

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา เรื่อง การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดตะพงนอก จังหวัดระยอง ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ตลอดจนพื้นฐานความรู้ในการพัฒนาหลักสูตร ที่ประกอบไปด้วย

1. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544
2. สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
3. หลักสูตรสถานศึกษา
4. การพัฒนาหลักสูตร
5. การประเมินหลักสูตร
6. ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
7. ข้อมูลสิ่งแวดล้อมตำบลตะพง
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่กำหนดให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เป็นหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลาและการจัดการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาคนไทยเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขและมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อและการประกอบอาชีพ

สำหรับโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แบ่งออกเป็น 4 ช่วงชั้นตามลำดับของการพัฒนา คือ ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามลำดับ โดยแบ่งออกเป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยีและภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 4)

ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ จะมุ่งเน้นไปที่ปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่น กับการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของสังคม สำหรับปัญหาในท้องถิ่นนั้น ได้แก่ น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ

และเสียงรบกวน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศเป็นพื้นฐานในการอธิบาย ในส่วนของการมีส่วนร่วมของสังคม จะเน้นไปที่ผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญทางด้านสิ่งแวดล้อม ณ ท้องถิ่นนั้นเป็นหลัก

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้จัดทำสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ข้อสรุปว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในงานอาชีพ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ ในขณะที่เดียวกันวิทยาศาสตร์ทำให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด การค้นหาความรู้ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

ธรรมชาติและลักษณะเฉพาะวิทยาศาสตร์

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เกิดขึ้นจากการใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ (Scientific Inquiry) เช่น การสังเกต การสำรวจตรวจสอบ และการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ความรู้วิทยาศาสตร์ต้องสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ เพื่อนำมาใช้อ้างอิงทั้งในการสนับสนุนหรือโต้แย้งเมื่อมีการค้นพบข้อมูลหรือหลักฐานใหม่ ความรู้วิทยาศาสตร์จึงอาจเปลี่ยนแปลงได้

วิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์เป็นมุมมองภาพในอนาคตที่มุ่งหวังให้เกิดขึ้น วิสัยทัศน์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการกระตุ้นให้สนใจและกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เกิดความสงสัย และมีคำถามในสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโลก มีความมุ่งมั่น และมีความสุขที่จะศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลที่นำไปสู่คำตอบ สามารถตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลอย่างมีเหตุผล และอธิบายถึงสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้มาให้ผู้อื่นเข้าใจได้

คุณภาพของผู้เรียน

การจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้มุ่งเน้นกระบวนการที่นำไปสู่การสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนทุกขั้นตอน ผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมที่หลากหลายทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล อาทิการสังเกตสิ่งต่าง ๆ รอบตัว สามารถตั้งคำถามหรือปัญหาเกี่ยวกับสิ่งที่จะศึกษาได้ มีการพัฒนากระบวนการคิด สามารถคิด วางแผนและลงมือปฏิบัติการได้ ตลอดจนมีการตรวจสอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้อื่นรับรู้ได้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทางที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) จะมีเฉพาะในส่วนของสาระที่ 2 (ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม) ได้แก่ เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ

กระบวนการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ตามมาตรา 24 ของ พรบ. การศึกษาแห่งชาติระบุให้สถานศึกษาดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ที่พอสรุปได้ดังนี้ คือ (1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน (2) จัดกิจกรรมให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง และ (3) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการที่นำไปสู่การแก้ไขปัญหา

การวัดผลและประเมินผล

เป็นสิ่งที่ทำให้ทราบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ เพียงใด ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียน ได้ทราบว่าการเรียนรู้ของตนนั้นบรรลุตามมาตรฐานหรือไม่ และเพื่อซ่อมเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ ความสามารถ และทักษะ ได้เต็มตามศักยภาพของตน

แนวทางการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จะบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่วางไว้ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้ (1) ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ (2) เป็นการวัดและประเมินผลทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมในวิทยาศาสตร์ ตลอดจนโอกาสในการเรียนรู้ของผู้เรียน (3) ผลของการประเมินต้องนำไปสู่การแปลผล และข้อสรุปที่สมเหตุผล และ (4) เป็นวิธีการวัดและประเมินผลที่เที่ยงตรงและเป็นธรรม

แหล่งการเรียนรู้

ในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนควรพิจารณาใช้แหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ และคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดที่ผู้เรียนจะได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนั้น แหล่งการเรียนรู้สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จึงไม่ควรจำกัดอยู่เฉพาะในห้องเรียน ห้องปฏิบัติการในโรงเรียนหรือจากหนังสือเรียนเท่านั้น แต่จะรวมถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น ตลอดจนแหล่งการเรียนรู้ที่เป็นบุคคลในท้องถิ่น เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 4)

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ จะนำกระบวนการต่าง ๆ ในการสืบเสาะหาความรู้ที่ประกอบไปด้วย การสังเกต การตรวจสอบ และการค้นคว้าอย่างเป็นระบบ มาสอดแทรกไว้ในเนื้อหาของแผนการเรียนการสอน เพื่อให้ นักเรียนมีความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมในถิ่นของตน ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมภายในระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศโดยมนุษย์ ผลกระทบที่เกิดขึ้น และการตรวจสอบแบบง่าย ๆ สำหรับเป็นพื้นฐานในการค้นหาแนวทางในการแก้ไขต่อไป

หลักสูตรสถานศึกษา

ความหมายหลักสูตรสถานศึกษา

หลักสูตรสถานศึกษา เป็นแผนหรือแนวทาง หรือข้อกำหนดของการจัดการศึกษาที่สถานศึกษาจะพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ ในระดับที่เป็นศักยภาพอันสูงสุดของตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติได้ สามารถมีชีวิตอยู่ในโรงเรียน ชุมชน สังคมและโลกอย่างมีความสุข หลักสูตรสถานศึกษาจะประกอบด้วยทั้งการเรียนรู้และประสบการณ์อื่น ๆ ที่สถานศึกษาแต่ละแห่งวางแผนเพื่อพัฒนาผู้เรียน โดยจัดทำสาระการเรียนรู้ ทั้งรายวิชาที่เป็นพื้นฐานและรายวิชาที่ต้องการเรียนเพิ่มเติมเป็นรายปีหรือรายภาค จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในแต่ละปีหรือภาค และกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากจุดหมายของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน

จุดหมายของหลักสูตรสถานศึกษา

ในช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) หลักสูตรสถานศึกษาควรพัฒนาให้เด็กเกิด ความสนุกสนานและความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ และมีกระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล หลักสูตรสถานศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาด้านจิตวิญญาณ จริยธรรม สังคมและวัฒนธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ สามารถพัฒนาสังคมให้เป็นธรรมมากขึ้น และดำรงชีวิตอยู่ได้ในสิ่งแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่

การสร้างหลักสูตรสถานศึกษา

ขั้นตอนในการสร้างหลักสูตรสถานศึกษาของกรมวิชาการประกอบไปด้วย (1) กำหนดวิสัยทัศน์ (2) การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษา (3) การกำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค (4) การออกแบบการเรียนการสอน (5) การกำหนดเวลาเรียน และหน่วยการเรียนรู้ สำหรับแนวทางการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษานั้น มีการกำหนดแนวทางในการดำเนินงานดังนี้

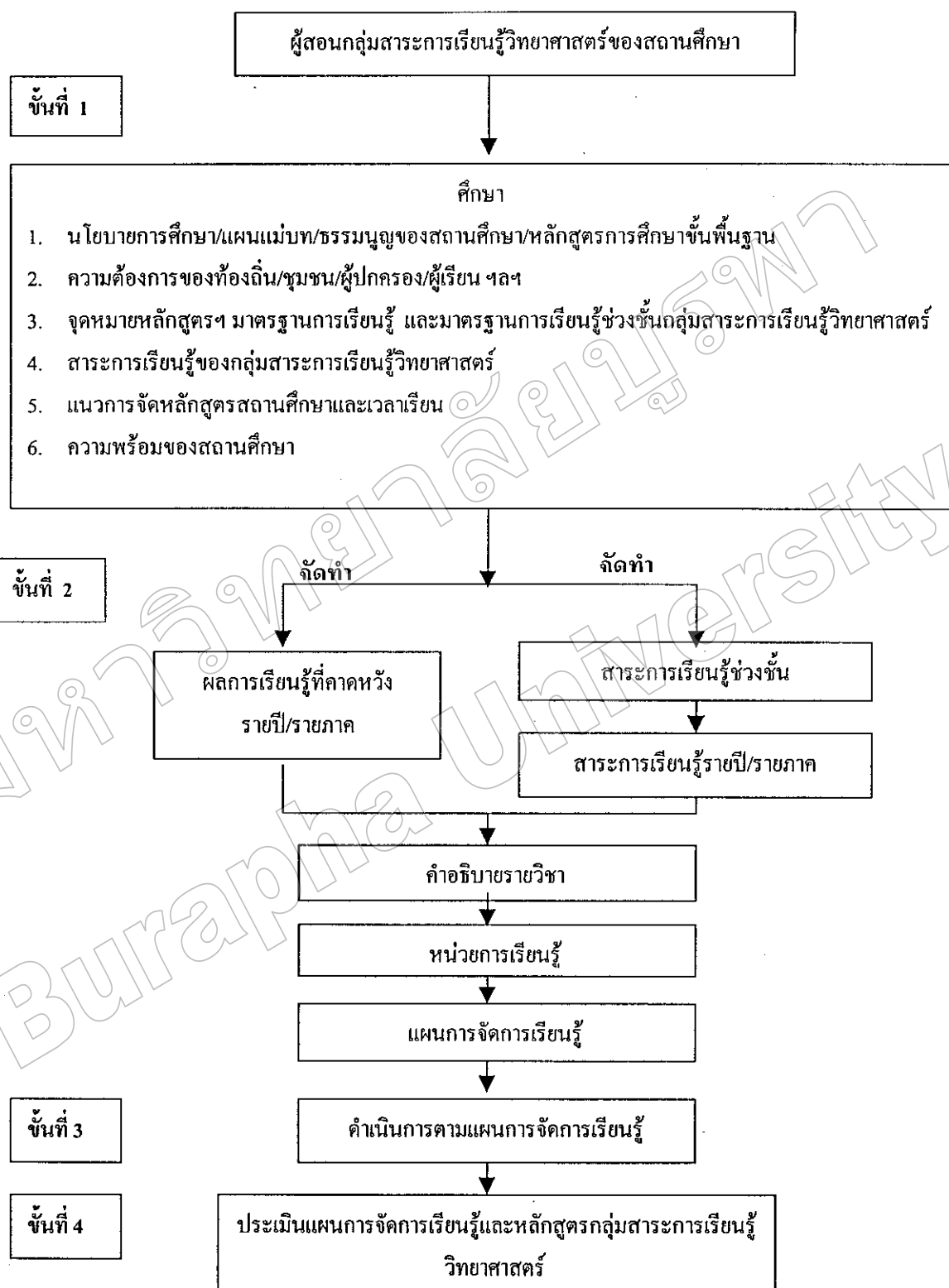
การจัดทำสาระของหลักสูตร

1. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค นำมาตรวจมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่กำหนดไว้ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ มาจัดเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค โดยระบุถึงความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งจะเกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ในแต่ละปีหรือภาค
2. กำหนดสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค ด้วยการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค ให้สอดคล้องกับสาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ตลอดจนมีความสอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่นและชุมชน
3. กำหนดเวลาและจำนวนหน่วยกิต ให้กับสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค ทั้งสาระการเรียนรู้พื้นฐานและสาระการเรียนรู้ที่สถานศึกษากำหนดเพิ่มเติมขึ้นให้กับช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) โดยกำหนดให้เหมาะสมและสอดคล้องกับมาตรฐานและสาระการเรียนรู้
4. จัดทำคำอธิบายรายวิชา นำผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปีหรือรายภาค สาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาค รวมทั้งเวลาและจำนวนหน่วยกิต มาเขียนเป็นคำอธิบายรายวิชา โดยกำหนดให้ประกอบไปด้วย ชื่อวิชา จำนวนเวลาหรือจำนวนหน่วยกิต มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ของรายวิชานั้น ๆ
5. จัดทำหน่วยการเรียนรู้ นำสาระการเรียนรู้รายปีหรือรายภาคที่กำหนดไว้ในใบรณการ โดยจัดทำเป็นหน่วยการเรียนรู้หน่วยย่อย ๆ เพื่อความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในลักษณะองค์รวม หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และจำนวนเวลาสำหรับการจัดการเรียนรู้
6. จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์จากคำอธิบายรายวิชา รายปีหรือรายภาค และหน่วยการเรียนรู้ที่จัดทำ กำหนดเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้สอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, หน้า 32-33)

การจัดทำสาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แนวทางการจัดทำสาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กำหนดแนวทางดำเนินการไว้ 4 ขั้น ดังนี้ (1) ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (2) ดำเนินการจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (3) ดำเนินการตามแผนการเรียนรู้ และ (4) ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และหลักสูตร ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในภาพที่ 1.

ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ จะนำหลักเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วย การกำหนดสาระการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง การจัดทำคำอธิบายรายวิชา การกำหนดหน่วยการเรียนรู้ และการออกแบบการเรียนการสอน ของสาระและมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) เฉพาะในส่วนของสาระที่ 2 (ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม) มาประยุกต์ใช้



ภาพที่ 1 แผนภูมิการจัดทำสาระของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

การพัฒนาหลักสูตร

ความหมายของหลักสูตร

สุนทร บำเรอราช (2536, หน้า 6-7) ได้รวบรวมความหมายของหลักสูตรจากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน อาทิ ไทเลอร์ (Tyler), ฮิลดา ทาบา (Taba), แซส (Zais) และคาสเวล และแคมเบล (Caswell & Cambell) โดยประมวลออกเป็นคำพูดได้ใหม่ว่า หลักสูตร คือกรอบหรือแนวทางที่จะนำมาใช้ในการสอน การอบรม และการฝึกงาน นอกจากนี้ยังมีนักการศึกษาอีกหลายท่าน เช่น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537, หน้า 2), วิชัย อิศระ (2535, หน้า 19), สุมิตร คุณากร (2520, หน้า 2) และธำรง บัวศรี (2542, หน้า 6) ให้ความหมายที่แตกต่างกันออกไปบ้างเล็กน้อย อย่างไรก็ตามเมื่อประมวลความหมายทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า หลักสูตร คือกรอบหรือแนวความคิดที่เป็นทั้งความรู้ และประสบการณ์ที่จะนำมาใช้ในการสอน โดยโรงเรียนจะจัดเป็นขั้นตอนของแผนปฏิบัติ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้และพัฒนาตัวเองตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม ณ ช่วงเวลานั้น

ความสำคัญของหลักสูตร

ธำรง บัวศรี (2542, หน้า 9) กล่าวถึงความสำคัญของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรเป็นเครื่องมือใช้ในการถ่ายทอดจุดประสงค์ของการศึกษาไปเป็นแผนปฏิบัติการ สุมิตร คุณากร (2520, หน้า 10) กล่าวว่า หลักสูตรเป็นเครื่องมือที่ใช้ชี้ทิศทางของการศึกษา

รวมความได้ว่า หลักสูตรมีความสำคัญในฐานะที่เป็นเครื่องชี้นำ เพื่อกำหนดทิศทางของการศึกษาที่ถูกจัดตั้งขึ้นตามนโยบายแห่งชาติ ไปสู่แผนปฏิบัติในระดับโรงเรียน ทั้งนี้เพื่อให้การศึกษาเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

โครงสร้างหลักสูตร

สุนทร บำเรอราช (2536, หน้า 49-80) กล่าวว่าองค์ประกอบของหลักสูตร กับโครงสร้างของหลักสูตรเป็นเรื่องที่แตกต่างกัน เรื่องของโครงสร้างคือสิ่งที่ก่อให้เกิดรูปร่าง และมักจะคงทนกว่า ส่วนองค์ประกอบคือส่วนเสริมให้โครงสร้างมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น แซส (Zais, 1976, p. 439) อ้างถึงใน สุนทร บำเรอราช, 2536, หน้า 47) กล่าวถึงโครงสร้างของหลักสูตรในหลาย ๆ ความคิดที่พอสรุปได้ว่า หลักสูตรจะต้องมีโครงสร้าง 4 ส่วนด้วยกัน คือ (1) เป้าหมาย (2) ความมุ่งหมาย และจุดประสงค์ (3) เนื้อหาวิชาและกิจกรรมการเรียน และ (4) การประเมินผล โดยโครงสร้างทั้ง 4 นี้จะมีการเชื่อมโยงกันทุกส่วน สำหรับองค์ประกอบของหลักสูตรที่เป็นตัวเสริมให้โครงสร้างหลักสูตรมีความสมบูรณ์นั้น สุนทร บำเรอราช (2536, หน้า 49-80) กล่าวว่า ประกอบไปด้วย

1. เอกสารหลักสูตร
2. คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม

3. ระบบการประเมินผลการศึกษา
4. ครูผู้สอน ซึ่งเป็นผู้ใช้หลักสูตร
5. กิจกรรม และการจัดประสบการณ์
6. สื่อการสอน และอุปกรณ์การสอน

รวมความได้ว่าโครงสร้างของหลักสูตรคือ สิ่งต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบใหญ่ ที่มาประกอบกัน หรือมารวมตัวกันขึ้นเป็นโครงสร้างของหลักสูตร โดยมีปัจจัยย่อยต่าง ๆ หรือองค์ประกอบของหลักสูตรบรรจุอยู่ในองค์ประกอบใหญ่แต่ละองค์ประกอบ ทั้งนี้องค์ประกอบของหลักสูตร หรือปัจจัยย่อยต่าง ๆ เหล่านี้จะทำหน้าที่เสริมสร้างความแข็งแกร่งให้กับองค์ประกอบใหญ่นั้นเอง

การพัฒนาหลักสูตร

สัจ จูทรานันท์ (2532, หน้า 34) ได้ให้ความหมายของการพัฒนาหลักสูตร คือ (1) เป็นการจัดทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดียิ่งขึ้นหรือสมบูรณ์มากขึ้นและ (2) เป็นการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใหม่ ในขณะที่ สมิตร์ คุณากร (2520, หน้า 35) กล่าวว่า การปรับปรุงหลักสูตรจะดำเนินการเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับกาลเวลาและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปเท่านั้น

นอกจากนี้ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2537, หน้า 9) และวิชัย ประสิทธิ์วิเศษ (2542, หน้า 10) กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตร เป็นการเปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์และเนื้อหาสาระ การปรับปรุงตำราแบบเรียน คู่มือ สื่อการเรียนการสอน ตลอดจนการประเมินผล เพื่อให้เกิดผลสำเร็จของเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาหลักสูตรนั้นมีความหมายครอบคลุมถึงการสร้างหลักสูตร การวางแผนหลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตรเป็นการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้ดีขึ้นทั้งระบบ (สันต์ ธรรมบำรุง, 2527, หน้า 92) การพัฒนาหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของการเรียนการสอนและความมุ่งหมายของหลักสูตรและยังต้องวางแผนในการประเมินเพื่อให้ทราบว่าการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่อย่างไร (กาญจนา คุณารักษ์, 2543, หน้า 310) เนื่องจากการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการที่สลับซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับบริบทหลาย ๆ ด้านที่จะสร้างและพัฒนาหลักสูตร มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดและรูปแบบของการพัฒนาหลักสูตรไว้หลายแนวทางเช่น

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่เสนอโดยราล์ฟ ไทเลอร์ (Ralph Tyler) (นิรมล ศตวุฒิ, 2543, หน้า 14)

หลักการสำหรับการพัฒนาหลักสูตรที่ไทเลอร์เสนอไว้เริ่มด้วยการหาคำตอบจากคำถามพื้นฐาน 4 คำถามคือ

1. จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่โรงเรียนควรจะบรรลุคืออะไร
2. ประสบการณ์ทางการศึกษาที่ควรจัดเพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการศึกษาคืออะไร
3. ประสบการณ์ทางการศึกษาเหล่านี้จะจัดให้มีประสิทธิภาพอย่างไร
4. จะตัดสินได้อย่างไรว่าบรรลุจุดมุ่งหมายแล้ว

คำตอบของคำถาม 4 คำถามนี้แสดงถึง 4 ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรเรียงตามลำดับ ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์
2. เลือกแนวทางเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์
3. จัดหาแหล่งนั้น
4. ประเมินผลที่ได้รับ

ในกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์นั้น จะเริ่มจากการศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียน สังคมหรือชุมชน และเนื้อหาความรู้ก่อน แล้วกำหนดวัตถุประสงค์ชั่วคราวของหลักสูตรให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้มา หลังจากนั้น ไปศึกษาปรัชญา จิตวิทยาการเรียนรู้และเป้าหมายของโรงเรียน แล้วจึงกลับมาพิจารณาวัตถุประสงค์ชั่วคราวว่าจะยอมรับได้ไหม โดยคำนึงถึงพื้นฐานของคุณค่าทางการศึกษา เป้าหมายของการศึกษาและหน้าที่ของโรงเรียนหลังจากนั้นจึงกำหนดวัตถุประสงค์ที่แน่นอน

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่เสนอโดยฮิลดา ทาบา (Hilda Taba) (นิรมล ศตวุฒิ, 2543, หน้า 16)

ทาบา (Taba) ได้แบ่งกระบวนการพัฒนาหลักสูตรเป็น 7 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 วินิจฉัยความต้องการ สำรวจสภาพปัญหาความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคมและผู้เรียน

ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจนหลังการวินิจฉัยความต้องการแล้ว

ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหาสาระ การกำหนดจุดประสงค์ให้ชัดเจนจะช่วยในการเลือกเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ ้วย ความสามารถของผู้เรียน เนื้อหาสาระต้องมีความเชื่อถือได้ และสำคัญต่อการเรียนรู้ด้วย

ขั้นที่ 4 จัดเนื้อหาสาระ การจัดเนื้อหาที่คัดเลือกแล้ว ต้องนำมาจัดโดยคำนึงถึงความต่อเนื่อง ความยากง่ายของเนื้อหา และวุฒิภาวะความสามารถ ความสนใจของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 คัดเลือกประสบการณ์เรียนรู้ ผู้สอนหรือผู้เกี่ยวข้องจะต้องเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและจุดประสงค์ของหลักสูตร

ขั้นที่ 6 จัดประสบการณ์การเรียนรู้ ประสบการณ์การเรียนรู้ควรจัดโดยคำนึงถึงเนื้อหาสาระ ความต่อเนื่อง และความสามารถของผู้เรียน

ขั้นที่ 7 กำหนดสิ่งที่ประเมินและวิธีการประเมินผลต้องกำหนดว่าจะประเมินอะไร เพื่อตรวจสอบผลว่าบรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ และกำหนดด้วยว่าจะใช้วิธีประเมินผลอย่างไร ใช้เครื่องมืออะไร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่เสนอโดยเชสเตอร์ และคณะ (นิรมล ศตวุฒิ, 2543, หน้า 20)

1. เป้าหมาย จุดหมาย ขอบเขต การกำหนดเป้าหมายและจุดมุ่งหมายเป็นสิ่งแรกของการพัฒนาหลักสูตร เป้าหมายควรบอกขอบเขต ๆ หนึ่ง ได้แก่ พัฒนาการส่วนบุคคล มนุษยสัมพันธ์ ทักษะการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องความชำนาญเฉพาะด้านการกำหนดเป้าหมายควรพิจารณาจากตัวแปรนอก เช่น ทัศนะความต้องการของสังคม ข้อบังคับทางกฎหมาย ข้อค้นพบจากงานวิจัยต่าง ๆ ปรัชญา จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร
2. การออกแบบหลักสูตร การวางแผนการออกแบบหลักสูตร ดัดสินใจเกี่ยวกับเนื้อหา
3. การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ การเลือกรูปแบบหลักสูตร ต้องเหมาะสมกับเป้าหมาย จุดประสงค์ ความต้องการของผู้เรียน ลักษณะทางสังคม ตลอดจนข้อกำหนดทางสังคม และปรัชญาการศึกษา
4. การใช้หลักสูตร ขั้นตอนในการนำหลักสูตรไปใช้โดยครูผู้สอนควรวางแผนและจัดทำแผนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เลือกวิธีการสอนและวัสดุสื่อการเรียนการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้

5. การประเมินผลหลักสูตร เลือกเทคนิคการประเมินที่สามารถตรวจสอบความสำเร็จของหลักสูตร และตัดสินใจว่าจะใช้ต่อ ปรับปรุงแก้ไขหรือยกเลิกหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่เสนอโดยโรนัลด์ ดอลล์ (นิรมล ศตวุฒิ, 2543, หน้า 19-20)

ดอลล์ (Doll) ได้เสนอกระบวนการพัฒนาหลักสูตรไว้ ดังนี้

1. พิจารณาความต้องการ
2. กำหนดจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของหลักสูตร
3. กำหนดวัตถุประสงค์ของโปรแกรมย่อย (เช่น หมวดวิชา รายวิชา เป็นต้น)

4. กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน
5. เลือกรูปแบบของหลักสูตร
6. เลือกเนื้อหาการเรียนรู้
7. พิจารณาจัดประสบการณ์การเรียนรู้
8. ประเมินหลักสูตร

กระบวนการพัฒนาหลักสูตร

สัจ จูทรานันท์ (2532, หน้า 38) เป็นผู้ที่ได้นำแนวคิดนี้มาเป็นพื้นฐานในการกำหนดขั้นตอนของการพัฒนาหลักสูตร ทั้ง 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหา ความต้องการของสังคมและผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดหลักสูตรให้สนองความต้องการและสามารถแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นขั้นตอนที่กระทำหลังจากได้วิเคราะห์และทราบถึงสภาพปัญหา ตลอดจนความต้องการต่าง ๆ การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนั้น เป็นการมุ่งแก้ปัญหา และสนองความต้องการที่ได้รับจากการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นที่ 3 การคัดเลือกจัดเนื้อหาสาระ และประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะนำมาจัดไว้ในหลักสูตร จะต้องผ่านการพิจารณากันกรองถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 การกำหนดมาตรการวัดผลประเมินผล ขั้นนี้มุ่งที่จะหาเกณฑ์มาตรฐานเพื่อใช้ในการวัดและประเมินผลว่า จะวัดและประเมินผลอะไรบ้าง จึงสอดคล้องกับเจตนารมณ์หรือจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ขั้นที่ 5 การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการมุ่งที่จะศึกษาหาจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องต่าง ๆ ของหลักสูตร หลังจากได้มีการร่างหลักสูตรเสร็จแล้ว ทั้งนี้เพื่อหาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 6 การประเมินผลการใช้ หลังจากที่ได้นำไปทดลองใช้แล้ว ก็ควรที่จะประเมินการใช้ว่าหลักสูตรที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมสอดคล้องและมีจุดใดบ้างที่ควรจะได้รับการปรับปรุงและแก้ไขบ้าง

ขั้นที่ 7 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนที่จะนำไปใช้ หลังจากที่ได้รับการตรวจสอบและประเมินผลเบื้องต้นแล้ว หากพบว่ามีข้อบกพร่องหรือจะต้องปรับปรุงแก้ไขจึงดำเนินการปรับปรุงให้เหมาะสมก่อน ที่จะนำหลักสูตรไปใช้ในสถานการณ์จริง ทั้งนี้เพื่อให้การใช้บรรลุผลตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรโดยภาพรวม (นิรมล ศตวุฒิ, 2543, หน้า 20)

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรโดยภาพรวม กระบวนการพัฒนาหลักสูตรประกอบด้วย ขั้นตอน ซึ่งต้องทำให้สำเร็จตามลำดับ เพื่อให้โครงการพัฒนาหลักสูตรมีความสมบูรณ์ งานที่ต้องทำในแต่ละขั้นตอนมีความหลากหลาย แต่มีการกำหนดผลที่แน่นอนเอาไว้ กระบวนการพัฒนาหลักสูตรเป็นกิจกรรมที่ต่อเนื่องและเป็นวัฏจักรมากกว่าจะเป็นกิจกรรมที่ทำต่อกันเป็นเส้นตรง เป็นกิจกรรมที่เป็นพลวัตรมากกว่าจะเป็นกิจกรรมที่คงที่

จากการที่ได้ศึกษากระบวนการพัฒนาหลักสูตรหลายรูปแบบที่นักวิชาการด้านหลักสูตรหลายด้านได้เสนอไว้ข้างต้นนั้น สามารถสรุปกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่ครบถ้วน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน จะวิเคราะห์ปรัชญาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้ ผู้เรียน สังคม และเนื้อหาความรู้ ในการวิเคราะห์ปรัชญาการศึกษาและจิตวิทยาการเรียนรู้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาแนวคิดของปรัชญา และนักจิตวิทยา แล้วนำแนวคิดเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร ส่วนการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนมีจุดประสงค์เพื่อพิจารณาความต้องการของผู้เรียนและพัฒนาหลักสูตรให้สนองความต้องการเหล่านั้น

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตรจะต้องอาศัยข้อมูลพื้นฐานที่วิเคราะห์และรวบรวมได้ในขั้นที่ 1 มาเป็นแนวคิดและตัวชี้้นำในการกำหนดจุดมุ่งหมายจะบอกลักษณะของผู้ที่เรียนจบตามหลักสูตรว่าจะมีความรู้ทักษะ แนวคิดอะไรบ้าง มีเจตคติอย่างไร สามารถทำอะไรได้ และเป็นประโยชน์ต่อสังคมได้อย่างไร เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การเลือกและการจัดเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ จะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร หมายความว่าเนื้อหาความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ที่เลือกและนำมาจัดในหลักสูตรจะช่วยเอื้อให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ขั้นที่ 4 การกำหนดแนวทางการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย คำแนะนำและข้อกำหนดในการติดตามความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนเพื่อตรวจสอบให้บรรลุจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ขั้นที่ 5 การตรวจสอบคุณภาพของหลักสูตรและปรับแก้ก่อนนำไปใช้เป็นขั้นที่นำหลักสูตรที่ร่างเสร็จแล้วไปตรวจสอบ ซึ่งมีวิธีการตรวจสอบได้หลายวิธี เช่น การให้รูปแบบการตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร การตรวจสอบกับลักษณะของหลักสูตรที่ดี การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญหรือคณะกรรมการ หรือการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบของหลักสูตรเพื่อพิจารณาความเหมาะสม เป็นต้น แล้วนำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงแก้ไขร่างหลักสูตรให้ดีขึ้น เตรียมพร้อมที่จะนำไปใช้

ขั้นที่ 6 การนำหลักสูตรไปใช้เป็นขั้นที่นำหลักสูตรที่ตรวจสอบคุณภาพและแก้ไขให้สมบูรณ์แล้วไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการต่าง ๆ ที่มั่นใจได้ว่าจะมีการใช้หลักสูตรอย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 7 การประเมินหลักสูตร เป็นการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรทั้งโปรแกรม และประเมินทั้งแยกส่วนของหลักสูตรที่ละส่วน และประเมินโดยรวมด้วย เพื่อนำผลการประเมินมา ปรับปรุงประสิทธิภาพของหลักสูตร

ขั้นที่ 8 การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตร เป็นการนำผลการประเมินหลักสูตรมา ปฏิบัติต่อเนื่องในกรณีผลการประเมินหลักสูตรพบข้อบกพร่องหรือปัญหาอุปสรรคในส่วนปลีกย่อย ผู้พัฒนาหลักสูตรจะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตร หากพบข้อบกพร่องหรือปัญหาอุปสรรคใน ประเด็นใหญ่ ซึ่งจะต้องเปลี่ยนโครงสร้างของหลักสูตรก็จะดำเนินการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

ถึงแม้ว่าจะมีนักวิชาการทางการศึกษาดำเนินการพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาหลายรูปแบบ แต่ส่วนใหญ่ก็ยังมียอดประกอบทางด้านโครงสร้างที่คล้ายคลึงกันกับวิธีการสร้างหลักสูตรของ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ดังรายละเอียดที่ระบุไว้ในส่วนท้ายของหัวข้อหลักสูตร สถานศึกษา ดังนั้นเพื่อให้หลักสูตรสถานศึกษาที่พัฒนาขึ้นมาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับ พื้นที่ต่าง ๆ ที่มีสภาพและปัญหาคล้ายคลึงกับตำบลตะพง อำเภอเมืองระยอง จึงกำหนดให้การสร้าง และพัฒนาหลักสูตรใช้แนวทางการดำเนินงานของกรมวิชาการ

การประเมินหลักสูตร

นิรมล ศตวุฒิ (2543, หน้า 10) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรเอาไว้ว่า เป็นการหาคำตอบว่า หลักสูตรบรรลุตามที่กำหนดจุดมุ่งหมายไว้หรือไม่ บรรลุผลมากน้อยเพียงไร และสาเหตุที่ไม่บรรลุผลเพราะอะไร การประเมินหลักสูตรจึงเป็นกระบวนการเปรียบเทียบระหว่าง ผลการใช้หลักสูตร กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรว่า การนำหลักสูตรไปใช้จริงแล้วนั้น ได้ผล ใกล้เคียงกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่

รูปแบบการประเมินหลักสูตร

นิรมล ศตวุฒิ (2543, หน้า 108) ได้สรุปรูปแบบการประเมินหลักสูตรเอาไว้ว่า ได้มี นักวิชาการด้านหลักสูตรคิดไว้หลายรูปแบบ ซึ่งผู้ประเมินหลักสูตรสามารถเลือกใช้ให้สอดคล้อง กับจุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตรในแต่ละครั้งได้ เช่น

1. รูปแบบการประเมินของไทเลอร์ (Tyler, 1966) ไทเลอร์ได้จัดลำดับขั้นตอนในการ เรียนการสอนและการประเมินหลักสูตร ดังนี้

1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายอย่างกว้าง ๆ โดยวิเคราะห์จากผู้เรียน สังคม เนื้อหา เพื่อ กำหนดขอบเขตโดยปรัชญาการศึกษาและจิตวิทยาการเรียนรู้

1.2 กำหนดจุดประสงค์อย่างชัดเจน ซึ่งจะเป็นพฤติกรรมที่วัดภายหลังการจัดการ เรียนและประสบการณ์การเรียนรู้

- 1.3 กำหนดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้
- 1.4 เลือกวิธีการเรียนการสอนที่เหมาะสมตามประสบการณ์ที่วางไว้จนสำเร็จ
- 1.5 ประเมินผลการตัดสินใจ ด้วยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

1.6 ถ้าไม่บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ควรตัดสินใจยกเลิกหลักสูตร แต่ถ้าบรรลุเป้าหมายก็ใช้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปปรับปรุงหลักสูตรนั้นใหม่

2. รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ สตัฟเฟิลบีม และคณะ (Stufflebeam et al., 1971) รูปแบบการประเมินนี้มีชื่อย่อว่า CIPP MODEL มีชื่อเต็มว่า Context-Input-Process-Product Model รูปแบบดังกล่าวแบ่งออกเป็น การประเมินข้อมูล 4 ประเภท คือ

2.1 การประเมินบริบท (Context Evaluation) เพื่อให้ได้ข้อมูลมากำหนดจุดมุ่งหมาย เนื้อจุดประสงค์ของหลักสูตร โดยวิเคราะห์สภาวะแวดล้อมของปัญหาและความต้องการต่างๆ การประเมินนี้คือการประเมินหลักสูตรในด้านจุดมุ่งหมายของเนื้อหาว่าสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางสังคมหรือไม่

2.2 การประเมินปัจจัยตัวป้อน (Input Evaluation) เป็นการประเมินส่วนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร เช่น ผู้เรียน อุปกรณ์การสอน อาคารสถานที่ ฯลฯ ว่าตัวป้อนเหล่านี้ส่งผลต่อการใช้หลักสูตรหรือไม่

2.3 การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินในขั้นปฏิบัติการ เพื่อการตรวจสอบกิจกรรม และกระบวนการต่างๆ ของหลักสูตรว่า มีข้อบกพร่องหรือไม่ เช่น เรื่องการสอน การบริหาร

2.4 การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) เป็นการประเมินผลที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตรนั้น เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร โดยตรวจสอบผู้เรียนมีคุณสมบัติตรงตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเพียงใด

รูปแบบการประเมินหลักสูตรนี้ ถ้าในจุดมุ่งหมายของหลักสูตรต้องการให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น ให้ประเมินดูจากสภาพที่เป็นอยู่หรือผลการปฏิบัติ ว่าสอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งทำให้เห็นว่าส่วนใดของหลักสูตรใช้ได้ ส่วนใดมีข้อบกพร่อง

3. รูปแบบการประเมินหลักสูตรของโกว์ (Gow) มีแนวคิดหลัก 4 ด้าน คือ

3.1 โอกาสทางการเรียนรู้ (Opportunity) พิจารณาจาก การเรียนรู้เนื้อหาวิชา ความคิดรวบยอดเนื้อหา ทักษะ ความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 สิ่งเร้า (Motivator) พิจารณาจากผู้เรียนได้มีทางเลือกนำทางตนเอง เช่น เลือกสิ่งต่างๆ ด้วยตนเอง ประเมินผลตนเอง วางแผนการเรียนเอง ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงจากภายในและภายนอก และความหลากหลายของรูปแบบวิธีการสอน

3.3 โครงสร้างหลักสูตร (Curriculum) พิจารณาจากความสอดคล้อง ระหว่าง จุดประสงค์กับลักษณะนิสัยและความต้องการของผู้เรียน ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับ แบบเรียน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และบทเรียน

3.4 สภาพการเรียนการสอน (Instruction Events) พิจารณาจากความเหมาะสมของ คู่มือการสอน เอกสารการสอน การบริหารการสอน ความเหมาะสมของวิธีการสอนกับผู้เรียน

4. รูปแบบการประเมินหลักสูตรของ สเตค (Stake, 1967) เป็นรูปแบบการประเมินที่ ยึดเกณฑ์เป็นหลัก การประเมินของสเตคเป็นการบรรยายและตัดสินคุณค่าหลักสูตร โดยอาศัย ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ทรงคุณวุฒิในการตัดสินคุณค่า สเตคมีความเชื่อว่าผลสำเร็จของหลักสูตรไม่ได้ ขึ้นอยู่กับผู้เรียนจะสามารถบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งใจไว้หรือไม่เท่านั้น อาจมาจากองค์ประกอบด้าน เวลาที่จัดไว้ไม่เหมาะสม เป็นต้น สเตคจึงวางแนวทางการประเมินไว้ดังนี้

4.1 สิ่งที่มาก่อน (Antecedents) หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เอื้อให้เกิดผลจากหลักสูตร เช่น บุคลิกกับนิสัยของครูและนักเรียน เนื้อหา วัสดุอุปกรณ์ อาคารสถานที่ การจัด โรงเรียนในลักษณะ ชุมชน

4.2 ด้านกระบวนการเรียนการสอน (Transaction) หมายถึงปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่เกิด ขึ้นระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ครูกับผู้ปกครอง เป็นต้น

4.3 ด้านผลผลิต (Outcomes) ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะคิของ นักเรียน ทักษะของนักเรียน ผลที่เกิดขึ้นกับครู และผลที่เกิดขึ้นกับสถาบัน

5. รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสคริฟเวน (Scriven, 1969 อ้างถึงใน ใจทิพย์ เจริญรัตน์, 2539) เป็นผู้คิดค้นรูปแบบการประเมินโดยไม่ยึดเป้าหมาย สคริฟเวนได้เสนอว่า ผู้ประเมินควรประเมินผลในสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ๆ สังเกตพฤติกรรมและสภาพการณ์ รวมทั้งผลต่าง ๆ ที่จะได้รับ ผู้ประเมินจะมีความเป็นอิสระในการเก็บข้อมูลทุกชนิดที่เกี่ยวข้องกับการสังเกต ผู้ประเมินอาจพบว่ามีข้อสังเกตอีกมากมาย นอกเหนือจากจุดประสงค์ที่วางไว้ในหลักสูตรและ ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเป็นข้อมูลลักษณะเชิงคุณภาพ แต่อย่างไรก็ตามสคริฟเวนไม่ได้บอก วิธีการประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรว่าเป็นอย่างไร มีแต่ภาพรวม ๆ เท่านั้น

6. รูปแบบการประเมินหลักสูตรโดยใช้เทคนิคปุยซองค์ (Puissance Measure) เป็นวิธีที่ ใช้ในการตรวจสอบว่า เอกสารหลักสูตรและการสอนที่พัฒนาขึ้นมาก่อนนำไปใช้จริงว่ามี คุณภาพมากน้อยเพียงใด วิธีการประเมินหลักสูตรโดยใช้เทคนิคปุยซองค์นี้ เหมาะกับการประเมิน หลักสูตรที่สร้างเสร็จใหม่ ๆ เป็นวิธีการประเมินเอกสารหลักสูตรแบบหนึ่งที่วิเคราะห์องค์ประกอบ 3 ส่วนของหลักสูตร คือ จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียน การสอน โดยใช้ตารางวิเคราะห์ปุยซองค์ และใช้สูตรปุยซองค์ในการคิดคำนวณ เมื่อได้ตัวเลขหรือ

ผลจากการคำนวณแล้วก็นำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เพื่อตัดสินคุณภาพของหลักสูตรว่าอยู่ระดับใด การประเมินหลักสูตรโดยใช้เทคนิคปูยของค์ เป็นการนำหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้ มาสร้างเป็นตารางวิเคราะห์ปูยของค์

รูปแบบการเรียนรู้ทั้งหมดมี 8 ประเภท แต่ได้รับการดัดแปลงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมเพียง 6 ประเภท จะเป็นความรู้ที่เรียงจากง่ายไปหายาก ดังนี้

1. ความรู้แบบลูกโซ่ เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถทำอะไรได้เป็นลำดับขั้นตอนต่อเนื่องโดยมีระดับความยาก สูงเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1)
2. ความรู้แบบเชื่อมโยง โดยใช้คำพูด เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถลำดับขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันได้ และสามารถอธิบายความเชื่อมโยงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันของความรู้ในแต่ละขั้นตอนด้วยคำพูดได้ (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2)
3. ความรู้แบบผสมผสาน เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานความรู้ต่าง ๆ ที่เคยเรียนมา (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 3)
4. ความรู้แบบแนวคิด เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนนำความรู้แบบผสมผสานมาสร้างเกิดแนวคิดหรือสามารถชี้ประเด็นหรือระบุสาระสำคัญของเรื่องที่เรียนได้ถูกต้อง (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 4)
5. ความรู้แบบหลักการ เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวคิดหลาย ๆ แนวเข้าด้วยกัน จนเกิดเป็นหลักการใหม่ ๆ ได้ (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 5)
6. ความรู้แบบแก้ปัญหา เป็นความรู้ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ที่ได้มาแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพได้ (มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 6)

สำหรับประเภทของพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกมาให้เห็นได้นั้น กายะได้กำหนดไว้เป็น 9 ชนิด ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ เรียงลำดับจากพฤติกรรมที่ง่ายไปยาก ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 คือ

ระดับที่ 1 เป็นระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ง่ายที่สุด ประกอบด้วยพฤติกรรม 3 ชนิด แต่ละชนิดจะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 1 คะแนน ดังนี้

1. การบอกชื่อ หรือชี้ เพื่อแสดงถึงความสามารถที่จำในสิ่งที่เรียนได้ เช่น การเรียกชื่อสิ่งของได้ ครูชี้แล้วเด็กบอกชื่อได้
2. การเลือกหรือการบอกลักษณะ สามารถบอกลักษณะสิ่งของได้ เช่น การบอกประเภทของสิ่งแวดล้อมได้ หรือบอกกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ อาทิ บอกกฎเกณฑ์ที่ท่องไว้ได้ เช่น การท่องสูตรคูณได้
3. การบอกกฎเกณฑ์ สามารถบอกกฎเกณฑ์ หรือกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมได้

ระดับที่ 2 เป็นระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ยากกว่าระดับ 1 ประกอบด้วยพฤติกรรม 2 ชนิด แต่ละชนิดจะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 คะแนน ดังนี้

1. การจัดลำดับ เรียงลำดับสิ่งต่าง ๆ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
2. การสาธิต แสดงวิธีการปฏิบัติสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ถูกต้องตามหลักขั้นตอน

ระดับที่ 3 เป็นระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ยากกว่าทุกระดับ ประกอบด้วยพฤติกรรม 4 ชนิด แต่ละชนิดจะมีค่าน้ำหนักเท่ากับ 3 คะแนน ดังนี้

1. การสร้างสิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา สามารถสร้างสิ่งหนึ่งสิ่งใดได้ เช่น การสร้างรูปแบบ การกำหนดจุดประสงค์

2. การอธิบายหรือบรรยาย สามารถอธิบายหรือบรรยายสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้ถูกต้องตามที่กำหนด

3. การจำแนกหรือแยกแยะ สามารถจำแนกแยกแยะประเภทของสิ่งของได้

4. การประยุกต์ใช้เกณฑ์การเรียนรู้กฎเกณฑ์แล้วนำไปประยุกต์ใช้

ขั้นตอนการประเมินหลักสูตรโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบปูยของค์

ขั้นที่ 1 นำองค์ประกอบของหลักสูตร คือจุดประสงค์กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ทั้งหมดของหลักสูตร มาวิเคราะห์ดูว่าในแต่ละข้อขององค์ประกอบ เป็นความรู้ในลักษณะใด และพฤติกรรมการเรียนรู้นั้นอยู่ในลำดับหรือขั้นไหน

ขั้นที่ 2 นำจุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ที่วิเคราะห์แล้วใส่ในตารางวิเคราะห์แบบปูยของค์

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์การใช้เทคนิคปฏฺยของค้

พฤติกรรมการเรียนรู้	รูปแบบของความรู้					
	แบบ	แบบ	แบบ	แบบ	แบบหลัก	แบบแก้
	ลูกโซ่ (น.น.=1)	เชื่อมโยง (น.น.=2)	ผสมผสาน (น.น.=3)	แนวคิด (น.น.=4)	การ (น.น.=5)	ปัญหา (น.น.=6)
บอกชื่อ/ชี้	(น.น.=1)					
เลือกหรือบอกลักษณะ	(น.น.=1)					
บอกกฎเกณฑ์	(น.น.=1)					
จัดลำดับ	(น.น.=2)					
สาริต	(น.น.=2)					
สร้าง	(น.น.=3)					
อธิบาย/บรรยาย	(น.น.=3)					
จำแนกหรือแยกแยะ	(น.น.=3)					
ประยุกต์ใช้กฎเกณฑ์	(น.น.=3)					

ขั้นที่ 3 คำนวณหาค่าน้ำหนักคะแนนในแต่ละช่องตารางวิเคราะห์ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{น้ำหนักของแต่ละช่อง} = \text{น้ำหนักของแบบความรู้} \times \text{น้ำหนักของพฤติกรรมการเรียนรู้} \times \text{จำนวนข้อในช่องนั้น}$$

ขั้นที่ 4 หลังจากได้คะแนนแต่ละช่องแล้ว ขั้นตอนต่อไปนี้คือ ใช้สูตรปฏฺยของค้เพื่อคำนวณหาค่าคุณภาพของหลักสูตร (The Puissance Measure ใช้ตัวอักษรย่อว่า P.M. แทนคำว่าคุณภาพหลักสูตร)

$$P.M. = \frac{\text{ผลบวกของน้ำหนักของทุกช่องในตารางปฏฺยของค้}}{\text{จำนวนข้อที่นำมาวิเคราะห์}}$$

๒
๓72.19

ศ ๙๙๕ ก

๑

180175

ขั้นที่ 5 นำผลที่คำนวณได้มาแปลผล โดยมีเกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผล คือ

ค่า P.M. ตั้งแต่ 1-3.99 หมายถึง หลักสูตรมีคุณภาพต่ำ หรือควรแก้ไข

ค่า P.M. ตั้งแต่ 4-9.99 หมายถึง หลักสูตรมีคุณภาพปานกลาง หรือใช้ได้

ค่า P.M. ตั้งแต่ 10-18 หมายถึง หลักสูตรมีคุณภาพสูง หรือดีมาก

เนื่องจากการประเมินหลักสูตรโดยใช้เทคนิคปุยซองค์ หรือ P.M. เป็นการประเมินเพื่อตรวจสอบหลักสูตรก่อนนำไปใช้จริงว่ามีคุณภาพมากน้อยเพียงใด ทั้งยังสามารถประเมินหลักสูตรทั้งฉบับ หรือแยกประเมินที่ละองค์ประกอบก็ได้ ผู้วิจัยเห็นว่ามีความเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินหลักสูตรการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนนำไปทดลองใช้

เช่นเดียวกับการพัฒนาหลักสูตร ถึงแม้ว่าจะมีนักวิชาการด้านการศึกษาดำเนินการพัฒนาวิธีการประเมินหลักสูตรขึ้นมาหลายรูปแบบ แต่การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ได้เลือกใช้วิธีการของปุยซองค์ ด้วยเหตุผลสองประการคือ (1) เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับหลักสูตรที่สร้างขึ้นใหม่ และ (2) เป็นแบบประเมินที่ครอบคลุมองค์ประกอบทั้งสามส่วนของหลักสูตร อันได้แก่จุดประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และกระบวนการวัดและประเมินผล

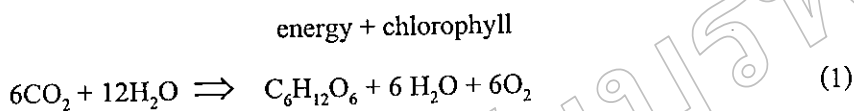
ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อม (Environment) มีรากศัพท์มาจากภาษาฝรั่งเศสของคำว่า "Eviron" แปลว่า "Around" จึงมีผลทำให้คำว่า "Environment" มีความหมายว่า "Totality of Man's Surrounding" และแปลเป็นภาษาไทยได้ว่า "ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์" ภายในระบบนิเวศ จะประกอบไปด้วย ชนิด ปริมาณ สัดส่วน และการกระจายของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิตทุกชนิด ณ ที่นั้น มารวมตัวกันขึ้นเป็นโครงสร้าง (Structure) ของระบบ โดยมีกระบวนการแลกเปลี่ยนกันไปมาของ น้ำ ธาตุอาหาร และพลังงานเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงกับสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นพลังในการขับเคลื่อนให้ระบบนิเวศทำงานตามหน้าที่ (Function) เช่น การให้ผลผลิตในรูปของเนื้อไม้ อาหารและของป่า การควบคุมระบบการดูดซับน้ำฝนและระบายลงสู่ลำธารในรูปของน้ำท่า ตลอดจนการควบคุมความแปรปรวนของสภาวะอากาศ เป็นต้น

ห่วงโซ่อาหาร

จากคำอธิบายข้างต้น ระบบนิเวศจึงมีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Abiotic Component) กับองค์ประกอบที่มีชีวิต (Biotic Component) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิตได้แก่ สภาพแวดล้อมทางกายภาพโดยทั่วไป เช่น ลักษณะอากาศ สภาพภูมิอากาศ โครงสร้างทางธรณีวิทยา และหินดินกำเณดดิน เป็นต้น ส่วนองค์ประกอบที่มีชีวิตสามารถแบ่งออกโดยอาศัย

บทบาทในการทำหน้าที่ออกมาได้ 3 ชนิด คือ (1) ผู้ผลิต หรือ Producer ได้แก่ สิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหารเองได้โดยวิธีการสังเคราะห์แสง อาทิพืชจะใช้สารสีเขียวภายในใบซึ่งเรียกว่า คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll) ไว้คอยดักจับพลังงานจากดวงอาทิตย์แล้วนำมาใช้เป็นปัจจัยร่วมในการทำปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างน้ำกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เกิดเป็นสารคาร์โบไฮเดรตขึ้น ดังแสดงในสมการที่ (1) คือ



แล้วจึงนำมาเก็บสะสมไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช (2) ผู้บริโภค หรือ Consumer เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ แต่จะรับอาหารจากแหล่งอื่นซึ่งก็คือจากพืชนั่นเอง การกินพืชเป็นอาหารของสัตว์นี้เป็นการถ่ายทอด น้ำ ธาตุอาหารและพลังงานอื่น ๆ จากผู้ผลิตมายังผู้บริโภค สุดท้ายคือ (3) ผู้ย่อยสลาย หรือ Decomposer เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหารเองได้เช่นกัน แต่จะได้อาหารจากการผลิตสารย่อยสลาย (Enzyme) ออกมาย่อยสลายซากของสิ่งมีชีวิต ของเสียหรือกากอาหาร ให้เป็นสารที่มีโมเลกุลขนาดเล็กลงแล้วจึงดูดซับไปเป็นอาหารบางส่วน ส่วนที่เหลือจะถูกปลดปล่อยกลับคืนสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งผู้ผลิตจะสามารถนำเอาไปใช้ในการสร้างอาหารได้อีก การถ่ายทอด น้ำ ธาตุอาหาร และพลังงานจากสิ่งมีชีวิตประเภทหนึ่งไปยังสิ่งมีชีวิตอีกประเภทหนึ่ง เรียกว่า ห่วงโซ่อาหาร หรือ Food Chain

วิวัฒนาการของระบบนิเวศป่าธรรมชาติ

ทั้งสังคมพืชและสังคมสัตว์ในระบบนิเวศจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ที่เห็นได้ชัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วก็คือสังคมสัตว์ เช่น กบกินแมลง งูกินกบ และนกกินงู เป็นต้น สำหรับในสังคมพืชก็เช่นเดียวกัน สังคมพืชชนิดหนึ่งจะถูกสังคมพืชอีกชนิดหนึ่งรุกเข้ามาแทนที่อยู่ตลอดเวลา เรียกว่ากระบวนการทดแทน (Succession) โดยจะเกิดขึ้นช้ามากในธรรมชาติทั่วไป สังคมพืชชนิดแรกที่เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลกได้แก่พวกไลเคน ส่วนสังคมพืชที่เข้ามาแทนที่ต่อจากพวกไลเคนได้แก่ สังคมมอสส์ (Moss) สังคมเฟิร์น (Fern) สังคมไม้พุ่ม (Shrub) สังคมป่าบุกเบิก (Pioneer Forest) และสังคมป่าสมบูรณ์ (Climax Forest) เป็นลำดับไป ณ จุดที่เป็นป่าสมบูรณ์นี้สังคมพืชจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงต่อไปอีก ต้นไม้ที่ตายไปจะถูกแทนที่ด้วยไม้ป่าในสังคมเดียวกันตลอดเวลา ทั้งนี้สังคมป่าสมบูรณ์จะเป็นป่าชนิดใด และมีองค์ประกอบเป็นอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกต่าง ๆ คือ (1) ลักษณะอากาศ (2) ภูมิประเทศ (3) โครงสร้างทางธรณีวิทยา และ (4) หินต้นกำเนิดดิน เป็นต้น (พจนานุกรมศัพท์ วิทยาศาสตร์, 2545, หน้า 2-4)

ความสามารถในการปรับตัวของสิ่งมีชีวิต และความหลากหลายทางชีวภาพ

ความหลากหลายของปัจจัยภายนอกดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นนี้ ทำให้ประเทศไทยมีป่าชนิดต่าง ๆ ปรากฏขึ้นในท้องที่ต่าง ๆ อาทิ ในบริเวณที่มีฝนตกชุก เช่นบริเวณพื้นที่สูง หรือตั้งอยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร ป่าที่ปรากฏให้เห็นได้แก่ ป่าดิบเขา และป่าดงดิบ แต่ถ้าบริเวณนั้นมีดินเป็นทรายที่เก็บกักน้ำไว้ได้น้อย ชนิดป่าจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่าดิบแล้ง ถ้าพื้นที่นั้นมีฝนตกน้อย และมีชั้นดินที่ลึก ป่าที่ปรากฏให้เห็นจะเป็นป่าเบญจพรรณขึ้น แต่ถ้าบริเวณนั้นมีชั้นดินที่ตื้น ชนิดป่าจะเปลี่ยนไปเป็นป่าเบญจพรรณแล้ง ในขณะเดียวกันถ้าพื้นที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ ชนิดป่าจะเปลี่ยนไปเป็นป่าเต็งรัง สำหรับในพื้นที่ที่มีน้ำกร่อยท่วมขัง ป่าที่ปรากฏให้เห็นคือป่าพรุ แต่ถ้าเป็นการท่วมขังของน้ำเค็มและดินเป็นดินเหนียว ป่าที่ขึ้นอยู่ได้แก่ป่าชายเลน ชนิดของป่าที่เปลี่ยนแปลงไปตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอก หรือปัจจัยสิ่งแวดล้อมนี้ จัดได้ว่าเป็นความหลากหลายในระดับของระบบนิเวศ (Ecosystem Diversity)

ภายในป่าแต่ละชนิดจะมีพันธุ์ไม้ที่แตกต่างกันไป เช่น ป่าดงดิบ ไม้ที่ปรากฏอยู่ให้เห็นมักจะเป็นไม้ตระกูลยาง อันได้แก่ ยางนา ยางแดง ตะเคียน ส่วนในป่าเบญจพรรณไม้ที่ขึ้นอยู่มักจะเป็นไม้สัก แดง ประดู่ และมะค่าโมง สำหรับไม้ที่ปรากฏในป่าเต็งรังเป็นส่วนใหญ่ได้แก่ เต็ง รัง เหียง และพลวง เป็นต้น อย่างไรก็ตามมีต้นไม้บางชนิดที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่มีความแตกต่างกันมากได้ เช่น ไม้เข้หรือไม้หยา ไม้กะบก ไม้รัง ไม้แดง ไม้มะค่าแต้ ไม้มะค่าโมง และไม้จวบป่า เป็นต้น ไม้เหล่านี้สามารถขึ้นได้ทั้งในป่าดงดิบและป่าเต็งรัง

ไม่เพียงแต่พืชเท่านั้นที่สามารถปรับตัวให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน สัตว์ก็เช่นเดียวกัน สัตว์บางชนิดมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาวะแวดล้อมที่หลากหลายได้ เช่น อึ่งน้ำเต้าและอึ่งหลังเขียด ซึ่งเป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibian Species) และจิ้งจกดินลายจุด จิ้งจกหางแบน จิ้งเหลนเรียวท้องเหลือง จิ้งเหลนภูเขาเกล็ดเรียบ จิ้งเหลนหลากหลาย และจิ้งเหลนบ้าน ซึ่งเป็นสัตว์เลื้อยคลาน (Reptiles Species) เป็นสัตว์ที่พบได้ทุกพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นป่าธรรมชาติ สวนยางพารา และสวนผลไม้ (ศรีวรรณ จิระสุขทวีกุล, 2534, หน้า 135)

การปรับตัวของพืชให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมนี้ อาจเกิดขึ้นในทันทีทันใดที่มีสิ่งรบกวนภายนอกเกิดขึ้น เช่น การหุบตัวของใบและก้านใบของต้นไมยราบเมื่อมีการสัมผัสเกิดขึ้น หรืออาจจะเป็นการตอบสนองในลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไป เช่น การเบนเข้าหาแสงของต้นถั่ว ซึ่งเป็นไม้ที่มีความต้องการแสงแดดมาก หรือพวก Intolerance Species และการหุบก้านใบให้ตั้งฉากกับพื้นดินเพื่อหลบแสงแดดของต้นสาวน้อยปะแป้ง ซึ่งเป็นต้นไม้ที่ไม่ต้องการแสงแดดมากนัก หรือพวก Tolerance Species (Alexander, Burnett, & Zim, 1970)

สำหรับการปรับตัวของสัตว์ ส่วนใหญ่จะเชื่อมโยงอยู่กับการหาอาหาร และการหลบภัย สมศักดิ์ สุขวงศ์ (2545, หน้า 23) กล่าวว่า สัตว์หลายชนิดชอบหากินบริเวณพื้นที่ที่มีการฟื้นตัว หลังจากถูกไฟไหม้ไปใหม่ ๆ เพราะมีอาหารมาก ในขณะเดียวกันก็ชอบไปหลบซ่อนในบริเวณที่ ี้นามากกว่า ความแตกต่างกันของระบบนิเวศระหว่างแหล่งอาหารกับที่พักอาศัย ทำให้สัตว์ป่ามี การพัฒนาตัวเองให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ทั้งสองระบบนิเวศนี้ เช่น มดคันไฟอาศัยอยู่ได้ทั้งใน พื้นที่โล่งแจ้งและพื้นที่ที่ชื้นแฉะและอบอุ่น เป็นต้น อย่างไรก็ตามยังมีสัตว์อีกหลายชนิดพันธุ์ที่หากิน และหลบภัยในพื้นที่โล่งแจ้ง เช่น มดแดงอาศัยบนต้นมะม่วง และก็ยังมียีกหลายชนิดพันธุ์ที่อาศัย และหากินอยู่ในอับชื้น เช่นมดดำในขอนไม้ผุ ทั้งหมดนี้เป็นความหลากหลายในชนิดพันธุ์ (Species Diversity)

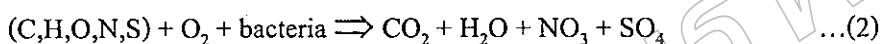
เมื่อระบบนิเวศป่าไม้ถูกทำลาย

การพัฒนาตัวของดิน น้ำและป่าไม้จะเป็นไปในลักษณะที่สมดุลและเกื้อกูลกันโดยตลอด ถึงแม้ว่าปัจจัยหนึ่งจะถูกทำลายลงไปเป็นจำนวนที่ไม่มากนัก ปัจจัยอื่น ๆ ที่เหลืออยู่จะชดเชยกันฟื้นฟู ปัจจัยที่ถูกทำลาย ให้กลับคืนสู่สภาพเดิมอย่างรวดเร็ว อาทิ ในป่าธรรมชาติเมื่อต้นไม้ถูกลมพายุพัด ล้มลงไปหนึ่งต้น ดินที่สมบูรณ์และน้ำที่ชุ่มชื้นจะช่วยให้ต้นไม้ใหญ่ที่อยู่ข้างเคียง เจริญเติบโตขึ้นมา แทนที่อย่างรวดเร็ว ในทางตรงกันข้าม ถ้าป่าไม้ถูกทำลายลงไปเป็นบริเวณกว้างอย่างต่อเนื่องกัน เป็นระยะเวลาที่ยาวนาน จะมีผลทำให้ปัจจัยอื่น ๆ ที่เหลืออยู่ คือดินและน้ำ เสื่อมสภาพตามลงไป ด้วย อาทิ เช่น การแผ้วถางป่าเพื่อเพาะปลูกพืชเกษตร และการตั้งถิ่นฐานของประชาชน

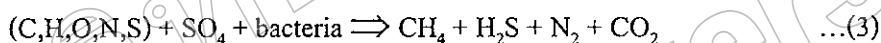
การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า ไม้ไปเป็นพื้นที่ทำการเกษตรชนิดต่าง ๆ เป็นการเปิดโล่งของ ผิวดินจากเดิมที่เป็นป่า ทำให้ผิวดินถูกอัดแน่นอันเนื่องมาจากการเหยียบย่ำ และการตกกระทบของ เม็ดฝน ความสามารถในการดูดซับน้ำฝนจึงมีน้อย เมื่อดินดูดซับน้ำฝนได้น้อย น้ำฝนที่ตกลงมา ส่วนใหญ่จึงเอ่อนองตามผิวน้ำดิน และไหลลงสู่ที่ต่ำหรือลำธารอย่างรวดเร็ว น้ำฝนที่ไหลบ่าหน้า ผิวดินนี้ มีผลทำให้ปริมาณน้ำท่าหรือน้ำไหลในลำธารไหลเพิ่มมากขึ้นทั้งปริมาณ (18.44 %) และ ความรุนแรง (36.97%) แต่ละช่วงระยะเวลาในการไหลของน้ำที่เกิดขึ้นจากการตกของฝนแต่ละครั้ง กลับลดลง 13.51 % (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชติกุล และวารินทร์ จิระสุขทวีกุล, 2544, หน้า 136) ดังนั้น ผลที่ตามมาอย่างเห็นได้ชัดคือปัญหาการไหลหลากของน้ำท่าบนที่สูงและการเกิดอุทกภัยบริเวณ พื้นที่ราบตอนล่างในช่วงฤดูฝน ในทำนองเดียวกันเมื่อน้ำฝนไม่ซึมลงไปในดิน ทำให้ไม่มีน้ำในดิน ที่จะเอื้ออำนวยให้กับลำธารในช่วงฤดูแล้ง ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งอยู่เป็น ประจำทุกปี

นอกจากนี้การไหลของน้ำฝนอย่างรวดเร็วที่ผิวดินนี้ ทำให้มีพลังงานมากพอที่จะกัดเซาะ และพัดพาเอาผิวน้ำดิน (Soil Erosion) ติดตามไปด้วย และเมื่อไหลลงสู่ลำธารจะทำให้ลำธาร

ขุ่นข้น และใช้ประโยชน์ได้น้อยลง นอกจากนี้ดินตะกอนที่ถูกน้ำฝนกัดชะลงสู่ลำธารนี้ บางส่วนจะมีสารอินทรีย์ เช่น อินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นจากการสลายตัวศพของซากพืชซากสัตว์ติดตามาด้วย ซึ่งถ้ามีมากเกินไปความสามารถในการฟอกตัวเอง (Self Purification) ของน้ำ จะก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียได้ กระบวนการดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจากแบคทีเรียในน้ำนำออกซิเจนในน้ำไปย่อยสลายสารอินทรีย์ที่เจือปนอยู่ในน้ำ ดังรายละเอียดในสมการที่ (2)



เมื่อออกซิเจนในน้ำหมดไป แบคทีเรียจะดึงเอาออกซิเจนที่อยู่ใน NO_3 และ SO_4 ไปใช้ ก่อให้เกิดก๊าซมีเทน (CH_4) และก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือก๊าซไข่เน่า (H_2S) ขึ้นมา ดังแสดงในสมการที่ (3)



ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ จะทำปฏิกิริยากับสารประกอบโลหะ เช่น เหล็ก (Fe) ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและมีสีดำ (เสริมพล รัตสุข และไชยบุทร กลิ่นสุคนธ์, 2518, หน้า 75)

ขยะกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้การเน่าเสียของน้ำยังเป็นผลมาจากการทิ้งขยะลงสู่ลำน้ำอีกด้วย วัชรพร ศิวเสน (2537, หน้า 3-11) อธิบายว่า ขยะ หรือ คำศัพท์ที่ใช้เป็นทางการว่า “มูลฝอย” นี้ ตามพระราชบัญญัติสาธารณสุข พ.ศ.2535 เรื่องการกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและสิ่งเปรอะเปื้อน ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ขยะพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เศษมูลสัตว์ และซากสัตว์ รวมตลอดถึงวัตถุอื่นซึ่งเก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ๆ

สุทธิ โรจน์อารยานนท์ (2536, หน้า 128) ได้แบ่งมูลฝอย (Solid Waste) ออกเป็น 3 ประเภท คือ (1) มูลฝอยจากการเกษตร (2) มูลฝอยจากอุตสาหกรรม และ (3) มูลฝอยชุมชน สำหรับมูลฝอยจากอุตสาหกรรมสามารถย่อยออกเป็น (2.1) มูลฝอยที่ไม่เป็นอันตราย ซึ่งได้แก่ มูลฝอยทั่วไป และ (2.2) มูลฝอยที่เป็นอันตราย ซึ่งได้แก่สารเคมีต่าง ๆ ที่เป็นส่วนเกินจากกระบวนการผลิต ส่วนมูลฝอยชุมชนสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 ส่วนเช่นกัน คือ (3.1) มูลฝอยที่เป็นอันตรายในบ้านเรือน ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ (หลอดนีออน) สี/กระป๋องสี กากสารเคมีและภาชนะบรรจุเก็บ ฯลฯ และ (3.2) มูลฝอยทั่วไป ซึ่งสามารถแยกย่อยออกไปได้อีก 2 ชนิดคือ (3.2.1) มูลฝอยเปียก ได้แก่ เศษพืช ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ฯลฯ และ (3.2.2) มูลฝอยแห้ง ได้แก่

กระดาษ พลาสติก ขวด แก้ว ผ้า โลหะ หนังสือ ฯลฯ ทั้งนี้ขยะแต่ละชนิดมีอัตราการสลายตัวผู้พุงที่แตกต่างกันออกไป และบางชนิดก็ไม่มีสลายตัวเองตามธรรมชาติ

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติอธิบายว่า ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดปัญหามลพิษแก่ดิน แหล่งน้ำและอากาศ ถึงแม้ว่าการกำจัดขยะมูลฝอยสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธี (1) การลดปริมาณขยะมูลฝอย (2) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์อีก (3) การหมัก (4) การเผา และ (5) การฝังกลบ แต่ประเทศไทยก็ยังคงมีปัญหาเกี่ยวกับขยะมูลฝอย อันเนื่องมาจากอัตราการผลิตขยะมูลฝอยที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมและชุมชน ปัญหาการขาดแคลนกำลังคน และงบประมาณในการจัดเก็บ ตลอดจนปัญหาการขาดแคลนเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัด

มลพิษทางอากาศ

โครงการการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ทำให้มีโรงงานต่าง ๆ เกิดขึ้นเป็นจำนวนมากในท้องที่ตำบลตะพง โรงงานเหล่านี้นอกจากจะสร้างปัญหามลพิษทางน้ำแล้ว ยังก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศอีกด้วย กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544, หน้า 136) กล่าวว่ามลพิษทางอากาศ หมายถึง ภาวะอากาศที่มีการปนเปื้อนของมลสาร ในปริมาณที่ทำให้อากาศเสื่อมสภาพ ก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช ทั้งทางตรงและทางอ้อม (Marsh & Grossa, 1996) อธิบายว่า อากาศที่บริสุทธิ์จะมีองค์ประกอบของก๊าซต่าง ๆ ในปริมาณคงที่ดังนี้ คือก๊าซไนโตรเจน 78.084 % ก๊าซออกซิเจน 20.946 % ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0.033 % ที่เหลืออีก 0.937 % เป็นก๊าซอื่น ๆ

เมื่อใดก็ตามที่ส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป มีปริมาณฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น หมอกควัน ไอ ไอน้ำ เหม่า ออกไซด์ของคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน ออกไซด์ของกำมะถัน ไฮโดรคาร์บอน สารปรอท ตะกั่ว มากเกินไป จะก่อให้เกิดผลเสียต่อมนุษย์ สัตว์ พืช ตลอดจนทรัพย์สินแล้ว หรือแม้แต่การรบกวนการดำรงชีพและความผาสุกของมนุษย์ สภาพอากาศในขณะนั้นจะถูกรเรียกว่า “อากาศเสีย” หรือ “มลพิษทางอากาศ” (คณะอนุกรรมการ โครงการ สถานพยาบาลพิทักษ์สิ่งแวดล้อม, 2537, หน้า 25)

มลพิษทางอากาศอาจเกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น ฝุ่นละอองจากลมพายุ ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว และไฟไหม้ป่า หรือเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ อาทิ โรงงานอุตสาหกรรม ไอเสียจากรถยนต์ กระบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การเผาไร่ การก่อสร้าง การระเบิดหินเหมือง และการระเหยของก๊าซบางชนิดตามแหล่งต่างๆ หรือแม้แต่บริเวณที่กองขยะมูลฝอย กองวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (2543, หน้า 75) อธิบายว่า ความรุนแรงของมลพิษทางอากาศนี้นอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิดของมลสารแล้ว ยังมีปัจจัยภายนอกที่เป็นตัวส่งเสริมหรือลดผลกระทบต่อมนุษย์ ซึ่งประกอบไปด้วย (1) สภาพพื้นที่ (2) ลักษณะทางอุตุนิยมวิทยา และ (3) คุณภาพของอากาศในขณะนั้น สำหรับผลกระทบที่มีต่อมนุษย์โดยตรงนั้น นอกจากจะมีผลต่อระบบทางเดิน

หายใจทั้งแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังแล้ว ยังมีผลต่อความสามารถในการมองเห็นอีกด้วย (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544, หน้า 120) ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นดัชนีสำหรับคุณภาพอากาศได้

มลภาวะทางเสียง

โรงงานอุตสาหกรรมนอกจากจะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศแล้ว ยังทำให้เกิดมลพิษทางเสียงอีกด้วย กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544, หน้า 137) อธิบายว่า เสียงเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ และทำให้วัตถุที่เป็นตัวกลาง ซึ่งปกติเป็นอากาศสั่นไปด้วย การสั่นสะเทือนของอากาศทำให้เกิดความดันเป็นคลื่นส่งต่อจากแหล่งกำเนิด ไปสู่แก้วหูของมนุษย์ ทำให้เกิดได้ยินเป็นเสียง สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติระบุว่า เสียงมีคุณสมบัติเฉพาะตัว 2 ประการคือ (1) ความถี่ของเสียง มีหน่วยวัดเป็นครั้งต่อวินาที หรือ เฮิรตซ์ และ (2) ความดังของเสียง มีหน่วยวัดเป็นเดซิเบล มลพิษทางเสียง หมายถึง เสียงอีกทีที่ที่ไม่พึงปรารถนาของมนุษย์และไม่ใช่ที่ต้องการ หรือเกินขีดความสามารถของการรับฟัง เช่น เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 ครั้ง/วินาที และเสียงที่มีความถี่สูงมากกว่า 20,000 ครั้ง/วินาที กับเสียงที่มีความดังมากกว่า 27 เดซิเบล

มลพิษกับคุณภาพสิ่งแวดล้อม

เกษม จันทร์แก้ว (2540, หน้า 222) กล่าวโดยสรุปได้ว่า มลพิษที่เป็นตัวสร้างมลภาวะให้กับสิ่งแวดล้อมแต่ละตัว จะมีผลกระทบต่อมนุษย์ ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีววิทยาที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของความเป็นพิษในขณะที่สัมผัสมนุษย์ อย่างไรก็ตามมลพิษเหล่านี้สามารถตรวจวัดได้จากดัชนีมลพิษที่แบ่งออกเป็น (1) มลพิษทางอากาศ ได้แก่ สารเคมีที่เป็นอันตรายชนิดต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนในอากาศ ฝุ่นละออง หมอกควัน ความร้อน ฯลฯ (2) มลพิษทางน้ำ ประกอบด้วย คุณภาพทางกายภาพ เช่น สี กลิ่น ความขุ่นข้น อุณหภูมิ คุณภาพทางเคมี ได้แก่ การปนเปื้อนของโลหะหนัก สารฆ่าแมลง ปุ๋ย และคุณภาพทางชีวภาพ เช่น การปนเปื้อนของแบคทีเรีย ไวรัส พยาธิ ฯลฯ (3) มลพิษทางฟิสิกส์ อาทิ เสียง ความสั่นสะเทือน แสงสว่างและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีมลพิษทางดิน มลพิษทางอาหาร มลพิษทางสาหร่าย และมลพิษทางสังคมอีกด้วย

ความจำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อม

สภาวะแวดล้อมของประเทศไทยในปัจจุบันเต็มไปด้วยปัญหา อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของประชากร ร่วมกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว ตั้งแต่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 เป็นต้นมา มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างรวดเร็วและขาดความระมัดระวัง แต่จากความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกันมากภายในระบบนิเวศป่าเขตร้อน (Tropical Rain Forest) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและป่าไม้ ทำให้การนำทรัพยากร

ชนิดใดชนิดหนึ่งมาใช้ ย่อมมีผลกระทบต่อทรัพยากรอื่น ๆ นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้สภาพแวดล้อมกลายเป็นแหล่งรองรับมลพิษไปด้วย

ประเทศไทยได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนนโยบาย และแผนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับแผนปฏิบัติการ 21 ด้วยการประกาศใช้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2540 และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ.2545-2549 โดยมีเนื้อหาสาระที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมพอสรุปได้คือ ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันดูแลรักษา และใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นไปในลักษณะที่สมดุลกับสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดประโยชน์ที่ยั่งยืน

เพื่อเป็นการรองรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่กำหนดให้สถานศึกษาในท้องถิ่น สามารถจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นเกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ ภายใต้หลักสูตรแกนกลางที่คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นผู้กำหนดหรือจัดทำขึ้น ซึ่งต่อมาได้มีการจัดทำหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ขึ้นมารองรับ ด้วยจุดมุ่งหมายหลักเก้าข้อ ซึ่งหนึ่งในเก้าข้อระบุว่า "มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ภาษาไทย ศิลปวัฒนธรรม ประเพณี กีฬา ภูมิปัญญาไทย ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม"

แต่การพัฒนาสิ่งแวดล้อมจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ นักเรียน ซึ่งจะเติบโตไปเป็นเยาวชนและประชาชนของชาติจำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในบริเวณพื้นที่ที่ตนอาศัยอยู่เป็นอย่างดี ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ จึงได้เน้นไปที่ความเข้าใจถึงระบบนิเวศขนาดเล็กชนิดต่างๆ การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ความสามารถในการปรับตัวของสิ่งมีชีวิตให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลสิ่งแวดล้อมตำบลตะพง

ตำบลตะพงมีเนื้อที่ประมาณ 55.93 ตารางกิโลเมตร หรือ 34,955 ไร่ ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกเนิน (Rolling Terrain) อยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ มีพื้นที่ราบน้ำท่วมขัง (Flood Plain Area) อยู่บริเวณทิศตะวันตกของพื้นที่ ส่วนทางทิศตะวันออกเป็นภูเขาที่สูงชัน มีชื่อเรียกว่า เขาขยายดา เขาท่าจุค และเขาตะเภาคว่า ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของคลองหลายสาย อาทิ คลองตะพง คลองขยายดา คลองตะเกียน เป็นต้น คลองเหล่านี้บางส่วนจะไหลลงสู่ท้องทุ่งตะพงที่อยู่ทางทิศตะวันตก แต่บางส่วนจะไหลลงสู่ทะเลทางทิศใต้ ซึ่งมีชายหาด (หาดแม่รำพึง) ที่สวยงามและมีความยาวถึง 12 กิโลเมตรด้วยกัน

ตำบลตะพงมีลักษณะอากาศเป็นแบบทุ่งหญ้าเขตร้อน (Tropical Savanna) จากการเก็บวัดข้อมูลอากาศอย่างต่อเนื่อง ที่หมู่บ้านตะพงในของสถานีวิจัยลุ่มน้ำห้วยหินลาด พบว่าในช่วงระยะเวลา 11 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 ถึง 2544 ตำบลตะพงมีอากาศที่ร้อนและชื้น อุณหภูมิสูงสุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 35.7 องศาเซลเซียส และต่ำสุดเฉลี่ย 25.7 องศาเซลเซียส ฝนตกโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีด้วยปริมาณ 1,695.6 มม. อากาศที่ร้อนทำให้อัตราการระเหยน้ำมีค่าสูงเฉลี่ยปีละ 1,437.2 มม. หรือ 84.17 % ของปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาทั้งหมด อย่างไรก็ตามจากการอยู่ใกล้เขตติดทะเลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศมีค่าเฉลี่ยตลอดทั้งปีเท่ากับ 86.3 % โดยมีความเร็วลมเฉลี่ย 17.5 กม./วัน

ชนิดของดินในท้องที่ตำบลตะพง อำเภอเมืองระยอง สามารถจำแนกออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (1) ดินทรายหยาบ (Poorly Graded Sand) ที่มีชั้นดินลึกมากบริเวณชายฝั่งทะเลซึ่งอยู่ด้านทิศใต้ของตำบลตะพง (2) ดินเหนียวปนทราย (Sandy Clay) ที่มีชั้นดินลึกมากบริเวณที่ราบน้ำท่วมขัง (Flood Plain Area) ซึ่งเคยเป็นพื้นที่ทำนาในอดีตที่ผ่านมา โดยอยู่ทางทิศตะวันตกของตำบลตะพง (3) ดินทรายปนดินแป้ง (Silty Sand) ที่วางตัวอยู่บนชั้นที่หนาของศิลาแลง (Laterite) ของพื้นที่ ๆ เป็นลูกเนินขนาดต่าง ๆ กัน ที่เกิดขึ้นจากการเบียดตัวหรือแทรกตัวขึ้นมาเป็นแนวเขาของหินอัคนี ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ของพื้นที่ตำบลตะพง สุดท้ายได้แก่ (4) ดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) หรือดินแป้งปนดินเหนียว (Clayey Silt) ของชั้นดินที่ตื้นบริเวณเชิงเขาและภูเขาวยาคาที่สูงชัน

ลักษณะอากาศที่ร้อนชื้นเหนือพื้นที่ ๆ เป็นดินทรายที่อุ้มน้ำได้น้อย ทำให้ในอดีตที่ผ่านมา ตำบลตะพงเคยถูกปกคลุมไปด้วยป่าดิบแล้ง (Dry-Evergreen Forest) เป็นส่วนใหญ่ โดยป่าชนิดดังกล่าวนี้จะแปรสภาพไปเป็นป่าดงดิบ (Evergreen Forest) ในบริเวณสองฝากฝั่งลำห้วย ลำธาร ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มมากขึ้นของปริมาณความชื้นในดิน ในทางตรงกันข้ามกับบริเวณไหล่เขาที่มีดินตื้น ความชื้นในดินจะลดน้อยลง สภาพป่าจึงเปลี่ยนแปลงไปเป็นป่าเบญจพรรณชื้น (Moist Mixed Deciduous Forest) ที่มีไม้ไม่ผลัดใบอยู่ อย่างไรก็ตามจากการสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศและภาพถ่ายดาวเทียมพบว่า พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดระยองในปี พ.ศ. 2519, 2531 และ 2540 มีเหลือเพียง 17.68, 6.75 และ 6.18 % ของพื้นที่ทั้งจังหวัด เช่นเดียวกับพื้นที่ตำบลตะพง ในปัจจุบันจะมีพื้นที่ป่าไม้รุ่นสอง (Secondary Forest) ที่ผ่านการทำไม้และถูกไฟป่าเผาผลาญอย่างรุนแรงในอดีตที่ผ่านมา เหลืออยู่ประมาณ 10 % ของพื้นที่ทั้งตำบลเท่านั้น (พงษ์ศักดิ์ วิทวัสสุติกุล, 2544)

ตำบลตะพงมีประชากรทั้งสิ้น 15,236 คน เป็นชาย 7,723 คน เป็นหญิง 7,513 คน มีครัวเรือนทั้งสิ้น 6,509 ครัวเรือน และมีความหนาแน่นโดยเฉลี่ย 272.41 คน/ตารางกิโลเมตร ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนผลไม้และปลูกยางพารา คือประมาณ 47 % ของประชากรทั้งหมด ที่เหลือประกอบอาชีพค้าขาย ประมง รับราชการ ทำไร่ และทำนา เป็นจำนวน 30, 13, 3, 1

และ 1 % ตามลำดับ ส่วนอีก 5 % ที่เหลือประกอบอาชีพอื่น ๆ ที่ไม่ชัดเจน ส่วนผลไม้ที่เป็นพืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้ให้กับประชาชนคือ เงาะ ทุเรียน มังคุดและมะม่วงเป็นต้น (องค์การบริหารส่วนตำบลตะพง, 2545)

นอกจากนี้ในช่วงระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ระยองได้ถูกพัฒนาให้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก (Eastern Sea Board Programme) โดยมุ่งเน้นให้ระยองเป็นพื้นที่ประกอบอุตสาหกรรมหนักของประเทศ สำหรับในท้องที่ของตำบลตะพงนั้น นอกเหนือไปจากการประกอบอุตสาหกรรมเปโตรเคมีแล้ว ตำบลตะพงยังมีอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวที่เคยเป็นกิจกรรมหลักในอดีต แต่กลับเป็นกิจกรรมเสริมในปัจจุบันอีกด้วย เพราะตำบลตะพงมีชายหาดที่สวยงาม (หาดแม่รำพึง) แห่งหนึ่งของประเทศไทย

นอกเหนือไปจากการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างต่อเนื่องจากอดีตที่ผ่านมาแล้ว กิจกรรมที่ผลมาจากการพัฒนาในด้านต่าง ๆ อาทิ การส่งเสริมการท่องเที่ยว การพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ยังมีส่วนที่ทำให้การพัฒนาหลักสูตรในครั้งนี้ ต้องครอบคลุมเนื้อหาในส่วนของผลกระทบจากการพัฒนาดังกล่าวนี้ด้วย นั่นคือ ปัญหาขยะ ปัญหาน้ำเน่าเสีย มลพิษทางอากาศ ตลอดจนวิธีการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมแบบง่าย ๆ ทั้งนี้เนื้อหาของหลักสูตรและแผนการเรียนการสอนจะใช้ตัวอย่างแบบง่าย ๆ และสามารถหาได้ในท้องถิ่น ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญกับโรงเรียนและชุมชน โรงเรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมให้นักเรียนได้เรียนรู้ เพื่ออยู่ในชุมชนได้อย่างมีความสุขต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยภายในประเทศ

ยุพิน บุญญานาม (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง จังหวัดระยอง ในกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาวิธีการสร้างหลักสูตรตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นของกรมวิชาการ และของสจ๊วต อุทรานันท์ และ 2) สังเคราะห์เป็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเรื่องจังหวัดระยองสูงกว่าก่อนทดลองใช้หลักสูตร

ประสิทธิ์ ศรีเดช (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง เพลงพื้นบ้าน สำหรับนักเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดระยอง โดยมีขั้นตอนดังนี้ 1) สร้างหลักสูตร และ 2) นำหลักสูตรไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มอย่างง่าย ผลการวิจัยพบว่าหลักสูตรมี

ความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติที่มีต่อเพลงพื้นบ้าน และทักษะหลังการทดลองใช้หลักสูตรท้องถิ่นเพลงพื้นบ้านสูงกว่าก่อนทำการทดลอง

พชนี พงษ์สุภา (2544, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรเรื่อง งานใบตอง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่าได้หลักสูตรท้องถิ่นที่มีคุณภาพสูงหรือดีมาก หลักสูตรมีความสอดคล้องกันดี

วิภา แสนบัณฑิต (2545, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นเรื่อง การปลูกบัวผันสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่าหลักสูตรมีความสอดคล้องกับสภาพท้องถิ่น เหมาะสมกับผู้เรียน และผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

สมคิด เจริญหิรัญ (2545, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มการทำงานพื้นฐานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการทำเทียนเจล ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ร่วมกิจกรรมตามหลักสูตรสถานศึกษา มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานอาชีพ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ร่วมกิจกรรม

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรที่เป็นไปตามความต้องการของท้องถิ่น ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

งานวิจัยต่างประเทศ

เบอร์นาร์ด (Bernard, 1996, p. 2123-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบหลักสูตร วิทยาศาสตร์ระหว่างหลักสูตรนานาชาติในประเทศอังกฤษและแคว้นเวลส์ กับหลักสูตรปกติใน รัฐออนตาริโอ ประเทศแคนาดา พบว่าระบบการศึกษาในรัฐออนตาริโอ มีการกระจายอำนาจทางการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใช้เองได้ มากกว่าระบบการศึกษาในประเทศอังกฤษ และ แคว้นเวลส์

วิเวียน (Vivian, 1996, p. 2118-A) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นและรูปแบบการคิด เรื่องการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับหลักสูตรดูแลสุขภาพ ผลปรากฏว่าการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นดังกล่าว ช่วยให้การเรียนรู้เกี่ยวกับความเชื่อในการดูแลสุขภาพแต่ละท้องถิ่นเพิ่มขึ้น

เจอร์รี่ (Jerry, 1996) ได้ทำการวิจัยเรื่องกระบวนการพัฒนาหลักสูตรการออกแบบกราฟิกที่มีประสิทธิภาพ พบว่าควรรวบรวมแนวคิดและสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบกราฟิกที่จำเป็นทางการศึกษาให้ได้มากที่สุดก่อนดำเนินการพัฒนาหลักสูตร โดยให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วม

ชีล่า (Shelia, 1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง หลักสูตรและเจตคติของครูที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดการศึกษาแบบพิเศษ พบว่าการให้ครูผู้สอนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ

จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนการ การจัดการศึกษาแบบพิเศษมากขึ้น โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในกระบวนการบริหารการศึกษา การบริหารงบประมาณ การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา และการพัฒนาหลักสูตร เป็นต้น

เทเลอร์ (Tayler, 1996) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินหลักสูตรปริญญาโททางการศึกษาในวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือรัฐโอกาโฮมา ผลการวิจัยสรุปว่า ความรู้ทางวิชาการเฉพาะควรมีเนื้อหาวิชาต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ส่วนในวิชาการศึกษาควรปรับปรุงบางส่วน เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริงควรให้มีโอกาสเลือกเรียนรายวิชาตามความสนใจของผู้เรียน

จากผลการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า การพัฒนาหลักสูตรมีการกระจายอำนาจทางการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใช้ได้ โดยให้ผู้เรียน เรียนรู้ถึงสภาพท้องถิ่นของตนเองเป็นสถานการณ์จริงที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวันจริง ทำให้ผู้วิจัยมีแนวทางในการสร้างหลักสูตรจาก การศึกษางานวิจัยดังกล่าว