

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้ บ้านป่าน้อยคอยักษ์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว ผู้วิจัย ศึกษาค้นคว้าและทำความเข้าใจกับเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการ วิจัย ซึ่งจะนำเสนอตามลำดับหัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร
2. หลักสูตรท้องถิ่นและการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น
3. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
4. การสอนวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมศึกษา
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
6. ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรสัตว์ป่า
7. ความตระหนักทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร

ความหมายของหลักสูตร หลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งในการจัดการศึกษาทุกระดับ เพราะเป็นตัวกำหนดหรือกรอบของแนวปฏิบัติที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามความ มุ่งหมายที่วางไว้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2539, หน้า 1) จากการศึกษาเอกสารต่าง ๆ มีนักการศึกษา ได้ให้ความหมายของหลักสูตร พอสรุปได้ดังนี้

ศุมิตร คุณานุกร (2523, หน้า 1) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หลักสูตร หมายถึง โครงการให้ การศึกษาเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถและคุณลักษณะสอดคล้องกับความมุ่งหมาย ทางการศึกษาที่กำหนดไว้

สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 26) ได้กล่าวถึงความหมายของหลักสูตร ว่ามีความหมาย ได้หลายนัยแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน ผู้ที่เน้นความสำคัญของผู้สอนก็มักจะมองหลักสูตรว่าเป็น ประสิทธิภาพที่ผู้สอนหรือ โรงเรียนจัดให้แก่ นักเรียน ผู้ที่เน้นตัวผู้เรียนมองว่าหลักสูตรเป็น ประสิทธิภาพของผู้เรียนเอง ที่ได้รับทั้งภายในและภายนอก โรงเรียน ผู้ที่เน้นสิ่งที่จะสอนหรือเรียน มองหลักสูตรว่าเป็นเนื้อหาวิชาที่กำหนดขึ้น ส่วนผู้ที่เน้นเรื่องผล ก็มองหลักสูตรว่าเป็นผลของการ

เรียนรู้อย่างมีแบบแผน ผู้ที่เน้นวิธีการเรียนรู้ก็มองว่าหลักสูตรเป็นแนวทางหรือกิจกรรมที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ และผู้ที่เน้นความเป็นรูปธรรม ก็มองว่าหลักสูตรเป็นเอกสารที่เขียนขึ้นเพื่อยึดถือในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่ามุมมองของใครจะเป็นอย่างไร ในที่สุดแล้วหลักสูตรจะเกี่ยวข้องกับ ผู้เรียน สิ่งที่จะสอนหรือเรียน แนวทางการสอนหรือเรียนและสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการ สอนหรือเรียน

ธีรารัง บัวศรี (2542, หน้า 7) กำหนดนิยามของหลักสูตร คือ แผนซึ่งได้ออกแบบจัดทำขึ้น เพื่อแสดงถึงจุดหมาย การจัดเนื้อหา กิจกรรมและมวลประสบการณ์ ในแต่ละ โปรแกรมการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ตามจุดหมายที่ได้กำหนดไว้

วิชัย ประสิทธิ์วิฑูริ์ (2542, หน้า 44) ได้ให้ความหมายของหลักสูตร หมายถึง มวล ประสบการณ์ที่จัดให้กับผู้เรียน โดยมีการวางแผนไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นขั้นตอน กำหนดไว้ใน เอกสารเพื่อเป็นแม่บทในการจัดการเรียนการสอนตามระดับชั้น

วิชัย คีตสระ (2535, หน้า 12) กล่าวถึงหลักสูตร คือ หลักสูตรแม่บทเอกสารและวัสดุ อุปกรณ์การเรียน กิจกรรมการเรียน และการประเมินผล

โอลิวา (Oliva, 1992, pp. 5-6 อ้างถึงใน รุจิร ภู่อาระ, 2545 ข, หน้า 3) ได้นำคำนิยามต่าง ๆ ของหลักสูตรมาเรียบเรียงไว้ดังนี้

หลักสูตร คือ

1. สิ่งที่ใช้สอนในโรงเรียน
2. ชุดวิชาที่เรียน (Set of Subjects)
3. เนื้อหา (Content)
4. โปรแกรมการเรียน (Program of Studies)
5. ชุดของสิ่งที่ใช้ในการเรียนการสอน (Set of Materials)
6. ลำดับของกระบวนวิชา (Sequence of Courses)
7. จุดประสงค์ที่นำไปปฏิบัติ (Performance Objectives)
8. กระบวนวิชาที่ศึกษา (Course of Study)
9. ทุกสิ่งที่ดำเนินการในโรงเรียน รวมทั้งกิจกรรมนอกห้องเรียน การแนะแนว และ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล
10. สิ่งการสอนทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนที่โรงเรียนเป็นผู้จัด
11. ทุกสิ่งที่กำหนดขึ้นโดยบุคคลในโรงเรียน
12. ลำดับของกิจกรรมในโรงเรียนที่ดำเนินการโดยผู้เรียน
13. ประสบการณ์ของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งเกิดจากระบบการจัดการของโรงเรียน

จากความหมายที่ศึกษา สรุปตามความคิดของผู้วิจัยได้ว่า หลักสูตร คือ เอกสารซึ่งเป็นแผนแม่บทที่จัดทำขึ้นในการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

ความสำคัญของหลักสูตร หลักสูตรเป็นหัวใจของการศึกษา ทั้งนี้เพราะหลักสูตรเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า การศึกษาของประเทศกำหนดไปในทิศทางใด และหลักสูตรมีความสำคัญยิ่งต่อการที่จะทำให้จุดมุ่งหมายทางการศึกษามบรรลุผลสำเร็จได้

สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 9-10) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตร สรุปได้ดังนี้

1. หลักสูตรเป็นแผนปฏิบัติงานหรือเครื่องชี้แนวทางการปฏิบัติงานของครู
2. หลักสูตรเป็นข้อกำหนดแผนการเรียนการสอน อันเป็นส่วนรวมของประเทศ เพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายตามแผนการศึกษาชาติ
3. หลักสูตรเป็นเอกสารของทางราชการ เพื่อให้บุคคลที่ทำการเกี่ยวข้องกับการศึกษาปฏิบัติตาม
4. หลักสูตรเป็นเกณฑ์มาตรฐานการศึกษาเพื่อควบคุมการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาระดับต่าง ๆ และยังเป็นเกณฑ์มาตรฐานอย่างหนึ่งในการจัดสรรงบประมาณ บุคลากร อาคาร สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ ฯลฯ ของการศึกษาของรัฐ ให้แก่สถานศึกษาด้วย
5. หลักสูตรเป็นแผนการดำเนินงานของผู้บริหารการศึกษา ที่จะอำนวยความสะดวกและควบคุมดูแลติดตามผลให้เป็นไปตามนโยบายการจัดการศึกษาของรัฐบาลด้วย
6. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางในการส่งเสริม ความเจริญงอกงามและพัฒนาการของเด็กตามจุดมุ่งหมายของการศึกษา
7. หลักสูตรจะกำหนดลักษณะและรูปร่างของสังคมในอนาคตได้ว่าจะเป็นไปในรูปใด
8. หลักสูตรจะกำหนดแนวทางให้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ ความประพฤตินี้จะเป็นประโยชน์ต่อสังคม อันเป็นการพัฒนากำลัง ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ได้ผล
9. หลักสูตรจะเป็นสิ่งบ่งชี้ถึงความเจริญของประเทศ เพราะการศึกษาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคน

นอกจากนี้ รำรง บัวศรี (2542, หน้า 10-11) ได้กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรในแง่ของความสำคัญต่อการศึกษาส่วนรวมว่า หลักสูตรเป็นเครื่องมือที่ถ่ายทอดเจตนารมณ์หรือเป้าหมายประสงค์ของการศึกษาของชาติ ลงสู่การปฏิบัติ เพื่อให้เยาวชนและประชากรของชาติได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพทัดเทียมกัน และความสำคัญต่อการเรียนการสอนว่า หลักสูตรเป็นสิ่งที่ชี้ให้เห็น

แนวทางในการจัดมวลประสบการณ์แก่ผู้เรียน ผู้เรียนผู้สอนจำเป็นต้องอาศัยหลักสูตรเพื่อช่วยในการเรียนการสอนจึงจะสามารถเรียนรู้และได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ดังนั้นสรุปได้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการศึกษาของประเทศ เพราะเป็นสิ่งที่ทำให้จุดมุ่งหมายการศึกษาชาติ ได้รับการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม และการพัฒนาคนของชาติตามทิศทางที่กำหนดไว้ได้

องค์ประกอบของหลักสูตร มีนักการศึกษากำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร ดังนี้

ธารง บัวศรี (2542, หน้า 8-9) ได้แบ่งองค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร ได้ดังนี้

1. เป้าประสงค์และนโยบายการศึกษา
2. จุดหมายของหลักสูตร
3. รูปแบบและโครงสร้างหลักสูตร
4. จุดประสงค์ของวิชา
5. เนื้อหา
6. จุดประสงค์ของการเรียนรู้
7. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน
8. การประเมินผล
9. วัสดุหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอน

สำหรับองค์ประกอบหลักสูตรของ สุมิตร คุณานุกร (2523, หน้า 9) มี 4 องค์ประกอบ

ได้แก่

1. ความมุ่งหมาย
2. เนื้อหา
3. การนำหลักสูตร ไปใช้
4. การประเมินผล

ไทเลอร์ (Tyler, 1949, p. 1 อ้างถึงใน วิจิต สุรัตน์เรืองชัย, 2540, หน้า 27) แบ่ง

องค์ประกอบของหลักสูตรเป็น 4 ส่วน คือ

1. จุดมุ่งหมาย
2. ประสบการณ์
3. แนวการจัดประสบการณ์
4. การประเมินผล

ทาบ (Taba, 1962, p. 11 อ้างถึงใน ปริญญา ทองสอน, 2546, หน้า 9) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรว่าหลักสูตรควรมีองค์ประกอบ 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1. วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา
2. เนื้อหาวิชา
3. กระบวนการเรียนการสอน
4. โครงการประเมินผลการสอนตามหลักสูตร

ส่วน กรมวิชาการ (2545 ข, หน้าสารบัญ) ได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ไว้ดังนี้ คือ ความนำ หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง การจัดหลักสูตร การจัดเวลาเรียน การจัดการศึกษาสำหรับกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

จากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตร สรุปได้ว่าหลักสูตรควรมีองค์ประกอบดังนี้ คือ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ กิจกรรม และการวัดผลประเมินผล

ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

สัจจ อุทรานันท์ (2532, หน้า 31) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง การทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น หรือการจัดทำหลักสูตรขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย

สุนทร บำเรอราช (2536, หน้า 135) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการจัดแนวทางการให้การศึกษา เป็นงานที่มีขอบข่ายกว้างขวางและมีหลายขั้นตอน

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 13-14) ได้กล่าวถึงความหมายของการสร้างหลักสูตร หมายถึง กระบวนการวางแผนและพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวผู้เรียน อันประกอบด้วย การตัดสินใจเกี่ยวกับการเลือกจุดมุ่งหมายสำหรับวิชา หรือหลักสูตรที่จัดทำขึ้นใหม่ การเลือกและจัดประสิทธิภาพการเรียนรู้แก่ผู้เรียนและสื่อการเรียนการสอน วิธีการนำหลักสูตรไปใช้ให้บรรลุผลตามเป้าหมาย และการประเมินความสำเร็จของหลักสูตรที่สร้างขึ้นใหม่ ๆ นั้น นอกจากนี้ยังกล่าวว่าการสร้างหลักสูตรมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า การพัฒนาหลักสูตรแต่ก็มีผู้นิยมใช้คำว่า การพัฒนาหลักสูตรมากกว่า เนื่องจากการสร้างหลักสูตรนั้นมีความหมายถึงการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่เท่านั้น แต่คำว่า การพัฒนาหลักสูตร จะมีความหมายกว้างกว่า

วิชิต สุรัตน์เรืองชัย (2540, หน้า 30) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการที่จะทำให้เกิดมาซึ่งหลักสูตรที่สมบูรณ์ ประกอบไปด้วยขั้นตอนของการวางแผน

หลักสูตร การสร้างหลักสูตร การตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงหลักสูตร การใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตร

กู๊ด (Good, 1973, p. 157 อ้างถึงใน ฌักกานต์ เรือนคำ, 2546, หน้า 7) ได้ให้ความหมายของคำว่า การพัฒนาหลักสูตรไว้ 2 ความหมาย คือ

1. การปรับปรุงหลักสูตร หมายถึง การพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ความเหมาะสมกับโรงเรียนหรือระบบโรงเรียน จุดมุ่งหมายของการสอน วัสดุหลักสูตร วิธีสอน รวมทั้งการประเมินผล โดยจัดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรทั้งระบบติดต่อกันไปหรือปรับปรุงโปรแกรมการศึกษาให้เหมาะสม
2. การเปลี่ยนแปลงหลักสูตร หมายถึง การดัดแปลงให้แตกต่างออกไปจากเดิม เป็นการสร้างโอกาสทางการเรียนขึ้นมาใหม่ โดยการเปลี่ยนแปลงแบบหลักสูตร

จากแนวคิดที่กล่าวมา สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตร หมายถึง กระบวนการจัดทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นและการจัดทำหลักสูตรใหม่โดยไม่มีพื้นฐานจากหลักสูตรเดิมอยู่เลย ซึ่งในการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นหลักสูตรที่มีอยู่แล้ว แต่ปรับเนื้อหาเป็นหน่วยการเรียนรู้บ้านป่าน้อยคอยักษ์ เพื่อให้สอดคล้องกับท้องถิ่นและแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ในการพัฒนาหลักสูตร นักการศึกษาได้กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ไว้ดังนี้

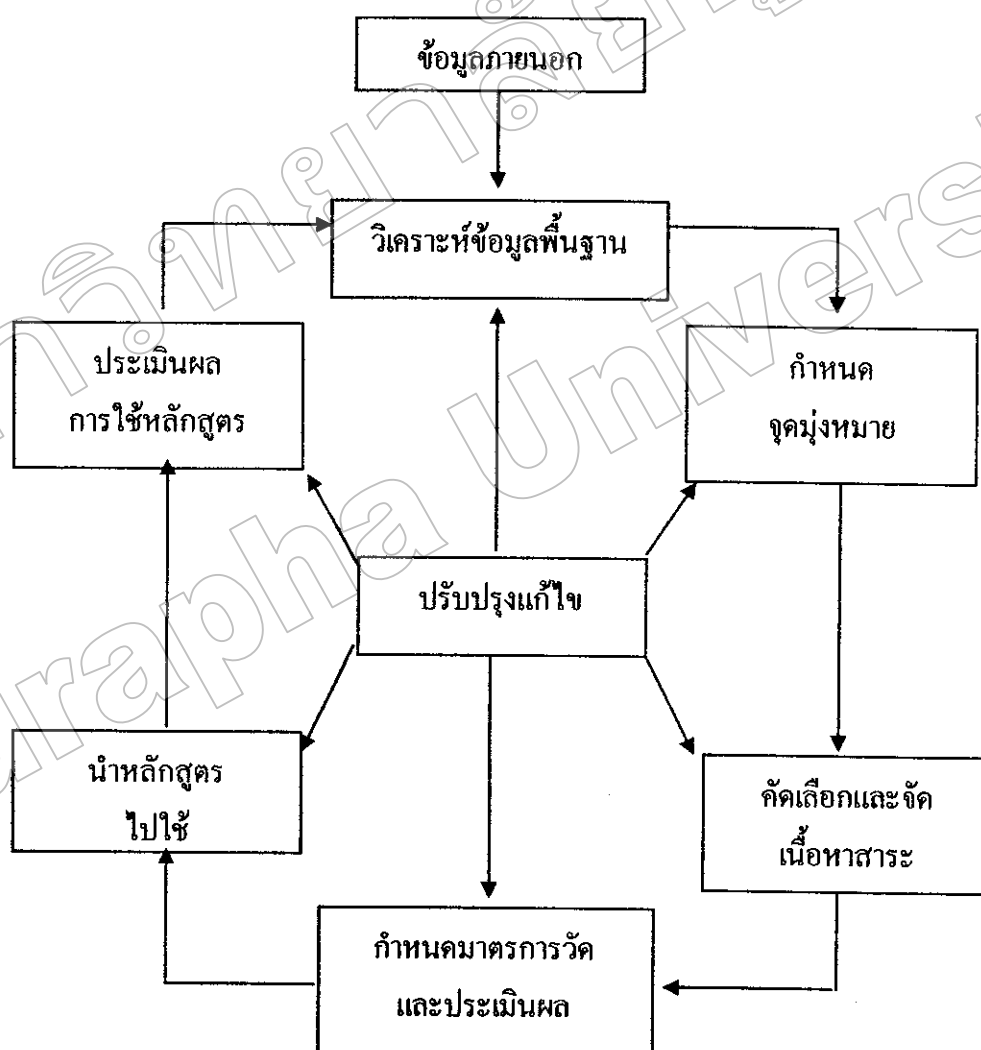
สัจจ อุทรานันท์ (2532, หน้า 38-42) ได้จัดลำดับขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเพื่อการพัฒนาหลักสูตร โดยคำนึงถึงข้อมูลทางด้านประวัติและปรัชญาการศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนและทฤษฎีการเรียนรู้ ข้อมูลทางสังคมและวัฒนธรรม และข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชา การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานของหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อจะทำให้หลักสูตรมีความสอดคล้องกับสภาพและความต้องการของสังคม
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นการมุ่งแก้ปัญหาและสนองความต้องการที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล
3. การคัดเลือกและจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นสิ่งสำคัญเพราะเป็นเสมือนสื่อกลางที่จะพาผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้
4. การกำหนดมาตรการวัดและประเมินผล เป็นการกำหนดมาตรการให้ทราบว่า ควรจะวัดและประเมินอะไรบ้างจึงจะสอดคล้องกับเจตนารมณ์หรือความมุ่งหมายของหลักสูตร

5. การนำหลักสูตรไปใช้ เป็นการนำเอาหลักสูตรไปสู่ภาคปฏิบัติซึ่งจะต้องอาศัยกิจกรรมและกระบวนการต่าง ๆ หลายประเภท

6. การประเมินผลการใช้หลักสูตร เป็นการประเมินสัมฤทธิ์ผลของหลักสูตรเพื่อให้ทราบว่าผลผลิตที่ได้จากหลักสูตรนั้นเป็นไปตามเจตนารมณ์หรือจุดมุ่งหวังของสังคมและผู้เรียนเพียงใด

7. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรที่ใช้อยู่ให้มีความเหมาะสมหรือสอดคล้องกับสภาพของสังคมมากขึ้น



ภาพที่ 1 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของสจ๊วต อุทรานันท์

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2533, หน้า 60-65) ได้กล่าวถึงแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจร ซึ่งประกอบด้วยระบบที่สัมพันธ์กัน 3 ระบบ คือ

1. ระบบการร่างหลักสูตร มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

1.1 ตั้งกำหนดหลักสูตร คือ การเตรียมการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสำคัญในการร่างหลักสูตร เช่น สภาพความต้องการของสังคมในด้านการศึกษา

1.2 การกำหนดรูปแบบหลักสูตร ประกอบด้วย โครงสร้างและองค์ประกอบหลักสูตร ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นภาพรวมและมาตรฐานการศึกษาของแต่ละหลักสูตร

1.3 การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร ก่อนนำหลักสูตรไปใช้ต้องตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร เพื่อศึกษาความเป็นไปได้พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

1.4 การปรับแก้หลักสูตรก่อนนำไปใช้ ต้องอาศัยการจัดทำข้อมูลที่ชัดเจน เป็นการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ

2. ระบบการใช้หลักสูตร มี 3 ขั้นตอน ได้แก่

2.1 การขออนุมัติหลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรที่ผ่านการปรับแก้แล้วเสนอหน่วยงานบังคับบัญชา เพื่อให้ความเห็นชอบและสั่งการ

2.2 การวางแผนการใช้หลักสูตร เป็นขั้นตอนเตรียมการใช้หลักสูตร ซึ่งจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

2.2.1 การประชาสัมพันธ์หลักสูตร

2.2.2 การเตรียมงบประมาณ

2.2.3 การเตรียมความพร้อมของบุคลากร

2.2.4 วัสดุหลักสูตร

2.2.5 การบริการสนับสนุนและอาคารสถานที่

2.2.6 ระบบบริหารของสถาบันการศึกษา

2.2.7 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับชุมชน

2.2.8 การประเมินผลและติดตามการใช้หลักสูตร

2.3 การดำเนินการใช้หลักสูตร นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด

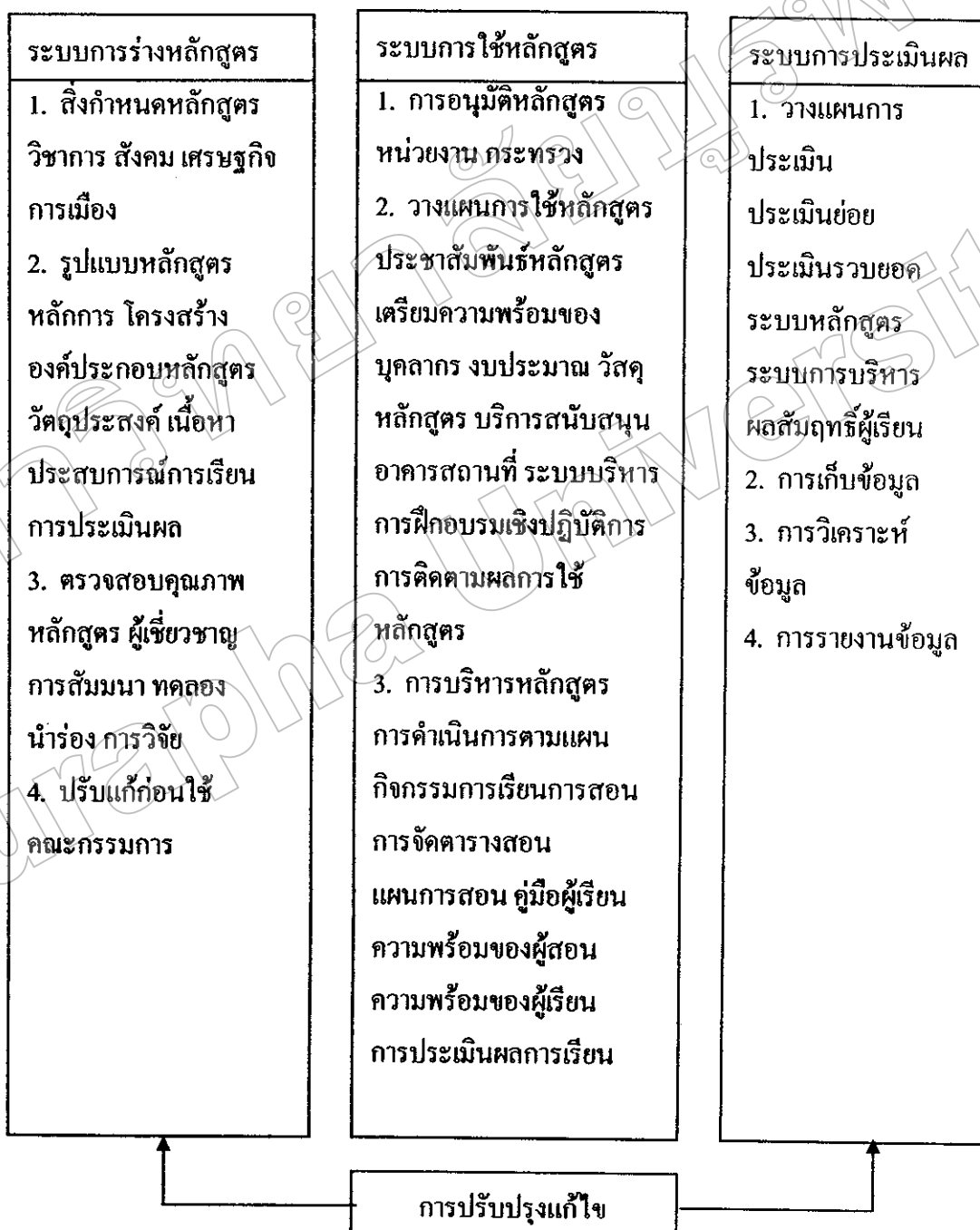
3. ระบบการประเมินหลักสูตร มี 4 ขั้นตอน ได้แก่

3.1 การวางแผนการประเมินหลักสูตร เป็นการกำหนดว่าจะประเมินหลักสูตรในส่วนใดบ้าง

3.2 การเก็บข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลจากแหล่งนั้น

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการจัดกระทำข้อมูลที่รวบรวมมาด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับข้อมูลนั้น

3.4 การรายงานข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว โดยการตีความอธิบาย ลงสรุปเกี่ยวกับข้อมูลนั้น เพื่อนำข้อค้นพบจากรายงานข้อมูล ไปปรับปรุงแก้ไขในส่วนต่าง ๆ ของหลักสูตรต่อไป



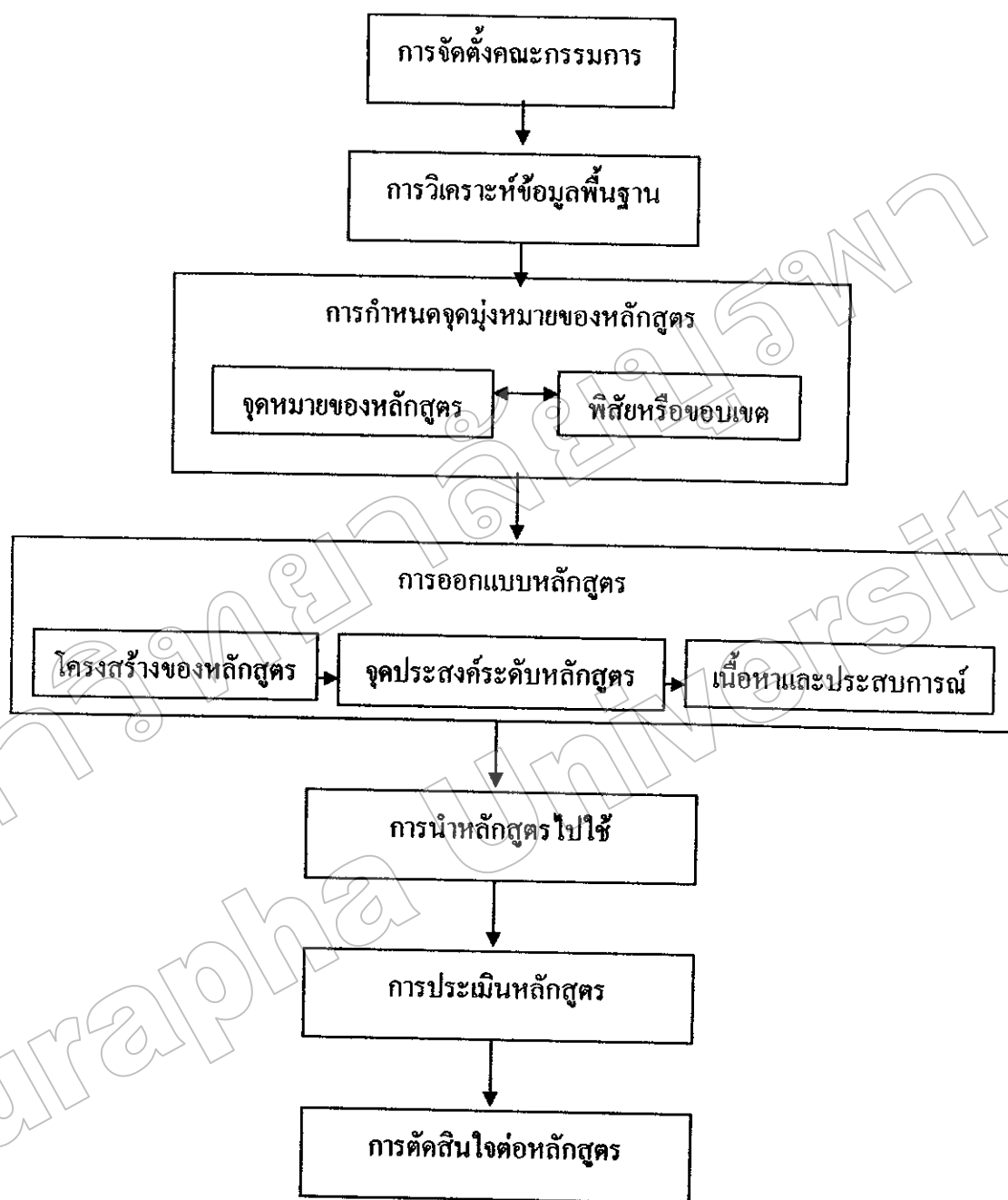
ภาพที่ 2 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของวิชัย วงษ์ใหญ่

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 28) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน สังคม และปรัชญาการศึกษา
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. การกำหนดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้
4. การนำหลักสูตรไปใช้
5. การประเมินผลหลักสูตร
6. การปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวช (2542, หน้า 115-118) ได้เสนอแนวคิดกระบวนการพัฒนาหลักสูตร มีลำดับขั้น ดังนี้

1. การจัดตั้งคณะกรรมการอำนวยการและคณะกรรมการดำเนินงาน
2. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
3. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
4. การออกแบบหลักสูตร
 - 4.1 กำหนดโครงสร้างของหลักสูตร
 - 4.2 การกำหนดจุดประสงค์ในระดับหลักสูตร
 - 4.3 การกำหนดเนื้อหาสาระและประสบการณ์
5. การนำหลักสูตรไปใช้
6. การประเมินหลักสูตร
7. การตัดสินใจต่อหลักสูตร



ภาพที่ 3 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของวิชัย ประสิทธิ์วิฑูริเวช

ทาบ (Taba, 1962, p. 68 อ้างถึงใน ปริญา ทองสอน, 2546, หน้า 14) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรเป็นลำดับขั้น โดยจะเริ่มในขั้นใดก่อนก็ได้ แต่จะต้องดำเนินการเป็นลำดับจนครบทุกขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 วินิจฉัยความต้องการ

ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์

ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหาสาระ

ขั้นที่ 4 จัดเนื้อหาสาระ

ขั้นที่ 5 คัดเลือกประสบการณ์เรียนรู้

ขั้นที่ 6 จัดประสบการณ์เรียนรู้

ขั้นที่ 7 การพิจารณาว่าจะประเมินอะไร ด้วยวิธีการและเครื่องมืออะไร

จากกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่ได้ศึกษามาดังกล่าว สรุปได้ว่า กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การร่างหลักสูตร
3. การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร
4. การนำหลักสูตรไปใช้
5. การประเมินผลหลักสูตร
6. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

หลักสูตรท้องถิ่นและการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

ความหมายของหลักสูตรท้องถิ่น มีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของหลักสูตรท้องถิ่น ทอสรุปได้ดังนี้

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 107) กล่าวว่า หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง มวลประสบการณ์ที่สถานศึกษาหรือหน่วยงานและบุคคลในท้องถิ่นจัดให้แก่ผู้เรียนตามสภาพและความต้องการของท้องถิ่นนั้น ๆ

วิชัย ประสิทธิ์วุฒิเวชช์ (2542, หน้า 124) กล่าวว่า หลักสูตรท้องถิ่น คือ การนำหลักสูตรแกนกลางทั้งเอกสารหลักสูตรและเอกสารประกอบหลักสูตรที่พัฒนามาจากส่วนกลาง มาปรับขยายหรือเพิ่ม หรือสร้างหลักสูตรย่อยขึ้นใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพชีวิตความเป็นอยู่ และการอนุรักษ์วัฒนธรรมท้องถิ่น

อุดม เชยทิวส์ (2545, หน้า 6) กล่าวว่า หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง หลักสูตรที่สถานศึกษาหรือครูหรือผู้เรียนร่วมกันพัฒนาขึ้นเพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตจริง เรียนแล้วเกิดการเรียนรู้ สามารถนำไปใช้อย่างมีคุณภาพ และเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมอย่างมีความสุข

สำลี ทองธิว (2543, หน้า 18 อ้างถึงใน ญัฐกานต์ เรือนคำ, 2546, หน้า 13) ได้กล่าวไว้ว่า หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง ดังนี้

1. เนื้อหาสาระ โครงสร้าง การจัดเวลา การบริหารหลักสูตร ซึ่งมาจากความต้องการของคนในท้องถิ่นเป็นสาระ แนวคิด หลักการที่คนในท้องถิ่นให้ความสำคัญ และมองเห็นความจำเป็นที่จะต้องเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดและการพัฒนาที่ยั่งยืนของท้องถิ่นนั้น ๆ
2. เป็นหลักสูตรที่คนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการสร้างอย่างเท่าเทียมกับครูและผู้บริหารโรงเรียน
3. เป็นหลักสูตรที่คนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการประเมินนักเรียน หรือค้นหาความรู้ทักษะในการเป็นคนในชุมชน
4. เป็นหลักสูตรที่ผสมผสานวัฒนธรรมของท้องถิ่น ความเป็นท้องถิ่น กับความสามารถในการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ เป็นการพัฒนาท้องถิ่นในลักษณะเพื่อความยั่งยืนของท้องถิ่นนั้น ๆ

จากความหมายที่ศึกษา สรุปตามกรอบความคิดการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นของผู้วิจัยได้ว่า หลักสูตรท้องถิ่น หมายถึง หลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยการขยายสาระที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตามสาระและมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้วในสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาในชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณสมบัติอันพึงประสงค์ เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

เหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น สังค์ อุทรานันท์ (2532, หน้า 311) ได้กล่าวถึงเหตุผลความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นว่า หลักสูตรท้องถิ่นเป็นหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับหลักการของการพัฒนาหลักสูตร ได้มากที่สุดด้วยเหตุผล ดังต่อไปนี้

1. ตามหลักการของหลักสูตรนั้น หลักสูตรที่สร้างขึ้นจำเป็นจะต้องมีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและสนองความต้องการของสังคมชุมชนที่ใช้หลักสูตรนั้น ๆ โดยเหตุนี้หากหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีจุดมุ่งหมายสำหรับใช้ในชุมชนแห่งหนึ่งแห่งใดโดยเฉพาะก็ย่อมสามารถตอบสนองต่อความต้องการของสังคมชุมชนนั้นได้มากที่สุด
2. ในการพัฒนาหลักสูตรได้มีการยอมรับความสำคัญของผู้ใช้และให้ผู้ใช้หลักสูตรมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร ในทางปฏิบัติหากหลักสูตรได้พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในระดับชุมชนที่ไม่กว้างขวางมากนักก็ย่อมสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ใช้หลักสูตรได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรได้

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 109-110) กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่น สรุปได้ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางหรือหลักสูตรแม่บท ได้กำหนดจุดหมาย เนื้อหาสาระ และกิจกรรมอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้ทุกคนได้เรียนรู้คล้ายคลึงกัน ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเนื้อหาสาระและประสบการณ์ที่เป็นหลักการทั่วไป ไม่สามารถประมวลรายละเอียดเกี่ยวกับสาระความรู้ตามสภาพของท้องถิ่นได้ จึงต้องมีการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่นเพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นนั้น

2. การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทางด้านเศรษฐกิจ การเมือง และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินชีวิต จึงต้องมีหลักสูตรท้องถิ่นเพื่อปรับสภาพของผู้เรียนให้สามารถรับการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาท้องถิ่น ตลอดจนดำเนินชีวิตอยู่ในท้องถิ่นของตนอย่างเป็นสุข

3. การเรียนรู้ที่ดีควรจะเรียนรู้จากสิ่งที่ใกล้ตัว ไปยังสิ่งที่ไกลตัว เพราะเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถดูดซับได้เร็วกว่า จึงควรมีหลักสูตรระดับท้องถิ่นเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ชีวิตจริงตามสภาพของท้องถิ่น ช่วยปลูกฝังให้ผู้เรียนมีความรักและความผูกพันต่อท้องถิ่น

4. ทรัพยากรท้องถิ่นโดยเฉพาะภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยหลักสูตรท้องถิ่นสามารถเอาทรัพยากรท้องถิ่นและภูมิปัญญาท้องถิ่นทั้งหลายมาใช้ในการเรียนการสอนได้

นอกจากนี้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ยังกำหนดให้สถานศึกษาสร้างหลักสูตรสถานศึกษาซึ่งเป็นหลักสูตรที่เกิดจากการที่สถานศึกษานำสภาพต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาคู่เด่น เอกลักษณะของชุมชน สังคม ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อการเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ มากำหนดเป็นสาระและจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบนพื้นฐานของหลักสูตรแกนกลาง และเพิ่มเติมสาระและมาตรฐานการเรียนรู้หรือรายวิชาได้ตามความถนัด ความสนใจของผู้เรียน โดยความร่วมมือของทุกคนในโรงเรียนและชุมชน หลักสูตรสถานศึกษาที่มีคุณภาพต้องเป็นหลักสูตรที่พัฒนามาจากข้อมูลสารสนเทศด้านต่าง ๆ ของสถานศึกษาและชุมชน สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีการระดมทรัพยากรทั้งของสถานศึกษาและชุมชนมาใช้อย่างคุ้มค่า เติบโตตามศักยภาพ (กรมวิชาการ, 2545 ค, หน้า 5-6)

สรุปได้ว่า การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นมีความจำเป็นอย่างมากเพราะนอกจากภาระที่สถานศึกษาจะต้องจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาแล้ว การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นก็ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรที่สถานศึกษาจะต้องจัดทำเพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพที่แท้จริงในชุมชน ท้องถิ่นของคน

การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

สัจด์ อุทรานันท์ (2532, หน้า 312-314) ได้เสนอวิธีการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

2 ลักษณะ คือ

1. การปรับหลักสูตรแกนกลางให้เข้ากับหลักสูตรท้องถิ่น เนื่องจากหลักสูตรที่ใช้ในประเทศไทยเป็นหลักสูตรในส่วนกลางและได้ใช้หลักสูตรเดียวกันทั่วประเทศ เพื่อให้ประชาชนทั่วประเทศมีมาตรฐานขั้นต่ำทางด้านการศึกษาในระดับเดียวกัน การพัฒนาหลักสูตรเพื่อใช้กว้างขวางในระดับประเทศเช่นนี้จึงมีเนื้อหาสาระซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของท้องถิ่นอยู่บ้าง ดังนั้น กระทรวงศึกษาธิการจึงเปิดโอกาสให้ท้องถิ่นทำการปรับเนื้อหาของหลักสูตรบางส่วนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหา และความต้องการของท้องถิ่นได้

2. การสร้างหลักสูตรย่อยในระดับท้องถิ่นขึ้นมาเสริมหลักสูตรแกนกลาง สำหรับนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น

อุดม เรขกิจวงศ์ (2545, หน้า 33-37) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ดังนี้

1. การสำรวจสภาพปัญหาชุมชน เป็นการศึกษาความเป็นอยู่ของชุมชนและผู้เรียนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นอย่างแท้จริง

2. การวิเคราะห์สภาพปัญหาและกำหนดความต้องการ

3. การจัดทำผังหลักสูตร

4. การเขียนแผนการสอน

4.1 การกำหนดหัวข้อเรื่อง

4.2 การเขียนสาระสำคัญ

4.3 กำหนดขอบเขตเนื้อหา

4.4 การกำหนดจุดประสงค์ทั่วไปหรือจุดประสงค์ปลายทาง

4.5 การกำหนดจุดประสงค์เฉพาะหรือจุดประสงค์นำทาง

4.6 การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอน

4.7 การกำหนดสื่อการเรียนการสอน

5. การจัดการเรียนการสอน

6. การประเมินผล

สัจด์ อุทรานันท์ (2532, หน้า 314-315) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรในระดับท้องถิ่น ให้เป็นไปอย่างมีระบบและเป็นขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จัดตั้งคณะทำงาน

ขั้นที่ 2 ศึกษาสภาพข้อมูลพื้นฐาน

ขั้นที่ 3 กำหนดจุดมุ่งหมายสำหรับหลักสูตรท้องถิ่น

ขั้นที่ 4 พิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรกลางกับสภาพของท้องถิ่น

ขั้นที่ 5 ดำเนินการเลือกเนื้อหาสาระของหลักสูตร และ/หรือจัดสร้างรายวิชาขึ้นมาใหม่

ขั้นที่ 6 ดำเนินการใช้หลักสูตร

ขั้นที่ 7 ประเมินผลการใช้หลักสูตร

ขั้นที่ 8 ทำการปรับปรุงแก้ไข

นอกจากนี้ นิรมล ศตวุฒิ (2543, หน้า 119-120) กล่าวถึงกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ตามขั้นตอน ดังนี้

1. จัดตั้งคณะทำงาน
2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
3. กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร
4. เลือกและจัดเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้
5. กำหนดเกณฑ์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. ตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรก่อนนำไปใช้
7. เสนอขออนุมัติใช้หลักสูตร
8. นำหลักสูตร ไปใช้
9. ประเมินหลักสูตร
10. ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนที่จะนำไปใช้ครั้งต่อไป

จากข้อมูลหลักสูตรและการพัฒนาหลักสูตร หลักสูตรท้องถิ่นและการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร เพื่อนำมาพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บ้านป่าน้อยคอยักษ์ ดังนี้

การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเพื่อนำมาสร้างหรือพัฒนาหลักสูตร ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 41-43) แบ่งประเภทข้อมูลและแหล่งข้อมูลได้กว้าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับชุมชนหรือสังคมที่โรงเรียนตั้งอยู่ เพื่อให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมีความทันสมัยและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของชุมชนหรือสังคมนั้น ๆ การศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชนโดยศึกษาข้อมูลหลาย ๆ ด้าน เช่น ด้านการศึกษาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรต่าง ๆ ปัญหาของชุมชน ความคาดหวังของชุมชนในอนาคต เป็นต้น

2. ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับประชากรผู้เรียน ข้อมูลด้านการเจริญเติบโตและพัฒนาการด้านสติปัญญาและจิตใจของผู้เรียน ข้อมูลด้านลักษณะกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและข้อมูลด้านครอบครัว

3. ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวกับสภาพทั่วไปของโรงเรียน เช่น จำนวนครู งบประมาณ จำนวนวัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ ความต้องการต่าง ๆ เป็นต้น

สอดคล้องกับ วิชัย ประสิทธิ์วิฑูริย์ (2542, หน้า 90-91) กล่าวว่าในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาของชุมชน ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนและข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน

นอกจากนี้ สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 15) กล่าวถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร จำแนกตามแหล่งที่มา ได้แก่ ข้อมูลทางปรัชญา ข้อมูลที่ได้มาจากนักวิชาการแต่ละสาขาวิชา ข้อมูลที่ได้จากจิตวิทยาการเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาสังคมของผู้เรียน ข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ความต้องการและความสนใจของผู้เรียน และข้อมูลที่ได้จากการพัฒนาการทางเทคโนโลยี และ ธำรง บัวศรี (2542, หน้า 153) ได้กล่าวถึงข้อมูลที่ควรนำมาพิจารณาก่อนการร่างหลักสูตร ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายและเป้าประสงค์ของชาติและหลักสูตรเดิมที่กำลังใช้อยู่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพและปัญหาทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมือง ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียน ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน และข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้และอาคารสถานที่

วิธีการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สัจ จุฑานันท์ (2532, หน้า 194) กล่าวว่าไว้ว่า การศึกษารวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

1. การศึกษาโดยทางตรง

- 1.1 สอบถามโดยใช้แบบสอบถามในลักษณะของการวิจัยสำรวจ
- 1.2 ทำการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง
- 1.3 การสังเกตกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ในลักษณะของการวิจัยเชิงมานุษยวิทยา
- 1.4 การระดมความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง

2. การศึกษาโดยทางอ้อม

- 2.1 การศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร
- 2.2 การรับฟังความคิดเห็นจากแหล่งต่าง ๆ
- 2.3 การวิเคราะห์ตัวชี้หน้าที่สำคัญ

เช่นเดียวกับ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 44-45) และ วิชัย ประสิทธิ์วิฑูริย์ (2542, หน้า 91-92) กล่าวว่าวิธีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานว่าอาจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งหรือหลาย ๆ วิธี

ประกอบกัน เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต การศึกษาจากรายงานการวิจัยหรือเอกสารต่าง ๆ การใช้แบบสำรวจ การรับฟังความคิดเห็นจากสื่อมวลชนและสาธารณชน การประชุมระดมความคิดเห็นหรือระดมสมอง ซึ่งเมื่อได้ข้อมูลมาแล้วต้องจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป

การร่างหลักสูตร จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนาหลักสูตรแล้ว นำมาสู่การยกร่างหลักสูตร ตามองค์ประกอบหลักสูตรที่สำคัญ ซึ่ง สจค. อุทรานันท์ (2532, หน้า 236) ได้กล่าวไว้ว่า ส่วนประกอบของหลักสูตร ที่ขาดไม่ได้ คือ จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล มีรายละเอียดดังนี้

1. จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ

1.1 จุดมุ่งหมายทั่วไป ของหลักสูตรจะแสดงถึงจุดหมายและเจตนารมณ์โดยทั่วไปว่าหลักสูตรนั้น ๆ มีความประสงค์ต้องการให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเป็นเช่นใด รำรง บัวศรี (2542, หน้า 164-169) กล่าวว่า จุดหมายของหลักสูตร หมายความว่าความถึงผลหรือความเปลี่ยนแปลงที่ต้องการให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน หลังจากที่ได้ศึกษาครบตามหลักสูตรแล้ว และกล่าวถึงหลักสำคัญในการกำหนดจุดหมายของหลักสูตร พึงยึดถือ ได้แก่ ต้องสอดคล้องกับปรัชญาหรืออุดมการณ์ของสังคม ต้องสอดคล้องและส่งเสริมค่านิยมของสังคม ต้องสนองความต้องการและแก้ปัญหาของสังคม ต้องสนองความต้องการของผู้เรียน ต้องสอดคล้องและส่งเสริมจุดหมายของหลักสูตรระดับอื่นด้วย ต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้ ต้องให้ความสมดุลระหว่างความต้องการของผู้เรียนและสังคม และต้องให้ความสมดุลระหว่างความรู้และทักษะและระหว่างทฤษฎีกับการปฏิบัติ นอกจากนี้ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 68-69) กล่าวว่าควรยึดหลักในการกำหนดจุดหมาย ได้แก่ ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น ต้องมีความสำคัญหรือคุณค่าต่อผู้เรียน ต้องใช้ภาษาที่ชัดเจน ต้องมีการพัฒนาผู้เรียนทั้งในด้านสติปัญญา ทักษะ และเจตคติ ต้องตั้งอยู่บนรากฐานของความจริง และต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม

หลักในการร่างจุดหมาย มีหลัก 6 ประการ ของแพรต (Pratt, 1980, pp. 147-152) อ้างถึงใน รำรง บัวศรี, 2542, หน้า 169-171) เป็นแนวทางในการร่างจุดหมาย คือ บอกถึงความต้องการอย่างชัดเจน บอกถึงความเปลี่ยนแปลงที่สำคัญซึ่งจะเกิดขึ้นแก่ผู้เรียน กะทัดรัด ไม่เยิ่นเย้อ มีความถูกต้องแน่นอน มีความสมบูรณ์ในตัว และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง

1.2 จุดมุ่งหมายเฉพาะ เป็นจุดมุ่งหมายที่เน้นการประยุกต์ใช้มากกว่าที่จะกล่าวอย่างกว้าง ๆ เป็นส่วนที่เป็นจุดมุ่งหมายของกลุ่มวิชาหรือรายวิชาต่าง ๆ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 69-70) กล่าวว่า การกำหนดจุดประสงค์ในระดับนี้ ควรพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ในระดับอื่นที่สูงกว่า สอดคล้องและสนองความต้องการของผู้เรียนและสังคม เหมาะสมกับระดับ

ความสามารถ วัย และวุฒิภาวะของผู้เรียน ครอบคลุมลักษณะสำคัญ ๆ ของการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความรู้หรือสติปัญญา (ด้านพุทธิพิสัย) ทักษะ (ทักษะพิสัย) และเจตคติหรือความรู้สึกรู้สึกนึกคิด (จิตพิสัย) ใช้ภาษาที่ชัดเจนและกะทัดรัด และสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. เนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นส่วนประกอบที่จำเป็นเนื่องจากเป็นสื่อกลางที่จะพาผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ได้ ทาบา (Taba, 1962, pp. 172-181 อ้างถึงใน สุมิตร ฤณานุกร, 2523, หน้า 78-80) ได้วิเคราะห์เนื้อหาสาระของความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ และสรุปว่าประกอบไปด้วย 4 ระดับ และแต่ละระดับมีบทบาทต่อสัมฤทธิ์ผลของการเรียนรู้ ได้แก่ เนื้อหาที่เป็นข้อมูลที่แสดงถึงขบวนการและทักษะ เนื้อหาที่เป็นความคิดและหลักการเบื้องต้น ความคิดรวบยอด และระบบความคิด

หลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาสาระ สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 60-61) กล่าวว่า เนื้อหาที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติจริงของผู้เรียน สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น ทันต่อเหตุการณ์ เน้นให้เห็นความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและเห็นคุณค่าที่จะต้องรักษาไว้ ส่งเสริมให้รู้คุณค่าของการทำงาน ปลุกฝังให้มีความรักบ้านเมือง เน้นการมีเหตุผล ระเบียบ วินัย อดทน ขยัน สร้างทัศนคติ และค่านิยมอันพึงประสงค์ในสังคม ส่งเสริมพัฒนาการของสังคมประชาธิปไตย แสดงถึงความมีน้ำใจในการทำงาน รักงานที่ทำ นอกจากนี้ สมิท, แสตนเลย์ และชอร์ (Smith, Stanley, & Shores, 1950, pp. 278-284 อ้างถึงใน ธำรง บัวศรี, 2542, หน้า 230) กำหนดหลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหา ได้แก่ ต้องมีความสำคัญต่อการเรียนรู้มีประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นสิ่งมีคุณค่า ซึ่งสังคมต้องการรักษาไว้ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ ส่งเสริมการพัฒนาสังคม และสอดคล้องกับเป้าหมายประสงค์ของการศึกษาและสังคม

การจัดเนื้อหาสาระ วิชัย ประสิทธิ์วิฑูเวช (2542, หน้า 99-100) กล่าวว่าต้องจัดการจัดหลายวิธีผสมผสานกันตามธรรมชาติวิชา ได้แก่ จัดลำดับเนื้อหาสาระ โดยยึดหลักการทางตรรกและจิตวิทยา เช่น เนื้อหาสาระที่ง่ายไปหายาก ความจำเป็นที่ต้องเรียนก่อนหลัง ลำดับของกาลเวลาหรือเหตุการณ์ ตามหัวข้อหรือเรื่องที่เป็นอิสระ ลำดับจากส่วนย่อยไปสู่ส่วนรวม ลำดับจากส่วนรวมไปสู่ส่วนย่อย จัดเนื้อหาสาระให้มีความต่อเนื่อง และจัดเนื้อหาสาระให้มีความสัมพันธ์กัน

ประสบการณ์การเรียนรู้ ธำรง บัวศรี (2542, หน้า 241-243) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities) และประสบการณ์การเรียนรู้ (Learning Experiences) คือ กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึง การกระทำต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเรียนรู้ของผู้เรียนหรือทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ส่วนประสบการณ์การเรียนรู้ มองในแง่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับกิจกรรมนั้น ๆ เมื่อเกิดปฏิสัมพันธ์ขึ้นพฤติกรรมของผู้เรียนจะเปลี่ยนไปและเกิดการเรียนรู้ขึ้น

หลักเกณฑ์ในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 87-88) กล่าวว่าหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ ควรสอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน ควรสนองความต้องการหรือความสนใจของผู้เรียน เหมาะกับวุฒิภาวะ ความสามารถของผู้เรียนที่จะปฏิบัติได้ สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล มีความต่อเนื่องกับประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่มีอยู่ สามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วและมีคุณภาพ เห็นภาพรวมของสิ่งที่เรียน สามารถจัดให้ผู้เรียนได้ และเรียงลำดับให้เหมาะสมโดยเริ่มจากง่ายไปยาก นอกจากนี้ รุจิร ภู่อาระ (2545 ข, หน้า 115) เสนอวิธีการจัดกิจกรรมอาจมองได้ใน 3 รูปแบบ คือ วิธีการนำเสนอเนื้อหาในการสอน รวมถึงเทคนิคการเรียนการสอน วิธีการจัดการกับเนื้อหาเพื่อการสอน และวิธีการบริหารหลักสูตร หมายถึง การกำหนดรูปแบบในการใช้หลักสูตร

3. การประเมินผล เป็นส่วนประกอบที่มีความจำเป็นของหลักสูตร เป็นการเสนอแนะแนวทางการดำเนินการวัดและประเมินผลที่มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับหลักสูตร

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 95) กล่าวว่า การประเมินผลมีองค์ประกอบหลัก

3 อย่าง คือ

1. ผลการวัด (Measurement) เป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบสภาพความจริงของสิ่งที่ประเมินว่ามีปริมาณหรือคุณสมบัติอย่างไร

2. เกณฑ์การพิจารณา (Criteria) เป็นมาตรฐานที่ใช้เปรียบเทียบกับผลการวัด

3. การตัดสินใจ (Decision) เป็นการตัดสินใจคุณค่าด้วยการเปรียบเทียบระหว่างผลการวัดกับเกณฑ์

ธีรารัง บัวศรี (2542, หน้า 258-259) กล่าวว่า การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นกระบวนการที่มีระบบและมีขั้นตอน แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดจุดประสงค์ของการประเมินผล
2. การเลือกเครื่องมือสำหรับวัดสิ่งที่ต้องการประเมินผล
3. การวัดผลการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือที่ได้เลือกไว้
4. การเปรียบเทียบผลที่วัดได้กับมาตรฐานที่กำหนดไว้
5. การประเมินผล

ชุมพันธุ์ ฤกษ์ธร ณ อุษยา (2530, หน้า 34 อ้างถึงใน ฉันทกานต์ เรือนคำ, 2546, หน้า 22) กล่าวถึง การประเมินผลมีส่วนสำคัญ 2 ประการ คือ

1. การประเมินผลจะต้องวัดพฤติกรรมของผู้เรียนเพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นจุดมุ่งหมายของการศึกษา

2. การประเมินผลจำเป็นต้องประเมินมากกว่าหนึ่งครั้งเพื่อดูความเปลี่ยนแปลง การประเมินผลแบบการค้นพบ เป็นการพยายามค้นหาว่าสิ่งที่คาดหวังจากการพัฒนาหลักสูตรว่าเกิดขึ้นหรือไม่จากข้อมูลที่ได้หาได้ เช่น การใช้แบบสอบถาม การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้ทดสอบ การประเมินผลตนเอง การดูผลงานและการประเมินเพื่อดูประสิทธิภาพของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นว่ามีอิทธิพลต่อการเรียนรู้การปฏิบัติงานองค์การผลผลิต ปฏิริยาของผู้เรียน

กรมวิชาการ (2545 ข, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การวัดและประเมินผลต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เน้นการปฏิบัติให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและสามารถดำเนินการอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปในกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน

นอกจากนี้ สจัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 241) ยังเสนอว่านอกจากส่วนประกอบที่จำเป็นของหลักสูตร 3 ประการแล้ว หลักสูตรควรมีส่วนประกอบอื่น ได้แก่ เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร การเสนอแนะแนวทางในการจัดการเรียนการสอน การเสนอแนะการใช้สื่อการเรียนการสอน และการเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียน

การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร หลังจากยกร่างหลักสูตรเรียบร้อยแล้ว ต้องมีการตรวจสอบและประเมินคุณภาพหลักสูตรก่อนที่จะนำไปใช้ เพื่อการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้เหมาะสมที่สุด วิธีการตรวจสอบหลักสูตร สจัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 246-247) ได้เสนอวิธีการ ดังนี้

1. การตรวจสอบเอกสารหลักสูตร

1.1 วิธีการตรวจสอบ

1.1.1 การตรวจสอบโดยคณะพัฒนาหลักสูตร ตรวจสอบภายในหรือประเมินเอกสารหลักสูตร ทำการศึกษาวิเคราะห์และตรวจสอบหลักสูตรอย่างละเอียดภายหลังการเขียนหลักสูตร เพื่อให้มีความบกพร่องน้อยที่สุด

1.1.2 การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยคณะพัฒนาหลักสูตรจัดส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและประเมินหลักสูตรอีกครั้งหนึ่ง

1.2 แนวทางในการพิจารณาตรวจสอบหลักสูตร อาจดำเนินการโดยสร้างเกณฑ์ในการประเมินหลักสูตรขึ้นมาก่อน แล้วนำเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไปตรวจสอบคุณภาพของเอกสารหลักสูตรต่อไป

2. การทดลองใช้หลักสูตร โดยทั่วไปจะดำเนินการตามวิธีการวิจัยเชิงทดลองโดยใช้สถานการณ์จริง อาจจะทำทดลองหลักสูตรทั้งระบบกับกลุ่มทดลองในขอบเขตที่จำกัดหรือเลือกเฉพาะตอนใดตอนหนึ่งของหลักสูตรมาทำการทดลองกับกลุ่มทดลองก็ได้ ขณะที่มีการทดลองต้องติดตามประเมินผลการใช้หลักสูตร เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ มาเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้มีความเหมาะสม

3. การประเมินหลักสูตร โดยใช้เทคนิคปุชองค์ (Puissance Anaysis Technique) เป็นเทคนิควิธีการประเมินเอกสารหลักสูตร ซึ่งวิเคราะห์องค์ประกอบ 3 ส่วนของหลักสูตร คือ จุดมุ่งหมาย การเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนการสอน ใช้ประเมินหลักสูตรโดยส่วนรวม ว่าหลักสูตรมีคุณภาพในระดับใด

นิรมล ศตวุฒิ (2543, หน้า 81-91) นำเสนอว่า การตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรก่อนนำหลักสูตรไปใช้ มีวิธีการ ดังนี้

1. การตรวจสอบโดยใช้แบบตรวจสอบรายการ เป็นการพิจารณาบททวนองค์ประกอบทุกส่วนของหลักสูตรว่ามีครบหรือไม่และกำหนดไว้ชัดเจนหรือไม่
2. การตรวจสอบโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร
3. การตรวจสอบโดยใช้ตารางวิเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตร เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบของหลักสูตร ว่าครอบคลุมพฤติกรรมทั้ง 3 กลุ่ม คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย หรือไม่
4. การตรวจสอบกับเกณฑ์ที่แสดงความเป็นหลักสูตรที่ดี
5. การตรวจสอบโดยใช้เทคนิคปุชองค์
6. การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ
7. การตรวจสอบโดยคณะกรรมการ
8. การตรวจสอบโดยการทดลอง

เห็นได้ว่าการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรมีหลายวิธี ดังนั้นจึงควรศึกษาและพิจารณาเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น

การนำหลักสูตรไปใช้ เป็นขั้นตอนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร

สัจจ อุทรนันท์ (2532, หน้า 262) กล่าวว่าผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ หน่วยงานส่วนกลางซึ่งทำการพัฒนาหลักสูตรและหน่วยงานส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นหน่วยงานการใช้หลักสูตร

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 142-146) กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้ให้ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้บริหาร โรงเรียนและครูผู้สอน รวมทั้งอาศัยการสนับสนุนจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น ซึ่งต้องกระตุ้นช่วยสนับสนุนส่งเสริมให้กำลังใจแก่โรงเรียนและครู เพื่อให้การใช้หลักสูตรมีประสิทธิภาพ

สุมิตร คุวานุกร (2523, หน้า 130) กล่าวว่า การนำหลักสูตรไปใช้รวมถึงกิจกรรม 3 ประเภท คือ การแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน การจัดปัจจัยและสภาพต่าง ๆ ภายในโรงเรียนให้หลักสูตรบรรลุถึงเป้าหมาย และการสอนของครู

การนำหลักสูตรไปใช้นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญเพราะนอกจากจะต้องมีการวางแผนและเตรียมการล่วงหน้าแล้วยังต้องมีการติดตามประเมินผลการดำเนินงานอย่างใกล้ชิด (ธีรารัง บัวศรี, 2542, หน้า 302) ดังนั้นจึงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรและหน่วยงานต่าง ๆ มากมาย ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินงาน ต้องใช้งบประมาณ ฯลฯ กระบวนการต้องทำโดยมีการวางแผนด้วยความละเอียดรอบคอบ (วิชัย ประสิทธิ์วิเศษ, 2542, หน้า 105) เพื่อให้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรมีความสมบูรณ์

การประเมินผลหลักสูตร เป็นส่วนที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อคุณภาพหลักสูตร ทั้งนี้เพราะการประเมินหลักสูตรจะทำให้รู้คุณค่าของหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร สามารถนำไปใช้ได้ดีเพียงใด การนำไปใช้ ผลที่ได้ ข้อมูลต่าง ๆ จากการประเมินหลักสูตร จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณค่าสูงขึ้น (สังัด อุทรานันท์, 2532, หน้า 279)

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537, หน้า 34-40) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของการประเมินหลักสูตรไว้ 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. การประเมินก่อนการนำหลักสูตรไปใช้ กล่าวคือ ภายหลังจากการร่างหลักสูตรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนจะนำหลักสูตรไปใช้จะต้องตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตร เพื่อศึกษาความเป็นไป พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขบางส่วนก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรทำได้หลายวิธีดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาสังเคราะห์สำหรับการปรับปรุงแก้ไขก่อนก่อนจะนำไปใช้ต่อไป ซึ่งทำให้การปรับแก้ไขหลักสูตรเป็นไปอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์ข้อมูลควรทบทวนพิจารณาให้รอบคอบว่า ข้อมูลนี้จะนำไปใช้ปรับแก้ในส่วนใดของหลักสูตร
2. การประเมินจากการนำหลักสูตรไปใช้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อควาหลักสูตรเมื่อนำไปใช้ปฏิบัติจริงได้ผลเพียงใด บรรลุจุดประสงค์หรือไม่ มีข้อดีข้อเสียในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ อย่างไร เพื่อจะได้หาทางปรับปรุงหลักสูตรหากพบสิ่งบกพร่อง นอกจากการประเมินหลักสูตรแล้วยังช่วยในการตัดสินใจของฝ่ายบริหารว่าควรจะใช้หลักสูตรนี้ต่อไปหรือไม่

นอกจากนี้ สังัด อุทรานันท์ (2532, หน้า 279) กล่าวถึงลักษณะการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย การประเมินสิ่งต่อไปนี้ คือ การประเมินเอกสารหลักสูตร การประเมินการใช้หลักสูตร การประเมินสัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร และการประเมินระบบหลักสูตร

นิรมล ศตวุฒิ (2543, หน้า 106-107) และ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 195-196) กล่าวถึงสิ่งที่จะต้องประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย การประเมินเอกสารหลักสูตร การประเมินระบบของหลักสูตร การประเมินสัมฤทธิ์ผลของหลักสูตร และ ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ ได้เพิ่มในส่วนของการประเมินการใช้หลักสูตรด้วย

นอกจากนี้ สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 140) และ วิชัย คิสสระ (2535, หน้า 116) กล่าวถึงลักษณะของการประเมินหลักสูตรสอดคล้องกัน คือ การประเมินผลหลักสูตรก่อน ดำเนินการ การประเมินผลหลักสูตรในขณะที่ดำเนินการ และการประเมินผลหลักสูตรหลังการ ดำเนินการ

วิชัย คิสสระ (2535, หน้า 114) กล่าวถึงการประเมินหลักสูตรว่ามีจุดมุ่งหมายเพื่อ พิจารณาหรือค่านิยมของหลักสูตร ผลของการประเมินหลักสูตรมีบทบาทสำคัญ ๆ หลายประการ คือ

1. ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน บทบาทของการประเมินหลักสูตรที่มีต่อการหาผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียน โดยใช้แบบสอบถามชนิดต่าง ๆ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และการนำเอาแบบทดสอบไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ เพื่อหาระดับความสามารถ ของนักเรียน
2. ประสิทธิภาพของหลักสูตร บทบาทของการประเมินหลักสูตรที่มีต่อการหา ประสิทธิภาพของหลักสูตร เป็นการประเมินคุณค่าของหลักสูตร โดยตรง เป็นการพิจารณาว่า จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้นั้นเมื่อนำไปใช้แล้วบรรลุตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ เทียบตรง และเหมาะสมกับระดับและกลุ่มนักเรียนหรือไม่ กระบวนการเรียนรู้ เนื้อหาตลอดทั้งวัสดุอุปกรณ์ ประกอบการเรียนรู้มีประสิทธิภาพหรือไม่อย่างไร
3. การตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีที่สุด บทบาทของการประเมินหลักสูตรที่มีต่อการตัดสินใจหาทางเลือกที่ดีที่สุดนั้น ผลการประเมินจะทำให้เราทราบถึงประสิทธิภาพของการ บริหารงานว่ามีมากน้อยแค่ไหนอย่างไร

การประเมินผลหลักสูตรมีรูปแบบและวิธีการหลายอย่าง นำเสนอได้ดังนี้

สันต์ ธรรมบำรุง (2527, หน้า 143) ได้นำเสนอรูปแบบการประเมินผลโดยใช้การ ตรวจสอบ (Curriculum Evaluation Checklist) เป็นแบบการวิเคราะห์หลักสูตรที่สร้างเสร็จแล้ว แต่ยังไม่ได้นำไปใช้ โดยมีจุดประสงค์ที่จะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประเมินผลหลักสูตร โดย ประเมินตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าให้คุณลักษณะและคุณสมบัติครบถ้วนหรือไม่ หรือชัดเจน หรือไม่ เป็นต้น

ธารง บัวศรี (2542, หน้า 332-333) กล่าวถึงการประเมินผลหลักสูตร 3 ประเภท ได้แก่ ประเมินผลผลิตผลของการกระทำ ประเมินผลคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน และประเมินผลเพื่อ ประโยชน์ในการตัดสินใจ ซึ่งในส่วนของการประเมินผลผลิตผลของการกระทำ รูปแบบการวัด ความสำเร็จของผู้เรียน (Student Attainment Model) รูปแบบนี้ใช้ประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียน เป็นรูปแบบที่สาคัญที่ว่าการประเมินผลคือการวัดผลในการวัดผลอาจใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

แบบอิงเกณฑ์ (Criterion – Referenced) หรือแบบอิงกลุ่ม (Norm – Referenced) หรือแบบที่จัดทำขึ้นเองก็ได้ โดยทั่วไปการรายงานข้อมูลการทดสอบจะเป็นไปในรูปของคะแนนมัธยฐาน (Mean Score) ของทุกคนในแต่ละชั้นเรียนหรือในรูปของสัดส่วนของผู้เรียนที่มีคะแนนสูงกว่ามัธยฐาน (Median) ของกลุ่มคะแนนปกติ

การวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้เรียนถือว่าการประเมินผลหลักสูตรส่วนหนึ่ง โดยเฉพาะในการตรวจสอบว่าจุดประสงค์ในด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมบรรลุผลเพียงใด และ รุจิร ภู่อาระ (2545 ข, หน้า 146-148) กล่าวถึงแนวทางการประเมินผลหลักสูตร แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

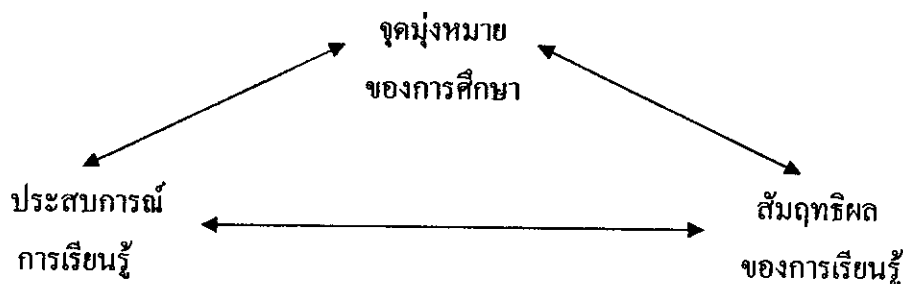
1. การประเมินแบบดั้งเดิม เป็นการประเมินที่ใช้การพิจารณาประสิทธิภาพของการสอน โดยการวัดว่านักเรียนสามารถผ่านจุดประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนที่เกิดจากการนำหลักสูตรไปใช้ ผู้ประเมินอธิบายผลการให้จากการวัดเชิงปริมาณเกี่ยวกับพฤติกรรมของนักเรียน สามารถวัดโดยใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์

2. การประเมินแบบคลื่นลูกใหม่ เกิดขึ้นเมื่อมีการวิพากษ์วิจารณ์กันแพร่หลายว่าการทดสอบไม่ใช่เป็นวิธีเดียวในการประเมินผล ยังมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องอีกมาก การศึกษากระบวนการปฏิบัติงานในโรงเรียนเป็นประเด็นสำคัญที่จะเข้าใจผลที่เกิดจากการเรียนการสอน จากแนวคิดของนักประเมินหลักสูตรทั้ง 2 กลุ่ม มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกันไป

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการประเมินหลักสูตรของนักการศึกษา นำเสนอดังนี้

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์ (Tyler) สังค อุทรานันท์ (2532, หน้า 282-283)

ได้สรุปรูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์ เป็นรูปแบบที่เน้นการประเมินสัมฤทธิ์ที่ได้จากหลักสูตร กระบวนการทางการศึกษาจะมีจุดเน้นอยู่ 3 ส่วน คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษา ประสิทธิภาพการเรียนรู้ และสัมฤทธิ์ผลของการเรียน ทั้ง 3 ส่วน มีความสัมพันธ์กัน ดังนี้



ภาพที่ 4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางการศึกษา

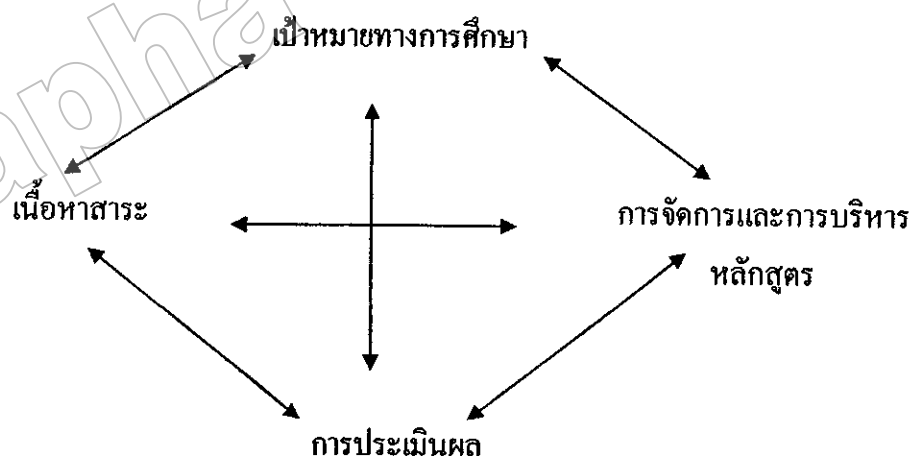
จากภาพเป็นการประเมินเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ผลของการเรียนกับจุดมุ่งหมายของการศึกษา การประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดมุ่งหมายของหลักสูตรกับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ระบุไว้ในหลักสูตร และการประเมินเปรียบเทียบการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ได้ปฏิบัติจริงกับสัมฤทธิ์ผลของการเรียนรูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์มีข้อจำกัดอยู่ก็คือรูปแบบประเมินหลักสูตรแบบนี้จะใช้กับหลักสูตรที่ได้วางแผนไว้ล่วงหน้าเรียบร้อยแล้วเท่านั้น หากเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทันทีทันใดโดยไม่คาดหวังมาก่อน รูปแบบนี้จะประเมินไม่ครอบคลุมถึง

ไทเลอร์มีความเห็นว่า จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร คือ

1. เพื่อตัดสินว่าจุดมุ่งหมายของการศึกษาที่ตั้งไว้ในรูปของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น ประสบผลสำเร็จหรือไม่

2. เพื่อประเมินค่าความก้าวหน้าทางการศึกษาของกลุ่มประชากรขนาดใหญ่ เพื่อให้สาธารณชนได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ช่วยให้เข้าใจปัญหาและความต้องการทางการศึกษาได้ และใช้ข้อมูลในการปรับปรุงนโยบายทางการศึกษาด้วย (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2541, หน้า 25)

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของทาบ (Taba's Model of Evaluation) ทาบ (Taba, 1962, pp. 413-414 อ้างถึงใน อิทธิเดช น้อยไม้, 2545, หน้า 16-17) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรว่า เป็นการพิจารณาขั้นตอนต่าง ๆ ในการพัฒนาหลักสูตรว่ามีความสอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษากำหนดไว้หรือไม่ ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 รูปแบบการประเมินหลักสูตรตามแนวคิดของทาบ

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ (2539, หน้า 198-202) กล่าวถึงขั้นตอนในการประเมินหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ดังนี้

1. ขึ้นกำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินหลักสูตร
2. ขึ้นวางแผนออกแบบการประเมินผล
 - 2.1 การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
 - 2.2 การกำหนดแหล่งข้อมูล
 - 2.3 การพัฒนาเครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
 - 2.4 การกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน
 - 2.5 การกำหนดเวลา
3. ขึ้นเก็บรวบรวมข้อมูล
4. ขึ้นวิเคราะห์ข้อมูล
5. ขึ้นรายงานผลการประเมิน

จากแนวคิดและรูปแบบการประเมินผลหลักสูตร สรุปได้ว่าการประเมินหลักสูตร จำแนกได้ 2 ขั้นตอน คือ

1. การประเมินก่อนนำหลักสูตร ไปใช้ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้น โดยผู้พัฒนาหลักสูตรเอง และผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าหลักสูตรเหมาะสมเพียงใด
2. การประเมินจากการทดลองนำไปใช้จริงภายหลังจากตรวจสอบก่อนนำไปใช้และมีการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว เพื่อประเมินว่าผู้เรียนมีการพัฒนาไปตามจุดหมายของหลักสูตรเพียงใด มีความเหมาะสมกับผู้เรียนเพียงใด และนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้เหมาะสมต่อไป

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร หลังจากที่มีการประเมินหลักสูตรแล้ว ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร จะต้องพิจารณาผลการประเมินหากพบข้อบกพร่องก็จะต้องเปลี่ยนแปลงหลักสูตร หรือต้องมีการปรับปรุงแก้ไข เท่ากับย้อนไปเริ่มกระบวนการพัฒนาหลักสูตรตั้งแต่ขั้นตอนแรก ตรวจสอบแต่ละขั้นตอนจากผลการประเมินหลักสูตรร่วมกับข้อมูลพื้นฐาน และตรวจสอบเรียงไปตั้งแต่จุดหมายของหลักสูตร เนื้อหาความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ ตลอดจนกิจกรรมการเรียนการสอนที่จัดให้แก่ผู้เรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ประเมินออกมาแล้ว ความถูกต้องเหมาะสมของการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตรก่อนนำไปใช้การจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบรวมถึงบทบาทและพฤติกรรมของบุคคลที่เกี่ยวข้อง ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตร เจตคติและค่านิยม ฯลฯ ในขณะที่นำหลักสูตรไปใช้ และระบบการประเมินหลักสูตรเอง แล้วจึงลงมือปรับปรุงแก้ไขเมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้วต้องตรวจสอบทั้งระบบอีกครั้งให้แน่ใจก่อนนำไปใช้อีกครั้งหนึ่ง (นิรมล ศตวดี, 2543, หน้า 116) และ สังค์ อุทรานันท์ (2532, หน้า 297-299) กล่าวถึงวิธีการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร ดังนี้

1. การปรับปรุงแก้ไขจากเบื้องบนสู่เบื้องล่าง โดยผู้บริหารหรือผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ดำเนินการ มีความสะดวกและรวดเร็วในการดำเนินงาน แต่ผู้ใช้หลักสูตรไม่มีส่วนร่วม
2. การปรับปรุงแก้ไขจากล่างขึ้นไปสู่บน เป็นวิธีการที่ดำเนินการโดยผู้ปฏิบัติในลักษณะประชุมปฏิบัติการเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข
3. การปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีการทำงานร่วมกันระหว่างผู้บริหาร คณาจารย์ และครู
4. การปรับปรุงแก้ไขโดยอาศัยกระบวนการฝึกอบรม เป็นการดำเนินการโดยอ้อม คือ ทำการพัฒนาครูให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรที่ใช้อยู่ให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น
5. การปรับปรุงแก้ไขโดยวิธีการวิจัย เป็นที่นิยม มักเป็นการวิจัยในเชิงปฏิบัติ ยอมรับว่าเป็นการดำเนินการโดยอาศัยข้อมูลที่เชื่อถือได้ ทำให้เกิดความมั่นใจในสัมฤทธิ์ผลของหลักสูตรฉบับที่มีการปรับปรุงแก้ไข

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่ากระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น มีขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน
2. การสร้างหลักสูตร
 - 2.1 การร่างหลักสูตร
 - 2.2 การตรวจสอบคุณภาพโครงร่างหลักสูตร
 - 2.3 การปรับปรุงโครงร่างหลักสูตร
3. การทดลองใช้หลักสูตร
4. การประเมินหลักสูตร
5. การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น ได้เพียง 4 ขั้นตอน เพราะมีข้อจำกัดในเรื่องเวลา สถานภาพของผู้วิจัย และงบประมาณในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น จึงจำเป็นต้องตัดขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรออกไป

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ความสำคัญของวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพต่าง ๆ เครื่องมือเครื่องใช้ ตลอดจนผลผลิตต่าง ๆ ที่คนได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและในการทำงาน ล้วน

เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับกันเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง

วิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge Based Society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for All) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างขึ้น และนำความรู้ใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจสามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข

ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะของวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้มาด้วยความพยายามของมนุษย์ ที่ใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) การสังเกต ดำรวจตรวจสอบ ศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และการสืบค้นข้อมูลทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่เพิ่มพูนตลอดเวลา ความรู้และกระบวนการดังกล่าวมีการถ่ายทอดต่อเนื่องกันเป็นเวลายาวนาน

ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ หรือแม้แต่ว่าข้อมูลเดียวกันก็อาจเกิดความขัดแย้งขึ้นได้ ด้านวิทยาศาสตร์แปลความหมายด้วยวิธีการหรือแนวคิดที่แตกต่างกัน ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่ทุกคนสามารถมีส่วนร่วมได้ไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของโลก วิทยาศาสตร์จึงเป็นผลจากการสร้างเสริมความรู้ของบุคคล การสื่อสารและการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อให้เกิดความคิดในเชิงวิเคราะห์วิจัย มีผลให้ความรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งและส่งผลกระทบต่อคนในสังคมการศึกษาค้นคว้าและการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์จึงต้องอยู่ภายในขอบเขต คุณธรรม จริยธรรม เป็นที่ยอมรับของสังคม

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยี เทคโนโลยีเป็นกระบวนการในงานต่าง ๆ หรือกระบวนการพัฒนา ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยความรู้

วิทยาศาสตร์ร่วมมือกับศาสตร์อื่น ๆ ทักษะ ประสบการณ์ จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของมนุษย์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาของมวลมนุษย์ เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับทรัพยากร กระบวนการ และระบบการจัดการ จึงต้องใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังว่าจะมีการพัฒนาอะไร อย่างไร ซึ่งจะสอดคล้องกับการปรับเปลี่ยนของสังคม วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดไว้เพื่อให้ผู้บริหารโรงเรียน ครูผู้สอน บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชนร่วมกันพัฒนาการศึกษา วิทยาศาสตร์ และปฏิบัติร่วมกันสู่ความสำเร็จ

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กำหนดขึ้นภายใต้กรอบความคิดในเรื่องของการพัฒนาการศึกษาเพื่อเตรียมคนในสังคมแห่งความรู้และสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 กล่าวคือ

1. หลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จะเชื่อมโยงเนื้อหา แนวคิดหลัก และกระบวนการที่เป็นสากล แต่มีความสอดคล้องกับชีวิตจริงทั้งระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ และมีความยืดหยุ่นหลากหลาย
2. หลักสูตรและการเรียนการสอนต้องตอบสนองผู้เรียนที่มีความถนัดและความสนใจแตกต่างกันในการใช้วิทยาศาสตร์สำหรับการศึกษาค้นคว้า และการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์
3. ผู้เรียนทุกคนจะได้รับการส่งเสริมให้พัฒนากระบวนการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา และการคิดค้นสร้างสรรค์องค์ความรู้
4. ใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น โดยถือว่ามีความสำคัญควบคู่กับการเรียนในโรงเรียน
5. ใช้ยุทธศาสตร์การเรียนการสอนหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการ ความสนใจ และวิธีเรียนที่แตกต่างกันของผู้เรียน
6. การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญที่ทุกคนได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถเรียนรู้ตลอดชีวิต จึงจะประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต
7. การเรียนการสอนต้องส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้มีเจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ที่เหมาะสมต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม

วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดไว้ดังนี้

ในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและสร้างความเข้าใจว่า วิทยาศาสตร์เป็นทั้งความรู้และกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ผู้เรียนทุกคนควรได้รับการกระตุ้น ส่งเสริมให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มีความสงสัย เกิดคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลกธรรมชาติรอบตัวมีความมุ่งมั่นและความสุขที่จะศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้เพื่อ รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผล นำไปสู่คำตอบของคำถาม สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมี เหตุผล สามารถสื่อสารคำถาม คำตอบข้อมูลและสิ่งที่ค้นพบจากการเรียนรู้ให้ผู้อื่นเข้าใจได้

การจัดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นการเรียนรู้เพื่อเข้าใจ ช่างซึ่ง และเห็นความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรรมชาติของโลก สิ่งแวดล้อม ตลอดจนใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการเรียนรู้และสื่อสาร ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ สามารถเชื่อมโยง องค์ประกอบทั้งหมดแบบองค์รวม สร้างความรู้เป็นของตนเอง เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้ผู้เรียนมี ความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ โดยอาศัยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จินตนาการและศาสตร์อื่น ๆ ร่วมด้วย สามารถตัดสินใจอย่างมีเหตุผล สามารถนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต และร่วมกันดูแลรักษาโลกธรรมชาติอย่างยั่งยืน

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์สำหรับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการไปสู่การสร้างองค์ความรู้ โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทุกขั้นตอนผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมหลากหลาย ทั้งเป็นกลุ่มและรายบุคคลในการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษา ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง มีการคิด วางแผนและลงมือปฏิบัติการสำรวจตรวจสอบด้วยกระบวนการที่หลากหลาย จากแหล่งเรียนรู้ทั้ง ส่วนที่เป็นสากลและท้องถิ่นคิดและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการตอบคำถาม หรือการแก้ปัญหาซึ่งจะนำไปสู่องค์ความรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ แล้วสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้หรือ องค์ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นได้รับรู้ กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนสร้าง องค์ความรู้และเกิดพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ คุณธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ โดยครู ผู้สอนมีบทบาทในการวางแผนการเรียนรู้ กระตุ้น แนะนำ ช่วยเหลือให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

เพื่อให้การศึกษาศาสตร์บรรลุผลตามที่มุ่งหวังไว้ จึงได้กำหนดคุณภาพของผู้เรียน กลุ่มวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี และแต่ละช่วงชั้นไว้ดังนี้

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ที่จบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ชั้นปี

1. เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ และ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลงของสาร แรงและการเคลื่อนที่ พลังงาน

3. เข้าใจโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก ความสำคัญของทรัพยากรทางธรณี ดาราศาสตร์ และอวกาศ

4. ใช้กระบวนการการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา ในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ด้วยการลงมือปฏิบัติจริง ศึกษาค้นคว้า สืบค้นจากแหล่งข้อมูลหลากหลาย และ จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นได้รับรู้

5. เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และ ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ หรือสร้างชิ้นงาน

6. มีเจตคติทางวิทยาศาสตร์หรือจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

6.1 ความสนใจใฝ่รู้

6.2 ความมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ

6.3 ความซื่อสัตย์ ประหยัด

6.4 การร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

6.5 ความมีเหตุผล

6.6 การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

7. มีเจตคติ คุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

7.1 มีความพอใจ ความซาบซึ้ง ความสุขในการสืบเสาะหาความรู้และรักที่จะเรียนรู้ ต่อเนื่องตลอดชีวิต

7.2 ตระหนักถึงความสำคัญและประโยชน์ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ใน การดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพ

7.3 ตระหนักว่าการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลต่อชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

7.4 แสดงความชื่นชม ยกย่องและเคารพในสิทธิของผลงานที่ผู้อื่นและตนเองคิดค้น ขึ้น

7.5 แสดงความซาบซึ้ง ในความงามและตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในโรงเรียนและในท้องถิ่น

7.6 ตระหนักและยอมรับความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้และการทำงาน ต่าง ๆ

คุณภาพของผู้เรียนวิทยาศาสตร์เมื่อจบช่วงชั้นที่ 1 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3)

ผู้เรียนจบช่วงชั้นที่ 1 ควรมีความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ และจิตวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เข้าใจลักษณะทั่วไปและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่หลากหลายในสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น

2. เข้าใจลักษณะ สมบัติ การเปลี่ยนแปลงของวัตถุรอบตัว แรงในธรรมชาติ รูปของพลังงาน

3. เข้าใจสมบัติทางกายภาพของดิน หิน น้ำ อากาศ ดวงอาทิตย์ และดวงดาว ตั้งคำถามเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและปรากฏการณ์ต่าง ๆ รอบตัว สังเกต สำรวจตรวจสอบ โดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย และสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่อง เขียน หรือวาดภาพ

4. ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต การศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือชิ้นงานตามที่กำหนดให้ หรือตามความสนใจ

5. แสดงความกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนรู้ และแสดงความซาบซึ้งต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว แสดงถึงความมีเมตตา ความระมัดระวังต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

6. ทำงานที่ได้รับมอบหมายด้วยความมุ่งมั่น รอบคอบ ประหยัด ซื่อสัตย์ จนเป็นผลสำเร็จและทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 3 สสารและสมบัติของสาร

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

สาระที่ 5 พลังงาน

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้

1. มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น

สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต

(1) สังเกต ตำรวจตรวจสอบเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งไม่มีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของโครงสร้างต่าง ๆ ของพืชและสัตว์ในท้องถิ่นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิต ในสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน

(2) สังเกต ตำรวจตรวจสอบและอธิบายปัจจัยบางประการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชและสัตว์ รวมทั้งนำความรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมและนำไปใช้ประโยชน์ ตำรวจ อภิปราย และอธิบายปัจจัยที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตและการตอบสนอง ต่อสิ่งเร้าของมนุษย์

(3) สังเกต ตั้งคำถาม อภิปรายและอธิบายหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ การทำงานที่สัมพันธ์ กันของอวัยวะต่าง ๆ และนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรมวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผล ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) สังเกต ตำรวจลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตใกล้เคียง และอธิบายได้ว่าสิ่งมีชีวิตมีการ ถ่ายทอดลักษณะจากพ่อและ/ หรือแม่ ผู้ถูกหลาน

(2) ตำรวจ สังเกตลักษณะของสิ่งมีชีวิตในท้องถิ่นจัดจำแนกโดยใช้ลักษณะภายนอกเป็น เกณฑ์ และอธิบายความสำคัญของพืช สัตว์ในท้องถิ่น และการนำไปใช้ประโยชน์

(3) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่เคยมีอยู่และสูญพันธุ์ ไปแล้ว สิ่งมีชีวิตบางชนิดดำรงพันธุ์มาจนถึงปัจจุบันได้เนื่องจากมีลักษณะเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปใช้

สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับ สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) ตำรวจตรวจสอบสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและอธิบาย ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ร่วมกันและ นำเสนอผลการศึกษา

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ในระดับท้องถิ่น ประเทศ และ โลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

(1) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติปัญหาของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น

(2) อภิปรายและนำเสนอวิธีการต่าง ๆ ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่าและมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องและมีคุณธรรม

(1) สังเกต สำรวจตรวจสอบลักษณะที่ปรากฏ หรือสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำของเล่นของใช้ในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบและจำแนกวัสดุเป็นกลุ่มรวมทั้งระบุเกณฑ์ที่ใช้จำแนก

(2) อภิปรายเกี่ยวกับชนิดและสมบัติของวัสดุที่นำมาทำของเล่น ของใช้ในชีวิตประจำวัน อธิบายได้ว่า ของเล่น ของใช้ อาจมีส่วนประกอบหลายส่วนใช้วัสดุหลายชนิด วัสดุแต่ละชนิดมีประโยชน์แตกต่างกัน สามารถเลือกใช้วัสดุและสิ่งของต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องปลอดภัย

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) สังเกต สำรวจตรวจสอบอธิบายผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับวัสดุ เมื่อบีบ บิด ทบ คัด ดึง ทำให้ร้อนขึ้น หรือทำให้เย็นลง รวมทั้งอันตรายที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจธรรมชาติของแรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงโน้มถ่วง และแรงนิวเคลียร์ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์อย่างมีคุณธรรม

(1) สำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่า การดึงหรือผลักต้องออกแรง ซึ่งแรงนั้นอาจทำให้วัตถุเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนแปลงรูปร่าง

(2) สังเกต สำรวจตรวจสอบและอธิบายได้ว่าวัตถุจะตกลงสู่พื้นโลกเสมอ เนื่องจากแรงดึงดูดของโลกทำให้วัตถุนั้นน้ำหนัก

(3) สำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่า แม่เหล็กมีแรงดูดหรือแรงผลักต่อกัน และสามารถดูดวัตถุบางชนิด รวมทั้งนำสมบัติของแม่เหล็กมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) สำรวจตรวจสอบและอธิบายได้ว่าเมื่อนำวัตถุบางชนิดที่ผ่านการถูมาแล้วเข้าใกล้กันจะดูดหรือผลักกันได้ และวัตถุแต่ละอันจะดูดวัตถุเบา ๆ ได้

สาระที่ 5 พลังงาน

มาตรฐาน ว 5.1 เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิต การเปลี่ยนรูปพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารและพลังงาน ผลของการใช้พลังงานต่อชีวิตและสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) ดำรวจตรวจสอบ และอธิบายได้ว่า ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สามารถทำงานได้ แสดงว่าไฟฟ้าเป็นพลังงาน

(2) ดำรวจ สังเกตเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน อธิบายได้ว่าพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนเป็นพลังงานอื่นได้

(3) สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายได้ว่าพลังงานไฟฟ้าส่วนใหญ่ได้มาจากแหล่งพลังงานในธรรมชาติที่แตกต่างกัน แหล่งพลังงานบางอย่างมีจำกัด จึงต้องใช้อย่างประหยัด

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศและสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) ดำรวจองค์ประกอบและสมบัติของดิน จำแนกประเภทและอธิบายประโยชน์ของดินในท้องถิ่น

(2) ดำรวจแหล่งน้ำในท้องถิ่น ทดสอบ และอธิบายสมบัติของน้ำ การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำความจำเป็นของน้ำต่อสิ่งมีชีวิตและการใช้น้ำอย่างประหยัด

(3) สังเกตและแสดงให้เห็นว่า รอบ ๆ ตัวเรามีอากาศ ศึกษาส่วนประกอบของอากาศ และอธิบายความสำคัญของอากาศต่อการดำรงชีวิต

(4) ดำรวจตรวจสอบ และเปรียบเทียบอุณหภูมิของอากาศในบริเวณที่มีสภาพแวดล้อมต่างกันและอธิบายว่าอุณหภูมิของอากาศที่แตกต่างกันทำให้อากาศเกิดการเคลื่อนที่

สาระที่ 7 ดาราศาสตร์และอวกาศ

มาตรฐาน ว 7.1 เข้าใจวิวัฒนาการของระบบสุริยะและกาแล็กซี ปฏิสัมพันธ์ภายในสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

(1) สังเกต และอธิบายว่าในท้องฟ้ามีดวงอาทิตย์ ดวงจันทร์ และดวงดาว ความสำคัญของดวงอาทิตย์ที่เป็นแหล่งพลังงานของโลก

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน

สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

- (1) ตั้งคำถามเกี่ยวกับเรื่องหรือสถานการณ์ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้หรือตามความสนใจ
- (2) วางแผนการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ หรือการศึกษาค้นคว้า โดยอาจใช้ความคิดของตนเอง ของกลุ่ม หรือของนักเรียนทั้งชั้น หรือใช้ความคิดของครูร่วมด้วย และคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบและเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบและเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาค้นคว้า
- (3) ใช้วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือในการสังเกต วัด สำรวจตรวจสอบ และบันทึกข้อมูลด้วยวิธีง่าย ๆ
- (4) จัดกลุ่มข้อมูลที่สำรวจตรวจสอบได้ และเปรียบเทียบความเหมือนหรือความแตกต่างกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้ารวมทั้งนำเสนอผล
- (5) สร้างคำถามใหม่จากผลการสำรวจตรวจสอบและผลการศึกษาที่ได้
- (6) แสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในการเรียนการทำงานกิจกรรม การทำงานของกลุ่ม เพื่อรวบรวมข้อมูลจากสมาชิกของกลุ่มนำไปสู่การสร้างความรู้
- (7) บันทึกและอธิบายผลการสังเกตอย่างตรงไปตรงมา ตามความเป็นจริง โดยเขียนภาพ แผนภาพ หรือคำอธิบาย
- (8) นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา หรือเขียนเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

หมายเหตุ กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เฉพาะส่วนที่จำเป็นเพื่อเป็นพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้มีคุณภาพสำหรับผู้เรียนทุกคน สถานศึกษาจึงต้องจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ทั้งหมด

สำหรับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนสถานศึกษาสามารถพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มตามศักยภาพ

กระบวนการเรียนรู้

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 22 ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนที่มีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพในมาตรา 23 (2) เน้นการจัดการศึกษาในระบบ นอกกระบบ และตามอัธยาศัย ให้ความสำคัญของการบูรณาการความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของระดับ

การศึกษา ในส่วนของการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น ต้องให้เกิดทั้งความรู้ ทักษะ และเจตคติ ด้านวิทยาศาสตร์ รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

ในส่วนของการจัดกระบวนการเรียนรู้ มาตรา 24 ของ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ได้ระบุให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการดังนี้

1. จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
 2. ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา
 3. จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
 4. จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงาม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้
 5. ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้สอนสามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และ อำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และมีความรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนอาจเรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียน การสอนและแหล่งวิทยาการประเภทต่าง ๆ
 6. จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลาสถานที่ มีการประสานความร่วมมือกับบิดามารดา
 7. ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนทุกฝ่าย เพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ
- การจัดการเรียนรู้ตามแนวดังกล่าวจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของผู้สอน และการเรียนของผู้เรียน กล่าวคือ ลดบทบาทของผู้สอนจากการเป็นผู้บอกเล่าและบรรยาย เป็นการวางแผนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ คือกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ผ่านกิจกรรมการสังเกต การตั้งคำถาม การวางแผนเพื่อการทดลอง การสำรวจตรวจสอบ (Investigation) ซึ่งเป็นวิธีการหาข้อมูลโดยตรงด้วยวิธีการที่หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ กระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย และการสื่อสารความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ให้ผู้อื่นเข้าใจ กิจกรรมต่าง ๆ จะต้องเน้นที่บทบาทของผู้เรียนตั้งแต่เริ่ม คือ ร่วมวางแผนการเรียน การวัดผลและประเมินผล และต้องคำนึงว่ากิจกรรมการเรียนนั้นเน้นการพัฒนากระบวนการคิด วางแผน ลงมือปฏิบัติ สืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหา การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน การสร้างคำอธิบายเกี่ยวกับข้อมูลที่

สืบค้นได้ เพื่อนำไปสู่คำตอบของปัญหาหรือคำถามต่าง ๆ ในที่สุดเป็นการสร้างองค์ความรู้ ทั้งนี้ กิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวต้องพัฒนาผู้เรียนให้เจริญ พัฒนาทั้งร่างกาย อารมณ์ สังคม และ สติปัญญา

ในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนต้องศึกษาเป้าหมายและปรัชญาของการจัดการเรียนรู้ ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้ ทำความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ ตลอดจนกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการเรียนรู้มีความสำคัญที่สุด แล้วพิจารณาเลือกนำไปใช้ออกแบบ กิจกรรมที่หลากหลายให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เหมาะกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน แหล่งความรู้ของท้องถิ่นและที่สำคัญที่สุดคือ ศักยภาพของผู้เรียนด้วย ดังนั้นในเนื้อหาสาระ เดียวกัน ผู้สอนแต่ละ โรงเรียนย่อมจัดการเรียนการสอนและใช้สื่อการเรียนการสอนที่แตกต่างกันได้ (กรมวิชาการ, 2545 ก, หน้า 1-36)

การวัดและประเมินผล (กรมวิชาการ, 2545 ก, หน้า 39-45)

เพื่อที่จะทราบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ เพียงใด จำเป็นต้องมีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ในอดีต การวัดและประเมินผล ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อสอบซึ่งไม่สามารถสนองเจตนารมณ์การเรียนการสอนที่เน้น ให้ผู้เรียนคิด ลงมือปฏิบัติด้วยกระบวนการหลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้ ดังนั้นผู้สอนต้อง ตระหนักว่าการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการเดียวกัน และจะต้อง วางแผนไปพร้อม ๆ กัน

แนวทางการวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ได้ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้

1. ต้องวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ รวมทั้ง โอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. วิธีการวัดและประเมินผลต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้
3. ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดและประเมินผลอย่างตรงไปตรงมา และต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่
4. ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุป ที่สมเหตุสมผล
5. การวัดและการประเมินผลต้องมีความเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งในด้านของวิธีการ วัด โอกาสของการประเมิน

จุดมุ่งหมายของการวัดและประเมินผล

1. เพื่อวินิจฉัยความรู้ ความสามารถ ทักษะและกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของผู้เรียน และเพื่อซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะ ได้เต็มศักยภาพ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้เพียงใด
3. เพื่อใช้ข้อมูลในการสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อกระบวนการเรียนการสอน วิธีการวัดและประเมินผลที่สามารถสะท้อนผลการเรียนรู้อย่างแท้จริงของผู้เรียนและครอบคลุมกระบวนการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้านตามที่กล่าวมาแล้ว จึงต้องวัดและประเมินผลจากสภาพจริง (Authentic Assessment)

การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมสำรวจภาคสนาม กิจกรรมการสำรวจตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงงาน วิทยาศาสตร์ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม ในการทำกิจกรรมเหล่านี้ต้องคำนึงว่าผู้เรียนแต่ละคนมีศักยภาพแตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกัน ได้เสร็จแตกต่างกัน และผลงานที่ได้ก็อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้แล้วก็จะต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรมที่ผู้เรียนได้ทำและผลงานเหล่านี้ต้องใช้วิธีประเมินที่มีความเหมาะสมและแตกต่างกัน เพื่อช่วยให้สามารถประเมินความรู้ ความสามารถ และความรู้สึนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียน ได้ การวัดและประเมินผลจากสภาพจริง จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน หลากหลายวิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่อง เพื่อจะได้ข้อมูลที่มากพอที่จะสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนได้

วิธีการและแหล่งข้อมูลที่ใช้

เพื่อให้การวัดและประเมินผลได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน ผลการประเมินอาจจะได้มาจากแหล่งข้อมูลและวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. สังเกตการแสดงออกเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่ม
2. ชิ้นงาน ผลงาน รายงาน
3. การสัมภาษณ์
4. บันทึกของผู้เรียน

5. การประชุมปรึกษาหารือร่วมกันระหว่างผู้เรียนและครู
6. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ (Practical Assessment)
7. การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)
8. แฟ้มผลงาน (Portfolio)

การวัดและประเมินผลด้านความสามารถ (Performance Assessment)

ความสามารถของผู้เรียนประเมินได้จากการแสดงออกโดยตรงจากการทำงานต่าง ๆ เป็นสถานการณ์ที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นของจริงหรือใกล้เคียงกับสภาพจริง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แก้ปัญหาหรือปฏิบัติงานได้จริง โดยประเมินจากกระบวนการทำงาน กระบวนการคิด โดยเฉพาะความคิดขั้นสูงและผลงานที่ได้

ลักษณะสำคัญของการประเมินความสามารถ คือ กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน วิธีการทำงาน ผลสำเร็จของงาน มีคำสั่งควบคุมสถานการณ์ในการปฏิบัติงาน และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน การประเมินความสามารถที่แสดงออกของผู้เรียนทำได้หลายแนวทางต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม สภาพการณ์ และความสนใจของผู้เรียน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. มอบหมายงานให้ทำ
2. การกำหนดชิ้นงาน หรืออุปกรณ์ หรือสิ่งประดิษฐ์ให้ผู้เรียนวิเคราะห์องค์ประกอบและกระบวนการทำงาน
3. กำหนดตัวอย่างชิ้นงานให้ แล้วให้ผู้เรียนศึกษาชิ้นงานนั้น และสร้างชิ้นงานที่มีลักษณะของการทำงานได้เหมือนหรือดีกว่าเดิม

4. สร้างสถานการณ์จำลองที่สัมพันธ์กับชีวิตจริงของผู้เรียน

การประเมินผลการเรียนรู้โดยใช้แฟ้มผลงาน (Portfolio Assessment)

สามารถจำแนกผลงานออกตามกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การฟังบรรยาย
2. การทำการทดลอง
3. การอภิปราย
4. การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
5. การศึกษานอกสถานที่
6. การบันทึกรายวัน

แหล่งการเรียนรู้ (กรมวิชาการ, 2545 ก, หน้า 45-46)

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ต้องส่งเสริมและสนับสนุนผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิตจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย

แหล่งเรียนรู้สำหรับกลุ่มวิทยาศาสตร์ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียน หรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้หลากหลาย ทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียนดังนี้

1. สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือเรียน หนังสืออ้างอิง หนังสืออ่านประกอบ หนังสือพิมพ์ วารสาร ฯลฯ
2. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ มัลติมีเดีย CAI วิดีทัศน์ และรายการวิทยาศาสตร์ที่ผ่านสื่อ วิทยุโทรทัศน์ CD-ROM อินเทอร์เน็ต
3. แหล่งเรียนรู้ในโรงเรียน เช่น ห้องกิจกรรมวิทยาศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ สวนธรณีในโรงเรียน ห้องสมุด
4. แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น เช่น อุทยานแห่งชาติ สวนพฤกษศาสตร์ สวนสัตว์ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ โรงงานอุตสาหกรรม หน่วยงานวิจัยในท้องถิ่น ฯลฯ
5. แหล่งเรียนรู้ที่เป็นบุคคล เช่น ปราชญ์ท้องถิ่น ผู้นำชุมชน ครู อาจารย์ นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย ฯลฯ

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรพิจารณาให้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับ การพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม จากแหล่งเรียนรู้เหล่านั้น อันจะส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเต็มศักยภาพ

การสอนวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อมศึกษา

การสอนวิทยาศาสตร์

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531, หน้า 102) ให้ความหมายว่า วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ของธรรมชาติ ซึ่งจัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบแบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้นั้น นอกจากนี้ยังกล่าวว่าวิทยาศาสตร์ เป็นวิชาที่สืบค้นหาความจริงเกี่ยวกับธรรมชาติโดยอาศัยกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

กุสุมา พันธุ์ไพล (2544, หน้า 40) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จะบรรลุจุดประสงค์ได้นั้นครูควรทราบและเข้าใจถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดความสนใจนั้น จะเป็นประโยชน์ในการนำมาพิจารณาประกอบการจัดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เพื่อสร้างความสนใจทางวิทยาศาสตร์ให้เกิดขึ้นในตัวเด็ก

นอกจากนี้ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 248) กล่าวว่า การเรียนวิทยาศาสตร์ มีความมุ่งหมายสำคัญที่จะทำให้นักเรียนทราบถึงสาเหตุและผลของปรากฏการณ์และความเปลี่ยนแปลงในธรรมชาติ ความรู้ที่นักเรียนคิดในเรื่องนี้ ไม่สามารถปลูกฝังให้เกิดขึ้นโดยการพูดหรือการอ่านให้ฟัง แต่จะต้องเกิดจากประสบการณ์ที่ตนเองเข้าไปมีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับจริง ๆ หรือได้ทราบได้เห็นหรือได้กระทำด้วยมือตนเองจริง ๆ จึงจะสำเร็จและทำให้บังเกิดความเชื่อมั่นในเรื่องราวและหลักการนั้น ๆ ด้วย

เป้าหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2545 ก, หน้า 36-37)

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้ และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือ ให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในโรงเรียนและเมื่อออกจากโรงเรียนไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อเข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในกลุ่มวิทยาศาสตร์
2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติ และข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิด จินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหา ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์ และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีเหตุผล ใจกว้าง รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา สนใจ และใฝ่รู้ในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากเป้าหมายดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าการเรียนวิทยาศาสตร์ช่วยให้มีการพัฒนาในทุก ๆ ด้านและครอบคลุมถึงเรื่องของความตระหนักและผลของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอีกด้วย การจัดการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ในทุกระดับจึงต้องดำเนินการที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาที่สมบูรณ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนกลุ่มวิทยาศาสตร์ที่เน้นกระบวนการที่ผู้เรียนเป็นผู้คิด ลงมือปฏิบัติ ศึกษาค้นคว้าอย่างมีระบบด้วย

กิจกรรมหลากหลาย กิจกรรมที่จะจัดให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้หลากหลาย เช่น

1. กิจกรรมภาคสนาม
2. กิจกรรมแก้ปัญหา
3. กิจกรรมการสังเกต
4. กิจกรรมสำรวจตรวจสอบ
5. กิจกรรมการทดลอง
6. กิจกรรมสืบค้นข้อมูล ทั้งจากแหล่งข้อมูลที่เป็นบุคคล เอกสาร ในห้องสมุดหรือหน่วยงานในห้องอื่น จนถึงการสืบค้นทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
7. กิจกรรมศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง ๆ และแหล่งเรียนรู้ในห้องอื่น
8. กิจกรรมโครงงานวิทยาศาสตร์
9. กิจกรรมอภิปราย
10. ฯลฯ

ทั้งนี้ โดยคำนึงถึงวุฒิภาวะ ประสบการณ์เดิม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมต่างกันที่ผู้เรียนได้รับรู้มาแล้วก่อนเข้าสู่ห้องเรียน การเรียนรู้ของผู้เรียนจะเกิดขึ้นระหว่างที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมโดยตรงในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เหล่านี้ จึงจะมีความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีทางวิทยาศาสตร์ ได้พัฒนากระบวนการคิดขั้นสูง และคาดหวังว่ากระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข

กระบวนการเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (กรมวิชาการ, 2546, หน้า 219-225) มีดังนี้

1. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้
2. กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving Process)
3. กิจกรรมการคิดและปฏิบัติ (Hands-on Mind-on Activities)
4. การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ (Cooperative Learning)

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่สามารถนำมาใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Instruction) รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทสมมติ (Role Playing Model) รูปแบบการเรียนการสอนตามวัฏจักรการเรียนรู้ 4 MAT (ทิสนา แจมมณี, 2545, หน้า 136, 240, 260)

การสอนสิ่งแวดล้อม

ลักโก และคณะ (Lucko et al., 1982, p. 8 อ้างถึงใน วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546, หน้า 79) ให้คำจำกัดความสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า เป็นกระบวนการพัฒนาประชากรในเรื่อง

1. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคมและวัฒนธรรม
2. ความตระหนักถึงปัญหาเพื่อแสวงหาแนวทางแก้ปัญหา
3. เพื่อมุ่งใจให้มีการสร้างพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอันจะทำให้ชีวิตมี

คุณภาพที่ดี

เป้าหมายสูงสุดของสิ่งแวดล้อมศึกษามุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อมและปรับปรุงพฤติกรรมหรือความเป็นอยู่ของมนุษย์ไม่ให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่ทำให้มนุษย์ได้รู้จักการวางแผนการดำเนินชีวิตในระยะยาวและการมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ด้วย

ในส่วนของหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา นับว่าเป็นหลักสูตรที่มีปรัชญาโดยเจตนาเน้นคือ วัตถุประสงค์/ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการสอน และการประเมินผล ที่เป็นไปตามหลักการทาง วิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่น วัตถุประสงค์ของหลักสูตร จะเป็นการสร้างความตระหนัก การมีส่วนร่วม ในเชิงพฤติกรรมและจริยธรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เนื้อหาที่ประกอบด้วยเรื่องราวและปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติ ได้แก่ ระบบนิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติ ในด้านกิจกรรมการสอนจะเป็นการเรียนรู้ เกี่ยวกับธรรมชาติหรือระบบนิเวศโดยตรง กระบวนการแก้ปัญหา ส่วนการประเมิน ก็มุ่งประเมิน ความตระหนักหรือเจตคติ พฤติกรรมมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

การจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน สามารถทำได้ใน 2 ลักษณะ ดังนี้

1. การเสริมสาระสิ่งแวดล้อมเข้าไปในสาระและมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว
2. การขยายสาระที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตามสาระและมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว

สามารถขยายสาระให้กว้างขึ้นได้ ดังนี้

วิทยาศาสตร์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม วิวัฒนาการของพืชและสัตว์ใน ชุมชน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและภูมิปัญญาของชุมชนในการผลิตอาหาร เสื้อผ้า ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค การเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติในชุมชน การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ คุณธรรมทางสิ่งแวดล้อม

กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ควรจะผ่านเกณฑ์ต่าง ๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. ความรู้หรือข้อมูลเกี่ยวกับสถานะสิ่งแวดล้อม เป็นการแสวงหาหรือให้ข้อมูลที่เป็น ความจริงที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

2. ความคิดรวบยอด เมื่อได้รับข้อมูลมากพอ จะทำให้เกิดความเข้าใจขึ้นมาทันที เมื่อพบเห็นกับปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ อีก เป็นการรับรู้ที่เกิดขึ้นโดยฉับพลัน

3. การวิเคราะห์ เป็นความสามารถที่ผู้เรียนพบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใหม่ แล้วสามารถแยกแยะปัญหานั้นไปสู่ต้นเหตุของปัญหา ผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนรู้จักแนวทางในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น ๆ ได้

4. ความตระหนักและการตัดสินใจ เมื่อผู้เรียนเข้าใจปัญหาทางสิ่งแวดล้อมในแง่ต่าง ๆ แล้วจะทำให้มองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและในอนาคต ทำให้เกิดความพยายามที่จะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหานั้น ๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง

5. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม มีความรู้ดีกว่าพฤติกรรมที่คนปฏิบัติอยู่ น่าจะต้องเปลี่ยนแปลง

6. การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสังคมหรือการจัดระเบียบสังคม หมายถึง การเปลี่ยนแนวทางการดำเนินชีวิตของสังคม อันจะเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตที่สุขสมบูรณ์ของมนุษย์ต่อไป ซึ่งเป็นการทำให้สังคมได้ตระหนักถึงปัญหาและพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงแบบแผนของชีวิตบางอย่าง เพื่อดำรงรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อมเอาไว้ (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546, หน้า 80-106)

กิจกรรมการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

1. การศึกษานอกสถานที่ เป็นการนำผู้เรียนออกไปศึกษานอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศได้โดยตรง และทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้สนุกสนานเพลิดเพลินที่ได้สังเกตเห็นความเป็นไปในสิ่งแวดล้อม

2. การแสดงบทบาทสมมติและเกม เป็นกิจกรรมการสอนที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เพราะกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนได้พบว่า สถานการณ์บางอย่างมีผลกระทบต่อพฤติกรรมของคนเราอย่างไร ส่งเสริมให้รู้จักคิดและตัดสินใจ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมได้โดยตรง

3. การประกวดภาพโปสเตอร์การ์ตูน

4. การปลูกพืช-เลี้ยงสัตว์

5. การจัดกิจกรรมพิเศษ เช่น การจัดนิทรรศการ การเชิญวิทยากรมาบรรยาย เป็นต้น (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546, หน้า 134-153)

นอกจากนี้การจัดหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนการสอนในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อมนั้น ชัยพจน์ รังงาม (2545, หน้า 11) ได้เสนอแนวคิดว่าต้องมีการมอง 2 มิติ คือ

1. การให้ความรู้ ความเข้าใจ เรื่องทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีทั้งคุณอนันต์ บางทีก็มีโทษมหันต์ ทรัพยากรในมุมมองทางวิทยาศาสตร์ นับตั้งแต่ป่าไม้ บ่อเกิดต้นน้ำ จนกระทั่งถึงน้ำที่ไหลลง

จากเขาสูงชันผ่านท้องที่ราบลงไปสู่ทะเลลึก ป่าไม้ในบ้านเราที่อยู่ในเขตร้อน ความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ ที่ให้สิ่งมีชีวิตมากมาย ทั้งสัตว์ป่า สัตว์บก สัตว์น้ำ และพันธุ์พืชต่าง ๆ

2. การรู้จักใช้และอยู่ร่วมกัน พึ่งพาอาศัยกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and His Environment) วิถีชีวิต ภูมิปัญญา แฝงอยู่ในขนบธรรมเนียม ประเพณี จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรท้องถิ่น ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้ผสมผสานการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระหว่างวิทยาศาสตร์กับสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรสัตว์ป่าในท้องถิ่นทั้งด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสร้างความตระหนักทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สมาคมอเมริกันเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ (American Association for the Advancement of Science) มีชื่อย่อว่า AAA'S เป็นเจ้าของโครงการ "Science-A Process Approach" เรียกชื่อย่อว่าโครงการซาปา (SAPA) ได้ตีพิมพ์หนังสือ Science-A Process Approach, Commentary for Teachers เมื่อปี ค.ศ. 1970 หนังสือนี้ระบุกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไว้ 13 กระบวนการ เป็นกระบวนการพื้นฐาน (Basic Process) 8 กระบวนการและกระบวนการผสมผสาน (Integrated Process) 5 กระบวนการ ดังนี้

กระบวนการพื้นฐาน

1. กระบวนการขั้นการสังเกต (Observing) เป็นกระบวนการที่ใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน และอาจใช้เครื่องมือช่วยในการสังเกตด้วย โดยเข้าไปสัมผัสโดยตรงและบันทึกกับวัตถุ เหตุการณ์ ปรากฏการณ์ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องตรงตามความเป็นจริง โดยไม่มีการใส่ความคิดเห็นใด ๆ ของผู้สังเกตลงไปด้วย

2. กระบวนการขั้นการวัด (Measurement) เป็นกระบวนการที่ใช้เครื่องมือสำหรับวัดไปทำการวัดหาปริมาณที่แน่นอนของสิ่งที่เราสังเกตหรือที่ต้องการวัดออกมาเป็นเลขจำนวนที่มีหน่วยเปรียบเทียบได้

3. กระบวนการขั้นการคำนวณ (Using Numbers) เป็นการนำเอาตัวเลขที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลองหรือจากแหล่งอื่น มาจัดกระทำเสียใหม่เพื่อให้ได้ค่าใหม่ ซึ่งมีความหมายในการนำไปใช้ต่อไป การจัดกระทำตัวเลขอาจจะเป็นการบวก การลบ การคูณ การหาร การหาค่าเฉลี่ย เป็นต้น

4. กระบวนการขั้นจำแนกประเภท (Classifying) เป็นการนำสิ่งทั้งหลายมาแบ่งออกเป็นพวก ๆ แต่ละพวกมีคุณสมบัติบางอย่างไม่เหมือนกัน แต่สิ่งที่อยู่ในพวกเดียวกันนั้นจะมีคุณสมบัติเฉพาะอย่างเหมือนกันร่วมกันอยู่อย่างน้อยอย่างหนึ่ง

5. กระบวนการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา (Using Space/ Time Relationship) เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ระหว่างตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุหนึ่ง กับอีกวัตถุหนึ่ง ระหว่างมิติของวัตถุกับเวลา ซึ่งได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลาหรือระหว่างที่ว่างของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลา เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตของพืชกับเวลาที่เปลี่ยนไป

6. กระบวนการขึ้นการจัดกระทำข้อมูลและการสื่อความหมาย (Communicating) เป็นการนำข้อมูลที่ได้อาจจัดกระทำเสียใหม่ ในรูปแบบใหม่ เช่น จัดเรียงใหม่ ทำเป็นตารางความถี่ จัดเรียงลำดับ จัดจำแนกประเภทเป็นหมวดหมู่ มีการคำนวณหาค่าบางอย่างแล้วจึงเลือกสื่อหรือรูปแบบที่จะถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว โดยยึดหลักความชัดเจนสมบูรณ์ ความถูกต้องแม่นยำ ความไม่กำกวมและความกะทัดรัด

7. กระบวนการขึ้นการลงความคิดเห็นเชิงการอธิบาย (Inferring) เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกตวัตถุหรือปรากฏการณ์ไปสัมพันธ์กับความรู้ หรือประสบการณ์เดิมเพื่อลงข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์หรือวัตถุนั้น การลงความคิดเห็นเชิงการอธิบายเป็นการอธิบายสิ่งที่ได้จากการสังเกต ว่าข้อมูลนี้ให้ความหมายอะไร มีสาเหตุมาจากอะไร ทำไมจึงมีเหตุการณ์อย่างนี้เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการกระทำไปโดยมีหลักมีเหตุผลและมีหลักฐานสนับสนุนความคิด

8. กระบวนการขึ้นการพยากรณ์ (Predicting) เป็นการคาดเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า โดยอาศัยข้อมูลที่พบในปัจจุบันเป็นตัวอย่างเหตุ และใช้หลักการทั่วไปหรือประสบการณ์เดิมที่เคยพบมาแล้วเป็นเครื่องมือในการคาดเหตุการณ์

กระบวนการผสมผสาน ได้แก่

9. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)

10. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปรวมทั่วไป (Interpreting Data)

11. การสร้างสมมติฐาน (Formulating Hypotheses)

12. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)

13. การทดลอง (Experimenting) (สุวัณท์ นิยมคำ, 2531, หน้า 163-233)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อารีย์ วชิรวรการ (2542, หน้า 143) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็คือ ผลที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน การฝึกฝน หรือประสบการณ์ต่าง ๆ ทั้งที่โรงเรียน ที่บ้าน และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ แต่คนส่วนมากเข้าใจว่าผลสัมฤทธิ์เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนภายในโรงเรียน และมองใน

แง่ความรู้ความสามารถทางสมองเท่านั้น ในทางที่เป็นจริงแล้ว ความรู้สึก ค่านิยม จริยธรรมก็เป็นผลจากการฝึกสอนและอบรม ซึ่งก็นับเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย

พนม ลิ้มอารีย์ (2538, หน้า 257) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ในการเรียน หมายถึง ความสำเร็จของบุคคลเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หลังจากที่ได้อบรมหรือศึกษาเล่าเรียนในเรื่องนั้น ๆ ระยะเวลาหนึ่ง

อุทุมพร จามรมาน (2532, หน้า 73) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง ความสำเร็จของสิ่งที่ได้รับการอบรมหรือสอนหรือหมายถึงการบรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการอบรมหรือการเรียนการสอน

พิไลพร แสงชมพู (2546, หน้า 11) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถในการที่จะพยายามเข้าถึงความรู้ซึ่งเกิดจากการกระทำที่ประสานกันและอาศัยความพยายามอย่างมาก ทั้งองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสติปัญญาและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญา แสดงออกในรูปของความสำเร็จ ซึ่งสามารถสังเกตและวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทั่วไป

สถาปนา เกษมศิลป์ (2546, หน้า 68-69) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนเนื้อหาแล้ว

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ (ม.ป.ป., หน้า 37) กล่าวว่า วิธีการทั่วไปที่ช่วยสร้างมาตรฐานของความสามารถต่าง ๆ ของนักเรียน ได้แก่ การทดสอบต่าง ๆ เช่น การทดสอบย่อย การทดสอบกลางภาคหรือปลายภาคและการมอบหมายงานให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

ประวิตร ชูศิลป์ (2524, หน้า 21-23 อ้างถึงใน สถาปนา เกษมศิลป์, 2546, หน้า 68) กล่าวว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้รับทั้งเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จะต้องวัดผล 2 ส่วน และเพื่อสะดวกในการประเมินผลสามารถจำแนกพฤติกรรมในการวัดผลออกเป็น 4 พฤติกรรม ดังนี้

1. ความรู้ ความจำ หมายถึง ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่เคยเรียนรู้ไปแล้วเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดรวบยอด หลักการ กฎ และทฤษฎี
2. ความเข้าใจ หมายถึง ความสามารถในการจำแนกความรู้ได้เมื่อปรากฏอยู่ในรูปแบบใหม่ และสามารถแปลความรู้จากสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง
3. การนำความรู้ไปใช้ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้และวิธีการต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือจากที่แตกต่างไปจากที่เคยเรียนรู้ไปแล้วโดยเฉพาะอย่างยิ่งคือการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

4. ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการด้านการสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การลงความเห็นจากข้อมูล การตั้งสมมติฐาน การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลอง การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมบุรณ์ ดันยะ (2545, หน้า 139) กล่าวว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนแต่ละคนได้เรียนรู้มาแล้ว เป็นการวัดเพื่อให้ทราบว่านักเรียนเรียนรู้อะไรในอดีตน้อยเพียงใดและสามารถนำความรู้มาใช้ได้เพียงใด

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 19) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ของผู้เรียนว่าหลังการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ แล้ว ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในวิชาที่เรียนมากน้อยเพียงใด มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมตามความมุ่งหมายของหลักสูตรในวิชานั้น ๆ เพียงใด

สมนึก ภัททิยธนี (2546, หน้า 73) กล่าวว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่วัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้ว

สมพร สุทัศน์ย์ (2545, หน้า 335) กล่าวว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบความสามารถที่ได้จากการเรียนรู้ในอดีต

รอสส์ และสแตนลีย์ (Ross & Stanley, 1976 อ้างถึงใน เขาวดี วิบูลย์ศรี, 2545, หน้า 16) ได้ให้ความหมายว่า แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบสอบที่ใช้วัดความสามารถทางวิชาการ เช่น แบบสอบวิชาเลขคณิต แบบสอบวิชาฟิสิกส์ ฯลฯ เป็นต้น

ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บุญชม ศรีสะอาด (2540, หน้า 27) แบ่งแบบทดสอบเป็น 3 แบบ คือ แบบอิงเกณฑ์ แบบอิงโดเมน แบบวินิจฉัย พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2530, หน้า 20-21) แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน และ อารีย์ วชิรวรการ (2542, หน้า 143-144) กล่าวว่า แบบทดสอบเน้นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร การสอบวัดกระทำกัน 2 ด้าน คือ การวัดภาคทฤษฎีและการปฏิบัติ การวัดภาคทฤษฎีส่วนมากใช้แบบทดสอบแบบเขียนตอบ แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ แบบทดสอบอัตนัยและแบบทดสอบปรนัย

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ วิรัช วรรณรัตน์ (2539, หน้า 68) จำแนกแนวทางในการสร้างได้ 4 แบบ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบโดยยึดเนื้อหา
2. การสร้างแบบทดสอบโดยยึดจุดประสงค์

3. การสร้างแบบทดสอบโดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์

4. การสร้างแบบทดสอบตามลักษณะวิชา

ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หน่วยการเรียนรู้บ้านป่าน้อยคอยักษ์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ด้านทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรสัตว์ป่าในท้องถิ่น ซึ่งวัดได้จากการตอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยการวัดความรู้ ความสามารถในการด้านต่าง ๆ คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ความรู้เกี่ยวกับทรัพยากรป่าไม้และทรัพยากรสัตว์ป่า

ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติ มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

นิวัติ เรืองพานิช (2546, หน้า 38) กล่าวว่า ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural Resources) หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีประโยชน์สามารถสนองความต้องการของมนุษย์ได้ หรือมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่น บรรยากาศ ดิน น้ำ ป่าไม้ พืชพันธุ์ สัตว์ป่า แร่ธาตุ พลังงาน รวมทั้งกำลังงานจากมนุษย์ด้วย

ราตรี ภารา (2538, หน้า 9) ได้ให้ความหมายว่า ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติซึ่งมนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการดำรงชีพและสนองความต้องการของมนุษย์ได้ ได้แก่ น้ำ ป่าไม้ อากาศ แร่ธาตุ แสงอาทิตย์ มนุษยชาติ เป็นต้น

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 503) ให้ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติไว้ว่า หมายถึง ทรัพยากรที่เกิดขึ้นเอง หรือมีอยู่ตามธรรมชาติ

อำนาจ เจริญศิลป์ (2533, หน้า 68) ให้ความหมายของทรัพยากรธรรมชาติไว้ว่า หมายถึง หมู่เหต่า หรือบ่อเกิดของทรัพยากรที่จะนำมาบำบัดสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งเกิดมีขึ้นโดยธรรมชาติอยู่แล้ว

สรุป ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มีประโยชน์การรักษาสมดุลของธรรมชาติและการดำรงชีวิตของมนุษย์

ทรัพยากรป่าไม้

นิวัติ เรืองพานิช (2546, หน้า 167) ได้สรุปแนวคิดของนักวิชาการป่าไม้ ว่า ป่าไม้ หมายถึง สังคมของต้นไม้และสิ่งมีชีวิตทั้งหลายตลอดจนทุกสิ่งทุกอย่างในสังคมนั้นที่มีผลทำให้ป่าไม้สามารถอำนวยประโยชน์ในทุก ๆ ด้านแก่สังคมของมนุษย์

ราตรี ภารา (2538, หน้า 93) กล่าวว่า ป่าไม้ คือ พื้นที่หรืออาณาบริเวณที่ปกคลุมไปด้วยต้นไม้หลายชนิดและมีขนาดใหญ่ลดหลั่นจนถึงขนาดเท่าหัวเข็มหมุด รวมทั้งมีสัตว์ป่านานาชนิด

เป็นองค์ประกอบหนึ่งหรือหมายถึงสังคมของต้นไม้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งสัมพันธ์และเอื้อประโยชน์แก่กันด้วย

บุทรศิลป์ แยมเจริญ (2536, หน้า 7) ให้ความหมายของป่าไม้ หมายถึง พื้นที่ที่มีพันธุ์ไม้นานาชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ยืนต้นขนาดต่าง ๆ ขึ้นอยู่เป็นจำนวนมาก และหนาแน่นกว่าพันธุ์ไม้ชนิดอื่น เช่น พวกพืชระดับล่างหรือพืชคลุมดิน ต้นไม้และพืชใหญ่น้อยเหล่านี้สามารถมองเห็นได้ชัดเจนกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ ของทรัพยากรป่าไม้ ป่าไม้จึงมีพื้นที่กว้างขวางและมีอิทธิพลต่อลักษณะภูมิอากาศ เป็นแหล่งผลิตไม้และของป่า รวมทั้งเป็นแหล่งกำเนิดต้นน้ำลำธารที่หล่อเลี้ยงชีวิตของมนุษย์และสัตว์

สรุป ทรัพยากรป่าไม้ หมายถึง บริเวณที่มีต้นไม้หลายชนิดขนาดต่าง ๆ กัน ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและกว้างใหญ่ พืชที่มีอิทธิพลต่อสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้น เช่น ความเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ ความอุดมสมบูรณ์ของดินและน้ำ มีสัตว์ป่าและสิ่งมีชีวิตอื่น ซึ่งมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

ความสำคัญและประโยชน์ของป่าไม้

ป่าไม้ถือเป็นแหล่งรวบรวมพันธุกรรม ของสิ่งมีชีวิตที่สำคัญที่สุด สิ่งมีชีวิตดังกล่าวอาจจะมีค่าโดยเป็นแหล่งวัตถุดิบในการผลิตยารักษาโรคและสารเคมีตามธรรมชาติ ช่วยรักษาความสมดุลของสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เป็นแหล่งปัจจัยในการดำรงชีวิตของมวลมนุษย์ ป่าไม้เป็นทรัพยากรที่ทดแทนได้ มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จากป่าไม้ได้นานัปการ (ราตรี ภารา, 2538, หน้า 94)

นิวัติ เรืองพานิช (2546, หน้า 168-174) กล่าวถึงป่าไม้ได้ให้ประโยชน์แก่มนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

1. ประโยชน์ทางตรงของป่าไม้ ที่สำคัญมีดังนี้

1.1 ไม้เป็นผลิตผลจากป่า ที่นิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา และมีคุณสมบัติเหมาะสมสะดวกในการใช้สอยกว่าสิ่งอื่น ปัจจุบันราคาไม้ทวีสูงขึ้นเป็นอันมาก เนื่องจากไม้มีคุณสมบัติเฉพาะตัว ซึ่งบางครั้งใช้สิ่งอื่นแทนไม่ได้ ไม้จึงยังคงเป็นที่นิยมนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง ในการก่อสร้างบ้านเรือน ทำเครื่องเรือน และการก่อสร้างอื่น ๆ เช่น การทำสะพาน ทำรถ ต่อเรือ ทำเครื่องมือในการประกอบการเกษตร การประมงและทำเครื่องกีฬาต่าง ๆ เป็นต้น

1.2 เชื้อเพลิงที่ได้จากป่า คือ ฟืนและถ่าน ซึ่งใช้ในการหุงต้ม และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งเชื้อเพลิงชนิด Nitrate Cellulose ที่ใช้กับจรวดด้วย

1.3 วัตถุเคมีที่ได้จากไม้มีความสำคัญได้แก่ เซลลูโลสและลิกนิน เซลลูโลสใช้มากในการทำกระดาษ ไหมเทียม วัตถุระเบิด น้ำตาล แอลกอฮอล์ และยีสต์ และอาจทำเป็นอาหารสัตว์ก็ได้

ส่วนลิกนินใช้ในการทำวานิลลา ทำน้ำหอม และเครื่องสำอางต่าง ๆ ยาดนอมอาหารไม่ให้บูดเน่า และยารักษาโรคผิวหนัง ถ้าเอาไม้ไปกลั่นในเตาอบก็จะได้กรดอาซิติก น้ำมันดิน และเอ็ดทิล แอลกอฮอล์ ซึ่งใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ

1.4 อาหาร มนุษย์ได้อาหารหลายอย่างจากป่า เช่น ดอก ผล ใบ เมล็ด ของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ หน่อไม้ เห็ด หัวกลอย มันต่าง ๆ และอาหารที่ได้จากสัตว์ป่า รวมทั้งนก สัตว์เลื้อยคลาน และแมลงต่าง ๆ เช่น ผึ้ง เป็นต้น

1.5 ยารักษาโรคที่ได้จากป่าที่สำคัญมี สมุนไพรต่าง ๆ ยาแก้โรคเรื้อรังจากน้ำมันของผลกระเบา ยารักษาโรคความดันโลหิตสูงจากรากของต้นระย้อม ยารักษาโรคหัวใจจากเมล็ดของต้นแสลงใจ ยาแก้ปวดเมื่อยและเบื่อปลาจากต้นหางไหล เป็นต้น

1.6 เส้นใยที่ได้จากป่ามีหลายชนิด เช่น จากเปลือกไม้ต่าง ๆ และจากเถาวัลย์ชนิดต่าง ๆ

1.7 ชัน น้ำมัน และยางไม้ ชัน (Resin) ที่ได้จากป่าที่สำคัญมี ชันตะเคียนเตี้ยและชันกระบาก ยางรักใช้ในการทำเครื่องเงิน กำยานใช้ในการทำเครื่องหอมและทำยา ยางสนใช้ในการทำยา ทำน้ำมันผสมสี ทำสบู่และยาจักรองเท้า เป็นต้น น้ำมันไม้ ได้จากน้ำมันของต้นยาง เหียง กราด เป็นต้น ซึ่งใช้ในการทำไม้ ชันยาเรือ และทำบ้านเรือน ยางไม้ (Gum) ที่สำคัญ คือ ยางเขลางูใช้ในการทำหมากฝรั่ง และยางขนุนนกใช้ในการหุ้มสายเคเบิลได้น้ำ เป็นต้น

1.8 ฝาดฟอกหนังและสี พันธุ์ไม้ในป่ามีหลายชนิดที่เปลือก แก่น หรือผลนำมาใช้ทำ ฝาด (Tannin) ฟอกหนังได้ดี เช่น เปลือกก่อ โกงกาง โปรง ชูณ กะถินพิมาน แก่นสีเสียด ผลสมอไทยและสมอภิกข เป็นต้น ส่วนสีก็อาจได้จากแก่น ชัน และผลของพันธุ์ไม้บางชนิด เช่น แก่นของไม้แกลแล ชันจากต้นรง และผลของต้นคำปา เป็นต้น

1.9 อาหารสัตว์ มนุษย์ได้ใช้ป่าไม้เป็นที่เลี้ยงสัตว์และเป็นแหล่งอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์มาช้านาน เพราะในป่ามีหญ้า ใบไม้ เปลือกไม้ ผลและเมล็ด ไม้ที่สัตว์ชอบกินอยู่มากมายหลายชนิด การเลี้ยงสัตว์ในป่าในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะเมื่อหมดฤดูทำนา ชาวบ้านมักจะปล่อยสัตว์เข้าไปหากินในป่าเป็นจำนวนมากทุก ๆ ปี ถ้ามีการส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ และกำหนดขอบเขตการเลี้ยงให้เหมาะสมแล้ว ก็จะเป็นประโยชน์แก่เศรษฐกิจของประเทศไม่น้อย

2. ประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้ ที่สำคัญได้แก่

2.1 มีส่วนช่วยให้ฝนตกเพิ่มขึ้นและทำให้มีความชุ่มชื้นในอากาศสม่ำเสมอ เนื่องจากอากาศเหนือท้องที่ที่ป่าไม้ขึ้นอยู่มีความชุ่มชื้นเย็นกว่าในที่ที่ไม่มีป่าไม้ เมฆฝนที่ลอยผ่านมาเมื่อกระทบความเย็นก็จะกลั่นตัวเป็นหยดน้ำตกลงมาเป็นฝน สำหรับความชุ่มชื้นของอากาศ ที่ที่มีป่าไม้จะมีความร่มเย็นกว่าในที่โล่งแจ้งและมีไอน้ำจากการคายน้ำของต้นไม้มาก รวมทั้งไม่มีลมแรง

ภายในป่า จึงทำให้ความชุ่มชื้นของอากาศในป่าสูงกว่าที่โล่งแจ้ง เวลาอยู่ในป่าจึงรู้สึกชุ่มชื้นเย็นสบาย ไม่ร้อนจัดในฤดูร้อน และไม่หนาวมากในฤดูหนาว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งและชนิดของป่าไม้ด้วย

2.2 บรรเทาความรุนแรงของลมพายุ ที่พัดมาเมื่อถึงที่ที่มีป่าไม้เป็นฉากกำบังอยู่ก็จะลดความเร็วลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสูง ความหนาแน่นของหมู่ไม้และเรือนยอดของพันธุ์ไม้แต่ละชนิดว่ามีความแน่นทึบเพียงใด ในที่ที่มีการปลูกต้นไม้ไว้เป็นฉากกำบังลมหรือแนวป้องกันลม ช่วยป้องกันบ้านเรือนและไร่นาที่อยู่ด้านใต้ลมมิให้ถูกพายุทำอันตรายให้เสียหายได้ตามสมควร อีกทั้งช่วยป้องกันความชุ่มชื้นของดินและผิวดินที่อุดมสมบูรณ์มิให้ถูกลมพัดพาไป

2.3 ป้องกันการพังทลายของดิน เมื่อฝนตกลงมา เรือนยอดของป่าไม้จะสกัดกั้นความรุนแรงของฝนไว้มิให้ตกกระทบผิวดินโดยตรง น้ำบางส่วนจะค้างอยู่บนเรือนยอดของต้นไม้ บางส่วนจะไหลไปตามลำต้น บางส่วนจะตกทะลุเรือนยอดลงสู่พื้นป่า บริเวณพื้นป่ามักจะมีเศษใบไม้และซากเหลือต่าง ๆ ของทั้งพืชและสัตว์คอยดูดซับน้ำฝนและลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าประกอบกับดินป่า ไม้มักจะเป็นคินคิ มีอินทรีย์วัตถุสูง มีการดูดซับน้ำได้ดี น้ำจึงซึมลงดินได้มาก ทำให้น้ำที่ไหลบ่าลดลง ป่าไม้จึงป้องกันการพังทลายของดินได้เป็นอย่างดี

2.4 บรรเทาอุทกภัย การทำลายป่านอกจากจะทำให้เกิดการพังทลายของหน้าดินแล้วยังทำให้ปริมาณน้ำที่ไหลลงสู่แม่น้ำลำธารเพิ่มขึ้นภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ลำน้ำที่ป่าไม้ตอนต้นน้ำถูกทำลายย่อมมีโอกาสที่น้ำจะเอ่อล้นฝั่งจนเกิดน้ำท่วมได้ง่ายกว่าลำน้ำที่มีการรักษาป่าไม้บริเวณต้นน้ำได้เป็นอย่างดี

2.5 ทำให้น้ำไหลอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ช่วยให้ห้วยธารต่าง ๆ ได้มีน้ำไหลอยู่อย่างสม่ำเสมอ เพราะเมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะไม่ไหลสวบฮาบลงสู่แม่น้ำอย่างรวดเร็ว แต่จะถูกกักไว้ใบไม้ตามพื้นป่าและดินอันร่วนซุยดูดซับเอาไว้ ค่อย ๆ ซึมลงดินสะสมเป็นน้ำใต้ดิน แล้วค่อยปลดปล่อยออกสู่ห้วยธาร ทำให้ฤดูแล้งซึ่งไม่มีฝนตก แต่ลำธารต่าง ๆ ก็ยังคงมีน้ำไหลตลอดเวลา

2.6 เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์และการรักษาสมดุลของธรรมชาติไว้ ถ้าหากไม่มีป่าไม้ สัตว์ป่าก็จะสูญพันธุ์ไป เพราะไม่มีแหล่งที่อยู่อาศัย และปราศจากแหล่งหากิน

2.7 เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ ของผู้คนที่อยากหลบหนีความวุ่นวาย แออัด ความเคร่งเครียดจากการทำงาน ผู้ที่มีความสงบเงียบ ร่มเย็น อากาศบริสุทธิ์และมีทัศนียภาพอันสวยงามตามป่าเขาลำเนาไพรมากขึ้น

ชนิดของป่าไม้ (นิวัติ เรืองพานิช, 2546, หน้า 195-201) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ป่าไม่ผลัดใบ (Evergreen Forest) และป่าผลัดใบ (Deciduous Forest)

1. ป่าไม่ผลัดใบ ได้แก่

- 1.1 ป่าดิบเมืองร้อน ได้แก่ ป่าดิบชื้นหรือป่าคงดิบ ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา
- 1.2 ป่าสน
- 1.3 ป่าพรุหรือป่าบึง ได้แก่ ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด ป่าชายเลน
- 1.4 ป่าชายหาด

2. ป่าผลัดใบ ได้แก่

- 2.1 ป่าเบญจพรรณ
- 2.2 ป่าแพะ ป่าแดง ป่าโคก หรือป่าเต็งรัง
- 2.3 ป่าหญ้า

สำหรับในเขตอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว มีป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติตาพระยา สามารถจำแนกออกได้ 5 ชนิด คือป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าไม้รุ่มสอง-ทุ่งหญ้าไม้ละเมาะ ดังนี้

1. ป่าดิบชื้น (Moist Evergreen Forest) พรรณไม้ที่สำคัญได้แก่พืชวงศ์ยางชนิดต่าง ๆ ขึ้นมากกว่า คือ ยางกล่อง ยางขน ยางเสียน และกระบาก ตามหุบห้วยมีไม้ดุ่มเต้น หรือลำพูป่า และกระทุ่มขึ้นอยู่ทั่วไปบริเวณลำธารมักจะมีไผ่ลั่นชะลอก ในพื้นที่ค่อนข้างสูง มีไม้ยางคองและยาง นอกจากนี้มีไม้เลื้อยคั่นอง กระตูก มะมือ จำปีป่า พะองและทะโล้

2. ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) พรรณไม้ที่สำคัญพบทั่วไป คือ ยางแดง เคี่ยมคั่นอง ยางนา พะยอม ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน ยางนา ตะแบกใหญ่ มะค่าโมง สมพง และซาก

3. ป่าเบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) พรรณไม้ที่สำคัญพบทั่วไป คือ ประคู้ แดง ตะแบกใหญ่ ปออีเก้ง ซ้อ กว้าว มะค่าโมง คีนนง สมอภิภก ตะคร้ำ และตะเคียนหนู ส่วนพืชชั้นล่างประกอบด้วย ไม้ป่าและหญ้าชนิดต่าง ๆ

4. ป่าเต็งรัง (Deciduous Dipterocarp Forest) มีไม้ขนาดต่าง ๆ ขึ้นไม่หนาแน่น เป็นที่ดอน แห้งแล้ง ดินมักมีหิน ทราบและกรวดปนลูกรังสีค่อนข้างแดงจึงเรียกว่าป่าแดง ดินไม่มีขนาดเล็ก แต่ทนแล้ง อยู่ได้ด้วยไฟป่า ไม่เด่น คือ เต็ง รัง มะค่า คิ้ว ตะคร้อ มะขามป้อม มะม่วงป่า สมอไทย ไม้พื้นล่างได้แก่ หญ้าต่าง ๆ

5. ป่าไม้รุ่มสองหรือไร่ร้าง (Secondary Forest and Old Clearing) ทุ่งหญ้าและไม้พุ่ม และไม้ละเมาะ (Grass and Shrubs Land) ที่เกิดจากการทดแทนของสังคมพืชของพื้นที่ที่ถูกบุกรุกแผ้วถางแล้วละทิ้งพื้นที่ไป (อุทยานแห่งชาติตาพระยา, ม.ป.ป., หน้า 32-33)

สาเหตุของการทำลายป่า (ฉลาดชาย รมิตานนท์, 2528 อ้างถึงใน อภิชัย พันธเสน, 2542, หน้า 18) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเพิ่มขึ้นของประชากรกับการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูก
2. การทำไร่เลื่อนลอยทั้งโดยชาวเขาและชาวพื้นราบ
3. อุตสาหกรรมไม้และสลัก
4. การทำลายป่าของส่วนราชการ ได้แก่ การเปิดป่าเพื่อจัดตั้งนิคมสร้างตนเอง การตัดทางหลวง การสร้างเขื่อน ฯลฯ
5. วิธีการหาผลประโยชน์จากป่าไม้บางวิธี มีส่วนสนับสนุนให้มีการทำลายป่ามากขึ้น เช่น การให้สัมปทานแก่บริษัทเอกชนและองค์กรของรัฐ
6. การลอบตัดไม้โดยผิดกฎหมาย โดยนายทุนหรือพ่อค้าไม้ จ้างวานชาวบ้าน ผู้ต้องการกว้านซื้อที่ดินต่อจากชาวบ้าน และ โรงเลื่อยอิทธิพล
7. ความศักดิ์สิทธิ์ของกฎหมายป่าไม้และการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ ตามทฤษฎีของ ราตรี ภารา (2538, หน้า 109-112) สรุปได้ดังนี้

1. ทรัพยากรดิน ได้แก่ การชะล้างพังทลายของดิน ดินขาดอุดมสมบูรณ์
 2. ทรัพยากรน้ำ ได้แก่ น้ำท่วมในฤดูฝน ความแห้งแล้งในฤดูแล้ง คุณภาพน้ำเสื่อมลง
 3. ด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ ไม้มีราคาแพง เนื่องจากความต้องการใช้สูงและไม่เพียงพอกับความต้องการ และการอพยพย้ายถิ่น เนื่องจากความแห้งแล้งและไม่ปลอดภัยต่อการดำรงอยู่ เช่น เกิดอุทกภัย เป็นต้น
 4. การเมือง ได้แก่ การปิดป่า ทำให้เกิดปัญหาความไม่เข้าใจระหว่างสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร ถึงการปิดป่าป้องกันการลักลอบตัดไม้ได้หรือไม่ การหาเสียงกับพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมให้ราษฎรทำกิน และต้องซื้อไม้จากต่างประเทศ ทำให้เงินตราออกนอกประเทศปีละมาก ๆ
 5. สิ่งแวดล้อมในเมืองและโลก ได้แก่ อากาศเสีย น้ำเสีย และโลกร้อน
- การอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

ราตรี ภารา (2538, หน้า 112-118) กล่าวว่า การอนุรักษ์ป่าไม้กระทำดังนี้

1. การกำหนดนโยบายป่าไม้แห่งชาติ แบ่งเป็นป่าเพื่อการอนุรักษ์และป่าเพื่อเศรษฐกิจ
2. การปลูกป่าขึ้นทดแทนและส่งเสริมให้มีการปลูกสร้างสวนป่า ทดแทนพื้นป่าไม้เสื่อมสภาพ ดำเนินการได้ทั้งภาครัฐและเอกชน ควรกระทำในรูปแบบป่าเศรษฐกิจ ป่าชุมชน ฯลฯ
3. การป้องกันไฟไหม้ป่า กระทำโดยการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนรู้จักคุณค่าประโยชน์ของป่าไม้และโทษของไฟป่า การสร้างแนวกันไฟและแนวควบคุมไฟรอบ ๆ ป่า อาจทำได้โดยการถางแนวกำจัดวัชพืชให้เตียนหรือใช้สารเคมี การตรวจตราระวังไฟ ดูแลไม่ให้คนลอบจุดไฟเผาป่า

4. การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า ทำได้โดยการทำหลักเขตป้ายหรือเครื่องหมายบอกให้รู้ว่าเป็นป่าประเภทใด สำคัญที่เจ้าหน้าที่มีความเที่ยงตรง เชื่อสัตย์ ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

5. การใช้วัสดุทดแทนไม้ การก่อสร้างต่าง ๆ ที่เคยใช้ไม้ควรใช้เหล็กแทน เช่น สะพาน บ้านเรือน ประตูหน้าต่างกระจกแทนไม้ เครื่องประดับเครื่องใช้ต่าง ๆ ควรใช้วัสดุอื่นแทนไม้

6. การใช้ไม้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด เป็นการนำเนื้อไม้ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยใช้ทุกส่วนของต้น เช่น ไม้ที่เหลือจากการแปรรูป สามารถนำไปเป็นวัตถุดิบทำไม้อัดอื่น ๆ

7. การพยายามนำไม้ที่ไม่เคยใช้ประโยชน์ มาใช้ เช่น มะพร้าว ต้นตาล ไม้ยางพารา

8. ส่งเสริม ประชาสัมพันธ์ ให้การศึกษา ให้ทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของป่าไม้ และสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์และช่วยกันดูแลในการรักษาทรัพยากรป่าไม้ร่วมกัน

ทรัพยากรสัตว์ป่า

สวัสดิ์ โนนสูง (2546, หน้า 89) กล่าวว่า สัตว์ป่า (Wildlife) ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พุทธศักราช 2535 หมายถึง สัตว์ทุกชนิด ทั้งสัตว์บก สัตว์น้ำ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์ปีกและแมลงหรือแมง ที่เกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติอย่างเสรี รวมทั้งไข่ของสัตว์ทุกชนิด ยกเว้นสัตว์พาหนะที่ได้จดทะเบียนทำตัวรูปพรรณตามกฎหมายว่าด้วยสัตว์พาหนะและลูกที่เกิดมาภายหลัง

วิชัย เทียนน้อย (2533, หน้า 159) กล่าวว่าสัตว์ป่า หมายถึง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังที่อาศัยป่าเขาถ้ำนาไพรเป็นถิ่นกำเนิดและพักพิง ซึ่งได้แก่ สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

นิวัติ เรืองพานิช (2546, หน้า 232) กล่าวว่า สัตว์ป่า โดยทั่ว ๆ ไป หมายถึง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลัง ตลอดจนแมลงหรือแมงทุกชนิดไม่ว่าจะอาศัยอยู่ในน้ำหรือบนบก ซึ่งแบ่งเป็นพวกใหญ่ ๆ คือ

1. สัตว์เลื้อยคลาน เช่น เต่า ตะกวด เขี้ย กิ้งก่า และงูชนิดต่าง ๆ
 2. สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก เช่น กบ เขียด ปาด คางคก ฯลฯ
 3. สัตว์จำพวกเลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น ช้าง เสือ กวาง ค้างคาว ฯลฯ
 4. สัตว์จำพวกนก เช่น นกเขา ไก่ป่า นกกระจอก นกยูง ฯลฯ
 5. แมง และแมลงทุกชนิด
 6. ปลา ตามปกติปลาที่อาศัยอยู่ในห้วยธาร หนอง คลอง บึงในป่าก็ถือว่าเป็นสัตว์ป่าด้วย
- สรุป สัตว์ป่า หมายถึง สัตว์ที่มีกระดูกสันหลังทุกชนิด ที่เกิดและดำรงชีวิตอยู่ในป่าเขา ถ้ำนาไพรหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติอย่างเสรี

ความสำคัญและประโยชน์ของสัตว์ป่า

สัตว์ป่าเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์มาช้านาน แม้ว่ามนุษย์จะเจริญขึ้น สัตว์ป่าก็ยิ่งกลับมีบทบาทและเพิ่มพูนความสำคัญให้แก่มนุษย์มากขึ้นเป็นลำดับ (วิชัย เทียนน้อย, 2533, หน้า 163; นิวัติ เรืองพานิช, 2546, หน้า 233) ประโยชน์ของสัตว์ป่านั้น มีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

อำนาจ เจริญศิลป์ (2543, หน้า 133-134) กล่าวว่า สัตว์ป่าจะเอื้ออำนวยคุณประโยชน์ให้แก่มนุษย์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ การใช้เนื้อมาบริโภค การใช้ประโยชน์จากส่วนต่าง ๆ ของสัตว์ป่า เช่น ขน เา และหนัง

2. ด้านวิชาการ ใช้เป็นสัตว์ทดลอง และนำไปเลี้ยง เพื่อให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนที่สนใจได้เข้าไปศึกษาหาความรู้

3. ด้านความงามและคุณค่าทางคุณธรรม ทำให้ผู้พบเห็นมีความสุขทางจิตใจ อันเป็นความสุขอย่างหนึ่งที่จะช่วยผ่อนคลายอารมณ์ที่ตึงเครียดจากการทำงาน เพราะสัตว์ป่าที่มีความสามารถในการแสดงและเลียนแบบมนุษย์ ความไพเราะของเสียง ความสวยงามของสีสัน ความแปลกหรือหายาก (สวัสดิ์ โนนสูง, 2546, หน้า 98-99) สิ่งเหล่านี้ล้วนทำให้เกิดความเพลิดเพลินแก่มนุษย์

4. ด้านันทนาการ ได้แก่การพักผ่อนตามป่าเขาลำเนาไพรที่มีสภาพธรรมชาติที่สงบสวยงาม ชมสัตว์ป่า ถ่ายรูปสัตว์ป่า และการออกเดินสะกดรอยสัตว์ป่าบางชนิด

5. รักษาความสมดุลของธรรมชาติ หมายความว่า สัตว์ป่าเหล่านี้จะพยายามควบคุมจำนวนของสัตว์ป่าด้วยกันไม่ให้มีจำนวนมากเกินไป เช่น นกจะกินแมลงต่าง ๆ ทำให้แมลงมีปริมาณคงที่ ถ้านกถูกมนุษย์ล่าไปเป็นจำนวนมาก จะทำให้ศัตรูของแมลงลดลง แมลงก็จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดผลเสียแก่สภาพทางธรรมชาติ เป็นต้น

6. เพื่อใช้พื้นที่ที่ว่างเปล่ามาเป็นประโยชน์ ใช้เป็นถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าได้เป็นอย่างดี ใช้เป็นที่กำบังภัยและทำรังเป็นที่อยู่อาศัยและแพร่ขยายพันธุ์ออกไป

เห็นได้ว่าสัตว์ป่ามีคุณประโยชน์ต่อมนุษย์มากมาย ถ้าเรารู้จักใช้ประโยชน์ในทางที่ถูกต้อง เสมือนเพื่อนร่วมโลกที่ต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน และการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตอย่างยั่งยืนสืบไป

ประเภทของสัตว์ป่า

ราตรี ภารา (2538, หน้า 119-126) กล่าวว่า ประเภทของสัตว์ป่าตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พุทธศักราช 2535 แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. สัตว์ป่าสงวน หมายถึง สัตว์ป่าที่หายากตามบัญชีท้ายพระราชบัญญัติ (พุทธศักราช 2535) นี้มี 15 ชนิด ได้แก่ นกเงือก หงอนสามสี แรด กระซู่ กูปรี ควายนก ละองหรือละมั่ง เลียงผา สมัน กวางผา นกแต้วแล้วท้องดำ นกกระเรียน แมวลายหินอ่อน สมเสร็จ เก้งหม้อและพญา

2. สัตว์ป่าคุ้มครอง หมายถึง สัตว์ป่าตามที่กฎกระทรวงกำหนดให้เป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง กำหนดไว้ 293 ชนิด เช่น กระต่ายป่า ช้างป่า ค่าง ค้างคาวกิตติ หมี เม่น กวาง เก้ง ลิง ชะนี นกยูงไทย นกเงือก อีเห็น อีเกา เป็ดน้ำ นกยูง นกอินทรี เหยี่ยว งูสิง งูหลาม กิ้งก่า คางคกเล็ก เป็นต้น

3. สัตว์ป่านอกประเภท หมายถึง สัตว์ป่าที่ไม่ปรากฏในบัญชีท้ายพระราชบัญญัติสงวน และคุ้มครองสัตว์ป่า พุทธศักราช 2535 และไม่ปรากฏในบัญชีท้ายกฎกระทรวงซึ่งกำหนดชนิดของ สัตว์ป่าคุ้มครอง (เป็นสัตว์ป่าที่ไม่สงวนและคุ้มครอง) ได้แก่ หนู หนูผี หมูป่า นกกระจอก นกกระจิบ กบ นกคุ้มอี๊ด แอ้ง อั้ง เขียด เป็นต้น

สำหรับในเขตอำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว มีสัตว์ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติตาพระยา ที่พบเห็น ดังนี้

1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ เลียงผา กวาง เก้ง กระซู่ หมี หมูป่า ลิง ค่าง ชะนี อีเห็น ชะมด เสือไฟ เสือปลา วัวแดง กระต่าย หมาใน แมวป่า หมูหริ่ง บ่าง เม่น พังพอน ค้างคาว กระต่ายป่า กระรอก กระรอกบิน กระแต

2. นก ได้แก่ นกพญาไฟ นกขุนแผน นกแก้ว นกเขาเขียว นกกางเขนดง นกหัวขวาน นกเหยี่ยว นกยูง นกปรอด นกแซง นกเค้าแมว นกคู้หว้า ไก่ป่า ไก่ฟ้า นกขุนทอง

3. สัตว์เลื้อยคลาน ได้แก่ งูชนิดต่าง ๆ ตะกวด ลิ่น ตุ๊กแกป่า กิ้งก่า จิ้งเหลน แอ้ง ตะขาบ แมลงป่อง กิ้งกือ (อุทยานแห่งชาติตาพระยา, ม.ป.ป., หน้า 35)

สาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง

การที่สัตว์ป่ามีจำนวนลดลงอย่างมายนั้นมีสาเหตุมาจากหลายประการ ดังนี้

1. สัตว์ป่าถูกล่าเพื่อนำเอาส่วนต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีผลทำให้สัตว์ป่าลดจำนวนลง และสูญพันธุ์ไปได้

2. สภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของสัตว์ป่าถูกทำลายลงหรือเสื่อมโทรมลงเนื่องจากปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า การทำไร่เลื่อนลอย การสร้างเขื่อน

3. การสูญพันธุ์เนื่องจากถูกทำลายแหล่งที่อยู่อาศัย

4. การใช้สารพิษหรือสารเคมีในการเพาะปลูกที่มีปริมาณสูงและมีประสิทธิภาพในการฆ่าสูงขึ้น ทำให้แมลงต่าง ๆ ได้รับสารพิษต่อกันไปเป็นลูกโซ่ เนื่องจากการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตจะถูกถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตที่เป็นผู้บริโภค ซึ่งทำให้ได้รับอันตรายไปด้วย

5. การแพร่ระบาดของโรคและการแก่งแย่งแหล่งอาหาร เนื่องจากการนำสัตว์จากถิ่นอื่นมาเลี้ยง ทำให้สัตว์ป่าเกิดติดโรคและตายไป สัตว์ป่าชนิดนี้ไม่มีความสามารถในการแก่งแย่งอาหารเท่ากับสัตว์ที่นำมาจากถิ่นอื่นมาเลี้ยง จึงทำให้ขาดอาหารในการดำรงชีวิตและตายลงในที่สุด

6. ภัยธรรมชาติเนื่องจากลมพายุ ไฟป่าและน้ำท่วมทำให้สัตว์ป่าล้มตายลง (ธีรภัทร ประยูรสิทธิ, 2535, หน้า 460-463 อ้างถึงใน สุชาติ ศรีโสภณภรณ์, ม.ป.ป., หน้า 101)

นอกจากนี้ นิวัติ เรืองพานิช (2546, หน้า 235) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้สัตว์ป่าลดน้อยลงมีอยู่ 2 ประการใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. การล่าสัตว์โดยไม่มีขอบเขตจำกัดในอดีตและปัจจุบัน
2. การทำลายที่อยู่อาศัยและแหล่งหากินของสัตว์ป่า ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยถูกทำลาย ทำให้สัตว์ป่าไม่มีที่อยู่อาศัย ขาดแหล่งน้ำ แหล่งอาหาร ทำให้จำนวนสัตว์ป่าน้อยลงอย่างรวดเร็ว และสูญพันธุ์ในที่สุด

การอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า

วิชัย เทียนน้อย (2533, หน้า 169-172) กล่าวว่าหลักทั่วไปในการอนุรักษ์สัตว์ป่าที่สำคัญคือ

1. การป้องกันและปราบปราม
 - 1.1 การป้องกันมิให้ล่าสัตว์ โดยการออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่า
 - 1.2 ควบคุมการค้าสัตว์ป่าและผลผลิตจากสัตว์ป่า
 - 1.3 การประชาสัมพันธ์ เป็นการส่งเสริมเผยแพร่ด้านความรู้เพื่อให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของสัตว์ป่า และให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์สัตว์ป่า โดยการส่งเจ้าหน้าที่ออกไปให้ความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ (ราตรี ภารา, 2538, หน้า 134)
2. การอนุรักษ์ถิ่นที่อยู่ของสัตว์ป่า
 - 2.1 การจัดตั้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
 - 2.2 เขตห้ามล่าสัตว์ป่า
 - 2.3 อุทยานสัตว์ป่า
3. การอนุรักษ์สัตว์ป่าทางวิชาการ
 - 3.1 จัดตั้งสถานีวิจัยสัตว์ป่า
 - 3.2 จัดตั้งสถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า
 - 3.3 จัดตั้งศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า เพื่อเป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ในเรื่องการอนุรักษ์ธรรมชาติและสัตว์ป่า

4. การนำสัตว์ป่ามาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่า ตามหลักของการอนุรักษ์นั้นมิได้มุ่งแต่ที่จะเก็บรักษาทรัพยากรนั้น ๆ ให้คงอยู่ตลอดไปเท่านั้น แต่ยังต้องรู้จักนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยมีก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพยากรนั้น ๆ ด้วย (นิวัติ เรืองพานิช, 2546, หน้า 234)

5. จัดอาหารเสริมให้สัตว์ป่า ในช่วงขาดแคลนอาหาร

นอกจากนี้การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์สัตว์ป่าแก่ประชาชน โดยเฉพาะเยาวชนของชาตินั้นเป็นสิ่งสำคัญ โดยการให้การศึกษาและใช้สื่อประเภทต่าง ๆ เพื่อให้มีความรักและเมตตา สัตว์ ไม่รังเกียจ ไม่ล่า ไม่จำหน่าย ไม่ซื้อ หรือไม่กินสัตว์ป่า ซึ่งจะเสริมผลสำเร็จในการอนุรักษ์ในระยะยาวได้เป็นอย่างดี (สวัสดี โนนสูง, 2546, หน้า 105)

ความตระหนักรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

ความหมายของความตระหนักรู้ (Awareness)

ราชบัณฑิตยสถาน (2546, หน้า 428) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง รู้ประจักษ์ชัด รู้ชัดแจ้ง

ทงสัทดี ประสภกิตติคุณ (2534, หน้า 10) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสำนึก การรับรู้ ความรู้สึก และความคิดเห็นต่อความสำคัญหรือปัญหาของเหตุการณ์ ประสภการณ์ หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้น

ฐสม ฉัตรทอง (2533, หน้า 12 อ้างถึงใน อมรศักดิ์ วงศ์วณิชยกิจ, 2546, หน้า 10) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง การแสดงออกซึ่งการรับรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็นความสำนึก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเองได้ โดยอาศัยระยะเวลาเหตุการณ์ ประสภการณ์หรือสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความตระหนักรู้

วาสนา เดชกล้าหาญ (2540, หน้า 9) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง ความรู้สึก สำนึก ที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น

ศราวุธ ธรรมโชติ (2546, หน้า 11-12) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง พฤติกรรมด้านอารมณ์ ซึ่งแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความคิดเห็น ความสำนึก และความรับผิดชอบอยู่ในสภาวะของจิตใจเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้น โดยการรับสัมผัสจากสิ่งเร้า และสิ่งแวดล้อม การรับรู้โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความมีสติรู้ตัว และความสนใจต่อสิ่งเร้า

ปริญญา ทองสอน (2546, หน้า 28) ให้ความหมายของความตระหนักรู้ หมายถึง การรับรู้ ความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อเหตุการณ์ที่บุคคลนั้นประสบอยู่

กูด (Good, 1973, p. 54 อ้างถึงใน ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ, 2534, หน้า 18) ได้ให้ความหมายของความตระหนัก หมายถึง การกระทำที่แสดงถึงความสำนึก การรับรู้หรือการมีความรู้หรือมวลประสบการณ์ที่บุคคลรับรู้ในช่วงเวลาหนึ่ง

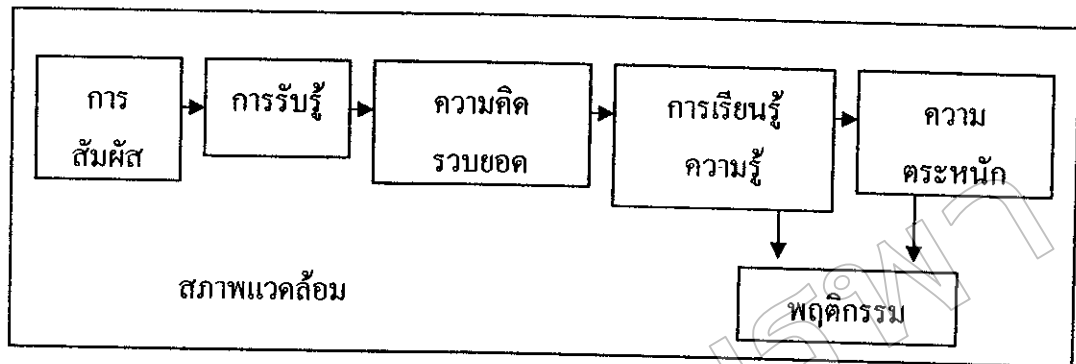
เครทวอล และคณะ (Kratwohl et al., 1974, p. 99 อ้างถึงใน สุภทศิริ พรสุรัตน์, 2543, หน้า 7) ให้ความหมายของความตระหนักว่า ความตระหนักเป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective Domain) ซึ่งเกือบคล้ายความรู้ (Knowledge) เป็นพฤติกรรมขั้นสูงสุดของความรู้ ความคิด ปังจ้ยด้านความรู้สึก อารมณ์นั้นมีความสัมพันธ์กับปังจ้ยด้านความรู้ความคิดเสมอความรู้เป็นสิ่งซึ่งเกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัสและการใช้จิตไตร่ตรองคิดหาเหตุผลแต่ความตระหนักเป็นเรื่องของโอกาสการสัมผัสจากสิ่งเร้าโดยไม่ตั้งใจ การใช้จิตไตร่ตรองแล้ว เกิดความสำนึกต่อปรากฏการณ์ หรือสถานการณ์นั้น ๆ และในเรื่องของความตระหนักนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับความจำหรือการรำลึกมากนัก เพียงแต่จะรู้สึกว่ามีสิ่งนั้นอยู่ (Conscious of Something)

สรุปความหมายของความตระหนักได้ว่า หมายถึง พฤติกรรมด้านอารมณ์ แสดงออกถึงความรู้สึก ความคิดเห็นของบุคคล ที่มีต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นที่บุคคลนั้นรับรู้หรือประสบอยู่

นอกจากนี้ วินัย วีระพัฒนานนท์ (2534 , หน้า 71 อ้างถึงใน วิบูลย์ สุรินทร์ธรรม, 2538, หน้า 36) กล่าวถึงความหมายของความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญ ได้แก่ การรับรู้ การตอบสนอง การเห็นคุณค่า หรือเห็นความสำคัญ การจัดระบบคุณค่า และการนำเอาคุณค่ามาสร้างเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 5 ด้าน ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้ และเสียง และปรีญญา ทองสอน (2546, หน้า 28) กล่าวถึงความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การรับรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็นของบุคคลที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่บุคคลนั้นประสบอยู่

จากความหมายของความตระหนักดังกล่าว สามารถสรุปตามกรอบหัวข้อที่ศึกษาได้ว่า ความตระหนักทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ หมายถึง ทำที่ ความรู้สึก ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้านป่าไม้ สัตว์ป่าในท้องถิ่น

จะเห็นได้ว่าความตระหนักเป็นการรับรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็น ของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ ที่เขาประสบในสถานการณ์นั้น ๆ ดังนั้นความตระหนักเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าในสภาพแวดล้อมเกิดการรับรู้ขึ้นและนำไปสู่การเกิดความคิดรวบยอด การเรียนรู้ และความตระหนัก ตามลำดับ การเรียนรู้และความตระหนักจะนำไปสู่ความพร้อมที่จะแสดงการกระทำหรือแสดงพฤติกรรมต่อไป ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนักสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก (Good, 1973 อ้างถึงใน อมรศักดิ์ วงศ์วานิชย์กิจ, 2546, หน้า 11)

ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

ประจวบจิต คำจตุรัส (2530, หน้า 15-20 อ้างถึงใน อมรศักดิ์ วงศ์วานิชย์กิจ, 2546, หน้า 12-13) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักโดยสรุปว่าปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลมี 3 ประการ คือ

1. ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ทั้งในอดีต และปัจจุบัน การรับรู้เรื่องราวใด ๆ ขึ้นอยู่กับความเกี่ยวข้องในเหตุการณ์นั้น ๆ เช่น คนที่มีประสบการณ์น้ำท่วม ย่อมรับรู้เรื่องน้ำท่วมได้ดีกว่าคนที่อยู่บริเวณน้ำไม่ท่วม
2. ความใส่ใจและการให้คุณค่าในสิ่งที่รับรู้ ซึ่งเปลี่ยนแปลงได้หลายระดับ ตั้งแต่ความจำเป็น ความต้องการ ความคาดหวัง ความสนใจและอารมณ์ เช่น คนขับรถยนต์จะรับรู้ถึงความสับสนของสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นปัญหาจราจร ป้ายจราจร ป้ายประกาศ เป็นต้น ขณะที่คนเดินเท้าในเวลากลางวันก็จะต้องการร่มเงาจากอาคารและต้นไม้ เป็นต้น
3. ลักษณะและรูปแบบของเรื่องที่จะรับรู้ว่ามีลักษณะรูปแบบอย่างไร เช่น การสร้างความตระหนักในรูปขยะที่ได้รับความสนใจมากโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น ใช้คาราพายยนตร์ ซึ่งเป็นที่สนใจของบุคคลทั่วไป โครงการดาวพิเศษที่มีบทเพลง คำขวัญ การเสนอข่าวสารทางวิทยุ โทรทัศน์ เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักนั้นมักขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของแต่ละบุคคล ซึ่งแต่ละคนอาจจะรับรู้ในเรื่องเดียวกันแตกต่างกันหรือมีระดับการรับรู้ไม่เท่ากัน จึงมีผลต่อความตระหนักต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น ๆ ด้วย ดังที่ ทนงศักดิ์ ประสมกิตติคุณ (2534, หน้า 23) ได้สรุปปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก คือ

1. ประสบการณ์ที่มีต่อการรับรู้
2. ความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม ถ้าบุคคลใดที่มีความเคยชินต่อสภาพแวดล้อมนั้นก็จะ
มีผลทำให้บุคคลนั้นไม่ตระหนักต่อสิ่งที่เกิดขึ้น
3. ความใส่ใจและการให้คุณค่า ถ้ามนุษย์มีความใส่ใจในเรื่องใดมากก็就会有
ตระหนักในเรื่องนั้นมาก
4. ลักษณะและรูปแบบของสิ่งเร้า ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้ผู้พบเห็นเกิดความสนใจ
ย่อมทำให้ผู้พบเห็นเกิดการรับรู้และการตระหนักขึ้น
5. ระยะเวลาและความถี่ในการรับรู้ ถ้ามนุษย์ได้รับการรับรู้บ่อยครั้งเท่าไรหรือนาน
เท่าไร ก็ยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดความตระหนักได้มากขึ้นเท่านั้น

การวัดความตระหนัก

ทงศักดิ์ ประสภกิจดิคุณ (2534, หน้า 20-21) ได้สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบวัด
ความตระหนักของ Krathwohl ไว้ดังนี้

1. การวัดความตระหนักจะต้องวัดพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสำนึกโดยการรับรู้หรือ
การยอมรับว่ามีสิ่งนั้นหรือเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้น
2. การที่นักเรียนจะมีความตระหนักในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น นักเรียนจะต้องมีความรู้
หรือเคยรู้จักกับสิ่งนั้นมาก่อน แม้จะเป็นการรู้จักอย่างผิวเผินก็ตาม
3. ขอบเขตของความตระหนักมีตั้งแต่ความตระหนักอย่างผิวเผินจนถึงความตระหนัก
อย่างลึกซึ้ง
4. ความตระหนักที่เกิดขึ้นจะเริ่มจากความตระหนักอย่างผิวเผินก่อน แล้วจึงเกิดความ
ตระหนักอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น
5. ในการสร้างแบบวัดความตระหนัก สถานการณ์ที่สร้างเพื่อให้มีความตระหนักเกิดขึ้น
จะต้องไม่มีการชี้แนะหรือชักนำโดยตรงจากผู้ให้การวัดว่ามีสิ่งของหรือมีปรากฏการณ์นั้นอยู่

ความตระหนักเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและอารมณ์ ดังนั้น
การที่จะทำการวัดและการประเมินจึงต้องมีหลักการและวิธีการตลอดจนเทคนิคที่จะใช้วัด
(จิรนุช ศักดิ์คำดวง, 2546, หน้า 16) ซึ่งในการวัดพฤติกรรมด้านนี้ บุญธรรม กิจปริคาบวิสุทธิ
(2535, หน้า 10 อ้างถึงใน อมรศักดิ์ วงสาวณชัยกิจ, 2546, หน้า 13-14) ได้กล่าวว่าความรู้ตัวหรือ
ความตระหนักเป็นความรู้สึกไวต่อปรากฏการณ์หรือสิ่งเร้าบางอย่างซึ่งแสดงออกถึงความตั้งใจหรือ
ความสนใจ ดังนั้นการจะจัดการประเมินจึงต้องมีหลักเกณฑ์ เทคนิค โดยอาจกระทำด้วยวิธีการต่าง ๆ
ดังนี้

1. การสังเกต (Observation) เป็นการใช้ประสาทสัมผัสทั้งห้า ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น และกาย ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยการเฝ้าดูการกระทำของเขา ซึ่งแสดงออกในสถานการณ์ต่าง ๆ และในการทำกิจกรรมต่าง ๆ

2. การสัมภาษณ์ (Interviewing) เป็นวิธีการสองทาง (Two-Way Method) มีการสนทนากันระหว่างผู้ให้ข้อมูลกับผู้ต้องการทราบข้อมูล เป็นการถามตอบกันตรง ๆ หากมีข้อสงสัยหรือคำถามใดไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ชัดเจนก็ถามซ้ำ และทำความเข้าใจชัดเจนได้ทันที เป็นการสร้างความมั่นใจให้ทั้งผู้ตอบและผู้ทำวิจัย

3. การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามเป็นชุดของคำถามที่จัดเรียงไว้อย่างเป็นระเบียบและเป็นระบบสำหรับส่งให้กลุ่มตัวอย่างอ่าน และตอบคำถามด้วยตนเอง แบบสอบถามส่วนมากจะเกี่ยวกับข้อเท็จจริงกับความคิดเห็นของผู้ตอบ ซึ่งคำถามอาจเป็นคำถามชนิดปลายเปิดหรือปลายปิดก็ได้ หรืออาจจะผสมกันทั้งสองแบบ

นอกจากนี้ ยังมีการใช้เครื่องมือวัดความตระหนัก โดยแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัด ชนิดที่ให้ตรวจสอบว่าเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย มี ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการอาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่า ใช่ ไม่ใช่ ก็ได้ และการวัดโดยใช้มาตรวัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์ และวัดความรู้สึกว่ามีความเข้มมากน้อยเพียงใด ส่วนการวัดโดยใช้ความหมายทางภาษา (Semantic Differential Technique) เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับการประมาณค่า (Evaluation) ศักยภาพและพวกที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม (Activity) ซึ่งเป็นเทคนิคการวัดที่ ชาลส์ ออสกูด ได้คิดขึ้นมาเพื่อใช้ในการวัดเกี่ยวกับความตระหนัก

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยวัดความตระหนักโดยใช้แบบสอบถามแบบลิเคิร์ต (Likert's Method) ซึ่งการเขียนการแสดงออกในมาตราวัดแบบลิเคิร์ต นิยมใช้ เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หรือ ชอบที่สุด ชอบมาก ชอบ ไม่ชอบ ไม่ชอบอย่างมาก ไม่ชอบมากที่สุด แต่จะเป็นลักษณะอื่น ๆ ก็ได้แล้วแต่ข้อความที่แสดงความรู้สึก โดยหลักการแล้วกลุ่มตัวอย่างจะต้องพบเห็นและมีประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ดังนั้นตัวคำตอบที่เราให้ตอบ ควรเป็นแบบคู่ ไม่ควรมีตรงกลาง เพราะเป็นไปได้ที่จะไม่เกิดความรู้สึกหรือไม่แน่ใจ นอกจากจะไม่ค่อยได้สัมผัสกับเป้าหมายนั้น การใช้ตัวเร้าคู่จึงเป็นการให้ตัดสินใจเพียง 2 อย่างใหญ่ ๆ คือ เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบ แล้วค่อยแปลงเป็น 4 หรือ 6 ตามความต้องการ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543 ก, หน้า 90-91)

ความตระหนักเป็นพฤติกรรมแรกในขั้นการรับรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมในด้านจิตพิสัยที่สูงกว่าการรับรู้ได้แก่ การตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดคุณค่า และการสร้างลักษณะนิสัยตามแบบ

ค่านิยมที่ยึดถือตามลำดับ ซึ่งพฤติกรรมลำดับที่สูงขึ้นไป ดังกล่าวจะเกิดขึ้นในตัวผู้เรียนได้จะต้อง เริ่มต้นจากการทำให้ผู้เรียนมีความตระหนักก่อน เมื่อผู้เรียนมีความตระหนักแล้วจึงจะพัฒนาไปสู่ พฤติกรรมด้านจิตพิสัยที่สูงต่อไปได้ (วาสนา เชนกล้าหาญ, 2540, หน้า 16) ดังนั้นการพัฒนา หลักสูตรท้องถิ่น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้บ้านน้อยคอยักษ์ ถือเป็นสาระ หนึ่งที่เกี่ยวข้องถึงแวดล้อม การวัดด้านจิตพิสัยของนักเรียนเมื่อผ่านการเรียนรู้ด้วยหลักสูตรนี้ จำเป็นต้องวัดความตระหนักทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยเริ่มต้นจากที่ผู้เรียนมี ความตระหนักก่อนเพื่อนำไปสู่การพัฒนาด้านจิตพิสัยในลำดับขั้นสูงต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร

ชัยณรงค์ ช่างเรือ (2544) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นรายวิชาปะการังในท้องถิ่น ของเรา สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบประเมินหลักสูตร แบบประเมินแผนการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ได้หลักสูตรท้องถิ่นซึ่งประกอบด้วย หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง เนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และได้แผนการสอนที่นำไปปฏิบัติการสอนได้ 10 แผนการสอน หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ร่วมกับหลักสูตรกลางของ โรงเรียนได้ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

อิทธิเดช น้อยไม้ (2545) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง นครปฐมบ้านเรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีวิธีดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน การสร้างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนตามหลักสูตรสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนตาม หลักสูตรท้องถิ่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เจตคติที่มีต่อจังหวัดนครปฐมของนักเรียน ที่เรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนตามหลักสูตรท้องถิ่น อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .01

ณัฐกานต์ เรือนคำ (2546) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรระดับท้องถิ่น เรื่องการปลูกพืช ที่สำคัญของชุมชนบ้านสันตะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านสันตะ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของหลักสูตรระดับท้องถิ่น กลุ่มงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องการปลูกพืชท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพ

ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เครื่องมือที่ใช้ คือแบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แผนการสอน แบบวัดทักษะและกระบวนการในการทำงาน แบบวัดคุณลักษณะในการทำงาน แบบวัดผลงานภาคปฏิบัติ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อหลักสูตรระดับท้องถิ่น สำหรับครูผู้สอน และนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรระดับท้องถิ่น โดยรวม 6 ด้าน คือ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างและเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน อัตราเวลาเรียน สภาพแวดล้อม สื่อวัสดุอุปกรณ์ และการวัดและประเมินผล ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในระดับเห็นด้วย และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/81.30 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ประภาพรรณ บุญรอด (2546) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม เรื่องเกาะลันตา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรสถานศึกษามีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน ได้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติที่มีต่อเกาะลันตาของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนมีทักษะทางวิชาการร้อยละ 79.54 ทักษะทางสังคมร้อยละ 74.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ปริญญา ทองสอน (2546) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 สำหรับนักเรียนในจังหวัดชลบุรี โดยมีองค์ประกอบของหลักสูตร คือ หลักการและเหตุผล โครงสร้างของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย 1) คำอธิบายรายวิชา 2) จุดประสงค์รายวิชา 3) เนื้อหาสาระของหลักสูตร ประกอบด้วย 5 หน่วยการเรียนรู้ คือ ระบบนิเวศ ประชากรในจังหวัดชลบุรี การวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การใช้โครงงานวิทยาศาสตร์แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น 4) การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมใจ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS) และการจัดทำโครงงานวิทยาศาสตร์ 5) แนวทางการวัดและประเมินผล ใช้การวัดและประเมินผลตามสภาพจริงเป็นหลัก ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรท้องถิ่นรายวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ทนงศักดิ์ ประสบกิตติคุณ (2534) ได้ทำวิจัยเรื่อง การประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด โดยแยกตามเขตที่อยู่อาศัย อาชีพ ของบิดา และเพศของนักเรียน พบว่านักเรียนมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง

และมีนักเรียนร้อยละ 67.40 ที่รับรู้ถึงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในจังหวัดตราด ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเขตที่อยู่อาศัย อาชีพของบิดา และเพศของนักเรียนมีผลต่อความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วิบูลย์ สุรินทร์ธรรม (2538) ได้ทำวิจัยเรื่อง ความตระหนักและพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในอำเภอเมืองลำพูน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและแบบสำรวจพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความตระหนักในระดับมากทั้ง 5 ด้าน คือ ดิน น้ำ อากาศ ป่าไม้และเสียง นักเรียนมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านดินในระดับมาก ส่วนในด้านที่เกี่ยวกับน้ำ อากาศ ป่าไม้และเสียงอยู่ในระดับน้อย

วาสนา เดชกล้าหาญ (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยใช้แบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า ความตระหนักของนักเรียน อยู่ในระดับสูง นักเรียนที่มีเพศเขตที่อยู่อาศัย และอาชีพของผู้ปกครองต่างกัน จะมีความตระหนักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศิริณี อุปละ (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาจิตสำนึกและความสามารถในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้การสอนแบบโครงการ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนโรงเรียนบ้านแควมะกอก อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหา แบบวัดจิตสำนึกต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาตามขั้นตอนการสอนแบบ โครงการ แบบประเมินความสามารถด้านปฏิบัติการแก้ปัญหาแบบ โครงการและแผนการสอนที่เน้นการสอนแบบโครงการ เรื่องขยะ การจัดการและการนำกลับมาใช้ ผลการวิจัยพบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คะแนนจิตสำนึกต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรมแก้ปัญหานักเรียนตามขั้นตอนการสอนแบบโครงการ ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก

อุทุมพร อัมภินวงศ์ (2542) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการสำรวจสิ่งแวดล้อมกับการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนโรงเรียนวัดเสม็ดเหนือ อำเภอบางค้อ จังหวัดฉะเชิงเทรา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการสำรวจ

สิ่งแวดล้อม เรื่องสิ่งแวดล้อมทางสังคม แผนการสอนแบบปกติ และแบบวัดเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทปฏิบัติการแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทปฏิบัติการและนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขวัญดาว พุกกะวนิช (2546) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาหนังสือการ์ตูนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมป่าชายเลนสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดอุดมรังสี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ หนังสือการ์ตูนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมป่าชายเลนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมป่าชายเลน ผลการศึกษาพบว่า หนังสือการ์ตูนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67/85.33 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังอ่านหนังสือการ์ตูนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมป่าชายเลนอยู่ในระดับสูง

รัชนิกร ฤทธิรงค์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับช่วงชั้นที่ 3 โดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดหอมเกร็ด อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ผ่านการเรียนการสอนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยใช้บทปฏิบัติการในค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่ากลุ่มการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

งานวิจัยต่างประเทศ

หลิน (Lin, 1990, pp. 1892-A-1893-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาของสหรัฐอเมริกา-ไต้หวัน และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีน ปี 1957-1988 การศึกษาประกอบด้วยการวิเคราะห์และอธิบายการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนประถมศึกษาในสหรัฐอเมริกา-ไต้หวัน สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนจีน ตลอดช่วงเวลาปี 1957-1988 การวิเคราะห์จากผลการศึกษา ชี้ให้เห็น ดังนี้ 1) ข้อมูลที่ปรากฏตั้งแต่ช่วงคริสต์ศักราช 1957-1988 ที่สอดคล้องกันระหว่างทั้งสองประเทศ คือความพยายามในการใช้งบประมาณเพื่อการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาให้ดีขึ้น 2) ความแตกต่างหลักใหญ่ระหว่างแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนประถมศึกษาในสองประเทศ คือ โรงเรียนแบบอเมริกันจะ ไม่มีมาตรฐานด้านแผนการเรียนที่มาจากหลักสูตร ซึ่งตรงกันข้ามกับโรงเรียนในจีนที่อยู่ในการปกครองและการเตรียมการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ร่วมกันโดยรัฐมนตรีกระทรวงการศึกษาและ 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในจีนแลเห็นโครงการสังเคราะห์จุดหมาย

ของหลักสูตรในห้องเรียน โรงเรียนประถมศึกษาของจีนให้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษา สูงกว่าผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา-ไต้หวัน ในการเอาใจใส่ต่อห้องเรียนของพวกเขา ครูประถมศึกษาของจีน มีมุมมองเช่นเดียวกับประเทศในแถบตะวันออกในทางการเรียนรู้ของนักเรียนและการทำวิจัยด้านการศึกษาวិทยาศาสตร์ ส่วนครูประถมศึกษาของสหรัฐอเมริกา-ไต้หวัน ก็มีมุมมองเหมือนกัน แต่เป็นกังวลมากกว่าเกี่ยวกับนวัตกรรมด้านหลักสูตร

อังเดร (Andre, 1990, p. 3612-A) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาหลักสูตรสำหรับปี 2000 กรณีศึกษากระบวนการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรในสถานศึกษาระดับมื่ออาชีพ เป็นการศึกษา ตรวจสอบการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรในระดับภาควิชาภายในมหาวิทยาลัย โดยการตรวจสอบปัจจัยด้านวัฒนธรรมขององค์กร ค่านิยม ภาพลักษณ์ ความสัมพันธ์ การเมืองและปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการพัฒนา การรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสังเกตแบบเข้าไปมีส่วนร่วมหรือเชิงชาติพันธุ์วรรณา พบว่า ความเกี่ยวข้องของภาควิชาที่มีความคล่องแคล่วในการทำงานคือปัจจัยหนึ่งที่สำคัญที่สุดในการออกแบบหลักสูตร ระบบวิธีการวางแผนและออกแบบหลักสูตรมีความสำคัญในระยะเริ่มต้นของกระบวนการนี้ การแลกเปลี่ยนของข้อมูลและการพรรณาลักษณะข้อความเป็นหลักการในการร่างรายวิชาและออกแบบทั้งหมด และโดยรวมของส่วนที่น่าสนใจได้แก่ ส่วนของคณะ นักศึกษา การอำนวยความสะดวก และความขยันหมั่นเพียร ล้วนเป็นผลประโยชน์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสร้างสิ่งสนับสนุนให้กับการพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร

ฮอม (Hom, 1990, p. 51-10A) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผลของการบูรณาการหลักสูตรการเรียนรู้ทางสังคมของโรงเรียนในเขตเมือง เกี่ยวกับทัศนคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ทางสังคมของนักเรียน พบว่า การใช้หลักสูตรการเรียนรู้ทางสังคมแบบบูรณาการ โดยเน้นความสมดุลของพุทธิพิสัยและจิตพิสัยโดยการบูรณาการในกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ศิลปะและการละคร เมื่อเปรียบเทียบกับหลักสูตรแบบเดิมที่เน้นเพียงพุทธิพิสัย ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลองเกี่ยวกับทัศนคติทางการเรียนรู้ทางสังคม ทั้งชายและหญิง แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในกลุ่มทดลองโดยเฉพาะเพศหญิง

โลเวอร์รี่ (Lowery, 2000) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การแปลความหมายการปฏิบัติการวัดและประเมินผลของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา การศึกษานี้ทำการสำรวจการปฏิรูปวิสัยทัศน์หรือการมองภาพของการใช้กระบวนการวัดและประเมินผลหลักสูตร ซึ่งหมายถึงการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เป็นการศึกษาวิจัยในเชิงคุณภาพ ยึดหลักธรรมชาติในการค้นหาข้อมูล จุดเน้นของ

การศึกษาคือการพัฒนาและขอบเขตการวัดและประเมินผล เมื่อเรียนจบหน่วยหนึ่งในหลักสูตร วิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา การวิจัยพบความแตกต่างระหว่างมุมมองภาพของครูผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาย่างเห็นได้ชัด ได้แก่ 1) การแปลความหมายระเบียบการวัดและประเมินผลการเรียน 2) การแปลความหมายหลักสูตร และ 3) การแปลความหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน การตอบสนองของผู้เรียนต่อข้อมูลเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล แปลความหมายถึงวิธีการสรุปใจความสำคัญที่เรียนมา เช่นเดียวกับการวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียน ด้านผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษามีความเห็นว่าการวัดและประเมินผล ต้องระบุเครื่องมือในการวัดและถูกใช้โดยครูผู้สอนที่เป็นผู้สร้างเครื่องมือขึ้นมา ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนของห้องเรียนในอนาคต ด้านครูผู้สอน ทำนายว่าการเปลี่ยนแปลงการฝึกปฏิบัติในห้องเรียนของเขา เป็นผลให้การใช้กระบวนการวัดและประเมินผลในหลักสูตร ซึ่งทำขึ้น โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษานั้น ซึ่งครูผู้สอนก็ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอยู่ตลอดเหมือนกัน แต่เป็นการลดความยืดหยุ่นและความคิดสร้างสรรค์ของครูผู้สอน ซึ่งผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องแปลความหมายของการวัดและประเมินผล และใช้วิธีทางเพื่อการพัฒนาครูให้เป็นมืออาชีพ นอกจากนี้ครูผู้สอนแปลความหมายของการเรียนรู้และทรรศนะทั่วไปของนักเรียนของพวกเขา ว่าตอบสนองต่อการวัดและประเมินผล ด้วยคะแนนการสอบเพียงอย่างเดียว ความแตกต่างในการมุมมองภาพการวัดและประเมินผลของผู้ให้การศึกษาเหล่านี้ นำมาซึ่งการคิดวางแผนการพัฒนาครูให้เป็นมืออาชีพต่อไปในอนาคต

ลี (Lee, 2002) ได้ทำการวิจัย เรื่อง กรณีศึกษาการบูรณาการหลักสูตรวิทยาศาสตร์: ระบบของโลก เป็นการศึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์เรื่องระบบของโลก ในโรงเรียนขนาดกลาง กำหนดจุดมุ่งหมายของการศึกษา คือ 1) สำรวจความคิดเห็นของครู 1 คน เกี่ยวกับ เรื่อง การศึกษาระบบของโลก 2) บรรยายและหาข้อมูลจากเอกสารเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของหลักสูตร 3) สำรวจความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของหลักสูตร 4) สำรวจความเข้าใจของนักเรียนที่มีต่อเรื่องระบบของโลก 5) เปรียบเทียบนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนในหลักสูตร กับ กลุ่มควบคุม สัมพันธ์กับความรู้ที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน การรับรู้ แหล่งข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับเรื่องระบบของโลกและสิ่งแวดล้อม งานวิจัยใช้วิธีการผสมผสานของกระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ข้อมูลได้จากการสังเกต การสัมภาษณ์ กับครูและนักเรียนเกรด 8 ด้วยวิธีการสนทนาแบบเป็นกันเอง วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การบันทึกภาคสนาม และการสำรวจกับนักเรียน การศึกษาพบว่า หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเน้นความสำคัญของท้องถิ่น อยู่ในประเด็นของเรื่อง เข้าถึงสาระสำคัญทั้งหมด ภายใต้อขอบเขตพื้นฐานและปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบของโลก ครูใช้วิธีการสอน การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เน้นการปฏิบัติจริง ใช้กิจกรรมเป็นฐาน โครงการเป็นฐาน การเรียนแบบร่วมมือ การใช้แผนผังความคิด และการศึกษาวิทยาศาสตร์

ภาคสนาม เป็นการบูรณาการการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร ข้อมูลจากนักเรียนกลุ่มทดลองพบว่า นักเรียนชอบวิธีการสอนและการประเมินผลของครู และพบว่าวิธีการสอนของครู เป็นประโยชน์ต่อความเข้าใจและเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนสู่โลกแห่งความเป็นจริงได้ ข้อมูลเชิงปริมาณพบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมเพียงเล็กน้อย และมีค่านิยมต่อโลก ในด้านปฏิกิริยาของน้ำ ดิน อากาศ และสิ่งมีชีวิต ด้านวัฏจักรของธรรมชาติ สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่การเลือกแหล่งข้อมูลการศึกษาของนักเรียนกลุ่มทดลอง ใช้แหล่งข้อมูลปฐมภูมิจากโรงเรียนเท่านั้น ในขณะที่นักเรียนกลุ่มควบคุม อาศัยแหล่งข้อมูลการศึกษาปฐมภูมิทั้งจากโรงเรียนและโทรทัศน์ควบคู่กัน

จากการศึกษางานวิจัยที่กล่าวมาทั้งในประเทศและต่างประเทศ การพัฒนาหลักสูตร มีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเป็นไปตามบริบทของท้องถิ่น โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดี การมีส่วนร่วมจากหลาย ๆ ฝ่ายในการพัฒนาหลักสูตร ทำให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของคนในชุมชนเป็นอย่างดี และหลักสูตรที่มุ่งปลูกฝังให้นักเรียนเกิดความรักและหวงแหนต่อทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตน ก็จะทำให้เกิดผลดีในระยะยาวต่อชุมชน ท้องถิ่นนั้น เพราะทุกคนให้ความสำคัญต่อการอยู่ร่วมกัน โดยรู้จักใช้และรักษาทรัพยากรในท้องถิ่นอย่างรู้คุณค่า อันจะทำให้ชุมชน ท้องถิ่นมีการพัฒนาอย่างยั่งยืนสืบไป