

บทที่ 8

การประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

บุคคลที่ได้รับการศึกษาถือว่าได้ผ่านกระบวนการขัดเกลาการพัฒนาทางด้านต่าง ๆ และสามารถนำความรู้มาปฏิบัติให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตนเอง ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อมได้ เรียกว่า ปัญญาชน การศึกษาจะทำให้มนุษย์ได้เรียนรู้และเข้าใจธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กฎทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นความจริงที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ที่มีบทบาทสำคัญมี 5 กฎ คือ กฎข้อที่หนึ่ง สสารและพลังงานย่อมไม่อาจสร้างหรือทำลายให้สูญสลายได้ กฎข้อที่สอง ไม่มีกระบวนการใดที่มนุษย์สร้างขึ้น หรือมีอยู่ในธรรมชาติ จะมีประสิทธิภาพร้อยเปอร์เซ็นต์ กฎข้อที่สาม สรรพสิ่งในโลกย่อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน กฎข้อที่สี่ ไม่มีสิ่งใดที่จะได้มาโดยไม่มีการตอบแทน กฎข้อที่ห้า ไม่มีวิธีใดที่จะแก้ปัญหาธรรมชาติได้ดีเท่าธรรมชาติ (เกษม จันทรแก้ว, 2547 : 37) ดังนั้น มนุษย์ต้องเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์เอง ให้เกิดความตระหนัก และการปฏิบัติต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้มีสมรรถนะเพื่อความยั่งยืน วิธีการปฏิบัติต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุด คือ การเป็นคนดีปฏิบัติตนอย่างเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อม การศึกษาจะช่วยให้รู้จักคุณค่าของพลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม

จริยธรรมทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Ethics)

มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มนุษย์เป็นศูนย์กลางของความเจริญทุกอย่าง มนุษย์กับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจะอยู่ร่วมกันด้วยสันติที่ดี เพื่อให้การมีอยู่ของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จากการศึกษาแนวคิดด้านการพัฒนามนุษย์ และหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาจากเอกสารวิชาการต่าง ๆ ของพระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต) (2530 : 29-50, 2551: 42, 2554 : 24 และ 2556 : 14-25) สามารถสรุปได้ว่า ปัญหาสำคัญในการทำใหจริยธรรมประสบความสำเร็จ คือ ความปรารถนาของมนุษย์ที่รู้จักอภัย ไม่รู้จักพอ แล้วเกิดความโลภต้องการทรัพย์สินเงินทองมากยิ่งขึ้นไป ต้องการความมั่งคั่งร่ำรวยและสะดวกสบาย บำรุงบำเรอความสุขของตนที่เรียกว่าตัณหา แล้วก็ต้องการอำนาจความยิ่งใหญ่ แข่งขันเอาชนะกัน คือ มานะ และยึดมั่น คลั่งไคล้ในลัทธิศาสนา หรืออุดมการณ์ คือ ทิฐิ ดังนั้น จึงเป็นปัญหาที่ขัดขวางการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหลายก็เพราะกิเลส 3 ประการ นั่นคือ ตัณหา คือ ความอยาก ความเห็นแก่ตัว ความอยากได้อยากจะเอาเพื่อตัว มานะ คือ ความต้องการให้ตัวเด่น อยากยิ่งใหญ่ ความสำคัญตนหรือถือตนสำคัญทิฐิ คือ ความถือมั่นในความเห็นของตน ยึดติดในความเห็น เอาความเห็นเป็นความจริง

หากกล่าวถึงหลักธรรมในทางพระพุทธศาสนา การพึงพาอาศัยซึ่งกันและกัน ซึ่งมีความรู้สึกที่ดีงามต่อกันระหว่างมนุษย์ต่อมนุษย์ และมนุษย์ต่อพืชและสัตว์ทั้งหลาย ได้แก่ คุณธรรม ที่เรียกว่า ความกตัญญู ที่มีไม่ว่าเฉพาะต่อมนุษย์ด้วยกันเท่านั้น แต่ต้องมีต่อสัตว์และพืชทั้งหลายด้วย เป็นความรู้สึกที่มองพืชและสัตว์ทั้งหลายด้วยจิตเมตตา ซึ่งความเมตตา คือ การมองสรรพสัตว์ว่าเป็นเพื่อน

ร่วมโลก ร่วมสุขร่วมทุกข์กัน ช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ไม่เบียดเบียนซึ่งกันและกัน เมื่อขาดจริยธรรมแล้ว ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีก็จะเกิดการเพิ่มภัยอันตรายแก่โลกมนุษย์ได้

1. ความหมายของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2554) ได้ให้ความหมายว่า จริยธรรม คือ ธรรมที่เป็นข้อประพฤติปฏิบัติ ศีลธรรม กฎศีลธรรม นอกจากนี้ ยังมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้คำนิยามความหมายของจริยธรรม และจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้

พระยาอนุนามานราชชน (2516 : 1) ให้ความหมายว่า จริยธรรม คือ คุณค่าของความประพฤติในสังคม ที่ถือว่าถูกต้องดีงาม หรือสิ่งที่ถือว่าผิด และชั่วไม่ควรประพฤติแล้ววางหลักเป็นมาตรฐานไว้

จางงันค์ ทองประเสริฐ (2552 : 1) อธิบายถึงจริยธรรมว่า ประกอบด้วยคำว่า จริย แปลว่า พึ่งประพฤติ พึ่งปฏิบัติ พึ่งดำเนิน และคำว่า ธรรม ซึ่งมีความหมาย คือ หลักการ ดังนั้น คำว่า จริยธรรม จึงอาจแปลว่า ธรรมที่พึงประพฤติปฏิบัติ หรือ หลักการดำเนินชีวิตของมนุษย์

จากความหมายข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า จริยธรรม หมายถึง หลักประพฤติปฏิบัติที่ควรปฏิบัติในการดำเนินชีวิต ให้ถูกต้องดีงามในสังคม

พระสงเสริม แสงทอง (2541 : 9) ได้ให้ความหมายของจริยธรรมสิ่งแวดล้อมว่า หมายถึง หลักการที่ควรประพฤติอย่างหนึ่งต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลทำให้สิ่งแวดล้อมดำรงอยู่อย่างเป็นดุลยภาพทางระบบนิเวศ และเอื้อประโยชน์ให้แก่สรรพสิ่งที่มีอาศัยสิ่งแวดล้อมดำรงชีพอยู่ได้ โดยไม่สูญเสียระบบสัมพันธ์ภาพระหว่างตนกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจริยธรรมสิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกได้จากจริยธรรมชีวิต สังคม และชุมชน โดยศักยภาพในตัวของมันเองเป็นปัจจัยหลักในการบูรณาการเชื่อมโยงชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อมให้ดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

เกษม จันทรแก้ว (2547 : 295) กล่าวว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ที่ยึดเอาความถูกต้องดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรม และความเมตตาที่พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อชีวิตและต่อมนุษย์ด้วยกัน ในการที่มนุษย์พึงปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมจึงประกอบไปด้วยรากฐานความเชื่อในเชิงคุณธรรม ที่มีความแตกต่างกันในระดับที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไป

ประยูร วงศ์จันทร์ (2555 : 172) ได้สรุปว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักที่ควรประพฤติต่อธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ธรรมชาติสิ่งแวดล้อมดำรงอยู่ได้ตามดุลยภาพของธรรมชาติสิ่งแวดล้อมที่เป็นอยู่อย่างกลมกลืนและอย่างยั่งยืน

จากความหมายของจริยธรรม และความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่า จริยธรรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง หลักประพฤติปฏิบัติที่ควรกระทำต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมดำรงอยู่ได้อย่างยั่งยืน

2. แนวความคิดพื้นฐานของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม

คุณธรรมเป็นลักษณะภายในจิตใจของบุคคล เกิดขึ้นจากการปลูกฝังอบรมและขัดเกลาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน องค์ประกอบของคุณธรรม 3 ประการ คือ ความมีปัญญารู้ดีอย่างถูกต้อง (สัมมาทิฐิ) ความมีจิตใจที่สะอาดบริสุทธิ์ (จิตตวิสุทธิ) และความรักความปรารถนาดีและความเสียสละ (เมตตา กรุณา) เรียกอีกอย่างว่า จริยธรรมขั้นพื้นฐาน (Fundamental Ethic) การมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องตามความเป็นจริง จัดเป็นคุณธรรมขั้นต้นที่ควรปลูกฝังให้เกิดขึ้นแก่บุคคล ต่อจากนั้น จิตใจที่สะอาดบริสุทธิ์คิดแต่ทางสร้างสรรค์คิดในทางไม่ตรีจิตต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เต็มไปด้วยความรัก ความเมตตา กรุณา ความปรารถนาดี ความเสียสละ และมีสติปัญญา รู้เท่าทันรู้ป้องกัน รู้การแก้ไขปัญหาอย่างถูกต้องต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน แนวคิดพื้นฐานของจริยธรรมสิ่งแวดล้อม คือ จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมุ่งที่จะเข้าใจสิ่งแวดล้อม และสร้างระบบความสัมพันธ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อย่างมีความเอื้ออาทรซึ่งกันและกัน ซึ่งมีลักษณะแนวคิดพื้นฐานดังนี้ (ประยูร วงศ์จันทร์หา, 2555 : 173)

2.1 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมมุ่งปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เคยครอบงำ ขูดรีดเอาประโยชน์จากธรรมชาติสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว ปรับเปลี่ยนเป็นพฤติกรรมที่เต็มเปี่ยมไปด้วยความเข้าใจ มีความรักความเมตตาต่อกัน

2.2 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมยอมรับว่า มนุษย์เป็นเพียงส่วนหนึ่งในระบบธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ต้องปรับตัวเข้าสู่ระบบธรรมชาติ ไม่ใช่มุ่งปรับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาเป็นทาสรับใช้มนุษย์

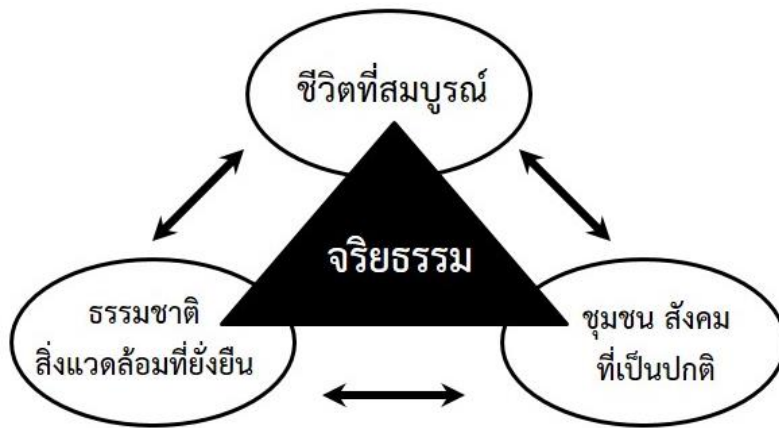
2.3 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมสร้างระเบียบวินัยขึ้นมา เพื่อควบคุมบังคับตนเองไม่เบียดเบียนซึ่งกันและกัน รวมถึงการใช้มาตรการทั้งการศึกษา เศรษฐกิจ เพื่อจูงใจและปลูกฝังพฤติกรรมที่ดีงามหล่อหลอมความรัก ความเข้าใจระหว่างมนุษย์ด้วยกันและมนุษย์กับสรรพสิ่งทุกอย่างบนโลก

2.4 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมปลูกฝังจริยธรรมในการผลิตและการบริโภค ที่มุ่งสนองความต้องการ ความจำเป็นแห่งชีวิตโดยไม่ให้ล้นละเมิดขีดความสามารถของธรรมชาติที่จะรองรับได้

2.5 จริยธรรมสิ่งแวดล้อมเป็นจริยธรรมที่มุ่งเน้นความสุขจากความเข้าใจ การให้และเสียสละมากกว่า การเสพสวดยพรนเปรอความต้องการอย่างไม่มีที่สิ้นสุด

3. ความสำคัญของจริยธรรมต่อชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อม

การบูรณาการระหว่างจริยธรรม ชีวิต ชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม แสดงดังภาพที่ 8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมกับการดำเนินชีวิตในสังคมอย่างปกติสุข ชีวิตของมนุษย์ที่มีความสุขสมบูรณ์ ความคงอยู่ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และความเป็นปกติสุขของชุมชนและสังคม จะดำรงชีวิตอยู่ได้โดยอาศัยจริยธรรม จากการรวบรวมข้อมูลความสำคัญของจริยธรรมที่มีต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม สรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 8.1 ความสัมพันธ์ระหว่างจริยธรรมกับการดำเนินชีวิตในสังคมอย่างปกติสุข และสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน

3.1 มนุษย์ที่มีคุณธรรมจริยธรรมจะไม่มี ความโลภ มีแต่ความรัก ความเมตตาต่อกัน ความเสียสละ ความสะอาดบริสุทธิ์แห่งจิตใจ และมีสติปัญญาที่ถูกต้อง ไม่ประมาทในการดำเนินชีวิต

3.2 จริยธรรมช่วยในการควบคุมสังคมให้มีความสุข ไม่เบียดเบียนกัน และทำให้สังคมมีความมั่นคง จริยธรรมช่วยให้มนุษย์สร้างสรรค์ และการพัฒนาสังคมให้เจริญอย่างยั่งยืน

3.3 จริยธรรมช่วยให้ระบบนิเวศของโลกไม่ถูกทำลาย ช่วยให้สัตว์มีชีวิตรอด ช่วยทำให้สิ่งแวดล้อมไม่เกิดมลพิษ ช่วยให้มนุษย์สามารถอยู่ร่วมกันกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้อย่างเป็นมิตร มีการนำทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมมาใช้ประโยชน์อย่างมีความเมตตา ใช้แต่พอประมาณไม่โลภ ใช้อย่างมีเหตุและผลจะช่วยให้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมยังคงอยู่ตลอดไป

4. แนวทางในการสร้างคุณธรรมและจริยธรรมต่อสิ่งแวดล้อม

สภาวะธรรมที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ดำเนินไปตามกฎแห่งการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน จึงจะดำรงอยู่ได้ มนุษย์จำเป็นต้องเรียนรู้และเข้าใจกฎแห่งธรรมชาติ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันกับธรรมชาติได้ การพัฒนาให้บุคคลมีคุณธรรมจริยธรรมต่อสิ่งแวดล้อม สามารถดำเนินการได้ดังนี้

4.1 การปลูกฝังความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมกัน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมถือเป็นสมบัติที่ทุกคนเป็นเจ้าของร่วมกัน มนุษย์จะช่วยกันรักษาไม่ทำลาย รู้สึกหวงแหน เช่น ไม่ตัดไม้ทำลายป่า ไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนโดยการเบียดเบียนเพื่อนมนุษย์ด้วยกัน เป็นต้น

4.2 การทำตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีแก่สังคม เช่น มีจิตสาธารณะ เป็นกัลยาณมิตร เป็นต้น ผู้นำสังคม หมายถึง ผู้นำในระดับต่าง ๆ ได้แก่ ระดับครอบครัว เช่น พ่อ แม่ เป็นต้น ระดับชุมชน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เป็นต้น ระดับประเทศ เช่น นักการเมือง รัฐมนตรี ข้าราชการทั้งหลาย เป็นต้น ผู้นำสังคมควรประพฤติตนให้เป็นแบบอย่างที่ดีของสังคม

4.3 การปลูกฝังให้รู้จักประมาณในการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติ รู้จักความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล

4.4 การใช้มาตรการที่เป็นบรรทัดฐานทางสังคม ได้แก่ กฎหมาย ระเบียบ กฎเกณฑ์ต่าง ๆ อย่างจริงจังและต่อเนื่อง ไม่ละเมิดกฎเกณฑ์เหล่านี้ และการปลุกระดมให้บุคคลมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อส่วนรวมมากยิ่งขึ้น

4.5 การพัฒนาไม่ควรเน้นทางเศรษฐกิจมากเกินไป เนื่องจากจะเป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเผาะผลาญ ควรเน้นการพัฒนาทางสังคมให้เป็นการพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถและมีคุณธรรมควบคู่กันไป

สิ่งแวดล้อมศึกษา

คำว่า “การศึกษา”(Education) ในภาษาอังกฤษมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน 2 คำ นั่นคือ “Educare” หมายถึง การปลูกฝัง การอบรมสั่งสอนให้เกิดความเจริญงอกงาม “Educere” หมายถึง การให้กำเนิด การทำให้เกิดขึ้น การศึกษาเป็นเพียงการชักนำให้บุคคลรู้จักและตระหนักใน คุณสมบัติที่มีอยู่ในตัวคนแต่ละคน เพื่อจะได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่ตามธรรมชาตินั้นได้เต็มที่

พุทธทาสภิกขุ (2527 : 26) ให้ความหมายว่า การศึกษา คือ การพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ คำว่า “ศึกษา” เป็นคำที่มาจากภาษาสันสกฤต ถ้าเป็นภาษาบาลี คือ “สิกขา” ซึ่งประกอบด้วย ศีล สมาธิ ปัญญา มีความหมายครอบคลุมข้อปฏิบัติทั้งหมดในพุทธศาสนา ซึ่งเป็นศาสนาแห่งการศึกษา และกล่าวว่าการศึกษา เป็นการปฏิบัติไม่ใช่เล่าเรียน คือ การเรียนรู้ เข้าใจและทำได้ ทำเป็น หรือเรียนรู้ฝึกทำให้ได้ผลจึงจะเรียกว่า การศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๔๕ (2546 : 2) กล่าวว่า การศึกษา หมายความว่า กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคม การเรียนรู้และปัจจัยเกื้อหนุนให้บุคคลเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

สาโรช บัวศรี (2549 : 23-24) อธิบายว่า การศึกษา คือ ความเจริญงอกงาม โดยเป็นการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนงอกงาม การศึกษาเพื่อการพัฒนาสิ่งที่เรียกว่า การพัฒนาขั้น 5 ซึ่งประกอบด้วย รูป คือ ร่างกาย รวมทั้งคุณสมบัติและพฤติกรรมทั้งปวง เวทนา คือ อารมณ์ทุกข์และสุขของมนุษย์ สัญญา คือ การเรียนรู้และเป็นตัวสร้างความจำ สังขาร คือ องค์ประกอบทางจิตที่คอยปรุงแต่งให้คิดดีหรือชั่ว และวิญญาน คือ การรับรู้ที่เกิดจากการสัมผัสทางตา หู จมูก ลิ้น กาย ใจ มีความโลภ ความโกรธ ความหลงอยู่ จะได้ลดน้อยถอยไป และได้บรรลุถึงชีวิตที่ร่มเย็นตามควรแก่กรณี

จากความหมายข้างต้น การศึกษา คือ กระบวนการให้ความรู้ ทำให้บุคคลพัฒนา มีความเจริญงอกงามทางสติปัญญา อารมณ์ สังคม จิตใจ และคุณธรรมจริยธรรม การศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบุคคลให้เป็นมนุษย์สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างมีความสุข และปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นมุขย์ มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย รู้จักรักษาผลประโยชน์ส่วนรวมและของประเทศชาติ รวมทั้งส่งเสริมศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรมของชาติ การกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และความรู้อื่น

เป็นสากล ตลอดจนอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

1. ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

เกษม จันทรแก้ว (2536 : 9-10) ได้ให้ความหมายของคำว่า การเรียนสิ่งแวดล้อม และ สิ่งแวดล้อมศึกษา ไว้ดังนี้

การเรียนสิ่งแวดล้อม (Environmental studies) หมายถึง การแสวงหา เสาะหา ค้นหา ตรวจสอบ ค้นหา วิจัยและทำความเข้าใจ ปรากฏการณ์ธรรมชาติและสิ่งที่มีปรากฏ (Existence) ของสรรพสิ่งในระบบนิเวศและระบบสิ่งแวดล้อมในการนำไปใช้สร้างหลักเกณฑ์/หลักการและแนวทาง ปฏิบัติการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental education) เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการถ่ายทอด ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมสู่ประชากรเป้าหมาย ตั้งแต่อนุบาล จนถึงอุดมศึกษา ต่อชนทุกเพศทุกวัย ทั้งในระบบและนอกระบบการศึกษา โดยเน้นให้เกิดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมแบบ ชั่วชีวิต คือ ต้องการเรียนรู้ตลอดเวลา ทั้งนี้ต้องการให้ทันต่อเหตุการณ์และความเปลี่ยนแปลงต่อ สิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นดิน หิน น้ำ อากาศและชีวิต

ดังนั้น สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง ขบวนการให้ความรู้อย่างมีระบบและแบบแผน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เทคโนโลยีการศึกษา นำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมสู่บุคคลทุกระดับ เพื่อคงไว้ซึ่ง คุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี (เกษม จันทรแก้ว, 2536 : 71)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2557 : 9) อธิบายความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) หมายถึง กระบวนการในการพัฒนาคนหรือกลุ่มคน ให้เกิดการเปลี่ยนบทบาทหรือพฤติกรรมเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งจะต้องเสริมสร้าง 5 สิ่งสำคัญให้เกิดขึ้น ได้แก่

- 1) ความตระหนัก มีความรู้ที่ไวต่อสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด
- 2) ด้านความรู้ ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานด้านสิ่งแวดล้อม ปัญหา ผลกระทบ และ บทบาทของตน
- 3) ด้านทักษะ ทักษะที่จำเป็นต่อการคาดการณ์ ทักษะในการชี้บ่งปัญหา คัดวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 4) ด้านเจตคติ รู้คุณค่า มีความรู้สึกห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม และมีแรงบันดาลใจที่จะ เข้าร่วมกิจกรรมที่จะป้องกันและทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น
- 5) ด้านการมีส่วนร่วม รับผิดชอบ และเข้าร่วมทำกิจกรรมในทุกระดับเพื่อแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม หรือเพื่อให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หรือ การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Education) เป็นกระบวนการทางการศึกษาที่จัดขึ้น เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้ มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น จนเกิดความรู้สึกเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตระหนักและห่วงใยถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมมีค่านิยม เจตคติ และแรงจูงใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกัน และปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีสภาพที่ดีขึ้น

รวมทั้งมีทักษะในการระบุปัญหา และการตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนร่วมมือกันรับผิดชอบในการป้องกัน และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้บรรเทาลง ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้ยั่งยืนตลอดไป

2. ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการเพิ่มขึ้นของประชากรและความทันสมัยของเทคโนโลยีในการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรทวีความรุนแรงมากขึ้น เกษม จันทรแก้ว (2536 : 76-77) ได้กล่าวถึงความจำเป็นของสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นความจำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมวลมนุษยชาติให้ดีขึ้นกว่าเดิมกว่าที่เป็นอยู่ สิ่งแวดล้อมศึกษาน่าจะเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้คุณภาพประชากรไทยดีขึ้น และเป็นแนวทางที่จะเสริมสร้างทัศนคติในการใช้ทรัพยากรได้อย่างถูกต้อง คุณภาพชีวิตก็ควรจะดีขึ้นตามไปด้วย สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นหลักการที่จะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจของประชากรต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นอย่างดี ทั้งนี้หลักการหรือแนวทางให้การศึกษาสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น จะต้องสอดคล้องกับสภาพทั่วไปและสภาพสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นแนวทางที่จะให้ผู้เรียนสามารถมีความเข้าใจในการเสริมสร้างแนวความคิดที่จะป้องกันสิ่งแวดล้อม มิให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมขึ้นทั้งในปัจจุบันและอนาคต สิ่งแวดล้อมศึกษามีวัตถุประสงค์ที่จะเพิ่มทักษะให้แก่ผู้เรียนในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้งโดยการแก้ไขปัญหาเพื่อตนเองและเพื่อส่วนรวม สิ่งแวดล้อมศึกษาจะช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพของประชากรในการประเมินแผนต่าง ๆ เพื่อการพัฒนาในแง่สังคม การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถทำให้ประชาชนร่วมทำการตัดสินใจบางอย่างเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อชุมชนและเพื่อตนเองได้อย่างดีและถูกต้องมากยิ่งขึ้น สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้ความรู้ที่ทำให้เกิดความรู้ ความสัมพันธ์ต่อกันของเศรษฐศาสตร์ การเมือง และนิเวศวิทยา ดียิ่งขึ้น ทำให้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสัมฤทธิ์ผลดีขึ้น ความสำคัญของสิ่งแวดล้อมสรุปได้ดังนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2546 : 47)

1) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อพื้นฐานแก่ชีวิต การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมในลักษณะนี้นับเป็นความรู้พื้นฐานทั่วไปที่มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ รู้จักการวิเคราะห์มูลเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ กับชีวิตและโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคตทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจดำเนินชีวิตของตนเอง ครอบครัว และในส่วนของสังคมที่ตนเองรับผิดชอบ

2) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าเป็นปัญหาของส่วนรวมทั้งในชุมชน ประเทศ และโลก แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นกับส่วนรวมดังกล่าวย่อมเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในท้องถิ่นหรือชุมชน ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ชิดและส่งผลกระทบแก่คนในท้องถิ่นเป็นอันดับแรก ดังนั้น ภาระความรับผิดชอบในการดูแลรักษาและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงไม่ใช่เป็นหน้าที่ของรัฐเท่านั้น แต่คนในท้องถิ่นจะต้องเข้าไปมีส่วนร่วมแก้ปัญหาโดยตรงหรือไม่ก็เป็นการกระตุ้นให้รัฐเข้าไปรับผิดชอบการแก้ปัญหาแก่ชุมชน

3) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้เพื่อวิชาชีพ ในขณะที่ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวาง ทั้งยังต้องการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้าและการวางแผน การพัฒนาการจัดการและมาตรการในการแก้ไขปัญหาในระยะยาว จึงจำเป็นต้องมีผู้เชี่ยวชาญรอบรู้

วิชาการสิ่งแวดล้อม ทั้งในแง่ของวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ เพื่อทำหน้าที่เป็นแกนนำรับผิดชอบในการป้องกันแก้ไขและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษามีความสำคัญต่อการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจของมนุษย์ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และสร้างแนวคิดที่จะป้องกัน แก้ไข อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

3. กระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนมีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ ค่านิยม และทักษะที่จำเป็นสำหรับปรับปรุงสิ่งแวดล้อมสามารถทำงานร่วมกับบุคคลและส่วนรวม เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต

3.1 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อถ่ายทอดให้ผู้เรียนได้เกิดองค์ความรู้ต่าง ๆ โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ สิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถสรุปได้ 6 ประการ ดังนี้ (UNESCO, 1976 : 2; UNESCO, 1978 : 26 - 27; Stapp, 1974 : 232 - 241; เกษม จันทรแก้ว, 2536 : 77 - 78 และ ประยูร วงศ์จันทร์, 2555 : 314 - 315)

3.1.1 ความรู้ (Knowledge) กระบวนการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจพื้นฐานของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม หน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและแนวทางแก้ไข ผ่านประสาทสัมผัสทั้งหลายจนถึงความเข้าใจ สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผลและนำไปประยุกต์ใช้ได้

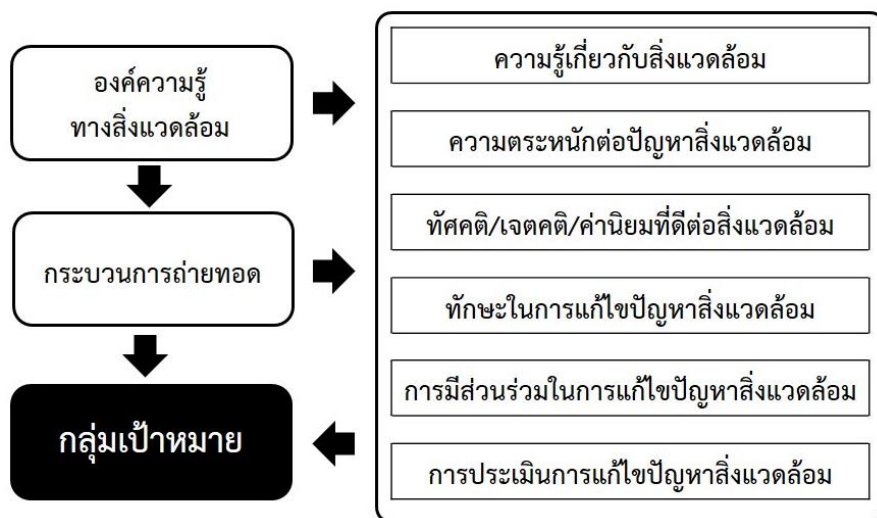
3.1.2 ความตระหนัก (Awareness) กระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้รับรู้ถึงปัญหาและพิจารณาวิเคราะห์อย่างรอบด้านในการเกิดปัญหา และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น เกิดความตระหนัก ความตื่นตัวและให้ความสนใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จนอยากมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเหล่านั้น ๆ

3.1.3 เจตคติ (Attitude) กระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้มีทัศนคติ ค่านิยม ห่วงใย ตั้งใจจริง มุ่งมั่น ความคิดเห็นและความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม อยากมีส่วนร่วมในการรักษาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

3.1.4 ทักษะ (Skill) ทักษะในการแก้ปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยให้เกิดทักษะที่จำเป็นในการชี้ปัญหาและดำเนินการตรวจสอบ รวมทั้งร่วมกันหาหนทางแก้ไขปัญหานั้น

3.1.5 การมีส่วนร่วม (Participation) กระบวนการเรียนรู้ช่วยให้มีประสบการณ์ในการนำความรู้ และทักษะที่ได้มาใช้ในการดำเนินการหาทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ให้มีการพัฒนาความรู้สึกรับผิดชอบต่อการหาวิถีที่เหมาะสม เพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน การเข้าไปมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นได้ทั้งในแง่วิชาการ เช่น การร่วมประชุม สัมมนา สนทนา เสวนา อบรม เป็นต้น และแง่การปฏิบัติ เช่น การร่วมปลูกต้นไม้ การแยกขยะ การทิ้งสิ่งปฏิกูลในน้ำ เป็นต้น

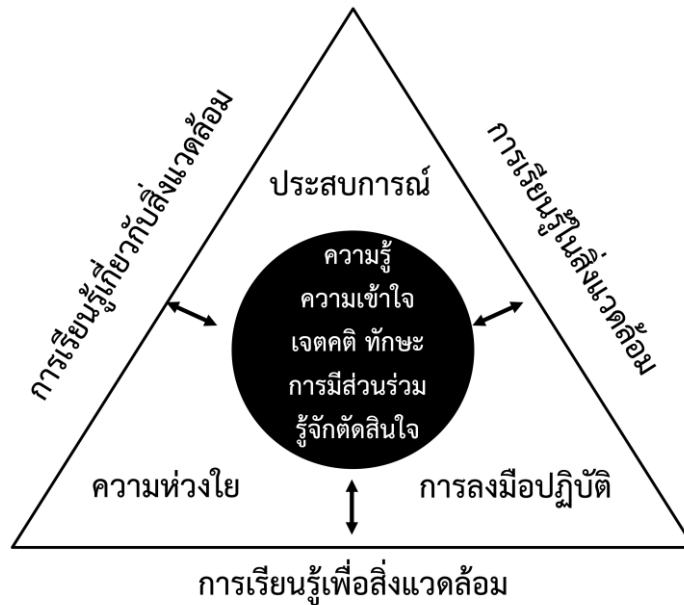
3.1.6 ความสามารถในการประเมิน (Evaluation Ability) กระบวนการเรียนรู้ช่วยให้รู้จักประเมินผลที่เกิดจากการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือประเมินการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมเพื่อนำมาปรับประยุกต์ใช้หรือปรับปรุงในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมต่อไป



ภาพที่ 8.2 กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา

3.2 แนวทางการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา

นีลและปาล์มเมอร์ (Neal and Palmer, 1990 : 10) ได้เสนอแนวทางสิ่งแวดล้อมศึกษาว่า การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพนั้น เป้าหมายสูงสุด คือ ให้นักเรียนเกิดมโนคติด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติ ภายใต้การเรียนการสอนที่ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์รวม ได้แก่ การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Education ABOUT the environment) หมายถึง องค์ประกอบด้านความรู้เชิงประจักษ์ (Empirical element) การศึกษาในหรือจากสิ่งแวดล้อม (Education IN or FROM the environment) หมายถึง องค์ประกอบด้านความสุนทรีย์ (Aesthetic element) การศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม (Education FOR the environment) หมายถึง องค์ประกอบด้านจริยธรรม (Ethical element) ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Process) เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน การจัดการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยแบ่งตามลักษณะของการทำกิจกรรมการเรียนการสอนได้ 3 รูปแบบ แสดงดังภาพที่ 8.3 องค์ประกอบหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2555 : 316-317)



ภาพที่ 8.3 องค์ประกอบหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษา

3.2.1 การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Learn about Environment) การให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจการทำงานของระบบธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนผลกระทบจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก

3.3.2 การเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อม (Learn in Environment) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในสิ่งแวดล้อม การให้ผู้เรียนมีประสบการณ์จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองในธรรมชาติ หรือสภาพแวดล้อมโดยตรง ซึ่งเป็นการพัฒนาที่สำคัญในเรื่องการฝึกการตัดสินใจ และการแก้ปัญหา

3.3.3 การเรียนรู้เพื่อสิ่งแวดล้อม (Learn for Environment) เป็นการนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ทั้งหมดสู่ความตั้งใจจริงในการปฏิบัติที่เป็นคุณประโยชน์ต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในวิถีชีวิตจริง

4. หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา

การให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมนั้น มีขั้นตอน ทิศทาง และปริมาณเนื้อหาเฉพาะ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมศึกษาแต่ละโปรแกรม จะมีรูปแบบเฉพาะทั้งเนื้อหาทิศทาง ขั้นตอน และกลยุทธ์เฉพาะด้วยเหตุดังกล่าว นักสิ่งแวดล้อมศึกษาได้กำหนดหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ 3 หลักการที่มีความต่อเนื่องกัน ดังนี้ (เกษม จันทรแก้ว, 2536 : 74-75)

4.1 หลักการที่หนึ่ง : เนื้อหาสาระความรู้ทางสิ่งแวดล้อม

เป็นที่ทราบแล้วว่า สิ่งแวดล้อมนั้นมีความหมายครอบคลุมสามด้าน คือ ทรัพยากร เทคโนโลยี และมลพิษ ทั้งสามตัวนี้มีความกว้างมาก จึงเป็นการยากที่จะให้ทุกคนได้เรียนรู้ทุกแง่มุมได้ เนื้อหาสาระ (Content) คือ ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมที่ต้องการให้มีความลุ่มลึกและกว้างในแนวอนหมายถึงว่า การมีความรู้เรื่องใด ๆ ก็ตามต้องรู้อย่างดีทุกแง่มุม เป็นเรื่องเฉพาะมิใช่ทุก ๆ

เรื่องของสิ่งแวดล้อม แต่ต้องมีเนื้อหาสาระความรู้ตามแนวนอนที่กว้างด้วย หมายถึง มีความรู้ด้านอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันด้วย เพราะสิ่งแวดล้อมทุกชนิด ทุกประเภทจะมีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกัน ถ้าจะต้องมีความรู้ทุกด้านให้ลุ่มลึกแล้วคงเป็นไปได้ยาก ควรจะมีความรู้ลุ่มลึกในเรื่องที่ตนเองถนัดก็เป็น การเพียงพอ อนึ่ง ความรู้นั้น ๆ ต้องเป็นความรู้ที่สร้างสรรค์ การคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เป็นความรู้ที่ให้ความรู้จริง ๆ ไม่ใช่ความรู้เพียงผิวเผินและสร้างทัศนคติที่บิดเบือน เป็นความรู้ที่ต้องชี้แนะให้ทำได้ถูกต้องทั้งแนวคิดและวิธีการ สุดท้ายต้องเป็นเนื้อหาสาระความรู้ที่ให้ทักษะการทำที่ถูกต้อง นั่นคือ ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมในขบวนการให้ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมของสิ่งแวดล้อมศึกษา ตัวอย่างความรู้ที่เป็นความรู้ตามโครงสร้าง ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่

4.1.1 ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ การปลูกป่า การประมงตามธรรมชาติ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรแร่ หิน ทรัพยากรสัตว์ป่า ทรัพยากรดิน การอนุรักษ์ ทรัพยากรบรรยากาศ เป็นต้น

4.1.2 เทคโนโลยี เช่น การบำบัดน้ำเสีย การกรองฝุ่นละออง การปลูกหญ้า ข้างถนนอุตสาหกรรมอ้อย น้ำตาล การกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล การนำของเสียกลับไปใช้ เป็นต้น

4.1.3 มลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางเสียง มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ อากาศ การปฏิบัติ การเสื่อมคุณภาพของพื้นที่ดินเกษตรกรรม เป็นต้น

4.1.4 สังคมสิ่งแวดล้อม เช่น เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรม ประชากร การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ สาธารณสุข การศึกษา ความปลอดภัย เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีเนื้อหาสาระความรู้อีกมากมายหลายหลายเรื่องที่มีได้กล่าวในที่นี้ อย่างไรก็ตาม สาระสำคัญของเนื้อหาสาระ ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมจะต้องประกอบด้วยเนื้อหา เรื่อง นั้น ๆ คืออะไร มีความหมายและการครอบคลุมถึงมากเพียงใด สถานภาพปัจจุบันและอนาคตจะเป็นอย่างไร มีปัญหาอะไรเกิดขึ้นบ้าง สูญเสียอะไร และคิดเป็นความเดือดร้อนอะไรบ้าง สาเหตุที่เกิดขึ้น เกิดจากอะไร และอะไรเป็นแก่นรากของปัญหา (Grass root) จริง ๆ แนวคิดหรือแนวทางในการแก้ไข มีอะไรบ้างที่ควรจะต้องทำ แผนการแก้ไข ปรับปรุงพัฒนา พื้นฟูและป้องกันมีอะไรบ้าง ซึ่งประเด็น สุดท้ายนี้ต้องให้เป็นรูปธรรม เพื่อการนำไปปฏิบัติที่เกิดผลจริง ๆ อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูล ตัวอย่าง และชี้ชัดประเด็นแล้วจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย อีกประเด็นหนึ่งก็คือ เนื้อหาสาระของความรู้ทาง สิ่งแวดล้อมนั้น ต้องมีเนื้อหาสาระและจุดเด่นในการนำไปสู่การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี เพื่อ การถ่ายทอดให้ผู้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย

4.2 หลักการที่สอง : เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยีการถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อมนั้น ต้องผ่านเทคโนโลยี การถ่ายทอด ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมนั้น ได้ผ่านเครื่องมือผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วย หลักสำคัญ 3 ส่วน ผสมผสานกัน ก่อให้เกิดเป็นเครื่องมือสำคัญในการถ่ายทอดความรู้ ขาดสิ่งหนึ่ง สิ่งใดแล้วจะทำให้เกิดปัญหาในการถ่ายทอดความรู้ ดังนี้

4.2.1 หลักสูตรและเนื้อหาสาระ เป็นการกำหนดเนื้อหาสาระให้ผู้เรียนหรือผู้รับรู้ เข้าใจได้ง่าย เนื้อหาสาระที่บรรจุไว้ในหลักสูตรนั้น ต้องมีขั้นตอน ปริมาณ เวลาที่ควรได้ รวมทั้งมีการ ให้ความถนัดและทักษะในการทำได้อย่างดีด้วย

4.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ เป็นเครื่องมือที่อาจจำแนกเป็นพวกฮาร์ดแวร์และมี ซอฟต์แวร์ผสมผสานอยู่ด้วย เช่น TV VDO วิทย์ หนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์อื่น ๆ แผ่นภาพ ภาพยนตร์ เป็นต้น เครื่องมือเหล่านี้ จะบรรจุเนื้อหาสาระตามความเหมาะสมของเครื่องมือและผู้รับรู้

4.2.3 บุคลากร ผู้ให้ความรู้สิ่งแวดล้อมนั้น ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย 5 ลักษณะ ได้แก่

- 1) เป็นคนที่มีความรู้ลึกและมีประสบการณ์
- 2) มีบุคลิกเหมาะสมกับเนื้อหาสาระสถานที่และเวลาให้ความรู้
- 3) มีความสามารถในการนำเสนอที่เป็น “รูปธรรม” และ “นามธรรม” พร้อมทั้งมีทักษะเชิงวิเคราะห์
- 4) มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งมีความสามารถในการคาดการณ์เป็นอย่างดี
- 5) มีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทั้ง 5 ประเด็นนี้ มีรายละเอียดปลีกย่อยอีกหลาย ๆ ประเด็น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสาระและตัวบุคลากรผู้สอน

4.3 หลักการที่สาม : บุคลากรเป้าหมาย

บุคลากรเป้าหมายที่รับความรู้ เป็นกลุ่มบุคลากรที่สำคัญยิ่ง ซึ่งมีความแตกต่างทางอายุ เชื้อชาติ ภูมิการศึกษา ฐานะทางเศรษฐกิจ ภูมิภาค อาชีพ และภูมิสำเนาที่แตกต่างกัน จึงทำให้ความสามารถในการรับรู้แตกต่างกัน ผู้สอนและผู้สร้างโปรแกรมต้องตระหนักไว้เสมอ อย่างไรก็ตามคุณลักษณะของผู้เรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาต้องมีดังนี้

- 1) มีพื้นฐานความรู้และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์
- 2) มีความสามารถมอบภาพรวมได้ดีและการผสมผสานที่ดีด้วย
- 3) มีความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถสร้างภาพการแก้ไขได้กระจ่าง
- 4) มีความสามารถในการวางแผนการจัดการ
- 5) มีความสามารถในการหาหรือคิดหา “จำนวน” (Quantity) หรือสร้างรูปธรรมได้ดี

6) เป็นบุคคลที่ทันสมัยหรือทันต่อเหตุการณ์
ทั้ง 6 ลักษณะนี้ คงเป็นการยากที่จะได้ผู้เรียนมีความสามารถ คงเป็นไปได้เฉพาะผู้เป็นครูหรืออาจารย์ หรือผู้ที่ต้องนำความรู้ทางสิ่งแวดล้อมไปถ่ายทอดเท่านั้นที่น่าจะเป็นไปได้ ส่วนกลุ่มบุคคลอื่น ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอนและผู้วางแผนสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น ๆ

5. การจัดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย

การจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทย ได้กำหนดทิศทางและนโยบายให้มีการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาในทุกระดับชั้น ทุกประเภทการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน ทั้งในรูปแบบเป็นวิชาเฉพาะ และรูปแบบการสอดแทรกบูรณาการเข้ากับวิชาการต่าง ๆ จากการศึกษารวบรวมข้อมูลสามารถ สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาในปัจจุบันมี 3 รูปแบบ คือ การศึกษาแบบเป็นทางการ การศึกษาแบบไม่เป็นทางการ และการศึกษานอกระบบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (จิตาภา มีเพชร, 2558 : 29-40)

5.1 การศึกษาแบบเป็นทางการ (Formal education) เป็นการศึกษาสิ่งแวดล้อมในระบบ ได้แก่ การศึกษาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ในมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยระเบียบ วิธีการในการเรียน การกำหนดหลักสูตร ระยะเวลาในการเรียน คุณสมบัติของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียน และการรับรองผลการเรียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

5.1.1 การจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน โดยจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อและประกอบอาชีพ ได้กำหนดเป็นจุดหมายให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์ สร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

5.1.2 การศึกษาวิจัย มีจุดมุ่งหมายเพื่อการค้นคว้าอย่างลึกซึ้งในประเด็นต่าง ๆ โดยการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ อาศัยเครื่องมือที่สร้างขึ้นมาเพื่อประกอบการเก็บข้อมูล จากนั้นวิเคราะห์และอธิบายข้อมูลที่ได้มาเชิงเหตุผลตามความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เป็นข้อสมมติฐาน การศึกษาวิจัยทำให้ได้ค้นพบความจริงใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตและสิ่งแวดล้อม

5.2 การศึกษาแบบไม่เป็นทางการ (Information education) เป็นการศึกษาที่ผู้ศึกษาพยายามศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยศึกษาจากแหล่งต่าง ๆ เช่น

5.2.1 วิทยุ เป็นสื่อประเภทฟังอย่างเดียว ประชาชนรับข้อมูลข่าวสารจากระบบต่าง ๆ ผ่านเครื่องรับวิทยุ สถานีวิทยุกระจายเสียงจะมีเนื้อหาต่าง ๆ กันออกไป รายการออกอากาศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เช่น สถานีวิทยุสุราษฎร์ (AM 1575 kHz) ออกอากาศรายการรักษ์สิ่งแวดล้อม ทุกวันจันทร์ เวลา 17.30 – 18.00 น. เป็นต้น

5.2.2 โทรทัศน์ เป็นสื่อประเภทภาพและเสียงพร้อม ๆ กัน มีการนำเสนอข้อมูลข่าวสาร และความรู้ต่าง ๆ ผ่านระบบจักษุประสาทและโสตประสาท ทำให้มองเห็นภาพและได้ยินเสียงบรรยายเกี่ยวกับเหตุการณ์ในภาพพร้อมกันไปด้วย รายการโทรทัศน์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมมีในทุกสถานีโทรทัศน์แตกต่างกันในรูปแบบ เวลา และการนำเสนอที่แตกต่างกันไป

ปัจจุบันรายการโทรทัศน์และวิทยุสามารถรับชมในระบบออนไลน์ หรือรับชมรายการย้อนหลังได้ทางเว็บไซต์ต่าง ๆ เว็บไซต์เป็นระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย (network) ซึ่งมีข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และสิ่งแวดล้อมมากมายหลากหลายรูปแบบของหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย ผ่านเว็บไซต์ <http://www.tei.or.th> การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผ่านเว็บไซต์ <http://www.egat.or.th> เป็นต้น

5.3 การศึกษานอกระบบ (Non-formal education) เป็นการศึกษาที่รัฐหรือองค์กรเอกชนจัดขึ้นเพื่อให้ความรู้ด้านการอ่านออกเขียนหนังสือได้ และด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตแก่บุคคลด้อยโอกาส ซึ่งไม่มีโอกาสเข้าเรียนในระบบโรงเรียน อันเนื่องจากปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ด้านภูมิลาเนาและด้านอื่น ๆ คุณภาพชีวิตของบุคคลจะพัฒนาขึ้นมาได้โดยอาศัยการศึกษาขั้นพื้นฐานสำคัญ ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะมีขึ้นมาได้โดยอาศัยการศึกษาเช่นกัน

ตัวอย่างกิจกรรมและโครงการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

กิจกรรมและการจัดการเรียนรู้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงานและสิ่งแวดล้อมนั้น นอกจากเป็น การเรียนรู้โดยการทดลองทางวิทยาศาสตร์ อาศัยทักษะทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์แล้ว กระบวนการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาเน้น กระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจแนวคิดในเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่าง ยั่งยืน สภาวะสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่น และภูมิภาค ประชากร น้ำดื่มและอาหารที่ปลอดภัย การสุขภาพ และผลกระทบทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมจากการใช้ทรัพยากร คุณค่าของ สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจ สังคม และในเรื่องการพัฒนามนุษย์ ได้เรียนรู้สภาพสิ่งแวดล้อมพื้นฐานที่ สำคัญของประเทศและโลก เน้นสภาพสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาเฉพาะของแต่ละท้องถิ่น ตัวอย่าง กิจกรรมและโครงการด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย มีรายละเอียดดังนี้

1. โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Eco-school)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559 : 11) กล่าวว่าโครงการ Eco-school หรือ โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นโครงการของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 เพื่อพัฒนา โรงเรียนทั้งระบบ (Whole School Approach) เพื่อให้โรงเรียนเป็นสถานที่เรียนรู้และหล่อหลอม นักเรียนให้เติบโตขึ้นเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ ตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ของท้องถิ่น มีความรู้ความเข้าใจอันเป็นผลจากกระบวนการเรียนรู้และการลงมือปฏิบัติจริง และ พร้อมที่จะเข้าไปมีบทบาทในการป้องกัน ฟื้นฟู รักษา และใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ต่อไป เป้าหมายสูงสุดของโรงเรียนอีโคสคูล คือ การพัฒนานักเรียนให้เติบโตขึ้นเป็น “พลเมือง” ที่ใช้ ชีวิตอย่าง “พอเพียง” เพื่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่ “ยั่งยืน”

การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สรุป ได้ดังนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2557 : 11-44)

1.1 แนวคิดการจัดการเรียนรู้โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนมีเป้าหมายเพื่อการสร้างเด็ก และเยาวชนให้กลายเป็นพลเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อม มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม มีความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เข้าใจความซับซ้อนของปัญหาและการเชื่อมโยงกันของมิติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมลงมือปรับเปลี่ยนแก้ไขสถานการณ์ที่ได้จากการเรียนรู้ให้ดีขึ้น แนวคิดพื้นฐานสำคัญ สำหรับการจัดการกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 แนวคิดพื้นฐานสำคัญสำหรับการจัดกระบวนการเรียนรู้ตามแนวทางโรงเรียน
สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

แนวคิดพื้นฐาน	คำอธิบาย	สาระสำคัญ
1. การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	<p>เป็นการเรียนรู้ที่มีลักษณะดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning) - การศึกษาเพื่อทุกคน (Education for All) - การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) - การคิดเชิงระบบ (Systems Thinking) - การกำหนดวิสัยทัศน์เพื่ออนาคตที่ดีกว่า (Envisioning a better future) - การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการตัดสินใจ (Critical Thinking and Decision Making) - การมีส่วนร่วมและความผูกพัน (Participation and Engagement) 	<p>การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็น การให้โรงเรียนและชุมชนเข้าใจการจัด การศึกษาที่เน้นความสำคัญของการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้ เรียนรู้การเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน ฝึกฝนทักษะชีวิตและการพัฒนาวิสัยคิด เชิงระบบเพื่อให้สามารถนำความรู้ไปใช้ กับชีวิตตนเองทั้งในปัจจุบันและอนาคต ได้</p>
2. หลักการจัดการ การศึกษา	<p>เน้นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - การศึกษาแบบองค์รวม (Holistic Education) - การเรียนรู้ที่ใช้ประเด็น (Thematic Approach) - กระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์โดยผ่าน กิจกรรมการเรียนรู้ (Creative Learning and Active Learning) - การเรียนรู้ที่ยึดชุมชนเป็นฐาน (Community based Learning) - การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้เอง (Constructivism) 	<p>การจัดการศึกษาในโรงเรียนตาม แนวทางของอีโคสคูล เน้นการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็น สำคัญโดยการนำความรู้ของกลุ่มสาระ ต่าง ๆ มาใช้กับการเรียนรู้สถานการณ์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นและใช้ชม ชนเป็นฐานการเรียนรู้ผลจากการเรียนรู้ ของผู้เรียนสามารถนำไปใช้กับชุมชน กลายเป็นการเรียนรู้จากสถานการณ์ และความเป็นจริงในสังคม</p>
3. ความรู้เกี่ยวกับระบบ นิเวศ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น	<p>แนวคิดพื้นฐานก็นำมาใช้ในการพัฒนา หลักสูตรการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบนิเวศ - ความรู้ ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น และประเด็นการพัฒนาที่ยั่งยืน - การเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและความอยู่รอด - ความสามารถในการคาดการณ์อนาคตและ การเปลี่ยนแปลง 	<p>ความรู้พื้นฐานที่ครูควรจะต้องรู้และมี ความเข้าใจถึงความสำคัญและการ เชื่อมโยงกับของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ กับการดำรงชีวิตของคนในชุมชน เพื่อให้ ผู้เรียนเข้าใจและเห็น ถึงคุณค่า ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม และตระหนักต่อปัญหาของ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ กำลังเกิดขึ้นกับตนเอง ชุมชน สังคม และโลก</p>

ที่มา : กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2557 : 14-15

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

เครื่องมือในการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างพลเมืองเพื่อสิ่งแวดล้อมตามแนวทางโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน ใช้แนวคิดและทฤษฎีซึ่งพัฒนาโดยองค์การวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ หรือ UNESCO เป็นแนวทางหลักในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ซึ่งเน้นกระบวนการจัดการความรู้ (ด้านพุทธิพิสัยหรือด้านการสร้างปัญญา) กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำไปสู่การตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีสติและปัญญาในระดับต้นใช้สมาธิในการวางแผนเพื่อทำงานตามความรู้ที่ได้จากขั้นการจัดการความรู้ แล้วนำแผนไปสู่การปฏิบัติจริง (ด้านทักษะพิสัย) จนเข้าใจว่าปัญหาที่ได้รับการแก้ไขนั้น ถูกแก้ไขโดยใช้ความรู้และเครื่องมือใด ๆ ที่สามารถทำได้จริง และรับรู้ได้ว่าประเด็นการเรียนรู้หรือปัญหาที่ได้เรียนรู้นั้นสามารถจัดการได้อย่างไร กลายเป็นปัญญาในระดับที่สูงขึ้น (ด้านจิตพิสัย) โดยผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้จาก 7 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ขั้นตอนที่ 1 : สำรวจและค้นหาประเด็นการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่เด็ก ๆ จะได้มีโอกาสออกไปสำรวจสภาพแวดล้อมในพื้นที่จริงหรือห้องเรียนธรรมชาติเพื่อศึกษาบริบทและปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชนเด็ก ๆ จะต้องค้นหาสิ่งที่ตนเองสนใจและประเด็นที่อยากรู้ ซึ่งครูจะต้องเปิดโอกาสให้เด็กได้เรียนรู้และสำรวจความสนใจของตนเองจากสิ่งต่าง ๆ ที่เด็กตั้งคำถาม ครูควรกระตุ้นความสนใจของเด็กด้วย การตั้งคำถามและให้เด็กสร้างประเด็นการเรียนรู้จากคำถามของครูก็ได้

1.2.2 ขั้นตอนที่ 2 : หาความรู้พื้นฐาน หลังจากที่ได้เด็ก ๆ ได้ออกสำรวจภูมิภาพชุมชนและพื้นที่เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ที่ครูกำหนดในเบื้องต้น ควรมีการตั้งคำถามกับประเด็นที่เขาสนใจ โดยครูจะต้องกระตุ้นให้เด็กค้นหาข้อมูลประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับประเด็นเหล่านั้น

1.2.3 ขั้นตอนที่ 3 : วิเคราะห์ความสัมพันธ์ เป็นขั้นตอนการนำความรู้พื้นฐานที่ได้จัดระเบียบข้อมูลและเป็นหมวดหมู่ดีแล้วมาใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคนและสิ่งแวดล้อม ขั้นนี้เด็กจะนำความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ตนเองสนใจมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ว่าสิ่งใดเป็นเหตุเป็นผล และเกี่ยวข้องกันอย่างไร

1.2.4 ขั้นตอนที่ 4 : เรียนรู้สถานการณ์และกำหนดทางเลือก เป็นขั้นตอนที่ครูและเด็กจะได้เรียนรู้สถานการณ์ปรากฏการณ์ของประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจเรียนรู้ โดยนำผลการวิเคราะห์จากบันไดขั้นที่ 3 มาประเมินความเสียหาย ทั้งทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม สุขภาพ และชีวิตความเป็นอยู่ของคนในชุมชน ว่ามีต้นเหตุมาจากอะไรและหาทางเลือกเพื่อจัดการกับปัญหาและสาเหตุตามความเหมาะสมตามวุฒิภาวะที่เขาสามารถทำได้

1.2.5 ขั้นตอนที่ 5 : วางแผนจัดการ เป็นขั้นตอนที่นำทางเลือกของเด็ก ๆ (จากบันไดขั้นที่ 4) มาวางแผนการทำงานของเด็กเองว่าจะทำงานเรื่องอะไรทำที่ไหน กับใคร ทำอย่างไร ติดต่อประสานงานใคร ใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์การทำงานอะไรบ้าง ขอความร่วมมือในการทำงานและความช่วยเหลือจากใครจะลงมือทำเมื่อไร มีกำหนดแผนงานและเวลาอย่างไรและพื้นที่ในการทำงานมีข้อจำกัดในเรื่องใดบ้าง

1.2.6 ขั้นตอนที่ 6 : ออกปฏิบัติการ เป็นขั้นตอนที่ครูจะต้องดำเนินการจัดการเรียนการสอน ตามแผนการทำงานของเด็ก ๆ (ที่ได้จากบันไดขั้นที่ 5) ซึ่งเกิดจากการวางแผนร่วมกันระหว่างครูและเด็ก หลังจากได้เริ่มลงมือปฏิบัติแล้ว เด็กจะรู้ว่าทางเลือกที่เขาคิดนั้นสามารถแก้ไขปัญหาในประเด็นการเรียนรู้ที่สนใจได้หรือไม่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะไปตอบข้อสงสัยใฝ่รู้จากประเด็นการ

เรียนรู้ของเด็กเพราะเมื่อเด็กลงมือปฏิบัติ จะเกิดองค์ความรู้ขึ้นจากการปฏิบัติจริงในตอนท้ายของกระบวนการ

1.2.7 ขั้นตอนที่ 7 : แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นขั้นตอนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเด็ก ครูและชุมชน ซึ่งอาจออกมาในรูปของการทำสื่อ การประดิษฐ์เครื่องมือ หรือเวทีการนำเสนอผลงานของเด็กที่มีชุมชนและกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่เด็กเรียนรู้เข้ามาร่วมรับฟัง หรือแม้กระทั่งการนำเสนอในชั้นเรียน หรือในโรงเรียน ก็ถือว่าเป็นการสื่อสารความรู้ที่ผู้เรียนมีไปยังผู้อื่นที่อยู่รอบตัวหรือถึงผู้ที่เกี่ยวข้องได้

2. กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2559 : 10) ได้กล่าวถึง กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์สรุปได้ดังนี้ ขยะเหลือศูนย์ เป็นแนวคิดในการส่งเสริมการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ เพื่อให้ทรัพยากรถูกใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และลดขยะให้เหลือน้อยที่สุด โดยใช้หลักการ 3Rs (Reduce - Reuse - Recycle) รวมทั้งการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หัวใจสำคัญของแนวคิดขยะเหลือศูนย์คือ การจัดการขยะที่ต้นทาง คือ เน้นการลดขยะ การใช้ซ้ำ การคัดแยกเพื่อนำกลับมารีไซเคิล ก่อนนำไปกำจัด ซึ่งแตกต่างจากการจัดการขยะในปัจจุบัน ที่เน้นการกำจัด หรือ การจัดการขยะที่ปลายทางมากกว่าการแก้ไขที่ต้นทาง กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม จึงได้จัดทำคู่มือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา “Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์” ขึ้น เพื่อเผยแพร่ให้แก่โรงเรียนทั่วประเทศ นำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละช่วงชั้น เพื่อสร้างจิตสำนึกและวินัยในการจัดการขยะมูลฝอยให้แก่นักเรียนและเยาวชนในทุกระดับ

3. นักสืบสิ่งแวดล้อม

มูลนิธิโลกสีเขียว (2561 : online) ก่อตั้งขึ้นเมื่อปีพุทธศักราช 2534 โดย ม.ร.ว.นริศรา จักรพงษ์ ได้รับพระกรุณาจาก สมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอเจ้าฟ้ากัลยาณิวัฒนาทรงรับไว้ในพระอุปถัมภ์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้ ต่อสาธารณชนในเรื่องสิ่งแวดล้อมของไทย ผ่านสื่อหลากหลายรูปแบบเพื่อให้คนเข้าถึงได้ง่าย มูลนิธิโลกสีเขียวได้ดำเนินการกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง นักสืบสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบไปด้วย นักสืบสายน้ำ นักสืบสายลม และนักสืบชายหาด นักสืบสายน้ำเป็นการจัดการเรียนรู้โดยความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์น้ำจืดที่อาศัยอยู่ในลำน้ำ เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพของน้ำอย่างง่าย เช่นเดียวกับนักสืบสายลมที่ใช้ไลเคนเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพอากาศได้ ส่วนนักสืบชายหาด เป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงสืบค้นเพื่อให้เยาวชนได้รู้จัดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตบนชายหาด รู้จักสร้างองค์ความรู้ในท้องถิ่นของตัวเอง เก็บข้อมูลความเป็นไป และดูแลผืนน้ำระวางหาดได้ด้วยตนเอง

4. โครงการห้องเรียนสีเขียว

โครงการห้องเรียนสีเขียวจัดตั้งขึ้นโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปี 2541 จนถึงปัจจุบัน เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนมีอุปนิสัยในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อปลูกฝังทัศนคติการใช้ไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ รู้คุณค่าและรักษาสิ่งแวดล้อม ให้แก่เยาวชน โดยผ่านกระบวนการเรียนการสอนในห้องเรียนสีเขียวและกิจกรรมนอกห้องเรียน จนเกิดผลในเชิงพฤติกรรมรวมทั้งขยายผลไปสู่ครอบครัวและชุมชนต่อไป การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยได้ดำเนินการจัดตั้งห้องเรียนสีเขียวในโรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาทั่วประเทศ ปัจจุบันมีห้องเรียนสีเขียว จำนวน 414 โรงเรียน

5. ตัวอย่างกิจกรรมสิ่งแวดล้อม

การจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถบูรณาการระหว่างวิชาและสอดแทรกสิ่งแวดล้อมศึกษาผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติได้ เช่น กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้ศิลปะเป็นสื่อ การตั้งประเด็นต่าง ๆ ข้อความหรือคำถามที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นเรื่องราว สถานการณ์ ปัจจุบัน และฝึกให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ และร่วมหาแนวทางแก้ไข กิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยวิธีการสำรวจและวิเคราะห์ การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบของการสำรวจเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย เช่น การสำรวจสิ่งแวดล้อมในชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่หรือการทัศนศึกษานอกสถานที่ ซึ่งอาจจะทำเป็นกลุ่มหรือเป็นรายบุคคลก็ได้ โดยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจปัญหา โดยวิธีสังเกต สัมภาษณ์ ใช้แบบสอบถามอย่างง่าย ๆ แล้วเลือกปัญหาหรือกำหนดปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาสภาพของปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ การแก้ไขปัญหา โดยวิธีสังเกต สัมภาษณ์ ใช้แบบสอบถามเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอและน่าเชื่อถือ

ขั้นตอนที่ 3 บันทึกผลข้อมูลเขียนเป็นรายงานตามหัวข้อที่กำหนดให้ อาจมีภาพถ่ายประกอบ เช่น สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหา ผลกระทบที่เกิดขึ้น วิธีการแก้ไขปัญหที่ชุมชนปฏิบัติอยู่ ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 ให้ผู้เรียนแต่ละบุคคลหรือแต่ละกลุ่มนำเสนอรายงานในรูปแบบต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 5 ให้ผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์ปัญหา พร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข และนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวัน

ตัวอย่างกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

5.1 กิจกรรมลอกเลียนเติมแต่งจินตนาการ

5.1.1 จุดประสงค์ เพื่อฝึกทักษะการวาดรูปจากสิ่งของรอบตัว และพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์

5.1.2 วัสดุและอุปกรณ์

- 1) กระดาษ A4
- 2) สีตามความถนัด เช่น สีน้ำ สีไม้ สีเทียน
- 3) ดินสอ ปากกาดำ สำหรับตัดเส้น

5.1.3 ขั้นตอนการปฏิบัติ

- 1) ให้นักเรียนหาใบไม้แห้งที่แข็งแรงและสมบูรณ์ วางใบไว้ทาบบนกระดาษให้ปากกาขีดตามเส้นรอบขอบของใบไม้
- 2) ให้นักเรียนเติมแต่งจินตนาการลงไปในใบไม้นั้น พร้อมทั้งระบายสีให้สวยงาม สามารถใช้เป็นกิจกรรมระหว่างเดินป่า หรือสำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้

5.2 กิจกรรมศิลปะจากใบไม้แห้ง

5.2.1 จุดประสงค์ เพื่อฝึกทักษะความคิดสร้างสรรค์

5.2.2 วัสดุและอุปกรณ์

- 1) สมุดวาดภาพ หรือกระดาษ A4
- 2) สีตามความถนัด เช่น สีน้ำ สีไม้ สีเทียน
- 3) ดินสอ ปากกาดำ สำหรับตัดเส้น กาว

5.2.3 ขั้นตอนการปฏิบัติ

- 1) ให้นักเรียนเก็บใบไม้แห้ง มาทับไว้ในหนังสือ 3-5 วัน
- 2) นำใบไม้แห้งที่เตรียมไว้ ทากาวแปะลงบนกระดาษที่เตรียมมา ตกแต่งตามจินตนาการ

5.3 กิจกรรมมุมมองความงาม

5.3.1 จุดประสงค์ เพื่อฝึกทักษะการสังเกต และสัมผัสกับความงามเล็ก ๆ ของสิ่งแวดล้อมรอบตัว

5.3.2 วัสดุและอุปกรณ์

- 1) สมุดวาดภาพ หรือกระดาษ A4
- 2) สีตามความถนัด เช่น สีน้ำ สีไม้ สีเทียน
- 3) ดินสอ ปากกาดำ สำหรับตัดเส้น
- 4) กรอบกระดาษสีขาว

5.3.3 ขั้นตอนการปฏิบัติ

- 1) การเตรียมการก่อนลงมือทำกิจกรรม ครูนำกรอบกระดาษสีขาวไปวางตามลานหิน ต้นไม้ที่มีไลเคนส์ มอส เชื้อรา พื้นผิวสีต่าง ๆ ในบริเวณที่ทำกิจกรรม
- 2) ให้นักเรียนเดินสำรวจระบบนิเวศในโรงเรียนตามหากรอบกระดาษสีขาว พิจารณาความงามของธรรมชาติที่อยู่รอบ
- 3) วาดภาพที่เห็นในกรอบกระดาษสีขาวลงในกระดาษที่เตรียมมา โดยให้รูปวาดเป็นภาพขยายประมาณ 5-10 เท่า ลงสีตามที่เห็นในธรรมชาติ

5.4 วิเคราะห์สถานการณ์ เช่น ขวบน้ำมันดิบที่เกิดการรั่วไหล จังหวัดระยอง เมื่อวันที่ 27 กรกฎาคม 2556 ให้นักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

5.4.1 สาเหตุของการเกิดน้ำมันดิบรั่วไหล ให้จัดลำดับความสำคัญของปัญหา

5.4.2 ให้นักเรียนเลือกประเด็นปัญหาในข้อที่ 1 จำนวน 1 ประเด็น เพื่อหาแนวทางแก้ไขตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

- 1) ระบุปัญหา
- 2) ตั้งสมมติฐาน
- 3) ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล/ทำการทดลองและบันทึกผล
- 4) สรุปผล
- 5) ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

สรุปท้ายบท

ชีวิตของมนุษย์ที่มีความสุขสมบูรณ์ ความคงอยู่อย่างยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความเป็นปกติสุขของชุมชนและสังคม จะดำรงชีวิตอยู่ได้โดยอาศัยจริยธรรม ความสำคัญของจริยธรรมที่มีต่อชุมชน สังคม และสิ่งแวดล้อม การศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาบุคคลให้เป็นมนุษย์สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นได้อย่างมีความสุข และปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นมนุษย์ สิ่งแวดล้อมศึกษา ควรเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่เกิดขึ้น ตลอดจนมีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจ ค่านิยม และทักษะที่จำเป็นสำหรับปรับปรุงสิ่งแวดล้อมสามารถทำงานร่วมกับบุคคล และส่วนรวม เพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน และป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นในอนาคต

คำถามทบทวน

1. คุณธรรมและจริยธรรมต่อสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อชุมชน สังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างไร
2. จงบอกแนวทางในการสร้างคุณธรรมและจริยธรรมต่อสิ่งแวดล้อม
3. กระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถแบ่งออกเป็นกี่รูปแบบ อะไรบ้าง
4. อธิบายกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา
5. แหล่งเรียนรู้สิ่งแวดล้อมมีความสำคัญอย่างไร จงอธิบาย
6. บอกแนวทางการใช้ประยุกต์สิ่งแวดล้อมศึกษาในการจัดการการเรียนรู้ในชั้นเรียน
7. เพราะเหตุใด จึงต้องมีการนำกระบวนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมมาใช้ในสถานศึกษา
8. อธิบายแนวทางการดำเนินการกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์ให้ประสบความสำเร็จ
9. โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (ECO-school) มีแนวทางการดำเนินการอย่างไร
10. โครงการตาวิเศษเป็นอีกโครงการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา บอกแนวทางการประยุกต์ใช้โครงการตาวิเศษในสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- เกษม จันทรแก้ว. (2547). **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- _____. (2536). **สิ่งแวดล้อมศึกษา**. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2546). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- จำนงค์ ทองประเสริฐ. (2552). **จริยศาสตร์และจริยธรรมเพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
- จิตาภา มีเพชร. (2558). **การศึกษากับสิ่งแวดล้อม**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://e-book.ram.edu/e-book/inside/html/dlbook.asp?code=EF323>. [15 สิงหาคม 2558]
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2555). **วิทยาการสิ่งแวดล้อม**. มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- พระพรหมคุณาภรณ์ (ป.อ.ปยุตฺโต). (2530). **จริยธรรมสำหรับคนรุ่นใหม่**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มูลนิธิโกมลคีมทอง.
- _____. (2551). **การพัฒนาจริยธรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : บริษัท พิมพ์สวย จำกัด.
- _____. (2556). **พุทธศาสนาในฐานะเป็นรากฐานของวิทยาศาสตร์**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.watnyanaves.net/uploads/File/books/pdf/buddhism_as_the_foundation_of_science.pdf. [20 มิถุนายน 2561]
- _____. (2558). **คนรักป่า ป่ารักคน**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : http://www.watnyanaves.net/uploads/File/books/pdf/human_and_jungle_caring_for_each_other.pdf. [20 มิถุนายน 2561]
- พระยาอนุมานราชธน. (2516). **ชาติ ศาสนา วัฒนธรรม**. พระนคร : สำนักพิมพ์บรรณาคาร.
- พระสงฆ์เสริม แสงทอง. (2541). **แนวความคิดการจัดการสิ่งแวดล้อมตามหลักทางพุทธศาสนา**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พุทธทาสภิกขุ. (2527). **การศึกษาคืออะไร**. กรุงเทพฯ : สมชายการพิมพ์.
- มูลนิธิโลกสีเขียว. (2561). **นักสืบสิ่งแวดล้อม**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://greenworld.or.th/>. [15 มิถุนายน 2561]
- ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2554**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก : <http://www.royin.go.th/dictionary>. [20 มิถุนายน 2561]
- วินัย วีระพัฒนานนท์. (2546). **สิ่งแวดล้อมศึกษา**. กรุงเทพฯ : โอ เอส เพรินต์ติ้ง เฮ้าส์.
- ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, กรม. (2557). **คู่มือ โรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (อีโคสคูล) ตอน บันได 7 ขั้น...เครื่องมือการจัดการกระบวนการเรียนรู้**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : กลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษา. กองส่งเสริมและเผยแพร่. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- _____. (2559). **คู่มือ กิจกรรมสิ่งแวดล้อม Z(H)ero Waste: ปฏิบัติการขยะเหลือศูนย์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

- _____. (2559). **คู่มือ แนวทางการดำเนินโรงเรียน อีโคสคูล**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษา. กองส่งเสริมและเผยแพร่. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สาโรช บัวศรี. (2549). **การศึกษาและจริยธรรมศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี**. กรุงเทพฯ : คณะกรรมการจัดสร้างอนุสาวรีย์ ศาสตราจารย์ ดร.สาโรช บัวศรี และงานยุทธศาสตร์เพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Neal Philip and Palmer Joy. (1990). **Environment Education in the Primary School**. Britain : Basil Blackwell.
- Stapp, W.B. (1974). **Environmental Encounters**. in **Environmental Education**. New York : John Wiley and Sons.
- UNESCO. (1976). **The Belgrade Charter, Connect**. 1(1) : 2 ; January, 1976.
- _____. (1978). **Intergovernmental Conferences on Environmental Education Organized by UNESCO**, in Co-operation with Unep. UNESCO : Final Report Paris.