบางส่วน หรือควรเปลี่ยนแปลงหลักสูตรทั้งหมด

กระบวนการประเมินหลักสูตร

กระบวนการประเมินหลักสูตร เป็นขั้นตอน วิธีการ หรือแนวทาง ที่ผู้ประเมินหลักสูตรใช้ในการประเมินหลักสูตร นักวิชาการหลายท่านได้เสนอกระบวนการประเมินหลักสูตรไว้ ดังนี้

อำนาจ จันทรแป้น (2542, หน้า 33) กล่าวว่าไว้ว่า ในการประเมินหลักสูตรใดๆ ก็ตาม จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาหลักสูตรที่ต้องการประเมิน
2. การกำหนดจุดประสงค์ของการประเมินหลักสูตร
3. กำหนดวิธีการในการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย การเลือกวิธีการ ตัวบ่งชี้เกณฑ์การประเมิน กลุ่มผู้ให้ข้อมูล เวลา ให้เหมาะสมในการประเมิน
4. การจัดทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายเสนอแนะ
5. การรายงานผลการประเมินหลักสูตร

อมรรัตน์ ภิญโญนันตพงษ์ (2554, หน้า 17-18) ได้เสนอขั้นตอนในการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา ดังต่อไปนี้

1. การวางแผนการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา ในขั้นตอนนี้ผู้ประเมินต้องกำหนดจุดมุ่งหมายและเป้าหมายเพื่อวางกรอบการประเมิน รวมทั้งต้องกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการประเมิน และกำหนดผู้เกี่ยวข้องที่ต้องรับผิดชอบในการประเมิน
2. สร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา รวมทั้งการกำหนดบุคคลเพื่อเก็บข้อมูล
3. ดำเนินการประเมินหลักสูตรสถานศึกษาตามแผนที่วางไว้ โดยการดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาอย่างเหมาะสม
4. การวิเคราะห์ข้อมูลจากการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การจัดทำข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ รวมไปถึงการแปลความหมายข้อมูลและเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้
5. การรายงานผลการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา
6. การนำผลการประเมินหลักสูตรสถานศึกษาไปใช้ในการปรับปรุงองค์ประกอบของหลักสูตร และปรับปรุงการนำหลักสูตรไปใช้

ชวลิต ชูกำแพง (2551, หน้า 149-150) กล่าวว่าไว้ว่า ในการประเมินหลักสูตรควรทำให้ครอบคลุมระบบของหลักสูตรทั้งหมดและมีความต่อเนื่องกัน ควรประเมินหลายๆ ด้าน ดังต่อไปนี้

1. การประเมินเอกสารหลักสูตร เป็นการตรวจสอบคุณภาพองค์ประกอบของหลักสูตรก่อนนำไปใช้ ได้แก่ การตรวจสอบจุดประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล เป็นต้น ในการประเมินเอกสารหลักสูตรเป็นการประเมินคุณค่าของเอกสารหลักสูตร

ด้านต่างๆ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) รวมไปถึงการให้ผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องดำเนินการประเมิน

2. การประเมินการใช้หลักสูตร เป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับการนำเอกสารหลักสูตรไปใช้ในสถานการณ์จริง ว่าได้ดำเนินการสอดคล้องตามวิธีการ และข้อกำหนดของหลักสูตรหรือไม่ การจัดประสบการณ์และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทำอะไร ตลอดจนปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นขณะนำหลักสูตรไปใช้ สำหรับผู้ที่ให้ข้อมูลในการประเมินอาจเป็น ครู นักเรียน และผู้ปกครอง ส่วนวิธีการประเมินอาจใช้การสังเกต สัมภาษณ์ และการตอบแบบสอบถาม

2.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร เป็นการตรวจสอบในส่วนที่เป็นผลผลิตที่ได้จากการหลักสูตรไปใช้ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (Academic achievement) เช่น ความสามารถ การเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ผลสัมฤทธิ์ที่ไม่ใช่วิชาการ (Non-academic achievement) เช่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ บุคลิกภาพ เป็นต้น นอกจากการประเมินนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ ยังสามารถที่จะประเมินติดตามผลความก้าวหน้าของนักเรียนที่จบการศึกษาไปแล้วว่าสามารถนำความรู้ความสามารถจากการจบหลักสูตรไปใช้ในการปฏิบัติงาน หรือการศึกษาต่อหรือไม่ สำหรับผู้ที่ให้ข้อมูลในการประเมินอาจเป็น นักเรียนที่เรียนจบหลักสูตรไปแล้ว นายจ้าง และเจ้าของสถานประกอบการ ส่วนวิธีการประเมินอาจใช้ การศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์ การสอบถาม เป็นต้น

2.2 การประเมินระบบหลักสูตร เป็นการประเมินหลักสูตรทั้งระบบพร้อมกัน คือ การประเมินระบบหลักสูตรจะมีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรด้วย เช่น ทรัพยากรที่ต้องการใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบหลักสูตรกับระบบการบริหาร โรงเรียน ระบบการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากกระบวนการประเมินหลักสูตรข้างต้น พอสรุปได้ว่า ในการประเมินหลักสูตรนั้น ต้องประเมินให้ครอบคลุมถึง เอกสารหลักสูตร การประเมินการใช้หลักสูตร ผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร ระบบหลักสูตร และในการประเมินหลักสูตรมีขั้นตอน ดังนี้ กำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อวางกรอบการประเมิน การศึกษาหลักสูตรที่ต้องการประเมิน สร้างและพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมิน ดำเนินการประเมินหลักสูตร การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากการประเมิน การรายงานผลการประเมินหลักสูตร และสุดท้ายคือการนำผลการประเมินไปตัดสินใจเพื่อปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

รูปแบบการประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตร มีรูปแบบการประเมินอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน สำหรับการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้เลือกใช้รูปแบบการประเมิน CIPP Model ของ Stufflebeam ในการประเมินหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

Stufflebeam (1971, pp. 2-30) นำเสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่เน้นการตัดสินใจ หรือเรียกโดยทั่วไปว่า CIPP Model รูปแบบของการประเมินมีลักษณะเด่น คือ การประเมินหลักสูตรทั้งระบบที่ละด้าน จากบริบทหรือสภาพแวดล้อม ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิตตามลำดับ ซึ่งผลของการประเมินแต่ละด้านจะนำไปตัดสินใจในขั้นตอนการดำเนินงานต่อไป ส่วนแนวทางการประเมินแต่ละด้านมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 1) การประเมินบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงสภาพของสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลจากการประเมินไปกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร รวมทั้งนำไปพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสม ความสอดคล้องกับนโยบายและการเปลี่ยนแปลงของสังคม
 - 2) การประเมินปัจจัยนำเข้า (Input Evaluation) เป็นการประเมินทรัพยากร หรือ ปัจจัยที่ใช้ในการดำเนินการทางหลักสูตรให้บรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ การบริหารจัดการ เวลา เทคโนโลยี เพื่อนำข้อมูล จากการประเมินไปใช้สนับสนุนการเตรียมความพร้อมในการใช้หลักสูตร
 - 3) การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินกิจกรรม หรือ กระบวนการต่างๆ ของการใช้หลักสูตร เช่น การประเมินการบริหารจัดการหลักสูตร การประเมินการจัดการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบความบกพร่อง หาประเด็นที่ต้องปรับปรุงและพัฒนา ให้การดำเนินการใช้หลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งหาข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร ตลอดจนการเก็บข้อมูลของสิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้หลักสูตร
 - 4) การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) เป็นการประเมินที่มุ่งเน้นคุณภาพของนักเรียนตามที่กำหนดในจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ซึ่งเป็นการตรวจสอบหลังจากสิ้นสุดการใช้หลักสูตรแล้วเกิดผลผลิต คือ คุณภาพนักเรียนเป็นอย่างไร และข้อมูลที่ได้จากการประเมินจะสามารถนำไปพิจารณาการปรับปรุง พัฒนาและเปลี่ยนแปลงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น
- นอกจากนี้ Stufflebeam ได้นำเสนอประเภทของการตัดสินใจที่สอดคล้องกับการประเมินด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ดังต่อไปนี้

- 1) การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนดำเนินการ (Planning decisions) เป็นการตัดสินใจ การวางแผนพัฒนาหลักสูตร การกำหนดจุดมุ่งหมายและจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินบริบท
- 2) การตัดสินใจเกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้าง (Structuring decisions) เป็นการตัดสินใจ ในการกำหนดโครงสร้างและวางแผนหลักสูตร เช่น โครงสร้างหลักสูตร เวลาเรียน โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินปัจจัยนำเข้า

3) การตัดสินใจเพื่อนำหลักสูตรไปปฏิบัติ (Implementation decisions) เป็นการตัดสินใจเพื่อพิจารณาการดำเนินการใช้หลักสูตรให้เป็นไปตามโครงสร้างที่กำหนดอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินกระบวนการ การตัดสินใจในขั้นนี้ให้ความสำคัญของการปรับปรุงพัฒนามากกว่าการตัดสินใจ

4) การตัดสินใจเพื่อทบทวนหลักสูตร (Recycling decisions) เป็นการตัดสินใจเพื่อพิจารณาปรับปรุงพัฒนาและแก้ไข หรือยกเลิกการใช้หลักสูตร โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินผลผลิต

	สิ่งที่คาดหวัง	สิ่งที่เป็จริง
เป้าหมาย	การตัดสินใจเกี่ยวกับการวางแผนดำเนินการ โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนจากการประเมินบริบท	การตัดสินใจเพื่อทบทวนหลักสูตร โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนจากการประเมินผลผลิต
วิธีการ	การตัดสินใจเพื่อนำหลักสูตรไปปฏิบัติ โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนจากการประเมินปัจจัยนำเข้า	การตัดสินใจเพื่อนำหลักสูตรไปปฏิบัติ โดยใช้ข้อมูลสนับสนุนจากการประเมินกระบวนการ

แผนภูมิ 3 ความสอดคล้องระหว่างด้านที่ต้องประเมินของ CIPP MODEL

กับประเภทของการตัดสินใจ

ที่มา: Stufflebeam (1971, p. 28)

สำหรับขั้นตอนในการประเมินหลักสูตร Stufflebeam ได้เสนอขั้นตอนของการประเมินหลักสูตร ดังนี้

- 1) กำหนดรูปแบบการตัดสินใจเพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมิน
- 2) กำหนดจุดมุ่งหมายและกลยุทธ์ที่จะใช้
- 3) กำหนดการประเมินจุดมุ่งหมายและกลยุทธ์
- 4) ระบุปัญหา ความต้องการจำเป็นของหลักสูตร และกำหนดจุดมุ่งหมายเพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการจำเป็นของหลักสูตร
- 5) ดำเนินการประเมินกระบวนการและผลผลิต

เหตุผลที่ผู้ศึกษาเลือกรูปแบบการประเมินหลักสูตรของ Stufflebeam หรือ CIPP Model เป็นแนวทางในการประเมินหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง ในครั้งนี้ เพราะเป็นรูปแบบการประเมินหลักสูตรที่เน้นการตัดสินใจ และเป็นการประเมินหลักสูตรที่ครอบคลุมทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็นด้านบริบท ด้านปัจจัย

นำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต สามารถนำข้อมูลจากการประเมินพิจารณาปรับปรุงพัฒนา แก้ไข และตัดสินใจเกี่ยวกับหลักสูตรว่าควรจะยกเลิกหลักสูตร หรือสามารถใช้หลักสูตรได้ต่อไป

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 พัฒนาและปรับปรุงจากหลักสูตร ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เพื่อจัดข้อบ่งชี้กรอบแก้ปัญหาในการใช้หลักสูตรที่ผ่านมา และเพื่อให้ สถานศึกษาได้จัดทำหลักสูตรของสถานศึกษาเอง พร้อมทั้งจัดการเรียนการสอนของครูที่มี ประสิทธิภาพมากขึ้น โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ยึดแนวทาง และ หลักการสำคัญของการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนานักเรียน (สำนัก วิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2552ข, หน้า 2) ในการประเมินหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาหลักสูตร แกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

วิสัยทัศน์

เพื่อให้การจัดการศึกษาของแต่ละสถานศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นไปในทิศทาง เดียวกัน และสามารถพัฒนานักเรียนไปสู่เป้าหมาย กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 4) ได้กำหนด วิสัยทัศน์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ว่า หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้ง ด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการ ปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาคือ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้น นักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของประเทศ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 4) ได้กำหนดหลักการที่สำคัญของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่าง เสมอภาคและมีคุณภาพ

3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น

4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลา และการจัดการเรียนรู้

5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ

6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนานักเรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 5) ได้กำหนดจุดหมายเพื่อให้เกิดกับนักเรียน เมื่อจบการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเอง มีวินัย และปฏิบัติตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี และมีทักษะชีวิต
3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย
4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

ในการพัฒนานักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งเน้นพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 6-7) ได้ระบุไว้ว่า การพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดนั้น จะช่วยให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผล

และความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นเป้าหมายของการพัฒนาคุณภาพนักเรียนด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ที่กำหนดขึ้นเพื่อพัฒนานักเรียนให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 7) ได้กำหนด คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ 8 คุณลักษณะ ดังนี้ 1) รักษา ศาสน์ กษัตริย์ 2) ซื่อสัตย์สุจริต 3) มีวินัย 4) ใฝ่เรียนรู้ 5) อยู่อย่างพอเพียง 6) มุ่งมั่นในการทำงาน 7) รักความเป็นไทย และ 8) มีจิตสาธารณะ ในการกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของหลักสูตร เขตพื้นที่การศึกษา หรือสถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เป็นจุดเน้นเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสม และต้องกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไม่น้อยกว่า 8 คุณลักษณะตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้ เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของนักเรียน การพัฒนานักเรียนให้เกิดความสมดุลทางด้านร่างกาย สติปัญญา และจิตใจ ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 8) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เพื่อให้ให้นักเรียนได้เรียนรู้ทั้งหมด 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ 1) ภาษาไทย 2) คณิตศาสตร์ 3) วิทยาศาสตร์ 4) สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) สุขศึกษาและพลศึกษา 6) ศิลปะ 7) การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ 8) ภาษาต่างประเทศซึ่งในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพนักเรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาระดับพื้นฐาน

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดเป็นการระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมไปถึงคุณลักษณะสำคัญของนักเรียนที่กำหนดเฉพาะเจาะจง สำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดจะถูกนำไปกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนรู้ และใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 9) ได้กำหนดตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ 2 ประเภท ได้แก่

1. ตัวชี้วัดขั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพนักเรียนแต่ละปีของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (การศึกษาภาคบังคับ)
2. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายใช้ในการพัฒนาคุณภาพนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 - 6 (มัธยมศึกษาตอนปลาย)

สาระการเรียนรู้

สาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เป็นสิ่งที่กำหนดให้นักเรียนทุกคนจำเป็นต้องเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 10) ได้แบ่งสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 4) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม 5) กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา 6) กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ 7) กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และ 8) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

มาตรฐานการเรียนรู้ และจำนวนตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับ มัธยมศึกษา ตอนต้น

มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนให้มีความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 100 -131) ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ และจำนวนตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต (มีทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด)

มาตรฐาน ว.1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 6 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด)

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากร ธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (มีทั้งหมด 6 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด)

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม (มีทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด)

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุในธรรมชาติ มีกระบวนการ สืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 3 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 12 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7. 1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ การปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ การสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ (มีทั้งหมด 3 ตัวชี้วัด)

มาตรฐาน ว 7.2 เข้าใจความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศที่นำมาใช้ในการสำรวจอวกาศ และทรัพยากรธรรมชาติ ด้านการเกษตรและการสื่อสาร มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรมต่อชีวิต และสิ่งแวดล้อม (มีทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด)

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน (มีทั้งหมด 9 ตัวชี้วัด)

ระดับการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ 2551, หน้า 21-22) ได้กำหนดระดับการศึกษาไว้ 3 ระดับ คือ

1. ระดับประถมศึกษา (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6)
2. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)
3. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

การจัดเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ 2551, หน้า 22) ได้เสนอแนวทางการจัดเวลาเรียนไว้ว่า สถานศึกษาสามารถจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยสถานศึกษาสามารถเพิ่มเติมเวลาเรียนได้ตามความพร้อม จุดเน้น บริบท และความต้องการของนักเรียน สำหรับการจัดเวลาเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายภาค มีเวลาเรียนวันละไม่เกิน 6 ชั่วโมง คำนวณน้ำหนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีค่าน้ำหนักวิชาเท่ากับ 1 หน่วยกิต

โครงสร้างเวลาเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ 2551, หน้า 23-24) ได้กำหนดโครงสร้างเวลาเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังตาราง 1

ตาราง 1 โครงสร้างและเวลาเรียนหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	เวลาเรียน/จำนวนหน่วยกิต		
	ม.1	ม.2	ม.3
•กลุ่มสาระการเรียนรู้			
ภาษาไทย	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
วิทยาศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)

ตาราง 1 (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	เวลาเรียน/จำนวนหน่วยกิต		
	ม.1	ม.2	ม.3
•กลุ่มสาระการเรียนรู้			
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)
o ประวัติศาสตร์	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
o ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
o หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตในสังคม			
o เศรษฐศาสตร์			
o ภูมิศาสตร์			
สุขศึกษาและพลศึกษา	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)
รวมเวลาเรียน(พื้นฐาน)	880 (22 นก.)	880 (22นก.)	880 (22 นก.)
•รายวิชา/กิจกรรมที่สถานศึกษาจัดเพิ่มเติม ตามความพร้อมและจุดเน้น	ปีละไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง		
•หน้าที่พลเมือง (เพิ่มเติม)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง/ปี		

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 23 (แก้ไขเพิ่มเติม 2557)

สถานศึกษาสามารถกำหนดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐาน เวลาเรียนเพิ่มเติมและกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1. เวลาเรียนวิชาพื้นฐาน

สถานศึกษาต้องจัดโครงสร้างเวลาเรียนพื้นฐานตามที่กำหนด และสอดคล้องกับเกณฑ์ของการจบหลักสูตร

2. เวลาเรียนรายวิชาเพิ่มเติม

จัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม หรือกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา และเกณฑ์การจบหลักสูตร

3. กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กำหนดเวลาปีละ 120 ชั่วโมง เป็นเวลาเรียน ของกิจกรรมแนะแนว กิจกรรมนักเรียน และกิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์

4. กิจกรรมเพื่อสังคมและสาธารณะประโยชน์ กำหนดเวลาในการปฏิบัติกิจกรรม รวม 3 ปี 45 ชั่วโมง

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการในการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติโดยมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาเด็กและเยาวชน ผู้สอนต้องเลือกกระบวนการเรียนรู้จัดการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนผ่านสาระที่กำหนดไว้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ตลอดจนการปลูกฝัง เสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สนับสนุนและพัฒนาทักษะต่าง ๆ ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญให้นักเรียนบรรลุเป้าหมายที่กำหนด ในการจัดการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 25-26) ได้เสนอแนวการจัดการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. หลักการจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ต้องยึดนักเรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้ คำนึงถึงผลประโยชน์ที่จะเกิดกับนักเรียนเป็นหลัก ความแตกต่างระหว่างบุคคลและพัฒนาทางด้านสมอง เชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ต้องส่งเสริมให้นักเรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพของตนเอง เน้นความสำคัญทั้งด้านความรู้และคุณธรรม ทั้งนี้เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถตามมาตรฐานการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะสำคัญของหลักสูตร

2. กระบวนการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้ที่ยึดนักเรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้นั้น นักเรียนต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำคัญนำพาตนเองไปสู่เป้าหมายของหลักสูตร กระบวนการเรียนรู้ที่สำคัญ เช่น กระบวนการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา กระบวนการ

เรียนรู้จากประสบการณ์จริง กระบวนการปฏิบัติลงมือทำจริง กระบวนการวิจัย กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเอง กระบวนการพัฒนาลักษณะนิสัย ซึ่งกระบวนการเหล่านี้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนควรได้รับการพัฒนาและฝึกฝน ครูซึ่งมีบทบาทสำคัญในการนำกระบวนการเหล่านี้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรศึกษาทำความเข้าใจในกระบวนการเหล่านี้เป็นอย่างดี เพื่อสามารถเลือกและนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของหลักสูตร

จากกระบวนการเรียนรู้ข้างต้นจะเห็นได้ว่ากระบวนการเรียนรู้ในหลักสูตร จะให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งสำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน (2557, หน้า 17) ได้ระบุว่า สาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การสอนทักษะกระบวนการยังขาดประสิทธิภาพก็คือ ครูผู้สอนยังขาดความรู้ ความเข้าใจที่เพียงพอในสาระสำคัญของทักษะกระบวนการที่สอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทักษะกระบวนการคิดและทักษะกระบวนการทางสังคม พร้อมให้ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนของครูว่า ก่อนทำการสอนครูควรศึกษาสาระสำคัญของทักษะการคิดให้เข้าใจ ศึกษาหลักการและแนวทางการสอนทักษะกระบวนการคิดให้เข้าใจ เลือกแนวทางในการจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องเหมาะสมกับหลักการสอนทักษะกระบวนการคิด เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดทักษะและกระบวนการคิดที่ดี

3. การออกแบบการจัดการเรียนรู้

ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ให้เข้าใจถึงมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการเลือกเทคนิค วิธีการสอน สื่อและแหล่งการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผลอย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย และบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

การเลือกเทคนิควิธีการสอนเป็นสิ่งสำคัญสำหรับครูผู้สอนในการนำหลักสูตรไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ หากครูผู้สอนรู้จักเลือกใช้เทคนิควิธีการสอนที่ดีและเหมาะสมแล้ว ย่อมจะมีผลดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแน่นอน ซึ่ง เสริมศรี ไชยศรี (2539, หน้า 61-62) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนมีหลายแบบหลายวิธี การใช้วิธีสอนแบบเดิมๆ แม้ว่าจะทำให้ครูสะดวกสบายอาจทำให้นักเรียนเบื่อและขาดแรงจูงใจที่จะเรียนหรือไม่เข้าใจในสิ่งที่ครูสอนเท่าที่ควร เนื่องจากวิธีสอนที่ใช้อย่างไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่มีลักษณะต่างกันไป การที่จะใช้วิธีการสอนใดนั้นต้องเข้าใจ หลักการ ข้อดีและข้อเสีย ของวิธีการสอนนั้นๆ การใช้วิธีการและสื่อแบบผสมจะทำให้นักเรียนจำนวนมากขึ้นประสบความสำเร็จในการเรียนรู้

4. บทบาทของผู้สอนและนักเรียน

4.1 บทบาทของผู้สอน

ผู้สอนกำหนดเป้าหมายสำคัญที่ต้องการให้เกิดกับนักเรียน ด้านความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ หลักการ ความคิดรวบยอด จากนั้นทำการออกแบบการเรียนรู้โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์นักเรียนรายบุคคล และจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยใช้สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่น และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับสภาพจริงของรายวิชาและพัฒนาการของนักเรียน รวมไปถึงการวิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้เพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนและการสอนซ่อมเสริม ซึ่ง สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2552ก, หน้า 36) ได้ระบุไว้ในทำนองเดียวกันว่าบทบาทของครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา เพื่อกำหนดโครงสร้างรายวิชา โดยโครงสร้างรายวิชาจะประกอบด้วย หน่วยการเรียนรู้ที่ครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด พร้อมทั้งกำหนดสาระสำคัญหรือความคิดรวบยอด สัดส่วนเวลา รวมไปถึงน้ำหนักเวลาและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำไปจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนต่อไป

นอกจากบทบาทและหน้าที่ของครูข้างต้น การเป็นแบบอย่างที่ดีของครูถือเป็นเรื่องสำคัญอีกประการหนึ่ง เพราะนักเรียนต้องการแบบอย่าง การกระทำที่ถูกต้องดีงาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตของตน รัตนวดี โชติกพนิช (2554, หน้า 61) ได้สรุปลักษณะของครูที่ดีว่า ครูควรมีความประพฤติดี คือ เว้นจากอบายมุข ทำแต่ความดีทั้งกาย วาจา และใจ มีคุณคุณธรรมและจริยธรรมสูง มีความซื่อสัตย์ เสียสละ มีความเมตตากรุณา มีความยุติธรรม และมีความอดทน

4.2 บทบาทของนักเรียน

นักเรียนมีการกำหนดเป้าหมาย วางแผน และรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองแสวงหาความรู้ โดยการลงมือปฏิบัติจริงจากแหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย สามารถสรุปสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้ เรียนรู้ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ มีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์ทำงานร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนสามารถประเมินและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง

สื่อการเรียนรู้

สื่อการเรียนรู้เป็นตัวกลางซึ่งมีความสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีหน้าที่เป็นกลางนำความต้องการของครูไปสู่ตัวนักเรียน และเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 27) ได้เสนอแนวทางการบริหารจัดการสื่อการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยมีรายละเอียด ดังนี้ สื่อการเรียนรู้เป็นเครื่องมือ

สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และสามารถเข้าถึง ความรู้ ทักษะ กระบวนการ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามมาตรฐานของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ สื่อการเรียนรู้มีมากมายหลายประเภท การเลือกใช้สื่อควรเลือกให้เหมาะสมกับระดับการพัฒนาและลีลาการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้สอนและนักเรียนอาจพัฒนาสื่อขึ้นมาด้วยกัน หรือปรับปรุงและเลือกใช้สื่อที่อยู่รอบตัว มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมและสื่อสารให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ ขณะเดียวกัน สถานศึกษาเองควรจัดสื่อการเรียนรู้ให้พอเพียงต่อการเรียนรู้ของนักเรียน

สถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาควรดำเนินการจัด แหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ ระบบสารสนเทศ เครือข่ายการเรียนรู้ เพื่อการศึกษาแลกเปลี่ยน ประสบการณ์การเรียนรู้ระหว่างชุมชน ท้องถิ่น สังคมโลก จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ สำหรับ การศึกษาค้นคว้าของนักเรียน และผู้สอนเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีคุณภาพ เหมาะสมกับ วิธีการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างนักเรียนและธรรมชาติของรายวิชา จัดให้มีการศึกษาวิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ รวมไปถึงการกำกับติดตามประเมิน คุณภาพของสื่อ และการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ โดยคำนึงถึงหลักการสำคัญของการ ใช้สื่อการเรียนรู้ เช่น ความสอดคล้องของหลักสูตร จุดประสงค์ของการเรียนรู้ การออกแบบ การจัดการเรียนรู้ การจัดประสบการณ์ให้นักเรียน ความถูกต้องของเนื้อหา ความทันสมัย การใช้ภาษา อย่างถูกต้อง เข้าใจง่าย น่าสนใจ ไม่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ และไม่ขัดต่อหลักศีลธรรม

สื่อการเรียนรู้มีหลายประเภท สำนักวิชาการและมาตรฐานการเรียนรู้ (2552ก, หน้า 23) ได้แบ่ง ประเภทของสื่อการเรียนรู้ไว้ 3 ประเภท ได้แก่ 1) สื่อสิ่งพิมพ์ หมายถึง หนังสือและเอกสารต่างๆ เช่น หนังสือเรียน ตำรา วารสาร แผ่นพับ โปสเตอร์ ภาพพลิก เป็นต้น 2) สื่อเทคโนโลยี หมายถึง สื่อการ เรียนรู้ที่ผลิตเพื่อใช้คู่กับเครื่องมือ โสตทัศนวัสดุ เครื่องมือเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมไปถึงเครือข่ายอิน เทอร์เน็ต และการศึกษาผ่านดาวเทียม เป็นต้น 3) สื่ออื่นๆ เช่น สื่อที่เป็นตัวบุคคล ภูมิปัญญาท้องถิ่น ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว สื่อกิจกรรมหรือกระบวนการ สื่อวัสดุหรือเครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น

ในการใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพนั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องศึกษาวิธีการใช้สื่อให้เข้าใจ และทดลองใช้สื่อให้เกิดความชำนาญ กรมวิชาการ (2545ข, หน้า 18) ได้เสนอหลักการใช้สื่อที่มี ประสิทธิภาพสำหรับครูไว้ว่า การเตรียมตัวของครูผู้สอน ครูผู้สอนต้องศึกษาเนื้อหาในสื่อการเรียนรู้ที่ เลือกไว้ ทดลองใช้สื่อการเรียนรู้บางประเภทที่มีความยุ่งยากในการใช้ ตลอดจนการจัดเตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือ เพื่อไม่ให้เสียเวลาในขณะที่ใช้

หนังสือเรียนถือเป็นสื่อการเรียนรู้ที่สำคัญและจำเป็นในการประกอบการเรียนการสอน สถานศึกษาจึงต้องมีหนังสือไว้สำหรับนักเรียนใช้เรียน เพราะฉะนั้นทางโรงเรียนจึงต้องให้ ความสำคัญกับหนังสือเรียนทุกเล่ม ถ้าเลือกไม่เหมาะกับเด็กแล้วจะทำให้มีปัญหาทางการเรียนได้ ซึ่ง กรมวิชาการ (2545ก, หน้า 90) ได้เสนอว่าในการเลือกหนังสือฉบับใดฉบับหนึ่งให้นักเรียนประจำ

วิชา ครูผู้สอนควรพิจารณาความเหมาะสมจากความสอดคล้องของหนังสือกับหลักสูตร เนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย การนำเสนอเนื้อหาต้องส่งเสริมการเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ และมีการใช้ภาษาที่ถูกต้อง

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้ เป็นกระบวนการในการตรวจสอบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือไม่ กระทรวงศึกษาธิการ (2551, หน้า 28-29) ได้เสนอแนวทางการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ไว้ว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน ต้องอยู่บนหลักการพื้นฐานสองประการ คือ การประเมินเพื่อพัฒนานักเรียน และเพื่อตัดสินผลการเรียน ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียน ให้ประสบผลสำเร็จนั้น นักเรียนต้องได้รับการพัฒนาและประเมินตามตัวชี้วัด เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ซึ่งเป็นเป้าหมายหลักในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการพัฒนาคุณภาพนักเรียนโดยใช้ผลการประเมินเป็นข้อมูลและสารสนเทศที่แสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จทางการเรียนของนักเรียน ตลอดจนข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและเรียนรู้อย่างเต็มตามศักยภาพ การวัดและประเมินผลแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

1. การประเมินระหว่างชั้นเรียน เป็นการวัดและประเมินที่ผู้สอนดำเนินการระหว่างกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาและตัดสินผลการเรียนในรายวิชา โดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลาย การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ อันเป็นผลจากการจัดกิจกรรมการสอนในกระบวนการเรียนรู้หรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงและส่งเสริมด้านใด ข้อมูลที่ได้จากการประเมินยังสามารถนำไปใช้ปรับปรุงการสอนของผู้สอนเอง

2. การประเมินระดับสถานศึกษา เป็นการวัดและประเมินที่สถานศึกษาดำเนินการเพื่อ ตัดสินผลการเรียนรู้เป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การอนุมัติผลการเรียน ผลการเลื่อนชั้น และเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ตลอดจนการใช้ข้อมูลจากการประเมินเพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงสร้าง หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน และการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพของสถานศึกษา

3. การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา เป็นการวัดและประเมินโดยการดำเนินการของเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษาตามภาระความรับผิดชอบ

4. การประเมินระดับชาติ เป็นการวัดและประเมินคุณภาพนักเรียนระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร โดยสถานศึกษาต้องดำเนินการจัดให้นักเรียนที่เรียนในระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 3 ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมิน โดยผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่างๆ และนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา รวมไปถึงการใช้เป็นข้อมูลในการสนับสนุน ตัดสินใจ ในระดับชาติต่อไป

ในการประเมินผลการเรียนรู้ในทุกระดับ นักเรียนต้องได้รับการประเมินตามตัวชี้วัดเพื่อให้ บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ สะท้อนสมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ซึ่งถือว่าเป็นเป้าหมายหลักของการวัดและประเมินผล และข้อมูลที่ได้จากการประเมินยังเป็น ประโยชน์ต่อสถานศึกษาในการตรวจสอบ ทบทวน พัฒนานักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้พัฒนาเต็ม ศักยภาพ

เกณฑ์การวัดและการประเมินผลการเรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ 2551, หน้า 30-31) ได้กำหนดเกณฑ์การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนี้

1. การตัดสิน การให้ระดับและการรายงานผลการเรียน

1.1 การตัดสินผลการเรียน

การตัดสินผลการเรียนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การอ่าน คณิตศาสตร์ และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ผู้สอนต้องคำนึงถึงการพัฒนาผู้เรียนแต่ละคน เป็นหลัก เก็บข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งการสอนซ่อมเสริมนักเรียนให้พัฒนาเต็มศักยภาพ การ ตัดสินผลการเรียนมีรายละเอียด ดังนี้

1) ตัดสินผลการเรียนเป็นรายภาค

2) นักเรียนต้องมีเวลาเรียนตลอดภาคเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียน ทั้งหมดในรายวิชานั้น ๆ

3) นักเรียนต้องได้รับการประเมินทุกตัวชี้วัด และผ่านเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด

4) นักเรียนต้องได้รับการตัดสินผลการเรียนทุกรายวิชา

5) นักเรียนต้องได้รับการประเมิน และมีผลการประเมินผ่านตามเกณฑ์ที่

สถานศึกษากำหนด ในการอ่าน คณิตศาสตร์ และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรม พัฒนาผู้เรียน

การพิจารณาเลื่อนชั้น ถ้านักเรียนมีข้อบกพร่องเพียงเล็กน้อย และสถานศึกษาเห็นว่าสามารถ พัฒนาและสอนซ่อมเสริมได้ อาจผ่อนผันให้เลื่อนชั้นได้ แต่นักเรียนไม่ผ่านรายวิชาจำนวนมาก และ อาจเป็นอุปสรรคในการเรียนระดับสูงขึ้นไป อาจตั้งคณะกรรมการพิจารณาให้เข้าชั้นได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับ คุณยพินิจของสถานศึกษา และคำนึงถึงวุฒิภาวะ ความสามารถของนักเรียนเป็นสำคัญ

1.2 การให้ผลการเรียน

การให้ระดับผลการเรียนของนักเรียนหรือคุณภาพนักเรียนมีรายละเอียด ดังนี้

1) การตัดสินเพื่อให้ระดับผลการเรียนรายวิชา ให้ผลการเรียนเป็นระดับ

ตัวเลข 8 ระดับ คือ 0 1 1.5 2 2.5 3 3.5 และ 4 ตามลำดับ

2) การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ให้ระดับผลการประเมินเป็น ดีเยี่ยม ดี และผ่าน

3) การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จะต้องพิจารณาทั้งเวลาการเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานของนักเรียน ตามเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนด และให้ผลการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นผ่าน และไม่ผ่าน

1.3 การรายงานผลการเรียน

สถานศึกษาต้องสรุปผลการประเมิน และจัดทำเอกสารเพื่อรายงานผลความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียนให้ผู้ปกครองเป็นระยะหรืออย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

2. เกณฑ์การจบการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดเกณฑ์การจบการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (แก้ไขเพิ่มเติม 2555) มีรายละเอียด ดังนี้

1) นักเรียนเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 66 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด

2) นักเรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 77 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 66 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต

3) นักเรียนมีผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

4) นักเรียนมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในระดับผ่านเกณฑ์การประเมินตามที่สถานศึกษากำหนด

หลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา

เพื่อนำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สู่การปฏิบัติในสถานศึกษา โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา ได้นำกรอบและทิศทางการพัฒนานักเรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการพัฒนาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

วิสัยทัศน์กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา มุ่งมั่นในการจัดการเรียนการสอน ในแต่ละระดับ ให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ โลก ธรรมชาติ และเทคโนโลยี มีทักษะกระบวนการ และเจตคติที่ดี นำความรู้และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์ มีคุณธรรม เห็นความสำคัญ อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข

ภารกิจกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. พัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์
2. จัดให้มีสื่อการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์อย่างเพียงพอ
3. จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนากระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และมีจินตนาการในการสร้างสรรค์ผลงานทางด้านวิทยาศาสตร์
4. ส่งเสริมสนับสนุนการทำโครงงานวิทยาศาสตร์ในแต่ละระดับชั้น
5. ส่งเสริมสนับสนุนการแข่งขันทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ทั้งภายใน และภายนอกสถานศึกษา
6. ปลุกฝังให้นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม
7. ส่งเสริมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะสำคัญในการค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำเนินชีวิต
7. เพื่อให้มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ความสำคัญของการเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่างๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงานสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลาย และมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้นักเรียน ได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้นโดยได้กำหนดสาระสำคัญไว้ ดังนี้

1. สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต และกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การทำงานของระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และเทคโนโลยีชีวภาพ

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

3. สารและสมบัติของสาร สมบัติของวัสดุและสาร แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสาร สมการเคมี และการแยกสาร

4. แรงและการเคลื่อนที่ ธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ การออกแรงกระทำต่อวัตถุ การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงเสียดทาน โมเมนต์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

5. พลังงาน พลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน สมบัติและปรากฏการณ์ของแสง เสียง และวงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม

6. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ทรัพยากรทางธรณี สมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ สมบัติของผิวโลก และบรรยากาศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ดาราศาสตร์และอวกาศ วิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี เอกภพ ปฏิสัมพันธ์และผลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลก ความสัมพันธ์ของดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ

7. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา และจิตวิทยาศาสตร์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

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

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

โครงสร้างหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

รายวิชาพื้นฐาน

ว 21101 วิทยาศาสตร์ 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว 21102 วิทยาศาสตร์ 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว 22101 วิทยาศาสตร์ 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว 22102 วิทยาศาสตร์ 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว 23101 วิทยาศาสตร์ 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว 23102 วิทยาศาสตร์ 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ว 21201 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว 21202 วิทยาศาสตร์กับการแก้ปัญหา 2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว 22203 ของเล่นเชิงวิทยาศาสตร์หลากหลาย	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว 22204 สนุกกับอิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว 23205 เริ่มต้นกับโครงงานวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว 23206 โครงงานวิทยาศาสตร์กับคุณภาพชีวิต	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้จัดทำคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตร เพื่อให้ครูผู้สอนได้
ทำการวิเคราะห์ ใช้เป็นแนวทางในการกำหนดโครงสร้างรายวิชาและจัดทำหน่วยการเรียนรู้
ดังตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 171

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ได้จัดทำโครงสร้างรายวิชาของหลักสูตร เพื่อให้ครูผู้สอน ได้
เห็นภาพรวมของรายวิชาที่ต้องการสอนตลอดภาคเรียน และใช้เป็นกรอบแนวทางในการจัด
ทำแผนการเรียนรู้ ดังตัวอย่างในภาคผนวก ข หน้า 172

แนวคิดในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนมีหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตาม
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลาง
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ถือเป็นกระบวนการที่สำคัญใน

การนำหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไปสู่การปฏิบัติ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ต้องมีความเข้าใจในประเด็นต่อไปนี้

ความรู้วิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นผลิตผลทางวิทยาศาสตร์จากระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องทดสอบยืนยันได้ว่าถูกต้องจากการทดสอบหลายๆ ครั้ง มีนักวิชาการได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับความรู้วิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 2-4) กล่าวว่า วิชาความรู้วิทยาศาสตร์เกิดจากประสบการณ์โดยผ่านประสาทสัมผัส แล้วใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ค้นหาคำตอบ หรือได้มาจากการสืบค้น ความรู้วิทยาศาสตร์อาจได้มาจากการทดลองและการวัด ได้มาจากการบังเอิญ หรืออาจได้มาจากการสังเกต และการจัดระบบระเบียบ โดยความรู้วิทยาศาสตร์แบ่งออกเป็น ข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ มโนคติทางวิทยาศาสตร์ หลักการทางวิทยาศาสตร์ กฎทางวิทยาศาสตร์ และทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2539, หน้า 2) สรุปไว้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาจากการศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ความรู้วิทยาศาสตร์อาจแบ่งประเภทได้เป็น ข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการ กฎ สมมติฐาน และทฤษฎี

จากแนวคิดเกี่ยวกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นผลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับธรรมชาติ โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์อาจอยู่ในรูปแบบของ ข้อเท็จจริง มโนคติ หลักการ สมมติฐาน กฎ หรือทฤษฎี

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการค้นหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 19-20) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากการปฏิบัติ และฝึกฝนความนึกคิดอย่างมีระบบจนได้มา ซึ่งความรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ทักษะการสังเกต ทักษะการวัด ทักษะการคำนวณ ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล ทักษะการสื่อความหมาย ทักษะการทำนาย ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการให้คำนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการควบคุมตัวแปร ทักษะการทดลอง และทักษะการแปลความหมายข้อมูลและสรุปผล

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2544, หน้า ค) ได้ให้ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็นความสามารถในการใช้กระบวนการต่างๆ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา การใช้ตัวเลข การจัดกระทำข้อมูล และสื่อ

ความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็น การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง และการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป อย่าง คล่องแคล่วถูกต้องและแม่นยำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, หน้า 4) ได้ระบุว่า ในการศึกษา วิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อนำไปสู่การค้นหาคำตอบ จากการสำรวจตรวจสอบ หรือจากการทดลอง โดยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 14 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับมิติและมิติกับ เวลา การคำนวณ การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การนิยามเชิงปฏิบัติการ การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การ ตีความหมายข้อมูล การลงข้อสรุปการตีความหมายข้อมูล และการสร้างแบบจำลอง

จากความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เบื้องต้น พอสรุปได้ว่า ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง กระบวนการสำคัญที่นำไปใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ ตลอดจนการแก้ปัญหาต่างๆ จนนำไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์

เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะต้องปลูกฝังให้เกิดขึ้น เป็นเสมือนตัวกำกับ ความคิด การกระทำ การตัดสินใจในการศึกษาหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักวิชาการและ หน่วยงานทางการศึกษาได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 12) ได้ให้ความหมายของเจตคติทางวิทยาศาสตร์ว่า เป็น พฤติกรรมหรือแนวคิดที่แสดงออกถึงความเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เมื่อเกิดขึ้นใน ตัวบุคคลแล้ว จะมีประโยชน์อย่างมาก เนื่องจากมีผลต่อการค้นคว้าหาความรู้หรือสร้างสรรค์ผลงาน ทางวิทยาศาสตร์

ภพ เลหาไพบุลย์ (2539, หน้า 12) ได้กล่าวไว้ว่า ในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักวิทยาศาสตร์จะใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือวิธีการแก้ปัญหาอื่นๆ ทั้งนี้การศึกษาค้นคว้าหาความรู้จะ ได้ผลดีหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการคิด การกระทำที่อาจเป็นอุปนิสัยของนักวิทยาศาสตร์ผู้นั้น ความรู้สึกนึก คิดดังกล่าวนี้จัดเป็นเจตคติทางวิทยาศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2548, หน้า 10) ได้กำหนดเจตคติทาง วิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาที่คาดหวังว่าจะได้รับการพัฒนาขึ้นในตัวนักเรียนโดยผ่าน กระบวนการเรียนรู้ต่างๆ ได้แก่

1. ความสนใจใฝ่รู้
2. ความซื่อสัตย์
3. ความอดทนมุ่งมั่น

4. การมีใจกว้างยอมรับฟังความคิดเห็น
5. ความคิดสร้างสรรค์
6. มีความสงสัยและกระตือรือร้นที่จะหาคำตอบ
7. ยอมรับเมื่อมีประจักษ์พยานหรือเหตุผลที่เพียงพอ

จากความหมายและแนวคิดเกี่ยวกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นคุณลักษณะ พฤติกรรม หรืออุปนิสัยที่มีในตัวบุคคล ในการศึกษาหาความรู้ หรือการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์

เป้าหมายในการสอนวิทยาศาสตร์

การสอนวิทยาศาสตร์ควรกำหนดเป้าหมายของการสอนอย่างชัดเจนว่า มีความมุ่งหวังให้นักเรียนได้เกิดความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติอย่างไร ซึ่งสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา (2551, หน้า 6-7) ได้กำหนดคุณภาพของนักเรียนวิทยาศาสตร์ เมื่อสำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่างๆ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมและการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของสารละลาย สารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลายและการเกิดปฏิกิริยาเคมี
3. เข้าใจแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่แบบต่างๆ ในชีวิตประจำวัน กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน การสะท้อน การหักเห และความเข้มของแสง
4. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทางไฟฟ้า หลักการต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้าและหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์
5. เข้าใจกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก แหล่งทรัพยากรธรณี ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของบรรยากาศ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ และผลที่มีต่อสิ่งต่างๆ บนโลก ความสำคัญของเทคโนโลยีอวกาศ
6. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยี การพัฒนาและผลของการพัฒนาเทคโนโลยีต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม
7. ตั้งคำถามที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล และสร้างองค์ความรู้

8. สื่อสารความคิด ความรู้จากผลการสำรวจตรวจสอบโดยการพูด เขียน จัดแสดง หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
 9. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ
 10. แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ในการสืบเสาะหาความรู้ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ได้ผลถูกต้องเชื่อถือได้
 11. ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น
 12. แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้ และรักษาทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างรู้คุณค่า มีส่วนร่วมในการพิทักษ์ ดูแลทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น
 13. ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็นของตนเอง และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, หน้า 2) ได้กำหนดเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ดังนี้
1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎี ที่เป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์
 2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
 3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้า และคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา และการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
 5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
 6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำเนินชีวิต
 7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

จากคุณภาพของนักเรียน และเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ข้างต้น พอสรุปได้ว่า ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ต้องพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ทักษะ กระบวนการสำคัญ คุณธรรม จริยธรรม และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การสอนวิทยาศาสตร์

การสอนเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการนำหลักสูตรไปใช้ ครูผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการสอนใดต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสม สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์มีนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้ข้อเสนอแนะในการสอนวิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 122) ได้กล่าวไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์นั้นทำได้หลายวิธี และไม่สามารถลงข้อสรุปได้ว่าวิธีใดดีที่สุด ซึ่งจะใช้การสอนวิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหาหรือเรื่องที่จะสอน จุดหมายปลายทางของการสอนวิทยาศาสตร์นั้นคือ ให้นักเรียนได้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และเกิดเจตคติวิทยาศาสตร์ มีวิธีการสอนที่ใช้กันอยู่ ได้แก่ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบปฏิบัติทดลอง การสอนโดยให้ทำโครงการ การสอนแบบอภิปราย การสอนโดยเน้นบทเรียนแบบโปรแกรม การให้เรียนเป็นทีม การสอนแบบสาธิต การศึกษานอกสถานที่

ภพ เลหาไพบุลย์ (2539, หน้า 195-198) ได้กล่าวไว้ว่า ครูผู้สอนต้องทราบวิธีการสอนแบบต่างๆ และนำไปจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชา มีทักษะกระบวนการในการแสวงหาความรู้ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ การสอนที่ครูควรทราบ และทำความเข้าใจ ได้แก่ การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การสอนแบบค้นพบ การสอนแบบสาธิต การสอนแบบบรรยาย การสอนแบบอภิปราย การสอนแบบพุดถามตอบ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, หน้า 11-17) ได้กำหนดกระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ ดังนี้

1. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
2. กระบวนการแก้ปัญหา
3. กิจกรรมคิดและปฏิบัติ
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ

จากแนวคิดเกี่ยวกับวิธีสอนและกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ข้างต้น จะเห็นได้ว่า มีวิธีการสอนและกระบวนการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์มีอยู่มากมายให้ครูได้เลือก การที่ครูจะเลือกวิธีการสอนหรือกระบวนการเรียนการสอนใดนั้น ควรเลือกให้เหมาะสมและสอดคล้องเนื้อหาสาระหรือเรื่องที่จะสอน

ห้องเรียนวิทยาศาสตร์

การจัดสภาพแวดล้อมที่ดีในห้องเรียน มีส่วนช่วยในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับการจัดห้องเรียนวิทยาศาสตร์ มีนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้แนวทางในการจัดห้องเรียนวิทยาศาสตร์ดังนี้

ผดุงยศ ดวงมาลา (2530, หน้า 237-273) ได้กล่าวไว้ว่า การทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งในการสอนวิทยาศาสตร์ ดังนั้นโรงเรียนต่างๆ ควรจัดห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งาน

อยู่เสมอ และได้แบ่งห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมไว้ 3 ประเภท ได้แก่ โรงเรียนที่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นการเฉพาะ โรงเรียนที่มีห้องปฏิบัติการหลายสาขาวิชา และโรงเรียนที่ดัดแปลงห้องเรียนธรรมดาเป็นห้องปฏิบัติการ สำหรับโรงเรียนที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับไม่มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นการเฉพาะ หรือมีแต่ไม่เพียงพอสำหรับนักเรียนเข้าทดลองได้ทั่วถึง นอกจากนี้ยังได้ให้แนวทางในการ ดัดแปลงห้องเรียนธรรมดาให้เป็นห้องที่ใช้ทดลองวิทยาศาสตร์ โดยมีแนวทาง ดังนี้

1. นำโต๊ะเรียนมาต่อกันเพื่อให้ได้พื้นที่พอเหมาะสมสำหรับให้นักเรียนได้ทำการทดลองเป็นกลุ่ม จะใช้โต๊ะกี่ตัวนั้น ขึ้นอยู่กับการแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มละกี่คน
2. การนำโต๊ะและม้านั่งมาต่อกันนั้น ต้องพิจารณาถึงตำแหน่งและพื้นที่ว่าง เพื่อให้นักเรียนได้เคลื่อนไหวได้สะดวกด้วย โดยปกติจะไม่ต่อโต๊ะชิดผนังห้องเรียน และเว้นระยะให้ห่างทางเดินเพื่อให้เดินไปมาได้สะดวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของห้อง และจำนวนนักเรียนที่เข้ามาใช้ห้อง
3. เนื่องจากห้องวิทยาศาสตร์ที่ดัดแปลงจากห้องเรียนธรรมดา ไม่ใช่ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ อาจมีปัญหาในการเคลื่อนย้ายวัสดุอุปกรณ์การทดลอง ครูต้องจัดวัสดุอุปกรณ์เป็นชุด ๆ ใส่ตะกร้าพลาสติกแยกเป็นกลุ่มๆ ให้นักเรียนช่วยขนย้ายไปยังห้องเรียน ถ้ามีรถเข็นหรืออ่างน้ำเคลื่อนที่จะช่วยแก้ปัญหาได้ดี
4. หากจะต้องใช้ห้องที่ดัดแปลงไปนี้ เพื่อเรียนวิชาอื่น ให้นักเรียนช่วยกันจัดโต๊ะ เก้าอี้ให้เสมือนสภาพห้องเดิมก่อนการดัดแปลง

ภพ เลาหไพบูลย์ (2539, หน้า 313) สรุปไว้ว่า การสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยม ได้ให้ความสำคัญกับการทำกิจกรรมและการทดลองวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์จึงมีความจำเป็นมากขึ้น ในการออกแบบห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ควรคำนึงถึงขนาดของห้องปฏิบัติการที่เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน โดยนักเรียนหนึ่งคนต้องการใช้พื้นที่ประมาณ 4.5 ตารางเมตร การจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรจัดให้เป็นชั้นเรียนที่สามารถใช้ได้ทั้งในการบรรยาย การอภิปราย และการปฏิบัติการทดลอง สำหรับการดัดแปลงห้องเรียนธรรมดาให้เป็นห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์นั้นสามารถทำได้โดยการจัดโต๊ะหรือเก้าอี้ใหม่ เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติการทดลองเป็นกลุ่ม ซึ่งครูผู้สอนวิทยาศาสตร์มีหน้าที่รับผิดชอบ ในการจัดและใช้ห้องปฏิบัติการโดยตรง จะต้องเป็นผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ วางแผนเตรียมวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ สารเคมี ใช้ห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ รวมไปถึงบำรุงรักษา บริหารจัดการห้องปฏิบัติการในด้าน ต่าง ๆ เช่น ระบบแสงสว่าง การระบายอากาศ ไฟฟ้า น้ำประปา และครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย และพร้อมที่จะใช้งานได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 5-20) ได้ระบุไว้ว่า การจัดห้องปฏิบัติการมีความสำคัญมาก ความพร้อมและความสะดวกต่างๆ ที่จัดไว้จะช่วยให้นักเรียน

ปฏิบัติการทดลองด้วยความมั่นใจและได้ผลการทดลองที่ดี พร้อมกับให้ข้อเสนอแนะที่ควรปฏิบัติในการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1. ขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการของสถานศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานควรมีขนาดที่เหมาะสมกับวัยและจำนวนนักเรียน โดยต้องคำนึงถึงความสะดวก ในการปฏิบัติการและความปลอดภัยของนักเรียน การกำหนดขนาดของห้องปฏิบัติการจะขึ้นอยู่กับจำนวนนักเรียน และความซับซ้อนของการปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ควรมีพื้นที่สำหรับให้นักเรียนปฏิบัติการคนละประมาณ 1.8 ตารางเมตร และมีพื้นที่ส่วนที่ร่วมกันเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง 36 ตารางเมตร ระดับปานกลาง 28 ตารางเมตร และระดับพื้นฐาน 16 ตารางเมตร ซึ่งอาจสร้างเป็นสูตรสำเร็จเพื่อคำนวณหาพื้นที่ของห้องปฏิบัติการได้ ดังนี้

ระดับสูง พื้นที่ $36 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)

ระดับปานกลาง พื้นที่ $26 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)

ระดับพื้นฐาน พื้นที่ $16 + 1.8$ เท่าของจำนวนนักเรียน (ตารางเมตร)

สำหรับห้องปฏิบัติการระดับมัธยมศึกษา (ม.1 – ม.6) ควรใช้พื้นที่ตามระดับปานกลางหรือระดับสูง เนื่องจากนักเรียนมีขนาดของลำตัวใหญ่ต้องใช้พื้นที่ปฏิบัติการมากขึ้น รวมทั้งกิจกรรมปฏิบัติการก็มีความซับซ้อนมากขึ้นด้วย

2. การจัดพื้นที่ในห้องปฏิบัติการ การจัดห้องปฏิบัติการต้องคำนึงถึงการแบ่งส่วนของพื้นที่เพื่อจัดครุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับกิจกรรมในการปฏิบัติการ โดยทั่วไปห้องปฏิบัติการควรมีส่วนประกอบสำคัญ ดังนี้

2.1 พื้นที่เพื่อการสาธิตหรืออธิบาย บริเวณหน้าห้องปฏิบัติการ ควรมีโต๊ะสาธิต และมีพื้นที่ว่างโดยรอบเพื่อให้ นักเรียนทุกคนดูการสาธิต การอธิบาย และมีพื้นที่ไว้สำหรับการนำเสนอผลการทดลอง ควรมีบอร์ดหรือกระดานดำไว้ใกล้กับโต๊ะสาธิต

2.2 พื้นที่ปฏิบัติการ บริเวณที่ใช้เป็นพื้นที่ปฏิบัติการจัดเป็นส่วนของห้องที่มีพื้นที่มากที่สุด ประกอบด้วย โต๊ะปฏิบัติการที่จัดวางไว้ให้มีมุมของการมองเห็นโต๊ะสาธิตได้กว้างมากที่สุด

2.3 พื้นที่สำหรับวางสิ่งของและติดตั้งอ่างน้ำ บริเวณที่ติดกับผนังห้องปฏิบัติการ ด้านหนึ่งควรมีชั้นวางสิ่งของและติดตั้งอ่างน้ำ ในกรณีที่มิได้ปฏิบัติการไม่เพียงพอก็สามารถใช้ชั้นที่ติดตั้งอ่างน้ำแทนโต๊ะปฏิบัติการได้ด้วย ในบางกรณีอาจจัดอ่างน้ำไว้ในบริเวณเดียวกันก็ได้

2.4 พื้นที่สำหรับติดตั้งตู้ควั่น การติดตั้งตู้ควั่นควรอยู่ในบริเวณที่นักเรียนใช้ได้สะดวก และไม่อยู่ในบริเวณทางเดินเข้าออกหรือทางหนีไฟ ตู้ควั่นชนิดเคลื่อนที่ได้ก็จะช่วยให้มีความสะดวกมากยิ่งขึ้น เนื่องจากสามารถเคลื่อนย้ายไปใช้กับห้องปฏิบัติการอื่นๆ ได้ด้วย

2.5 พื้นที่สำหรับเครื่องฉายภาพนิ่ง คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยี ควรจัดวางเครื่องฉายภาพนิ่ง คอมพิวเตอร์ และสื่อเทคโนโลยี เพื่อการสาธิตหรือนำเสนอผลงานไว้ในบริเวณใกล้เคียงกับโต๊ะสาธิต

2.6 พื้นที่วางชั้นหรือตู้จัดเก็บสิ่งของ แฟ้ม และเอกสารของนักเรียน ควรจัดเก็บสิ่งของ แฟ้ม และเอกสารต่างๆ ที่ไม่อนุญาตให้นำเข้ามาในห้องปฏิบัติการไว้ในบริเวณส่วนหน้าของห้องปฏิบัติการ โดยมีตู้หรือชั้นเก็บที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ

2.7 พื้นที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์หรือทำกิจกรรมเสริม บริเวณที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ หรือบริเวณที่ใช้ทำกิจกรรมเสริม ควรอยู่ติดผนังห้องปฏิบัติการด้านใดด้านหนึ่งหรือบริเวณหลังชั้นเรียน ส่วนการเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่มีราคาแพงและต้องใช้อยู่เสมอก็อาจจำเป็นต้องติดตั้งกุญแจล็อกไว้ด้วย

3. ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เป็นห้องที่จัดไว้ให้นักเรียน ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้เช่นเดียวกับห้องเรียนอื่น จึงจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ต่าง ๆ ดังนี้

3.1 โต๊ะสาธิต โต๊ะสาธิตในห้องปฏิบัติการควรตั้งไว้หน้าห้องเรียนเพื่อให้ครูใช้สาธิตการทดลอง ควรมีขนาดใหญ่และยกพื้นให้สูงกว่าโต๊ะปฏิบัติการของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมองเห็นการสาธิตได้อย่างชัดเจน โต๊ะสาธิตควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายไม่ได้ และสามารถจะติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับสาธิตการทดลอง รวมทั้งโสตทัศนวัสดุอุปกรณ์

3.2 เก้าอี้และโต๊ะปฏิบัติการ เก้าอี้และโต๊ะในห้องปฏิบัติการต้องออกแบบให้มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากที่ใช้ในห้องเรียนตามปกติ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและการใช้ประโยชน์ พื้นผิวของโต๊ะปฏิบัติการควรทำด้วยไม้หรือวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีได้ดี ไม่ดูดซึมน้ำและสามารถซ่อมแซมโดยการขัดหรือเคลือบใหม่ได้

3.3 ตู้และชั้นที่ใช้เก็บวัสดุอุปกรณ์หรือสารเคมีตู้ เป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ ควรจัดวางไว้ติดผนังด้านใดด้านหนึ่งของห้องปฏิบัติการ การออกแบบควรคำนึงถึงวัสดุอุปกรณ์และสารเคมีที่ต้องการจัดเก็บด้วย ชั้นที่ใช้จัดเก็บสิ่งต่างๆ ควรมีหลายขนาดที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ อาจเป็นรูปแบบของตู้และชั้นที่ติดตั้งถาวรแบบมีรางเลื่อน หรือไม่มีรางเลื่อน หรือแบบมีล้อที่เคลื่อนที่ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพของห้องปฏิบัติการและการใช้ประโยชน์

3.4 ป้ายนิเทศ ป้ายนิเทศเป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้จากการปฏิบัติการ ที่สร้างความภาคภูมิใจให้แก่นักเรียนจากการนำเสนอผลงานที่ทำสำเร็จ สถานที่จัดแสดงผลงานของนักเรียนอาจมีเพียงเฉพาะป้ายนิเทศ หรือจัดเป็นบริเวณในว่างชั้นงานต่างๆ ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและวัตถุประสงค์ของการจัดห้องปฏิบัติการด้วย

3.5 ตู้ควั่น ตู้ควั่นเป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ โดยเฉพาะห้องปฏิบัติการเคมีที่มีแก๊สหรือควั่นเกิดขึ้น หรือเพื่อใช้เตรียมสารเคมีบางชนิด

4. การจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศของห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของห้องปฏิบัติการเกี่ยวข้องโดยตรงกับความปลอดภัย และสุขภาพของผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ ข้อเสนอแนะในการจัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศมีดังนี้

4.1 การระบายอากาศ ห้องปฏิบัติการต้องมีอากาศบริสุทธิ์เช่นเดียวกับอากาศภายนอก อากาศในห้องปฏิบัติการต้องถ่ายเทได้ดี มีการระบายอากาศผ่านทางประตู หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศ โดยออกแบบประตูและหน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศให้อยู่ในทิศทางที่เหมาะสม และมีจำนวนเพียงพอ มีการติดตั้งพัดลมระบายอากาศเพื่อช่วยระบายอากาศให้หมุนเวียนได้ดียิ่งขึ้น มีการติดตั้งเครื่องดูดอากาศเพื่อช่วยระบายอากาศ ไอ แก๊ส หรือความร้อน รวมไปถึงมีการติดตั้งตู้ควันเพื่อใช้ในการปฏิบัติการกับสารที่มีควัน กลิ่น หรือมีความร้อนเกิดขึ้น

4.2 ความร้อน ความร้อนที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการ จากปฏิกิริยาเคมี เชื้อเพลิงให้ความร้อน หรือจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิด จัดเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ หรือ เกิดไฟไหม้ได้ การดูแลและป้องกันที่ดีจะช่วยให้การใช้ห้องปฏิบัติการมีความปลอดภัยและสร้างความมั่นใจในการปฏิบัติการ ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดระบบป้องกันความร้อน คือ

- ห้องปฏิบัติการทุกห้องต้องมีมาตรฐานการก่อสร้างที่คำนึงถึงความปลอดภัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่อยู่ในอาคารที่อับทึบ ร้อนอบอ้าว หรือมีอาคารอื่นกั้นทิศทางลม ใช้วัสดุก่อสร้างที่ไม่เก็บความร้อน มีทางเดินเข้าออกและประตูเปิดที่ใช้ได้สะดวก

- แหล่งพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดที่ก่อให้เกิดพลังงานความร้อน เมื่อใช้งานแล้วจะต้องมีระบบการจัดเก็บและการดูแลรักษาที่ดี มีบริเวณที่จัดไว้สำหรับอุปกรณ์แต่ละชนิดเพื่อให้สามารถระบายความร้อนได้ และไม่ให้ความร้อนสะสมอยู่จนทำให้เกิดไฟไหม้ได้

- จัดระบบป้องกันไฟไหม้ โดยให้มีอุปกรณ์ดับเพลิงอยู่ประจำทุกห้องปฏิบัติการ และต้องตรวจสอบสภาพการใช้งานของอุปกรณ์ดับเพลิงเหล่านั้นให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

4.3 ความสว่าง ความสว่างมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับห้องปฏิบัติการ การปฏิบัติการทดลองในบริเวณที่มีความสว่างอย่างเพียงพอ จะช่วยให้มองเห็นผลการทดลองได้ชัดเจน และช่วยให้ไม่เสียสายตา ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสว่างของห้องปฏิบัติการ คือ จัดห้องปฏิบัติการให้มีความสว่างจากภายนอกต้องสามารถส่องผ่านเข้าไปในห้องปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสมและทั่วถึง กรณีที่มีความสว่างไม่เพียงพอ ต้องติดตั้งหลอดไฟฟ้าในบริเวณที่ต้องการให้มีความสว่างเพิ่มขึ้นอย่างเพียงพอ หรืออาจควบคุมความสว่างของห้องโดยใช้ม่านกันแสงที่ส่องเข้ามามากเกินไป รวมไปถึงการเลือกใช้วัสดุที่ใช้ทำครุภัณฑ์และตกแต่งในห้องปฏิบัติการ และพื้นของโต๊ะปฏิบัติการต้องมีลักษณะไม่สะท้อนแสงหรือเป็นมันวาว ไม่ควรใช้สีอ่อนซึ่งสะท้อนแสงได้ดีจนทำให้ห้องดูสว่างมากเกินไป หรือใช้สีเข้มซึ่งดูดกลืนแสงได้มากจนทำให้ห้องดูมืดทึบ

5. การจัดระบบสาธารณูปโภคในห้องปฏิบัติการ ระบบสาธารณูปโภคที่จำเป็นสำหรับห้องปฏิบัติการ ประกอบด้วย ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ และระบบแก๊ส ข้อเสนอแนะในการจัดการกับระบบการใช้งานและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมี ดังนี้

5.1 ระบบไฟฟ้า ควรจัดให้มีระบบไฟฟ้าที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย โดยต่อระบบไฟฟ้าจากสายเมนใหญ่เข้าสู่ห้องปฏิบัติการโดยตรง หรือผ่านแผงควบคุมวงจรไฟฟ้าที่แยกออกจากส่วนอื่นของอาคาร การวางระบบไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการต้องคำนึงถึงความปลอดภัยโดยใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่เพียงพอกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้ สายไฟต้องไม่เก่า ชำรุดหรือมีรอยแตกร้าว สายที่ต่อขั้วต้องแข็งแรง ไม่หลุดง่าย

5.2 ระบบน้ำ ระบบน้ำมีความจำเป็นอย่างมาก ต่อการปฏิบัติการทดลองและทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ระบบน้ำที่ใช้ในห้องปฏิบัติการควรแยกเป็นระบบน้ำดีที่ประกอบด้วย อ่างน้ำ ถักน้ำ และท่อน้ำดี กับระบบน้ำทิ้งที่ประกอบด้วยท่อน้ำทิ้งและระบบกำจัดน้ำเสีย (ถ้ามี) อ่างน้ำในห้องปฏิบัติการควรเป็นประเภทหลุมลึกรูปลิ่มเหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัส ทำจากกระเบื้องเคลือบเพื่อป้องกันการกัดกร่อน ส่วนท่อน้ำทิ้งควรทำด้วยวัสดุที่ป้องกันการกัดกร่อนจากการเกิดปฏิกิริยากับสารที่อยู่ในน้ำทิ้ง

5.3 ระบบแก๊ส ระบบแก๊สมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการปฏิบัติการ การจัดระบบแก๊สในห้องปฏิบัติการ จะต้องระมัดระวังเรื่องความปลอดภัยเป็นพิเศษ จึงต้องให้ความสำคัญกับการวางระบบติดตั้งและการเลือกใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของระบบแก๊สด้วย

การปฏิบัติการทดลองเป็นกิจกรรมที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่โรงเรียนต้องจัดให้มีห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อรองรับ การปฏิบัติการทดลองของนักเรียน อาจเป็นห้องวิทยาศาสตร์เฉพาะหรือห้องปฏิบัติการที่ดัดแปลงมาจากห้องเรียนปกติ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของแต่ละโรงเรียน และในการจัดห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์มีปัจจัยหลายประการที่โรงเรียนต้องคำนึงถึง ไม่ว่าจะเป็นขนาดและลักษณะของห้องปฏิบัติการ พื้นที่ในห้องปฏิบัติการ ครุภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ สภาพแวดล้อม และบรรยากาศของห้อง ปฏิบัติการ ระบบสาธารณูปโภคในห้องปฏิบัติการ โดยโรงเรียนต้องจัดให้มีความปลอดภัยและเอื้อต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมากที่สุด

ปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีปัจจัยอยู่หลายปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2556, หน้า 19-20) ได้ระบุปัจจัยความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. ผู้บริหาร เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการสนับสนุนให้การจัดกิจกรรมการสอนบรรลุเป้าหมาย ผู้บริหารต้องมีความรู้ความเข้าใจปรัชญา กระบวนการเรียนรู้ และธรรมชาติของ

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อจะได้สนับสนุนจัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อสื่อ อุปกรณ์ และสารเคมีต่างๆ อำนาจความสะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน แนะนำ แหล่งการเรียนรู้และแหล่งวิทยาการต่างๆ และจัดให้มีการนิเทศติดตามผลการจัดการเรียนรู้ ตลอดจน การให้กำลังใจครูและนักเรียน

2. ครูผู้สอน เป็นผู้ที่มีความสำคัญในการนำมาตรฐานการเรียนรู้และสาระการเรียนรู้ที่เป็น ตัวหนังสือให้เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมและน่าสนใจ และมีกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย วิธีอย่างอิสระ

3. นักเรียน เป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนการสอน ซึ่งนักเรียนจะมีความแตกต่าง ระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็น ร่างกาย จิตใจ และสติปัญญา ความถนัด ความสนใจ นักเรียนควรมีส่วน ร่วมในการวางแผนในการจัดการเรียนการสอน และมีโอกาสเลือกวิธีเรียนได้อย่างหลากหลายตาม ความเหมาะสมโดยคำแนะนำของครู

4. สภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนการสอน ครูผู้สอนต้องมีวิธีการจัดสภาพแวดล้อม และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาทางวิชาการ เช่น การจัดห้องชวนคิด ห้องกิจกรรม วิทยาศาสตร์ จัดระบบนิเวศจำลอง จัดบริเวณ โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ มีการดัดแปลงห้องเรียน ให้นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถปฏิสัมพันธ์กันได้ดี

นอกจากนี้ วนิดา จัตรวิราคม (2554, หน้า 133-134) ได้กล่าวไว้อย่างสอดคล้องกันว่า การสอน ทุกวิชาล้วนมีปัญหา รวมไปถึงการสอนวิทยาศาสตร์ด้วย และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอน ที่ยังเป็นปัญหาที่ผู้สอนทุกวิชาพบจะมีที่มาเหมือนกัน 3 แห่ง คือ ปัญหาจากผู้บริหารสถานศึกษา ปัญหาจากนักเรียน ปัญหาจากครูผู้สอน

1. ปัญหาที่ครูผู้สอนได้รับจากผู้บริหาร เช่น การมอบหมายภาระงานที่มาก ทั้งนี้เพราะทาง สถานศึกษาส่วนใหญ่จะไม่ค่อยมีอัตรา ส่งผลทำให้ผู้สอนบางสาขา เช่น สาขาการสอนวิทยาศาสตร์ ขาดแคลนผู้สอน ในบางโรงเรียนมีการจัดสรรผู้สอนครูไม่ตรงกับสาขาวิชา เช่น ให้ครูผู้สอนที่ไม่จบ วิชาวิทยาศาสตร์มาสอนวิชาวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ยังพบปัญหาที่เกี่ยวกับงบประมาณ เนื่องจากการ สอนวิชาวิทยาศาสตร์จะต้องมีกิจกรรมให้นักเรียนได้เรียนรู้ แต่บางครั้งงบประมาณที่โรงเรียน แบ่งให้ใช้ในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ทำให้จัดหาห้องเรียน ห้องปฏิบัติการอุปกรณ์ เครื่องมือและสารเคมีไม่ค่อยได้ ทำให้ต้องใช้อุปกรณ์และสารเคมีที่เก่าไม่มีประสิทธิภาพ ล้าหลังทำ การทดลองก็ไม่เห็นผลการเปลี่ยนแปลง เป็นเหตุให้คุณภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องถูก ลดทอนไปโดยปริยาย

2. ปัญหาจากตัวนักเรียน ปัญหานี้จะคล้ายคลึงกับสาขาวิชาอื่น คือ นักเรียนไม่ให้ความสนใจ ในการเรียนการสอน หรือใส่ใจในการทำกิจกรรมการเรียนการสอนน้อย บางคนไม่ให้ความร่วมมือ เลย นอกจากนี้ยังพบว่าบางโรงเรียนมีการจัดนักเรียนที่มีคุณสมบัติพิเศษมาเรียนร่วมในห้องเรียนด้วย

ทำให้เกิดความหลากหลายในกลุ่มนักเรียน ซึ่งนับเป็นความท้าทายในการจัดการเรียนการสอนของครูผู้สอน เพื่อให้ให้นักเรียนทุกคนสนใจและเรียนรู้ได้ตามศักยภาพ

3. ปัญหาจากครูผู้สอน ซึ่งครูผู้สอนโดยทั่วไปจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจัดทำหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนให้น่าสนใจ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้สอนจะต้องพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองให้ทันสมัย เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

จากปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ข้างต้น มีอยู่หลายปัจจัยด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น ปัจจัยในด้านผู้บริหาร ปัจจัยในด้านครูผู้สอน ปัจจัยในด้านตัวนักเรียน ปัจจัยในด้านสภาพแวดล้อม และบรรยากาศการเรียนการสอน จะเห็นได้ว่าการสอนวิทยาศาสตร์เป็นการนำเอาหลักสูตรไปใช้ ปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุดน่าจะเป็นครูผู้สอน ดังนั้นครูผู้สอนมีความจำเป็น ต้องศึกษาหลักสูตรให้เข้าใจ เลือกใช้วิธีการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน เลือกใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย จัดสภาพแวดล้อมและบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มความสามารถ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษาได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อหาแนวคิด หลักการ แนวทางในการประเมินหลักสูตร เพื่อใช้เป็นแนวในการศึกษา ดังนี้

งานวิจัยในประเทศ

พรณทิพา อินธิมา (2551) ได้ทำการประเมินหลักสูตรสถานศึกษา ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ในด้าน 1) กระบวนการสร้างและพัฒนาหลักสูตร 2) การใช้หรือการดำเนินการตามหลักสูตร และ 3) ผลผลิตของหลักสูตร โดยใช้รูปแบบการประเมินของซีบีพี (CIPP Model) และแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลด้านหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และด้านสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้บริหารโรงเรียน คณะครู คณะกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนที่สำเร็จการศึกษา ครูประจำชั้นของผู้สำเร็จการศึกษา และผู้ปกครองของผู้สำเร็จการศึกษา ผลปรากฏว่า

1. ด้านกระบวนการสร้างและพัฒนาหลักสูตร พบว่า สถานศึกษาได้เตรียมความพร้อมและให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการจัดทำหลักสูตร ตามแนวทางการจัดทำหลักสูตรที่กระทรวง ศึกษาธิการ กำหนด ซึ่งประกอบด้วย การกำหนดวิสัยทัศน์ คุณภาพนักเรียน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สาระการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล ฯลฯ โดยภาพรวม ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้

2. ด้านการใช้หรือการดำเนินการตามหลักสูตร พบว่า ครูผู้สอนมีการกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และให้นักเรียนได้ตัดสินใจเลือกกิจกรรมด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจ มีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย และผู้ปกครองส่วนใหญ่ให้ความร่วมมือในการจัดการเรียนการสอน ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ

3. ด้านผลผลิตของหลักสูตร พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดี นักเรียนที่สำเร็จการศึกษามีความสนใจในการศึกษาต่อการนำความรู้ไปใช้ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ อยู่ในระดับดี ผ่านเกณฑ์การประเมินทุกรายการ

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552) ได้ทำการวิจัยเรื่อง สภาพปัญหาแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งทำการเก็บข้อมูลจากการสนทนากลุ่มกับครูผู้สอนทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ ผู้บริหารสถานศึกษา และ ศึกษานิเทศก์ รวมทั้งหมด 348 คน โดยเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูลกระจายในทุกภูมิภาคของประเทศ และได้สรุปผลการวิจัยสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านครูผู้สอน พร้อมกับให้แนวทางในการแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านครูผู้สอน

1. ครูผู้สอนไม่ได้จบการศึกษาในวิชาเอกที่สอนโดยตรง โดยมีสาเหตุสำคัญจากการครูที่จบวิชาเอกที่สอนไม่เพียงพอและขาดความสมดุลของครูในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ ทำให้ต้องจัดครูที่จบวิชาเอกอื่นทดแทน

2. ครูมีภาระงานอื่นที่นอกเหนือจากภาระงานสอนมาก เช่น งานการเงิน งานประกันคุณภาพการศึกษา เป็นต้น ทำให้ครูไม่มีเวลาทุ่มเทให้กับการสอนอย่างเต็มที่ ซึ่งสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการขาดบุคลากรสายสนับสนุนการสอน

3. ครูมีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน สาเหตุมาจากการสอนไม่ตรงสาขาวิชาเอก การขาดทักษะและประสบการณ์ในการสอน ไม่ลุ่มลึกในเนื้อหาวิชา รวมทั้งไม่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

4. ครูต้องสอนหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ สาเหตุมาจากการมีครูไม่เพียงพอ ขาดความสมดุลตามสัดส่วนวิชาเอก ส่งผลให้ครูเตรียมการสอนไม่ทันและจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ไม่ดีเท่าที่ควร

5. ครูใช้เวลาในการทำผลงานวิชาการมาก ทำให้สนใจการสอนน้อยลง เนื่องจากมีการประเมินวิทยฐานะของครูผ่านการเขียนผลงานทางวิชาการ ทำให้ครูต้องใช้เวลาในการทำผลงานและศึกษาค้นคว้ามากขึ้น ไม่มีเวลาในการเตรียมการสอนและการจัดกิจกรรม

6. ครูสอนโดยไม่ใช้สื่อการสอน สาเหตุมาจากขาดแคลนสื่อการสอน การไม่ให้ความสำคัญกับสื่อการสอน และครูไม่ยอมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน

7. ครูให้ความสำคัญกับกลุ่มสาระการเรียนรู้หลักมากกว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้รอง โดยเฉพาะกรณีที่ต้องสอนหลายกลุ่มสาระ ครูจะให้ความสำคัญกับกลุ่มสาระหลักมากกว่า ส่งผลทำให้กลุ่มสาระรองถูกละเลย

8. ครูขาดความรู้ความเข้าใจในหลักสูตรอย่างลึกซึ้ง ทั้งเรื่องการพัฒนาหลักสูตร และการแปลงหลักสูตรไปสู่การเรียนการสอน เนื่องจากไม่ได้รับการพัฒนาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

9. ครูขาดขวัญกำลังใจในการทำงาน สืบเนื่องมาจากได้รับมอบหมายให้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ไม่ถนัด การต้องทำงานหนักและไม่มีเวลาพัก ความเบื่อหน่ายท้อแท้ การไม่ก้าวหน้าในอาชีพ และการที่เงินเดือนน้อย

10. ครูขาดการนิเทศ ติดตามผลและประเมินผลการพัฒนา ครูส่วนใหญ่ไม่ได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะทาง การอบรมพัฒนาครูที่ผ่านมาขาดการติดตาม และประเมินผลการพัฒนาครู

11. การพัฒนาอบรมครูไม่สอดคล้องกับความต้องการของครู ส่วนใหญ่เป็นการอบรมตามที่หน่วยงานต้นสังกัดเป็นผู้กำหนด ซึ่งไม่สอดคล้องกับความต้องการของครูและเป็นการอบรมที่ไม่ได้กำหนดแผนไว้ชัดเจน

แนวทางการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนด้านครูผู้สอน

1. กรณีสถานศึกษามีครูไม่เพียงพอ หน่วยงานที่รับผิดชอบต้องจัดให้ทุกสถานศึกษามีครูเพียงพอตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมให้ใช้แหล่งการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นทดแทนการขาดแคลนครูและการจัดการเรียนการสอน โดยบูรณาการสาระการเรียนรู้

2. กรณีครูไม่ได้จบการศึกษาในวิชาเอกที่สอนโดยตรง หน่วยงานที่รับผิดชอบควรบรรจุครูใหม่ และรับโอนย้ายครูให้ตรงกับความต้องการและความขาดแคลนของสถานศึกษา สถานศึกษาควรจัดให้ครูได้สอนตรงสาขาวิชาเอกให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และจัดอบรมให้ครูมีความรู้ความสามารถทั้งเนื้อหาสาระและเทคนิควิธีการสอนในสาระการเรียนรู้ที่ครูสอน

3. กรณีครูมีภาระงานมากและต้องสอนหลายกลุ่มสาระการเรียนรู้ หน่วยงานต้นสังกัดควรจัดให้มีบุคลากรสายสนับสนุนการสอนในทุกสถานศึกษา ควรส่งเสริมสนับสนุนให้ครูสอนโดยการบูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้

4. กรณีครูขาดความรู้ความเข้าใจในหลักสูตร มีศักยภาพไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน ควรจัดอบรมสัมมนาให้ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้ให้แก่ครู ควรพัฒนาศักยภาพด้านการสอนของครู ให้ครูได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์เฉพาะโดยตรง สนับสนุนให้มีชมรมครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ และทุกเขตพื้นที่การศึกษาควรจัดตั้งศูนย์นวัตกรรมการเรียนการสอนของทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้และพัฒนาครู

5. กรณีครูใช้เวลาในการทำผลงานวิชาการมากทำให้สนใจการสอนน้อยลง ควรปรับระบบการประเมินครูที่ทำให้ครูได้อยู่กับห้องเรียน โดยดูจากกระบวนการจัดการเรียนการสอนและผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเป็นหลัก

6. กรณีครูขาดขวัญและกำลังใจในการทำงาน ควรขยายฐานเงินเดือนของครูให้เหมาะสมกับค่าครองชีพ จัดสวัสดิการและสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานของครู รวมทั้งจัดให้มีการยกย่องเชิดชูเกียรติครูเก่ง ครูดี

7. กรณีครูขาดการนิเทศ ติดตามและประเมินผลการพัฒนา ควรจัดระบบการนิเทศการศึกษา ให้ครูได้รับการนิเทศจากศึกษานิเทศก์เฉพาะวิชา และจัดระบบการนิเทศภายในที่สามารถพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนการสอนของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบติดตาม และประเมิน ผลการพัฒนาครู

8. กรณีมีการพัฒนาอบรมครูไม่สอดคล้องกับความต้องการของครู ควรประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ และใช้ผลการประเมินเป็นเกณฑ์ในการส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูได้เข้ารับการอบรมพัฒนาตามความต้องการจำเป็น

นงนภัส บุญเหลือ (2553) ได้ทำการประเมินหลักสูตรสถานศึกษาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนประทุมอนุสรณ์ ด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต ด้านผลกระทบ และด้านประสิทธิผล โดยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วยผู้บริหาร ครูผู้สอน คณะกรรมการสถานศึกษา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลวิจัยพบว่า

1. ด้านบริบทหลักสูตร พบว่า ปรัชญา วิสัยทัศน์ เป้าหมาย พันธกิจ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างหลักสูตร สาระการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเหมาะสมในระดับดีมาก

2. ด้านปัจจัยนำเข้า พบว่า คุณสมบัตินักเรียน ครูผู้สอน และผู้บริหาร สื่อวัสดุอุปกรณ์ งบประมาณ อาคารสถานที่และเวลาเรียน มีความเหมาะสมในระดับมากแต่ควรปรับปรุงจำนวนเวลาเรียน

3. ด้านกระบวนการ พบว่า การบริหารหลักสูตร การประกันคุณภาพการศึกษาและการนิเทศ ติดตามผลมีความเหมาะสมในระดับมาก และควรปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดประเมินผล

4. ด้านผลผลิต พบว่า ผลการเรียนรู้สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และความพึงพอใจต่อผลงานทางวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมในระดับมาก แต่ควรปรับปรุงความสามารถในการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน

5. ด้านผลกระทบ พบว่า พฤติกรรมของนักเรียนและความต้องการของชุมชน มีความเหมาะสม ในระดับปานกลาง แต่ควรปรับปรุงการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในชีวิตประจำวัน

6. ด้านประสิทธิผล พบว่า ความคงทนต่อพฤติกรรมของนักเรียน มีความเหมาะสมในระดับมาก แต่ควรปรับปรุงพฤติกรรมนักเรียนให้มีจิตวิทยาศาสตร์มากขึ้น

ชัชนันท์ สุกัณทา (2557) ได้ทำการประเมินหลักสูตรวิชาวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โรงเรียนโกวิทจรัสเชียงใหม่ พุทธศักราช 2552 ด้านบริบท ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ ด้านผลผลิต ด้านผลกระทบ และด้านประสิทธิผล โดยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย กรรมการสถานศึกษา ผู้อำนวยการสถานศึกษา หัวหน้าวิชาการ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 4-6 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และผู้ปกครองนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. ด้านบริบท หลักสูตรมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ เป้าหมายของโรงเรียน ความต้องการของชุมชนและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในระดับมากที่สุด สามารถนำไปสู่การกำหนดทิศทางและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ด้านปัจจัยเบื้องต้น ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียนตามหลักสูตร สื่อการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ และงบประมาณ ผลการประเมินโดยภาพรวมเหมาะสมในระดับมาก ส่วนด้านที่ควรปรับปรุง ได้แก่ แหล่งการเรียนรู้ภายในสถานศึกษา และการสนับสนุนงบประมาณในการผลิตสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

3. ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทของครู การวัดและประเมินผล การบริหารหลักสูตร และการมีส่วนร่วมของชุมชน ผลการประเมินโดยรวมปรากฏว่ามีความพร้อมมากที่สุด ส่วนด้านที่ควรปรับปรุง ได้แก่ การเตรียมความพร้อมให้ครูในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสถานศึกษา การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสื่อการเรียนรู้ และเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4. ด้านผลผลิต ประกอบด้วย คุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับสถานศึกษาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ผลสัมฤทธิ์ระดับชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน ผลปรากฏว่า ผลการประเมินโดยครู และนักเรียน เห็นตรงกันว่าคุณภาพนักเรียนเมื่อจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ความสามารถในระดับมาก สมรรถนะอยู่ในระดับคุณภาพดี และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยรวมอยู่ในระดับดี ส่วนผลการประเมินโดย ผู้ปกครอง พบว่า สมรรถนะด้านความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตในเรื่อง ทำงาน และอยู่ร่วมกับผู้อื่นด้วยความสัมพันธ์อันดีอยู่ในระดับดีเยี่ยม ส่วนผลสัมฤทธิ์รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ระดับเกรด 3 ขึ้นไปคิดเป็นร้อยละ 85.71 และผลสัมฤทธิ์ระดับชาติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าระดับประเทศ โดยมีผลต่างของคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 5.04

ศิริพร วงศ์หล้า (2558) ได้ทำการประเมินหลักสูตรรายวิชาสร้างเสริมทักษะชีวิต ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนป่าซาง จังหวัดลำพูน ด้านกระบวนการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ด้านการดำเนินการตามหลักสูตรและการใช้หลักสูตร และด้านผลผลิตของหลักสูตร โดยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ที่เกี่ยวข้องด้านหลักสูตร คณะกรรมการสถานศึกษา ครูผู้สอน นักเรียน และผู้ปกครอง สรุปผลการศึกษาและแนวทางการปรับปรุงหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. ผลการประเมินด้านกระบวนการสร้างและพัฒนาหลักสูตร เกี่ยวกับ 1) บริบทของหลักสูตร ในประเด็น วิสัยทัศน์ของหลักสูตร เป้าหมายของหลักสูตรรายวิชา สมรรถนะสำคัญของนักเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน โครงสร้างของหลักสูตรรายวิชา สารการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ปัจจัยของหลักสูตรในประเด็น ความพร้อมของครูผู้สอน ความพร้อมของนักเรียน ความพร้อมของสื่อ ความพร้อมของอาคารสถานที่/แหล่งการเรียนรู้ การส่งเสริมสนับสนุน การมีส่วนร่วมของชุมชน และงบประมาณ พบว่า มีความเหมาะสมและผ่านเกณฑ์การประเมิน

แนวทางการปรับปรุงหลักสูตร ด้านกระบวนการและพัฒนาหลักสูตร ได้รับข้อเสนอแนะว่า ควรปรับแยกโครงสร้าง เป้าหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน หน่วยการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา สารการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละระดับชั้นให้แตกต่างกันอย่างชัดเจน

2. ผลการประเมินด้านการดำเนินการตามหลักสูตรและการใช้หลักสูตร ในประเด็นการบริหารจัดการหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมและผ่านเกณฑ์การประเมิน

แนวทางการปรับปรุงหลักสูตร ด้านการดำเนินการตามหลักสูตรและการใช้หลักสูตร ได้รับข้อเสนอแนะว่า ครูผู้สอนควรหาเทคนิควิธีการเลือกใช้สื่อ เทคโนโลยีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพอย่างหลากหลายมาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจ มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ เวลา และนักเรียนให้มากยิ่งขึ้น ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนในการทำกิจกรรมการเรียนรู้บางกิจกรรม และสืบค้นหาความรู้ด้วยตนเอง สถานที่จัดกิจกรรมมีเพียงพอกับจำนวนนักเรียน แต่ควรปรับให้มีความเหมาะสมต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

3. ผลการประเมินด้านผลผลิตของหลักสูตร ในประเด็น สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเหมาะสมและผ่านเกณฑ์การประเมิน

แนวทางการปรับปรุงหลักสูตร ด้านผลผลิตของหลักสูตร ได้รับข้อเสนอแนะว่า หลักสูตร “เก่ง ดี มีความสุขถ้วนหน้า ร่วมฟ้าป่าซาง” เป็นวิชาสร้างเสริมทักษะชีวิตควบคู่คุณธรรม และพัฒนา

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ฝึกสมาธิให้กับนักเรียน ส่งผลทำให้ผลการเรียนในวิชานี้และวิชาอื่นดีขึ้น นักเรียนปฏิบัติตามกฎหมายและเคารพในระเบียบวินัย ปรับตัวเข้ากับชุมชน สังคมได้ดีขึ้น เห็นควรให้จัดกิจกรรมในลักษณะนี้บ่อยขึ้น เพราะนักเรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

งานวิจัยต่างประเทศ

Fidone (1993) ได้ทำการประเมินหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาในเมืองซานแอนโตนิโอ รัฐเท็กซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย ครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับ 6-12 จำนวน 100 คน และนักเรียนที่เรียนวิทยาศาสตร์ในระดับ 10-12 จำนวน 618 คน ผลการประเมินพบว่า

1. นักเรียนต้องการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ต้องการประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างกว้างขวางและหลากหลาย รวมไปถึงการเยี่ยมชมชุมชนวิทยาศาสตร์หรือแหล่งการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อื่น มากกว่าการทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ
2. ครูผู้สอนมีความคิดเห็นว่าการเน้นขอบข่ายของจุดประสงค์ในการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ เพื่อเตรียมความพร้อมทางด้านอาชีพ และพัฒนาทักษะในการทำงาน
3. ครูผู้สอนและนักเรียน ต้องการให้เปิดหลักสูตรระยะสั้นๆ เพื่อเพิ่มโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาในสาขาวิชาอื่น ในภาคเรียนฤดูร้อน
4. ครูผู้สอนในโรงเรียนระดับกลางส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า จุดมุ่งหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อการประกอบอาชีพ และการนำความรู้วิทยาศาสตร์มาดัดแปลง เพียงให้เหมาะสมกับนักเรียนเท่านั้น

Akanmu (2010) ได้ทำการประเมินประสิทธิภาพในการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์การเกษตร ในโรงเรียนมัธยมศึกษาประเทศไนจีเรีย โดยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย ครูผู้สอน 255 คนและนักเรียนอีก 2,550 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ด้านความเหมาะสมของเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตรตามการรับรู้ของครูผู้สอน พบว่า ครูผู้สอนเห็นว่าเนื้อหาหลักสูตรวิทยาศาสตร์การเกษตรมีความเหมาะสมกับนักเรียน คิดเป็นร้อยละ 86 2) ด้านสื่ออุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านการเรียนการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์การเกษตรภายในสถานศึกษา พบว่า ยังไม่เพียงพอต่อความต้องการเนื่องจากการนำหลักสูตรไปปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาของนักเรียน 3) ด้านผลการปฏิบัติงานด้านวิทยาศาสตร์การเกษตรพบว่ายังไม่ผ่านเกณฑ์ ซึ่งนักเรียนร้อยละ 51 ต้องเข้าทดสอบประสิทธิภาพจากการทดสอบโดยผู้บริหารสถานศึกษาพบว่า ร้อยละ 49 ไม่ผ่านการประเมิน

Iffobu (2014) ได้ทำการประเมินการดำเนินการของหลักสูตรชีววิทยาระดับชาติสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในรัฐอะแลสกา ประเทศในจีเรีย การวิจัยใช้รูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบ CIPP Model ของ Stufflebeam ประกอบด้วย การประเมินด้านบริบท (Context) การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input) การประเมินกระบวนการ (Process) และการประเมิน ผลผลิต (Product) สำหรับแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย ครูผู้สอนชีววิทยา จำนวน 300 คน และนักเรียน จำนวน 2,287 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ด้านวัตถุประสงค์ พบว่า วัตถุประสงค์ของชาติหลักสูตรชีววิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้รับการศึกษาระดับปานกลางเท่านั้น
2. ด้านขอบเขตและเนื้อหา พบว่าหลักสูตรชีววิทยาสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาชีววิทยาของโรงเรียนมัธยมศึกษาในระดับปานกลาง
3. ด้านปัจจัย พบว่าครูผู้สอนวิชาชีววิทยาใช้วัสดุการเรียนการสอนที่พร้อมใช้งานสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาเพื่อใช้ในการเรียนรู้ในระดับน้อย
4. ด้านกระบวนการ พบว่าวิธีการสอนที่ใช้ในหลักสูตรชีววิทยาอยู่ในระดับปานกลาง
5. ด้านผลผลิต พบว่า ครูใช้เทคนิคการประเมินผลในการประเมินนักเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ปัญหาการวิจัย พบว่า พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนอยู่ในระดับน้อย จากหลักสูตรการศึกษาภายใต้ทุนการศึกษาของรัฐ ระยะเวลาในการเรียนวิชาชีววิทยา 40 นาทีไม่เพียงพอต่อการทำการเรียนการสอนในการครอบคลุมเนื้อหาของหลักสูตรชีววิทยา ขาดห้องปฏิบัติการ และจำนวนครูที่ได้รับการฝึกฝนทางชีววิทยาไม่เพียงพอเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับ การใช้หลักสูตรระดับชาติในระดับปานกลาง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้ศึกษาได้ทราบถึงแนวทางในการประเมินหลักสูตร ไม่ว่าจะเป็นแนวทางในกำหนดกรอบของการประเมิน แนวทางในการสร้างเครื่องมือ แนวทางในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนแนวทางในการสรุปและอภิปรายผลการวิเคราะห์ ข้อมูล ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้นำมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับการประเมินหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนทุ่งฮั้ววิทยา จังหวัดลำปาง