

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินการรู้ ด้านชีววิทยา ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมและทักษะปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ ของนักเรียนโครงการ รวม. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม (ฝ่าย มัธยม) ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. หลักการทางสิ่งแวดล้อม
2. วิทยาการสิ่งแวดล้อม
3. หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา
4. ความจำเป็นที่เยาวชนต้องเรียนรู้สิ่งแวดล้อม
5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
6. การสอนสิ่งแวดล้อมด้วยเนื้อหาด้านชีววิทยา
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. หลักการทางสิ่งแวดล้อม

กำเนิดสรรพสิ่งแวดล้อม

เอกภพ (Universe) ได้อุบัติขึ้นมาจากความเป็นหนึ่งเดียว หรือ singularity ที่ซึ่งมีแรงอัด และความหนาแน่น มหาศาลเกินกว่าจะประมาณการณได้ตามสภาวะควอนตัม (quantum) ทาง ฟิสิกส์จนถึงจุดระเบิดครั้งยิ่งใหญ่ที่เรียกกันว่า Big Bang ในอดีตกาลเมื่อประมาณ 14,000 ล้านปีก่อน จากทฤษฎีควอนตัมและความรู้ใหม่ในปัจจุบันอธิบายการกำเนิดเอกภพได้ว่า ณ เวลาและสถานที่ของการระเบิดเกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็วเพียงเศษเสี้ยววินาที แรงประทุครั้งใหญ่ภายใต้อุณหภูมิตั้งสูง มากทำให้เกิดอนุภาคมูลฐานต่างๆ ได้แก่ อิเล็กตรอน ควาร์ก(quark) กลูออน(gluon) และ นิวตริโน (neutrino) ในขณะที่เอกภพขยายตัวต่อไปอุณหภูมิลดลง เกิดสภาวะสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและ แรงธรรมชาติ (คือ แรงโน้มถ่วง แรงนิวเคลียร์ แรงแม่เหล็กไฟฟ้า) ทำให้เกิดอนุภาคเชิงซ้อนขึ้น กลายเป็นอนุภาคใหญ่ 2 ชนิด คือ โปรตอน และ นิวตรอน และเมื่อเวลาผ่านไปหลายแสนปี เริ่มเกิด อะตอมของธาตุ เริ่มต้นจาก ก๊าซไฮโดรเจน ก๊าซฮีเลียม ต่อมา ก๊าซไฮโดรเจน ก็เริ่มอัดตัวกันแน่นโดย แรงโน้มถ่วงทำให้ก๊าซไฮโดรเจน อัดตัวกันแน่นเข้าสู่ใจกลางและมีอุณหภูมิสูงมากจนเกิดปฏิกิริยา นิวเคลียร์หลอมรวมไฮโดรเจนจนกลายเป็นก๊าซฮีเลียม จากนั้น ก๊าซไฮโดรเจนและ ก๊าซฮีเลียมก็ เปลี่ยนแปลงทางกายภาพต่อไป โดยการจับเกาะกลุ่มกันโดยแรงโน้มถ่วงจนกระทั่งกลายเป็นดาว การ เปลี่ยนแปลงวิวัฒนาการทางกายภาพดำเนินต่อไป ในขณะที่อุณหภูมิของเอกภพลดลงตามลำดับ จน เกิดเป็นธาตุและสารประกอบที่ใหญ่ขึ้นก่อตัวกลายเป็นดวงดาวต่างๆมากมายมหาศาล ดวงดาวน้อย ใหญ่เกิดขึ้นเป็นกลุ่มเป็นก้อนตามสภาพแรงโน้มถ่วงและก่อตัวเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ยิ่งขึ้น เรียกว่า กา แลกซี (galaxy) ที่มีอยู่มากมายในจักรวาลประมาณกันว่ามียากถึง 10^{11} กาแล็กซี่ และในแต่ละกาแล็กซี่ ก็มีดวงดาวอยู่ประมาณ 10^{11} ดวง นักวิทยาศาสตร์ประเมินกันว่าเซลล์สมองของมนุษย์ก็มีอยู่ประมาณ 10^{11} เซลล์ทำให้เกิดความเชื่อว่าเลข 10^{11} เป็นตัวเลขมหัศจรรย์ของสรรพสิ่งในเอกภพ (วิสุทธิ ไบไม้ , 2548 : 2) ถ้าตัดแบ่งตัวเราหรือสิ่งต่างๆให้เล็กลงไปเรื่อยๆจนเล็กที่สุดในที่สุดเราจะพบอะไร? ร่างกายเรามีเซลล์อยู่ประมาณ 7 ล้านล้านเซลล์ แต่ละเซลล์ประกอบด้วยโมเลกุลของสารต่างๆ ในแต่ละโมเลกุลประกอบด้วยอะตอมอีกนับไม่ถ้วน กว่า 2,000 ปีมาแล้วที่เชื่อกันว่าอะตอม คือสิ่งที่เล็ก

ที่สุดที่ไม่สามารถแบ่งแยกได้อีก แต่ ในปี ค.ศ. 1906 เจ.เจ. ทอมป์สัน นักฟิสิกส์ชาวอังกฤษได้รับรางวัลโนเบล จากการค้นพบว่าอะตอมมีอยู่จริง และยังมีหน่วยที่เล็กกว่าอยู่ภายในเรียกว่า อิเล็กตรอน ปี ค.ศ. 1930 นักวิทยาศาสตร์ค้นพบว่าอะตอมมีอนุภาคมูลฐาน ได้แก่ โปรตอน นิวตรอนและอิเล็กตรอน ในปี ค.ศ. 1980 นักวิทยาศาสตร์รุ่นต่อมา ค้นพบว่าภายในโปรตอนและนิวตรอน ยังมีอนุภาคเล็กๆย่อยลงไปอีกกว่าร้อยชนิด นิวส์ โบ เจ้าของทฤษฎีโครงสร้างอะตอม ซึ่งมีส่วนร่วมในการพัฒนาควอนตัมฟิสิกส์ อธิบายว่า เมื่อหาสิ่งเล็กๆลงไปเรื่อยๆสุดท้ายอนุภาคของสิ่งเล็กๆเหล่านั้นเป็นเพียงการอัดแน่นของพลังงาน พลังงานอัดแน่นกันจนเป็นรูปร่าง ทั้งสิ่งไม่มีชีวิต สิ่งมีชีวิต พืช สัตว์ หรือตัวเรา เป็นเพียงพลังงานที่อัดแน่นกันเป็นรูปหยาบซึ่งจะคงอยู่ระยะหนึ่ง สุดท้ายก็จะสลายไป หรือเปลี่ยนรูปพลังงานไป นั่นคือความไม่มีตัวตนที่ยั่งยืน แท้จริงแล้วสรรพสิ่งทั้งหลายมีมูลฐานจากสิ่งเดียวกัน (วิเชียร ไชยบัง, 2552 : 14,45)

สิ่งแวดล้อม

UNESCO ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมไว้ว่า สิ่งแวดล้อมหมายถึงสิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นโดยรวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางสังคมของมนุษย์ด้วย ซึ่งน่าจะหมายถึงสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม โดยในส่วนของสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม ได้แก่ แบบแผนของสังคม วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ กฎหมาย ศาสนา ฯลฯ ดังนั้นสิ่งแวดล้อมคือทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ เพราะการดำรงชีวิตของมนุษย์ ต้องมีทั้งวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศาสตร์ด้านอื่นๆผสมผสานกันอยู่ ทั้งหมด รวมทั้งปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและสิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวเราทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต รวมทั้งสิ่งที่เป็นรูปธรรม จับต้องได้ และนามธรรม ความเชื่อ ประเพณีวัฒนธรรม ซึ่งสิ่งแวดล้อมถือเอามนุษย์เป็นที่ตั้งหรือเป็นศูนย์กลาง ซึ่งคำว่า ตัวเราคงมีความหมายกว้างขวางกว่าความเป็นมนุษย์ เพียงแต่เป็นคำแทนจุดศูนย์กลางเพื่อให้มองเริ่มต้นจากตัวเราไปสู่ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่บนโลกนี้ โลกอื่น และจักรวาล เท่าที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ ดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสรรพสิ่งในสากลโลก ไม่ว่าจะเป็สิ่งใดก็ตามถือว่าเป็นสิ่งแวดล้อมทั้งนั้น (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2541, ประยูรวงศ์จันทร์, 2555 : 13-14)

ประเภทของสิ่งแวดล้อม

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2535 : 2-7) กำหนดว่าสิ่งแวดล้อมมีทั้งเป็นของแข็งของเหลวก๊าซอาจเป็นวัตถุพฤติกรรมสถานการณ์ต่างๆเช่นลมฟ้าอากาศดินความเชื่อหรือวัฒนธรรมสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลเชื่อมโยงกันเป็นปัจจัยเกื้อหนุนกันโดยได้แบ่งสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ประเภทคือ (ชนิดพรชุ่มจิตต์, 2544 : 11; หนึ่งนุชกาฬภัคดี, 2545 : 22-23)

1. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติหรือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเช่นป่าไม้สัตว์ป่า

ดินอากาศมนุษย์แร่ ฯลฯ สิ่งแวดล้อมเหล่านี้แบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด

- 1.1 สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตเช่นพืชสัตว์มนุษย์

- 1.2 สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตเป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดเองตามธรรมชาติไม่มีชีวิตทั้งที่

มองเห็นและมองไม่เห็นเช่นลมฟ้าอากาศดินภูมิประเทศ

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ

แบ่งย่อยออกเป็น 2 ชนิด

2.1 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพเป็นสิ่งแวดล้อมที่เป็นวัตถุมีลักษณะทางกายภาพมองเห็นชัดเจนเช่นบ้านถนนเสื้อผ้า

2.2 สิ่งแวดล้อมทางสังคมเป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นแต่ไม่ใช่วัตถุไม่สามารถมองเห็นได้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกเช่นวัฒนธรรมประเพณีการเมืองกฎหมาย

มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

เมื่อเริ่มมีมนุษย์เกิดขึ้นบนโลก ดั้งเดิมมนุษย์อาศัยอยู่ตามธรรมชาติออกป่าล่าสัตว์เป็นอาหาร เป็นการดำรงชีวิตที่พึ่งพิงธรรมชาติแบบผสมผสานและกลมกลืน ยังไม่มีการเก็บสะสมทรัพยากร เพราะทรัพยากรต่างๆมีมาก มีความอุดมสมบูรณ์ ไม่มีการแย่งชิงทรัพยากร ต่อมาเมื่อมนุษย์มีพัฒนาการทางสมองมากขึ้น มีความฉลาดในการเรียนรู้มากขึ้น เริ่มมีความคิดในการทำเทคโนโลยีอย่างง่ายยิ่งขึ้น คือ มีด หอก เป็นอาวุธในการล่าสัตว์ ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้ว พอมีการเริ่มออกล่าสัตว์โดยใช้เทคโนโลยีนั้น ก็เท่ากับมีการทำลายทรัพยากรธรรมชาติเกิดขึ้นแล้วแต่อัตราการเกิดใหม่ของธรรมชาติหรือการทดแทนในระบบธรรมชาติยังมีมากและสมดุล จึงทำให้ไม่มีปัญหาหรือผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมต่อมาเมื่อมนุษย์เพิ่มจำนวนมากขึ้น เริ่มมีการรวมกลุ่มเป็นสังคมใหญ่ มีการพัฒนาระบบเกษตรกรรมเกิดขึ้น เมื่อเกิดระบบการผลิตทางการเกษตรมีมากเหลือจากการบริโภคในครัวเรือน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนขึ้น เมื่อจำนวนประชากรมนุษย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้ความต้องการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นมาก จากการแลกเปลี่ยนสิ่งของกัน กลายมาเป็นระบบการตลาดที่มีการซื้อขาย ทำให้เกิดระบบกลไกทางเศรษฐกิจ เมื่อมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามากขึ้น จำนวนมนุษย์ที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่สูง จึงทำให้เกิดปัญหาการแย่งชิงทรัพยากร มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในระบบการผลิต สารเคมี ปุ๋ย การเพิ่มพื้นที่ทางการเกษตรเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิต สิ่งเหล่านี้ล้วนก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศตามมา

ปัจจุบันมนุษย์ไม่สามารถหาคำตอบในทุกสิ่งทุกอย่างที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ทั้งหมด เพราะมนุษย์เองมีข้อจำกัดในระบบประสาทที่จะรับรู้ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทั้งที่อยู่ใกล้ตัวหรือไกลตัว มนุษย์สามารถมองเห็นสิ่งต่างๆได้เท่าที่ความสามารถของสายตาและประสาทที่รับรู้ทางการมองเห็นรับได้ มนุษย์สามารถได้ยินเท่าที่ระบบประสาทหูรับสัมผัสได้ จากข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้มนุษย์ต้องสร้างเครื่องมือต่างๆขึ้น เพื่อให้เกิดการรับรู้ได้มากเท่าที่ต้องการ หรือตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิตที่สะดวกสบายขึ้น จากกลไกดังกล่าวนี้เองทำให้มนุษย์ มีความเข้าใจที่ผิดพลาดว่า มนุษย์สามารถอยู่เหนืออำนาจของธรรมชาติ การทำกิจกรรมต่างๆของมนุษย์ เช่น การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี อุตสาหกรรม การทำเกษตรกรรมเพื่อการค้า ได้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การร่อยหรอของทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ธรรมชาติขาดความสมดุล เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ ความอดอยาก จึงเป็นที่น่าวิตกว่าการกระทำที่ขาดจิตสำนึกและความตระหนักรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ จะทำให้เกิดผลกระทบและภัยพิบัติที่ร้ายแรงแก่โลกและมนุษย์ในอนาคต (วินัย วีระวัฒนานนท์, บานชื่น สีพันม่วง, 2537 : 6-7)

2. วิทยาการสิ่งแวดล้อม

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาและปรัชญาสิ่งแวดล้อมศึกษา (ประยูร วงศ์จันทร์, 2555 : 319-325,337)

หลักพื้นฐานของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นศาสตร์สหวิทยาการ เป็นศาสตร์ที่ต้องอาศัยศาสตร์อื่นในการแสวงหาความรู้ อาศัยศาสตร์อื่นช่วยในกระบวนการถ่ายทอดความรู้ อาศัยศาสตร์อื่นเพื่อช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการศึกษา มีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นๆและยอมรับ ขอบคุณศาสตร์อื่นๆที่เรานำมาใช้

คุณลักษณะของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ เป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เรียนรู้ทั้งอดีต ปัจจุบันและอนาคต เป็นการศึกษาและเรียนรู้แบบบูรณาการ ซึ่งจัดให้เกิดขึ้นกับทุกเพศทุกวัยเพื่อให้ทุกคนมีส่วนร่วม เน้นในเรื่องจริยธรรมหรือพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและเป็นการเรียนรู้ที่เป็นเครือข่าย

วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมศึกษา เกิดขึ้นมาช้านานในโลกนี้ โดยเกิดขึ้นครั้งแรกในต่างประเทศ ซึ่งเกิดจากการประชุมในระดับเวทีโลก ในที่ประชุมสหประชาชาติ ที่กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน เมื่อวันที่ 5 มิถุนายน 2515 มีการถกถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมีองค์กรที่รับผิดชอบหลักคือ UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) การประชุมบรรลุข้อตกลงและได้มีการจัดตั้ง UNEP (United Nations Environment Programme) ซึ่งนำไปสู่การจัดตั้งองค์กรสิ่งแวดล้อมศึกษาขึ้นโดยเฉพาะ คือ IEEP (Institute for European Environmental Policy) ต่อมาได้มีการประชุมด้านสิ่งแวดล้อมในเวทีระดับโลกอีกหลายครั้ง ในหลายประเด็น ทำให้นานาชาติเริ่มตื่นตัวและให้ความสำคัญเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และให้ความสำคัญในการจัดหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา การใช้สื่อสารมวลชนในการถ่ายทอดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม การพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมและมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาอย่างยั่งยืน

องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้แก่ องค์ความรู้ กระบวนการถ่ายทอด กลุ่มเป้าหมาย และการบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งการบรรลุวัตถุประสงค์ คือการทำให้คนเกิดทัศนคติ เจตคติ ค่านิยม ความตระหนัก ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม มีทักษะและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

หัวใจของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการถ่ายทอดให้คนเกิดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีทัศนคติ เจตคติ ค่านิยม ความตระหนัก ต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม กระบวนการทำให้คนเกิดทักษะและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม มีการประเมินผลในการแก้ไขปัญหา เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีและคุณภาพที่ดีของสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การรับรู้ ด้วยประสาทสัมผัสทั้ง 5 และการรับรู้ด้วยจิตใจ การรับรู้ของมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้กระบวนการถ่ายทอด บรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาต้องสร้างเครื่องมือในการถ่ายทอดที่เข้าถึงประสาทสัมผัสของกลุ่มเป้าหมายให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และจะต้องมีกระบวนการวัดผลและประเมินผล เช่น การใช้แบบทดสอบวัดความรู้ ที่เป็นอัตนัย หรือ ปรนัย

กระบวนการถ่ายทอดและสื่อสารสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการแสวงหาความรู้ สร้างองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แล้วนำองค์ความรู้ที่ได้ เข้าสู่กระบวนการถ่ายทอดให้กับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกิดการบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยกระบวนการถ่ายทอด มี 2 ระบบ ได้แก่

1. การถ่ายทอดในระบบ คือ การจัดให้มีหลักสูตร สถานที่ และกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจน

เช่น จัดเป็นหลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา หรือ หลักสูตรการฝึกอบรม

2. การถ่ายทอดนอกระบบ คือ กระบวนการถ่ายทอดที่ไม่ได้กำหนดเป็นหลักสูตร อาจมีการจัดขึ้นเป็นครั้งคราวเช่น การประชุมสัมมนา การเสวนา เสี่ยงตามสาย การศึกษาดูงาน วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ วารสาร หรือ เว็บไซต์ เป็นต้น

ทัศนคติและเจตคติ ต่อสิ่งแวดล้อมศึกษา ทัศนคติ คือ การใช้กระบวนการทางความคิด ขับเคลื่อนองค์ความรู้ การแสดงความคิดเห็นต่อองค์ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด เจตคติ คือ อารมณ์ ความรู้สึก ที่ทำให้เกิดการแสดงออกต่อสิ่งเร้า

ค่านิยมต่อสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การมองเห็นคุณค่าของสิ่งเร้า หรือองค์ความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอด แล้วเกิดการแสดงออกทางพฤติกรรม

ความตระหนัก คือ ความตื่นตัว ความสนใจ ความห่วงใยหรือห่วงหาพัน ต่อสิ่งแวดล้อม

ทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ ความสามารถ ความชำนาญหรือความเชี่ยวชาญ ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะที่เกิดขึ้นกับตัวบุคคลอาจจะไม่ถาวร เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงของโลก เกิดขึ้นตลอดเวลา ทักษะ มี 2 ลักษณะ คือ ทักษะในเชิงวิชาการ คือ การเรียนรู้ การสร้างองค์ความรู้ การสร้างเครื่องมือ เป็นต้น และทักษะเชิงปฏิบัติการ คือ การนำความรู้หรือทักษะเชิงวิชาการไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์

การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ การสร้างความร่วมมือและเครือข่าย เพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ความร่วมมือสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งแบบเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การมีส่วนร่วมควรเริ่มตั้งแต่ มีส่วนร่วมคิด ร่วมวางแผน ร่วมปฏิบัติ ร่วมรับผิดชอบ จนกระทั่งถึง ร่วมปรับปรุงแก้ไข

การวัดผลและประเมินผลสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการสร้างเครื่องมือ การวัดและประเมินผล การบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งในการวัดและประเมินผล มีการใช้เครื่องมือหลากหลายรูปแบบ เช่น การวัดความรู้ โดยใช้แบบทดสอบ การวัดทัศนคติ เจตคติ ความตระหนักและค่านิยม โดยใช้การสังเกต แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ ซึ่งแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ใช้ Rating scale ที่มีค่าระดับแตกต่างกันขึ้นอยู่กับ กลุ่มเป้าหมาย

ปรัชญาสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การเรียนรู้หลักแห่งความรู้ ที่ใช้กิจกรรมทางปัญญาและการสร้างระบบความคิด เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งมีรอบหลัก 5 ด้าน ได้แก่ ความจริงของสรรพสิ่ง การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม จริยศาสตร์สิ่งแวดล้อม และสุนทรียศาสตร์สิ่งแวดล้อม

การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ความรู้ของมนุษย์ เกิดจากการรับรู้ ผ่านประสาทสัมผัส ทั้ง 6 คือหู ตา จมูก ลิ้น กาย ใจ การเรียนรู้บ่อยๆทำให้เกิดประสบการณ์ และประสบการณ์นำไปสู่ การเกิดองค์ความรู้ การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของคน

จริยศาสตร์สิ่งแวดล้อม คือ หลักการที่มนุษย์ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติเป็นไปอย่างปกติและสมดุล ซึ่งคำว่าปกติและสมดุลนั้น อาจมีบริบทที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวิถีชีวิต ครอบครอง วัฒนธรรมของสังคม ที่แตกต่างกันรอบทฤษฎีจริยศาสตร์สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

1. ทฤษฎีทางด้านตะวันตก ยึดมนุษย์เป็นจุดศูนย์กลาง ยึดสรรพสิ่งเป็นจุดศูนย์กลาง และนิเวศเชิงลึก โดยมองคุณค่าของทุกสรรพสิ่งบนโลก มีคุณค่าเท่าเทียมกัน
2. ทฤษฎีทางตะวันออกใช้หลักการทางศาสนา นิเวศวิทยาทางวัฒนธรรม เพื่อ

ปกป้องสิ่งแวดล้อม การวางนโยบายทางการเมืองที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม

ตรรกศาสตร์สิ่งแวดล้อม คือศาสตร์ที่ว่าด้วยหลักของเหตุและผล ซึ่งสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องจริงของธรรมชาติที่เกิดขึ้นโดยเหตุและผล โดยเฉพาะความเป็นจริงของโลกและสรรพสิ่ง ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในโลก ระบบนิเวศและสังคมชีวิต ล้วนมีสาเหตุ และผลที่เกิดขึ้น ดังนั้นหลักของตรรกศาสตร์สิ่งแวดล้อมจึงใช้ในการมองถึงที่มาของปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุของปัญหา ปัญหาที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่ออย่างไร และเราจะมีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร การใช้หลักตรรกศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีความสำคัญต่อการเขียนที่มาและความสำคัญของงานวิจัย การเลือกงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการอภิปรายผลการวิจัย ที่ต้องบอกเหตุและผลเชื่อมโยงกัน

สุนทรียศาสตร์สิ่งแวดล้อม คือ การมองโลกในแง่ดีของนักสิ่งแวดล้อม มองถึงความดี ความงาม ที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อม การใช้ความรู้สึกและประสาทสัมผัส สร้างอารมณ์ ความคิดและทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

3. หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปฏิญญาเบลเกรด (วินัยวิระวัฒนานนท์, 2546 : 18 ; อ้างอิงมาจาก UNESCO, 1978 : 2) การประชุมที่เมืองทปิลิซิค.ศ. 1977 (UNESCO, 1978 : 27) และ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2535 : 52 - 53) ได้กล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทั้งมวลทั้งสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งในแง่นิเวศวิทยาการเมืองเศรษฐกิจเทคโนโลยี สังคมกฎหมายวัฒนธรรมประวัติศาสตร์ศิลปะธรรมชาติและสุนทรียภาพ
2. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิตโดยเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก ในวัยก่อนเข้าโรงเรียนเรื่อยไปทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนเนื่องจากประชาชนทุกคนเป็นผู้ที่ต้องได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงและในปัจจุบันมักมีสถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอยู่เสมอประชาชนจึงควรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
3. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการโดยเอาเนื้อหาแต่ละวิชามารวมกันเพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งแวดล้อมเป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียนปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในปัจจุบันล้วนมาจากทั้งส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์เศรษฐกิจการเมืองสังคมวัฒนธรรมและค่านิยมการเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวข้องทั้งหมดร่วมกัน โดยมีนิเวศวิทยาเป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญ
4. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อชีวิตเนื่องจากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตแก่มนุษย์แต่ปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงนับเป็นความจำเป็นสำหรับชีวิต
5. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นการเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในบทเรียนเนื้อหาในการเรียนควรมุ่งให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนเองผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนและตัดสินใจเลือกวิธีการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

6. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมในวงกว้างจากระดับโลก พร้อมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคด้วยเพราะเป็นการเรียนในเชิงระบบเนื่องจากสิ่งต่างๆที่อยู่ในโลกมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือระบบทั้งหลายจะอยู่ได้ก็ด้วยองค์ประกอบย่อยหลายๆชนิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะช่วยส่งเสริมความคิดที่เป็นระบบยิ่งขึ้น

7. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในอดีตปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากเป็นการเรียนสิ่งแวดล้อมนั้นผู้เรียนต้องติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวางและเข้าใจผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

8. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรส่งเสริมให้เห็นคุณค่าและความจำเป็นในการที่จะร่วมมือกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยให้มองเห็นสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับท้องถิ่นประเทศจนถึงระดับภูมิภาค เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจในสภาพแวดล้อมส่วนอื่นของโลกได้อย่างลึกซึ้ง

9. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนที่มุ่งสร้างความตระหนักทัศนคติและค่านิยมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหาและคุณค่าทางสิ่งแวดล้อมสร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและเพื่อก่อให้เกิดค่านิยมต่อสังคมเพื่อธำรงรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้กระบวนการเรียนการสอนประเมินผลจึงมุ่งประเมินผลความตระหนักทัศนคติค่านิยมและพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมมากกว่าการเรียนที่มุ่งความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว

การพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษาแก่ปวงชน ซึ่งจะช่วยให้ประชาชน มีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ ดังนั้นความรู้สึกรู้จักคิด การปฏิบัติ การถ่ายทอดความรู้สืบทอดกันมา เป็นกระบวนการที่เกิดจากการศึกษาอบรมของคนเรา ซึ่งเกิดขึ้นได้จาก 3 แหล่ง คือ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2541 : 186)

1. ครอบครัว ครอบครัว เป็นสถาบันแห่งแรกที่ทำให้การอบรมสั่งสอนทำให้มนุษย์ มีการปฏิบัติ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมพ่อแม่และคนในครอบครัวถือว่าเป็นบุคคลกลุ่มแรกที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของมนุษย์

2. สถาบันการศึกษา เป็นสถาบันที่ต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครอบครัวไม่สามารถอบรมสั่งสอนได้สถานศึกษาเป็นแหล่งที่จะให้ห้องความรู้ วิทยาการที่ทำให้มนุษย์เกิดการพัฒนาด้านความรู้ สติปัญญา คุณธรรมจริยธรรม รวมทั้งความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำไปใช้ในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิต

3. สังคม มนุษย์เป็นสัตว์สังคม การอยู่รวมกันเป็นกลุ่มทำให้เกิดแบบแผนทางสังคม ขนบธรรมเนียมประเพณี ความเชื่อ กฎเกณฑ์ของสังคมที่กำหนดขึ้นมาเพื่อให้มนุษย์อยู่ร่วมกันอย่างสงบสุขจึงทำให้มนุษย์ทุกคนที่ต้องการอยู่ร่วมกับสังคมเกิดการเรียนรู้ที่จะต้องปรับตัว และปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของสังคม

4. ความจำเป็นที่เยาวชนต้องเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นมากในปัจจุบัน และส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาของสังคม ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับชุมชน ท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศโลก การเปลี่ยนแปลงทางด้านสิ่งแวดล้อม ภัยธรรมชาติ เป็นสิ่งที่ทุกคนตื่นกลัวและเป็นกังวล แต่มีการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับปรากฏการณ์

ทางธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่มีผลมาจากการใช้ทรัพยากรอย่างไร้ขีดจำกัดของมนุษย์มีน้อย โดยเฉพาะกับนักเรียน เยาวชน ซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญ ในการใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่าและเป็นผู้ที่จะต้องดำรงอยู่ สืบทอดการใช้ทรัพยากรเพื่อการดำรงชีวิต ในอนาคตในขณะที่สังคม ค่านิยมของเยาวชนในปัจจุบัน ไปผูกติดกับสื่อ เทคโนโลยีที่ทันสมัย มีทัศนคติความเชื่อในการบริโภคนิยม ตามสื่อโฆษณา ต่างๆ ทำให้ชีวิตห่างไกลจากธรรมชาติ พฤติกรรมบริโภคนิยม ทำให้ขาดจิตสำนึกที่ดีต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่วนระบบการศึกษาในปัจจุบัน มุ่งเน้นการจัดการศึกษาตามค่านิยมของสังคม การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ นักเรียนมุ่งหวังเรียนในสาขาวิชาที่จบแล้วสามารถหารายได้ได้สูง หรือมีเกียรติในสังคม ล้มตระหนกกว่า สิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของคนทุกคน ทุกคนชั้นที่ต้องมีจิตสำนึกร่วมกัน ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและดูแลคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพของทุกชีวิต

ดังนั้นการที่เราจะพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อคุณภาพของทุกชีวิตที่ดี ทำให้คนอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล จึงควรที่จะนำรายวิชาสิ่งแวดล้อมมาเป็นหลักสูตรในการจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจนถึงระดับอุดมศึกษา เพื่อให้นักเรียนได้มีองค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เข้าใจการเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติ วิเคราะห์สาเหตุผลกระทบต่อระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม รู้จักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการพัฒนาที่ยั่งยืน

รศ.ดร.วินัย วีระพัฒนานนท์ ได้อธิบายถึงบทบาทของสถานศึกษาต่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2541 : 192) การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมมีความจำเป็นอย่างนี้

ในการทำให้ประชาชน เยาวชน รับรู้ข่าวสาร เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง มีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โรงเรียนหรือสถานศึกษา เป็นผู้มียุทธศาสตร์สำคัญ ในการเป็นแบบอย่างและเป็นศูนย์กลางของการถ่ายทอด โดยมีภาระหน้าที่สำคัญ 3 ประเด็น ได้แก่ **ประเด็นแรก**คือ การพัฒนาสิ่งแวดล้อมของสถานศึกษา เพราะสถานศึกษาต้องเป็นแบบอย่างแก่ชุมชน ในการจัดสภาพแวดล้อมของสถานศึกษาให้ดูเป็นระเบียบสวยงาม โดยจัดสภาพแวดล้อมทั้งที่เป็นอาคารเรียน ห้องเรียน โรงอาหาร ที่ทิ้งขยะ รวมทั้งสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ ภูมิทัศน์โดยรอบ โรงเรียน มีต้นไม้ให้ร่มเงา มีสวนไม้ดอกไม้ประดับ จากการจัดสภาพแวดล้อมดังกล่าวนอกจากจะเป็นแบบอย่างแก่ชุมชนแล้วยังก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน การสร้างลักษณะนิสัยที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนด้วย **ประเด็นที่สอง**การสร้างลักษณะนิสัยให้แก่บุคคลในสถานศึกษา โดยให้บุคคลในสถานศึกษามีส่วนร่วมในการวางแผนในการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา มีส่วนร่วมในการปฏิบัติตนในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการเฝ้าเตือนและการปฏิบัติให้เป็นพฤติกรรมที่ถาวร **ประเด็นที่สาม**การบริการชุมชน สถานศึกษาต้องแสดงตนเป็นผู้นำในเรื่องสิ่งแวดล้อมให้แก่ชุมชน หรือเข้าไปมีส่วนร่วมมีกับชุมชนในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้แก่ชุมชน และ **ประเด็นที่สี่**ที่สำคัญคือการส่งเสริมกิจกรรมการเรียนการสอนเพราะการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรต่างๆ ไม่ว่าจะ เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยตรงหรือไม่ก็ตาม การจัดการศึกษาล้วนมีหน้าที่อบรมสั่งสอนนักเรียน ให้เกิดความรู้ ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ทั้งสิ้น สถานศึกษาจึงพึงส่งเสริมให้มีการทำแผนการสอนทั้งวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยตรง หรือบูรณาการเนื้อหาวิชาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลทางด้านความตระหนักและความรับผิดชอบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และ การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษามีความจำเป็นเพื่อ

1. การเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานแก่ชีวิต การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมลักษณะนี้เป็นการเรียนรู้พื้นฐานทั่วไปที่มนุษย์ทุกคนจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงสิ่งแวดล้อมที่อยู่โดยรอบ รู้จักวิเคราะห์เหตุผลเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับระบบนิเวศ กับชีวิตและกับโลก เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตของตนเอง

2. การเรียนเพื่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นปัญหาของส่วนรวมทั้งในระดับชุมชน ประเทศ และระดับโลก ดังนั้น ภาระรับผิดชอบในการดูแลรักษาและแก้ไขปัญหาจึงไม่ใช่หน้าที่ของรัฐเท่านั้น แต่คนทุกคนต้องมีส่วนร่วมโดยตรง

3. การเรียนเพื่อเป็นวิชาชีพ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบอย่างกว้างขวาง การวางแผนแก้ปัญหา การจัดการ รวมทั้งการพัฒนาและป้องกันจำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ รอบรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งในแง่วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศึกษาศาสตร์ เพื่อเป็นแกนนำในการป้องกันและแก้ไขปัญหา

5. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอน

การสอนหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ และประสบการณ์ใหม่ให้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด ได้ให้ความหมายของการสอนโดยสรุป คือ การจัดดำเนินการให้ผู้สอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะทำกิจกรรมที่อาศัยกระบวนการ (Process) ของสมอง เช่น ฟัง อ่าน พูด เขียน โยงความสัมพันธ์ เปรียบเทียบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ดังกล่าว ผลการเรียนรู้อาจอยู่ในรูปของ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ และการประเมินผล ฯลฯ การดำเนินการของผู้สอนอาจอยู่ในรูป การบรรยาย อธิบาย สาธิต ให้ทำปฏิบัติการ หรือ ศึกษาค้นคว้าจากสื่อต่าง (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 2)

เสาหลักแห่งการเรียนรู้ที่เป็นรากฐานของการจัดการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ได้แก่ 1. การเรียนเพื่อรู้ (Learning to know) หมายถึง การเรียนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้สามารถศึกษา ค้นคว้า เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ได้ความรู้ใหม่ๆ ที่เป็นการต่อยอดความรู้เดิม ที่มีอยู่ และเกิดการสร้างสรรค์ความรู้ใหม่ (Construct new knowledge) 2. การเรียนรู้เพื่อการปฏิบัติได้จริง (Learning to do) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้มีโอกาส ฝึกหัดและลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งนี้ อาจอยู่ในลักษณะของการทำงานเดี่ยว หรือทำงานเป็นทีม ทำให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน สามารถสร้างสรรค์ชิ้นงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมส่วนรวม ซึ่งสามารถพัฒนานำไปสู่การประกอบอาชีพในอนาคต อีกทั้งยังเป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมต่อการดำรงชีพ รู้จักการแก้ปัญหาและสามารถเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย 3. การเรียนรู้เพื่อการอยู่ร่วมกัน (Learning to live together) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่างๆ เช่น กิจกรรมโครงงาน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน เกิดความรู้ความเข้าใจในความรู้สึกของผู้อื่นทั้งในแง่ประวัติศาสตร์ ขนบธรรมเนียมประเพณี และค่านิยมทางจิตใจ รวมทั้งรู้จักบทบาทหน้าที่ และสิทธิของตนเองในการทำงานกลุ่ม ตามระบอบประชาธิปไตย สามารถแสวงหาภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดีได้อย่างเหมาะสมตามบริบทและตามสถานการณ์ 4. การเรียนรู้เพื่อชีวิต (Learning to be) หมายถึง การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้เกิดอิสระ ทางด้านความคิด มีความรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตนเอง มี

ความสามารถ ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหาในระหว่างการเรียนและการสร้างงาน ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เพิ่มเติมตามศักยภาพ และได้รับการพัฒนาความแตกต่างกันเป็นรายบุคคล การเรียนเพื่อชีวิตจึงเป็นการฝึกผู้เรียนให้รู้จักการมองคุณค่าในตัวเอง และมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนสู่ความสำเร็จ(ฉัตรแก้ว เภาวิเศษ, 2556 : 4)

รูปแบบการเรียนการสอน

1. รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ (Process Skill) โดยกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม (ทีศนา แคมมณี, 2552 : 248-250)

ทักษะกระบวนการ เป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับวิธีการดำเนินการต่างๆ ซึ่งอาจเป็นกระบวนการทางสติปัญญา เช่นกระบวนการสืบสอบแสวงหาความรู้ หรือกระบวนการคิดต่างๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การอุปนัย การนิรนัย การใช้เหตุผล การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น หรืออาจเป็นกระบวนการทางสังคม เช่น กระบวนการทำงานร่วมกัน ปัจจุบันการศึกษาให้ความสำคัญกับการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการอย่างมาก เพราะเป็นเครื่องมือสำคัญในการดำรงชีวิต

รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม มีหลักการและแนวคิดของรูปแบบ อธิบายว่า สิ่งสำคัญ ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกรู้หรือความต้องการที่จะสืบค้นหรือแสวงหาความรู้ คือ ตัวปัญหา แต่ปัญหานั้นจะต้องมีลักษณะที่มีความหมายต่อผู้เรียนและท้าทายเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการในการแสวงหาคำตอบ นอกจากนี้ปัญหาก็จะต้องมีลักษณะในการชวนให้ขบถสงสัย หรือก่อให้เกิดความขัดแย้งทางความคิด ยิ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความต้องการที่จะแสวงหาคำตอบมากยิ่งขึ้น เนื่องจากมนุษย์อาศัยอยู่ในสังคม ต้องมีปฏิสัมพันธ์กัน ในสังคม เพื่อตอบสนองความต้องการทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สติปัญญา จิตใจและสังคม ความขัดแย้งทางความคิด ที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลหรือกลุ่มจึงเป็นสิ่งที่บุคคลต้องพยายามหาหนทางขจัดแก้ไขหรือจัดการ เพื่อให้เป็นที่พึงพอใจหรือเกิดการยอมรับของตนเองและผู้อื่น

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการ โดยกระบวนการสืบสอบและแสวงหาความรู้เป็นกลุ่ม

ขั้นที่ 1 ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์ที่ชวนให้เกิดความขบถ สงสัย

ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ใช้ในการกระตุ้นความสนใจและความต้องการในการสืบสอบแสวงหาความรู้ นั้นจะเหมาะสมกับวัย ความสามารถและความสนใจของผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นต่อปัญหาหรือสถานการณ์นั้น

ผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างกว้างขวาง และพยายามกระตุ้นให้เกิดความขัดแย้งหรือความแตกต่างทางความคิดของตน เมื่อมีความแตกต่างทางความคิดเกิดขึ้น ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนที่มีความคิดเห็นเดียวกันรวมกลุ่มกัน หรืออาจรวมกลุ่มโดยให้แต่ละกลุ่มมีสมาชิกที่มีความคิดเห็นแตกต่างกันก็ได้

ขั้นที่ 3 ให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวางแผนในการแสวงหาความรู้

เมื่อมีการจัดกลุ่มผู้เรียนแล้ว ดำเนินการให้สมาชิกแต่ละกลุ่มช่วยกันวางแผนว่า จะแสวงหาข้อมูลอะไร กลุ่มจะพิสูจน์อะไร จะตั้งสมมุติฐานอย่างไร จำเป็นต้องมีข้อมูลเบื้องต้นอะไร จะแสวงหาที่ไหน หรือจะได้ข้อมูลมาอย่างไร จะใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลอะไรบ้าง และจะใช้เวลาเท่าใด ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะได้ฝึกทักษะการสืบสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และ

ทักษะกระบวนการกลุ่ม ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้เรียน รวมทั้งแนะนำเกี่ยวกับการวางแผน การเสาะแสวงหาแหล่งเรียนรู้ แหล่งข้อมูลและการทำงานร่วมกัน

ขั้นที่ 4 ให้ผู้เรียนดำเนินการแสวงหาความรู้

ผู้เรียนดำเนินการเสาะแสวงหาความรู้ตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ ผู้สอนช่วยแนะนำอำนวยความสะดวกและติดตามการทำงานของนักเรียน

ขั้นที่ 5 ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลข้อมูล นำเสนอและอภิปรายผล

เมื่อกลุ่มรวบรวมข้อมูลได้แล้ว กลุ่มทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล ผู้สอนช่วยแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผล อภิปรายร่วมกัน และประเมินผลทั้งทางด้าน การดำเนินงาน ผลงานและกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับ

ขั้นที่ 6 ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการสืบสอบหาคำตอบต่อไป

การสืบสอบแสวงหาความรู้ของกลุ่ม ตามปัญหาแรกและตามแผนงานที่วางแผนไว้ ช่วยให้กลุ่มได้รับความรู้ ประสบการณ์ ความเข้าใจและคำตอบในเรื่องที่ตนศึกษา ซึ่งในระหว่าง การศึกษา หรือสิ้นสุดการศึกษา อาจพบประเด็นอื่นที่ชวนให้สงสัย หรืออยากรู้คำตอบเพิ่มมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเริ่มต้นวงจรการเรียนรู้ใหม่ ตามรูปแบบการสอนนี้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นต่อเนื่องไปเรื่อยๆตาม ความสนใจของผู้เรียน

2. รูปแบบการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง CIPPA Model (ทิตานา แชมมณี, 2552 :282-284)

เป็นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construction of Knowledge) ซึ่งนอกจากผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยตนเองแล้ว ยังต้องพึ่งการ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) กับเพื่อนหรือบุคคลอื่นๆ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวด้วย รวมทั้งต้องอาศัย ทักษะกระบวนการ (Process skill) ต่างๆจำนวนมากเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ นอกจากนี้ การเรียนรู้จะเป็นไปอย่างต่อเนื่องได้ดี หากผู้เรียนอยู่ในสภาพความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้ มี ประสาทรับรู้ที่ตื่นตัวตลอดเวลา ซึ่งสิ่งที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพดังกล่าวได้ก็คือ การให้มีการ เคลื่อนไหวทาสงกาย (Physical participation) อย่างเหมาะสม และความรู้ ความเข้าใจที่เกิดขึ้น จะ มีความลึกซึ้งและอยู่คงทนมากขึ้น หากผู้เรียนมีความสามารถหรือมีโอกาสนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ (Application) ในสถานการณ์ที่หลากหลาย

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ การจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง CIPPA Model เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นหลักการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆให้แก่ ผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้วิธีการสอนและกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งอาจจัดเป็นแบบแผนได้หลาย รูปแบบ ซึ่งแบบแผนที่ได้ผลดีประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ 7 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความ พร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่างๆได้อย่าง หลากหลาย

ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูล หรือแหล่งความรู้ ต่างๆด้วยตนเอง หรือครูอาจให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่างๆเพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหา

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูลหรือความรู้ใหม่ที่ได้มา ผู้เรียนจะต้องสร้างความหมายของข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่โดยใช้กระบวนการต่าง ๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด และกระบวนการกลุ่มในการอภิปรายและสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้นๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความเข้าใจของตนเอง รวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ ความเข้าใจของตนแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อมๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่และจัดสิ่งที่เรียนเป็นระบบระเบียบเพื่อช่วยให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้อย่างง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติหรือการแสดงผลงาน

ขั้นนี้จะเป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติตามความรู้ที่ได้รับ หรือลงมือปฏิบัติตามข้อมูลที่ได้จากแหล่งเรียนรู้ และมีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนเองให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อย้ำหรือตรวจสอบความเข้าใจของตนเองและช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลายเพื่อเพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความจำในเรื่องนั้นๆ

เทคนิควิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การสอนแบบบรรยาย

ผศ. พรรษานิธิวิเชียร จากคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้

อธิบายการสอนแบบบรรยาย ในบทความ “เทคนิคการสอนแบบบรรยายโดยใช้กลุ่มร่วมมือ” ไว้ดังนี้ (พรรษา นิธิวิเชียร. 2551) การสอนแบบบรรยายเป็นวิธีที่อาจารย์ในระดับอุดมศึกษานำมาใช้มากที่สุดวิธีหนึ่ง เนื่องจากการสอนแบบนี้เป็นวิธีสอนที่เน้นผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการนำเทคนิคการสอนแบบบรรยายโดยใช้กลุ่มร่วมมือซึ่งเป็นวิธีที่ใช้การบรรยายสลับกับการจับคู่สนทนามีลักษณะเป็นกลุ่มที่จัดขึ้นชั่วคราวจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

เป้าหมายสำคัญอย่างหนึ่งของการปฏิรูปการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา คือการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ได้มาตรฐาน สามารถประกันได้ว่าบัณฑิตมีลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่สถาบันคาดหวังไว้ มีรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมและได้รับการยอมรับในทุกระดับการศึกษา คือ รูปแบบที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ตามแนวคิดของนักการศึกษาสำคัญในอดีตเช่น แนวคิดของจอห์น ดิวอี้ ในเรื่องการจัดการศึกษาแบบก้าวหน้าที่เน้นให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงและแนวคิดของจ็อง เพียเจต์ ในเรื่องการให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมซึ่งแนวคิดดังกล่าวนำไปสู่การคิดหาเทคนิควิธีสอนที่เอื้อต่อการให้ผู้เรียนได้คิดและปฏิบัติด้วยตนเองโดยครูมีบทบาทเพียงเป็นผู้อำนวยความสะดวกซึ่งวิธีสอนเหล่านี้มีหลากหลายวิธีด้วยกัน

ผู้สอนสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับธรรมชาติของผู้เรียนและธรรมชาติของเนื้อหาวิชาโดยมีแนวคิดพื้นฐานให้หลีกเลี่ยงการใช้รูปแบบการสอนที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีสอนแบบบรรยายในระดับอุดมศึกษานั้น วิธีสอนแบบบรรยายจะถูกนำมาใช้กันมากทั้งนี้สาเหตุหนึ่งอาจเนื่องมาจากหลักสูตรระดับอุดมศึกษาส่วนใหญ่มีรูปแบบที่เน้นเนื้อหาวิชาต่างจากหลักสูตรในระดับการศึกษาอื่นๆจึงทำให้ผู้สอนมีแนวโน้มที่จะใช้วิธีสอนแบบบรรยายเพื่อให้ครอบคลุมสาระที่ต้องการเน้นและให้ทันภายในเวลาที่กำหนดโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้รับผิดชอบสอนวิชาที่มีนักศึกษาจำนวนมากมักจะใช้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นหลักทำให้เกิดปัญหาการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนและปัญหาการสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจที่จะเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น การสอนแบบบรรยายเป็นวิธีการสอนที่ผู้สอนนำเสนอข้อเท็จจริงที่จัดไว้อย่างเป็นระบบเป็นการสอนที่ครูเป็นศูนย์กลางของการสื่อสารและความสนใจในห้องเรียน ทั้งนี้ ผู้สอนมีความเชื่อพื้นฐานว่าการจัดเรียงเนื้อหาอย่างเป็นระบบจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถจำได้ดีและจำได้นานการสอนแบบบรรยายนั้นมีทั้งข้อดีและข้อเสียดังผลการวิจัยต่อไปนี้

การสอนแบบแก้ปัญหา (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 67-68)

การสอนแบบแก้ปัญหา (Problem Solving) คือ วิธีสอนที่ใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์โดยใช้ทั้งการแก้ปัญหาของจอห์น ดิวอี้ อันได้แก่ การนิยามปัญหา การตั้งสมมุติฐาน รวบรวมประเมิน จัดระบบและตีความหมายข้อมูล สรุปผล และตรวจสอบผลสรุป

ข้อดี

1. ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้อย่างจริงจังจึงเกิดความเข้าใจและจดจำได้นาน
2. การแก้ปัญหาเป็นการเรียนรู้ทั้งด้านพุทธิพิสัยและจิตพิสัย
3. ช่วยพัฒนาความรับผิดชอบของผู้เรียน ช่วยสร้างความสนใจและแรงจูงใจ
4. ผู้เรียนได้ใช้สื่อและแหล่งเรียนรู้ต่างๆที่นอกเหนือจากตำราเรียน
5. ผู้เรียนได้ฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ
6. เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ในอนาคต

ข้อจำกัดหรือจุดด้อย

1. ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาก
2. ประเด็นปัญหาที่โดยธรรมชาติมีการโต้แย้งกันอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อการศึกษา

ข้อเสนอแนะ

1. ปัญหาที่จะนำมาศึกษาอาจนำมาจากบทเรียน ผู้สอนกำหนดขึ้นมาตามที่เห็นว่าน่าสนใจ มีคุณค่าหรือจากประสบการณ์หรือจากความสนใจของผู้เรียน
2. ปัญหาที่นำมาศึกษาจะต้องเหมาะสมกับวุฒิภาวะ ทักษะของผู้เรียน และผู้เรียนต้องเห็นความสำคัญของปัญหา
3. การเสนอปัญหาให้คิด อาจใช้วิธีการถามนำเข้าสู่ปัญหา เล่าประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ และตรวจสอบแหล่งเรียนรู้ สื่อต่างๆให้เหมาะสม ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกำลังใจ กระตือรือร้นในการแก้ปัญหา

การสอนแบบสืบเสาะ

นักการศึกษาที่มีความเชื่อว่าการจัดการศึกษานั้นเป้าหมายที่สำคัญก็คือ การพัฒนาความสามารถในการคิดให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (Renner and Marek, 1990 : 241-246) ใน การเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจและยอมรับแนวคิดต่างๆได้เมื่อรับรู้หรือเห็นว่าสิ่งเหล่านั้น สามารถศึกษาได้และมีความสมเหตุสมผลและจะต้องจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์โดยเน้นการ สอนแบบสืบเสาะเพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดทางวิทยาศาสตร์โดย เน้นการจัดการเรียนการสอนที่เป็นทั้งเป้าหมายของการเรียนรู้ (Learning Goal) และวิธีสอน (Teaching Method) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545 : 4)

1. ความหมายของการสืบเสาะ

นักการศึกษาได้ให้ความหมายของการสอนแบบสืบเสาะในลักษณะที่แตกต่างกันตามแนวคิดของแต่ละ คนดังนี้

1.1 การสืบเสาะที่เป็นกระบวนการ

การสืบเสาะหมายถึงวิธีที่นักเรียนเป็นผู้กำหนดวิธีการหาความรู้ของเขา (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2531 : 58-78) หรือเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่วางเงื่อนไขให้นักเรียนเพื่อให้นักเรียนรับรู้และ กำหนดปัญหาตามปัญหาเพื่อค้นหาคำตอบที่จะเป็นปัญหาที่ต้องการคำตอบขั้นต่อไป (Herron, 1971 : 171-181) และการสืบเสาะเป็นกระบวนการทั่วไปที่มนุษย์ใช้เสาะหาความรู้มากกว่า การรับรู้คำตอบโดยอาศัยวิธีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบได้แก่การแก้ปัญหาการใช้ หลักฐานการใช้ตรรกศาสตร์การทำความเข้าใจในคุณค่าหรือค่านิยมต่างๆการตัดสินใจตลอดจนการใช้ ไร่เปรียบเทียบข้อบังคับของการสืบเสาะอย่างเหมาะสมวิธี (Pugliese, 1979 : 24-26 ; Nagalski. 1980 : 26-27 ; Harms, 1981 : 54) นอกจากนี้การสืบเสาะเป็นกระบวนการทางสติปัญญาทั่วไปที่มนุษย์ใช้ เสาะหาความรู้หรือความเข้าใจ เกี่ยวกับเรื่องราวต่างๆดังนั้นการสืบเสาะจึงเป็นวิธีการหรือกระบวนการคิดนั่นเอง (Welch, 1981: 53-64 ; ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545 : 4-5)

1.2 การสืบเสาะที่เป็นกิจกรรม

การสืบเสาะหมายถึงกิจกรรมที่เน้นวิธีแก้ปัญหาโดยทำให้ปรากฏการณ์กำลังเผชิญหรือ ประสบการณ์ทำนายความคิด (Gagne, 1963 : 144-153) หรือเป็นกิจกรรมต่างๆที่ครูเตรียมไว้เพื่อให้ นักเรียนนำความรู้ที่มีไปใช้แก้ปัญหาที่กำลังประสบและเป็นผลทำให้เกิดความเข้าใจและสามารถนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ดีขึ้น (Schwab, 1970 : 131 ; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2521 : 138) นอกจากนี้การสืบเสาะเป็นกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งประกอบด้วยการสังเกต การตั้งคำถามการตรวจสอบหนังสือ-เอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่น่าสนใจการวางแผนการ สืบค้นการทบทวนความรู้ที่มีอยู่เมื่อได้รับหลักฐานใหม่จากการทดลองการใช้เครื่องมือ-อุปกรณ์ในการ เก็บรวบรวมการวิเคราะห์และการแปลความหมายข้อมูลการเสนอคำตอบการอธิบายและการ พยายามตลอดจนการถ่ายทอดเผยแพร่ผลการศึกษาซึ่งในการสืบเสาะต้องการวินิจฉัยข้อตกลง เบื้องต้นการใช้ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และความคิดเชิงเหตุผลหรือตรรกะตลอดจนการพิจารณา ตรวจสอบคำตอบเลือก (National Research Council, 2000 : 25)

1.3 การสืบเสาะที่เป็นวิธีสอน

การสืบเสาะหมายถึงการสอนที่ทั้งครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาเรื่องราวทางวิทยาศาสตร์ว่าด้วยวิธีการเชิงวิทยาศาสตร์ (Kusland and Stone, 1968 : 138) หรือเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีเงื่อนไขหรือกำหนดให้ผู้เรียนต้องรับรู้และกำหนดปัญหาซักถามเกี่ยวกับปัญหาเพื่อติดตามหาคำตอบและรับรู้ว่าการคำตอบของปัญหาดังกล่าวจะเป็นทั้งผลลัพธ์ที่ได้และเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาต่อไป (Herron, 1971 : 171-181) นอกจากนี้การสืบเสาะหมายถึงความรวมถึงยุทธศาสตร์ในการสอนที่มีคุณลักษณะดังนี้

1.3.1 ไม่มีการเตรียมคำตอบทางปัญหาไว้ให้กับนักเรียน

1.3.2 นักเรียนลงมือปฏิบัติการทดลองเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ตามที่กำหนด

ไว้ในหลักสูตร

1.3.3 นักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมทุกขั้นตอน

1.3.4 มีวัสดุ-อุปกรณ์เพียงพอและหลากหลายสำหรับให้นักเรียนลงมือ

ปฏิบัติ

1.3.5 นักเรียนใช้กระบวนการสืบเสาะซึ่งได้แก่การสังเกตการลงมือการลงข้อ

วินิจฉัยการสร้างสมมติฐานการทดสอบและปรับปรุงแนวความคิดและสังกัปโดยใช้ความรู้ใหม่ที่มี (Tafoya, Sunal and Knecht, 1980 : 43-48 ; ไพฑูรย์สุขศรีงาม, 2531 : 61) กล่าวโดยสรุปการสืบเสาะ (Inquiry) หมายถึงกระบวนการแสวงหาคำตอบโดยอาศัยวิธีการแก้ปัญหาเชิงวิทยาศาสตร์ผ่านกระบวนการทำ (Process of Doing) และกระบวนการคิด(Process of Thinking) อย่างเป็นระบบและคำตอบที่ได้จะเป็นคำตอบที่สมเหตุสมผล

2. จุดมุ่งหมายในการสอนแบบสืบเสาะได้มีผู้เสนอวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติการสืบเสาะไว้ดังนี้

2.1 เพื่อเสริมสร้างและรักษาความสนใจเจตคติความพอใจการมีใจกว้างและอยากรู้อยากเห็นในวิทยาศาสตร์

2.2 เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา

2.3 เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างวิทยาศาสตร์และแก้ปัญหาอย่างวิทยาศาสตร์

2.4 เพื่อพัฒนาความเข้าใจเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และความสามารถในการใช้สติปัญญา

2.5 เพื่อพัฒนาความสามารถในการปฏิบัติการเช่นการออกแบบการทดลองการสังเกตการ

เก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์การแปลผล HofsteinและLuneta (1982 : 201-217) ได้สรุปวัตถุประสงค์ของการสอนปฏิบัติการไว้ 4 ประการคือ

1. เพื่อรักษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นกิจกรรมของมนุษย์ไว้โดยส่งเสริมให้นักเรียนมีความเข้าใจความรู้ทางวิทยาศาสตร์อย่างเฉลียวฉลาดและอย่างซาบซึ้ง

2. เพื่อพัฒนาทักษะในการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถถ่ายโอนไปยังปัญหาต่างๆที่ต้องการแก้ไขได้

3. เพื่อช่วยให้นักเรียนมีความซาบซึ้งในบทบาทของนักวิทยาศาสตร์

4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความงอกงามทั้งในด้านซาบซึ้งในความเป็นระเบียบของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในด้านความเข้าใจทางทฤษฎีและโมเดลทางวิทยาศาสตร์ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้

3. ประเภทของการสืบเสาะ

มีนักการศึกษาได้เสนอรูปแบบการสืบเสาะไว้ดังนี้ (ไพฑูรย์สุขศรีงาม, 2531 :66-68)

3.1 การสร้างความรู้ใหม่ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

3.1.1 การสืบเสาะโดยใช้ความรู้เดิม (Stable Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่นำความรู้ที่มีอยู่ก่อนแล้วไปใช้ในการกำหนดเพื่อแก้ปัญหาใช้ในการปรับปรุงวิชาการต่างๆให้ถูกต้องเหมาะสมยิ่งขึ้นตลอดจนใช้หลักการใหม่ในการสืบเสาะหาความรู้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งต่อไป

3.2 การทำปฏิบัติการ (Laboratory Investigation) การสืบเสาะที่อาศัยการเน้นทำปฏิบัติการทดลองและการคิดโดยให้นักเรียนลงมือเก็บรวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลแปลความหมายและลงข้อสรุปซึ่งจะทำให้นักเรียนมีทั้ง ทักษะในด้านปฏิบัติการ (Process of Doing) หรือ Manual Skills) และด้านกระบวนการคิด (Process of Thinking หรือ Thinking Skills) การสืบเสาะแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้ (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545 : 5 ; อ้างอิงมาจาก Tafuya and others, 1980 : 43-48)

3.2.1 การสืบเสาะสำเร็จรูป (Structured Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูเป็นผู้กำหนดปัญหาให้กับผู้เรียนกำหนดขั้นตอนในการทดลองและการจัดกระทำข้อมูลผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

3.2.2 การสืบเสาะแบบแนะนำ (Guided Inquiry) เป็นการสืบเสาะที่ครูกำหนดปัญหาให้ครูให้คำปรึกษาหารือหรือแนะนำวิธีการทดลองและการจัดกระทำข้อมูลผู้เรียนผู้เรียนเป็นผู้แปลความหมายและสรุปด้วยตนเอง

3.2.3 การสืบเสาะแบบเปิดกว้าง (Open Inquiry) หรือการค้นพบ (Discovery) ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดปัญหาวิธีการแก้ปัญหาการจัดกระทำข้อมูลตลอดจนการแปลความหมายและสรุปด้วยตนเองผู้เรียนทำการสืบเสาะคล้ายกับการศึกษาค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์

3.3 การไม่ทำปฏิบัติการ (Nonlaboratory Investigation) จะไม่เน้นการกระทำปฏิบัติการแต่เน้นการให้หรือเสนอข้อมูลจากครูและนักเรียนนักเรียนจะได้รับการฝึกฝนทักษะในการคิดแต่จะขาดทักษะในการปฏิบัติ

4. กรอบความคิดในการสอนแบบสืบเสาะ

เนื่องจากนักวิทยาศาสตร์ศึกษามีความเชื่อว่ามนุษย์เป็นสัตว์ที่มีสติปัญญา (Thinking Animals) มีความสามารถในการใช้สติปัญญาใช้ความคิด-เหตุผลในการสร้างความรู้ด้วยตนเองได้ การจัดการศึกษาจึงต้องพัฒนาความสามารถในการคิดของมนุษย์การคิดจึงเป็นกิจกรรมโดยธรรมชาติของมนุษย์การที่นักเรียนไม่สามารถคิดเป็นหรือคิดทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ใช่ความผิดของนักเรียนแต่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ส่งเสริมสนับสนุนการคิดนั่นเอง (Greeno, 1992 : 29-32) ทั้งนี้ความสามารถในการคิดสามารถพัฒนาได้โดยอาศัยการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่มีความท้าทายการลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่อาศัยความรู้และสติปัญญาเท่านั้นดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ปรับปรุงความรู้ตลอดจนแก้ไขเปลี่ยนแปลงความรู้ที่มีอยู่แล้วพร้อมกับให้นักเรียนได้ใช้ความคิดตลอดจนสร้างแนวความคิดใหม่ๆเพิ่มขึ้น (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2545 : 5)

การสอนแบบปฏิบัติการ(บุญชม ศรีสะอาด,2541 : 68-69)

การสอนแบบปฏิบัติการ (Laboratory) คือการสอนเน้นให้ผู้เรียนกระทำกิจกรรมการเรียน ภายใต้การแนะนำช่วยเหลืออย่างใกล้ชิด โดยทำการทดลองปฏิบัติฝึกการใช้ทฤษฎี โดยผ่านการสังเกต การทดลอง ภายใต้สถานการณ์ หรือสภาพที่กำหนดไว้

ข้อดี

1. ผู้สอนมีความอิสระที่จะให้ความช่วยเหลือและการสอนแก่ผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือ
 2. การทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยการทดลองอาจดำเนินการโดยผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มเล็กๆ
 3. ผู้เรียนอาจศึกษากิจกรรม วิธีปฏิบัติจากสื่อ ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง
 4. เป็นวิธีการเรียนที่จะทำให้ผู้เรียนทำการสืบเสาะหาความรู้และค้นพบความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นเทคนิคที่เป็นรากฐานของการแก้ปัญหา
 5. ผู้เรียนเพิ่มพูนความสามารถในการทำงานด้วยตนเองและมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
- ดังนั้นโดยสรุปการสอนแบบปฏิบัติการอาจหมายถึง กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนทำการปฏิบัติการ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อค้นพบ หรือความรู้ตามทฤษฎี หรือ การทำปฏิบัติการเพื่อให้ผู้เรียนค้นพบองค์ความรู้ใหม่ และฝึกออกแบบการทำการกิจกรรมปฏิบัติการจาก สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ ที่กำหนดให้

6. การสอนสิ่งแวดล้อมด้วยเนื้อหาด้านชีววิทยา

การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้เริ่มมาเป็นเวลานานร้อยๆปีแล้ว แต่สมัยก่อนไม่ได้เรียกว่าเป็น การศึกษาสิ่งแวดล้อม แต่จะเป็นการศึกษาเฉพาะทางเช่น การศึกษาทางภูมิศาสตร์ วนศาสตร์ เกษตรศาสตร์ สาธารณสุข ฯลฯแต่ด้วยเหตุที่มีการเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบต่อมนุษย์จึง มีการพัฒนารูปแบบการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมขึ้นแต่แนวทางในการศึกษาจะต้องใช้ความรู้หลายๆ ด้านมาผสมผสานกันเพื่อก่อให้เกิดหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมจึงต้องอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานเพราะวิทยาศาสตร์เป็น ศาสตร์ที่เรียนรู้ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นในโลกอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นกระบวนการที่นำไป สรุปลักษณะและเป็นระบบซึ่งจะเป็นพื้นฐานในการศึกษาสิ่งแวดล้อมมีแนวทางในการศึกษาที่ ชัดเจนถูกต้องและเป็นระบบยิ่งขึ้น

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ใช้เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาสิ่งแวดล้อมได้ดังนี้

1. ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์หาชนิด ปริมาณ สัดส่วนและการกระจายของสิ่งแวดล้อม เช่นการหาปริมาณหรือชนิดของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเป็นต้น
2. ศึกษาความสัมพันธ์ทางธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
3. ศึกษากระบวนการเกิดมลสารหรือสารพิษในระบบสิ่งแวดล้อมตลอดจนการใช้เทคโนโลยี เพื่อเข้าบำบัดมลพิษในสิ่งแวดล้อม
4. ศึกษาบทบาทของเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการผลิตต้องไม่สร้างปัญหาให้แก่สิ่งแวดล้อม
5. ศึกษาการป้องกันและกำจัดของเสียจากกระบวนการในระบบสิ่งแวดล้อมเพื่อมิให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์นอกจากนี้ยังต้องศึกษาวิธีการกำจัดของเสียเหล่านั้นให้สามารถใช้ ประโยชน์ในรูปแบบที่มนุษย์จะใช้ดำรงชีวิตได้เช่น การนำขยะมูลฝอยมาทำเป็นปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น
6. ใช้วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาพลังงานทั้งในการประยุกต์ใช้และรูปแบบของการอนุรักษ์ เช่น การใช้พลังงานทดแทนจากน้ำ ลมแสงอาทิตย์ เป็นต้น

7. ศึกษาพฤติกรรมและบทบาทของมนุษย์ในกระบวนการทางเศรษฐกิจและสังคมว่ามีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างไร เช่น การใช้ที่ดิน การใช้ทรัพยากรป่าไม้ น้ำ แร่ อากาศ เป็นต้น

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาสิ่งแวดล้อมเพราะเป็นศาสตร์ที่ช่วยพิสูจน์หาความจริงหรือปรากฏการณ์ของสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยหลักการและวิธีการผสมผสานอันจะนำมาเพื่อความอยู่รอดและคุณภาพของชีวิตที่ยั่งยืนต่อไป

การที่มนุษย์มีชีวิตอยู่มาตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบันและครอบครองความเป็นใหญ่บนโลกนี้ มนุษย์ได้ผ่านกระบวนการวิวัฒนาการและเปลี่ยนแปลงความสัมพันธ์ต่างๆ ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมมาเป็นขั้นตอนตามลำดับจะเห็นได้ว่ามนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้พยายามปรับตัวได้สามารถอยู่รอดในธรรมชาติได้ โดยวิวัฒนาการเป็นขั้นตอนเป็นลำดับและมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านพันธุศาสตร์ให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติในลักษณะภูมิศาสตร์ที่แตกต่างกัน (<https://sites.google.com/site/tubtim2553/withyasastr-kab-sing-waedlxm>; 23, 2556)

ดังนั้น ชีววิทยาเป็นสาขาหนึ่งของการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ที่มีความสำคัญของชีววิทยากับสิ่งแวดล้อม เพราะชีววิทยาจึงเป็นการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างประชากร สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มต่างๆ การศึกษาลักษณะรูปร่าง การดำรงชีวิต และการจัดจำแนก สิ่งมีชีวิต สำหรับการศึกษาในระดับย่อยลงมา เช่น การศึกษาองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต ได้แก่ อวัยวะ เนื้อเยื่อ และเซลล์ในด้านโครงสร้างและหน้าที่การทำงาน

นอกจากนี้ชีววิทยายังครอบคลุมถึงการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตในระดับโมเลกุลอะตอมที่เป็น องค์ประกอบทางเคมีของเซลล์ เช่น โมเลกุลดีเอ็นเอ (DNA) อาร์เอ็นเอ(RNA) โมเลกุลของสารอินทรีย์ และอะตอมของ ธาตุต่างๆ ที่พบในสิ่งมีชีวิตรวมถึงการศึกษาเรื่องปฏิกิริยาเคมี และพลังงาน ที่เกิดขึ้นในร่างกายสิ่งมีชีวิตอีกด้วยจะเห็นได้ว่าชีววิทยานั้นเกี่ยวข้องกับความรู้ต่างๆ หลายสาขา ที่สามารถประยุกต์นำมาใช้อธิบายหรือจำลองความเป็นไปของสิ่งมีชีวิต ทั้งหลาย เพื่อตอบปัญหาต่างๆ ที่มนุษย์สงสัยเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ได้(<http://www.ipecp.ac.th/ipecp/cgi-bin/BP1/Program/chapter1/p1.html>; 23, 2556)

ดังนั้น เนื้อหาด้านชีววิทยา จึงเป็นเนื้อหาที่สำคัญ พื้นฐานในการเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้จากการได้ลงมือปฏิบัติ ได้สัมผัสกับธรรมชาติขิงชีวิต จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเกี่ยวกับความงดงามตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเหนี่ยวนำไปสู่ การเห็นความสำคัญของสรรพสิ่ง ทั้งหลาย ความตระหนักในการรักษา หวงแหนธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งองค์ความรู้เกี่ยวกับชีววิทยา ยังทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต บทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอนุรักษ์ บริหารจัดการสิ่งแวดล้อมได้

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนประถมศึกษาอำเภอศรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์ปี 2550(ประคอง เจียรทรัพย์, 2550)เพื่อศึกษาสภาพการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของผู้บริหารสถานศึกษาที่มีอายุเพศและระดับการศึกษาแตกต่างกันกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาครั้งนี้เป็นผู้บริหาร

สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 3 จำนวน 39 คนอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษาอำเภอศรีเทพโดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือความถี่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test (One-way ANOVA) ผลการศึกษาค้นคว้า พบว่าผู้บริหารสถานศึกษาส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41 – 50 ปีเป็นเพศชายและส่วนใหญ่มีการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาที่มีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนโดยรวมและรายด้านทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับปฏิบัติทุกครั้งและผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาที่มีเพศและอายุต่างกันมีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนโดยรวมและรายด้านไม่แตกต่างกันแต่ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรีมีการปฏิบัติการจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมของโรงเรียนโดยรวมและด้านการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียนมากกว่าระดับปริญญาตรีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 โดยสรุปผู้บริหารสถานศึกษาโรงเรียนประถมศึกษาของอำเภอศรีเทพส่วนใหญ่มีการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอยู่ในระดับปฏิบัติทุกครั้ง

การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้นที่ใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิคการรู้คิดกับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิพากษ์วิจารณ์และพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่างกัน (ชญาพร รุขเชษฐ์, 2553 : บทคัดย่อ) เพื่อศึกษาผลการเรียนวิทยาศาสตร์เรื่องชีวิตกับสิ่งแวดล้อมโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้นที่ใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิครู้คิดและตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 82 คนจาก 2 ห้องเรียนซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มทดลองจำนวน 41 คนเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิคการรู้คิด 3 ประการคือ 1) ความสามารถเข้าใจได้ (Intelligibility) 2) ความสามารถเชื่อถือได้ (Plausibility) และ 3) ความสามารถในการนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง (Wide-Applicability) และกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คนเรียนรู้ตามคู่มือครูเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แผนการเรียนสำหรับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 7 แผนใช้เวลาเรียนแผนละ 3 ชั่วโมงเป็นเวลา 7 สัปดาห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 40 ข้อแบบวัดความคิดวิพากษ์วิจารณ์ 5 ด้านจำนวน 54 ข้อและแบบสอบถามพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจำนวน 40 ข้อประกอบด้วย 4 ด้านสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ F-test (Two-way MANCOVA และ Two-way ANCOVA) ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิคการรู้คิดมีประสิทธิผลเท่ากับ 0.563 นักเรียนกลุ่มทดลองโดยส่วนรวมและจำแนกตามผลการเรียนวิทยาศาสตร์ที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นโดยใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิครู้คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดวิพากษ์วิจารณ์และพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .0001$) นักเรียนกลุ่มทดลองมีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้านและพฤติกรรมกรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้านการเห็นคุณค่าของสภาพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและด้านการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและเห็นคุณค่ามากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .0001$) นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงมีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้านคือด้านการตีความและด้านการประเมินข้อโต้แย้งมากกว่านักเรียนที่

มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .0001$) และ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายด้านแต่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนต่อการคิดวิพากษ์วิจารณ์เป็นรายด้าน 2 ด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือด้านการนิรนัยและด้านการประเมินข้อโต้แย้ง

การพัฒนาแผนการสอนการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกหินอำเภอสรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์ (กัลยา จันทร์ทอง, 2550) ศึกษาค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรมเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพและเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกหินอำเภอสรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์จำนวน 19 คนซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าได้แก่แผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือจำนวน 6 แผนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าเฉลี่ยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ผลการศึกษาค้นคว้าพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีประสิทธิภาพ 80.00/81.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ให้นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนชายและหญิงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนไม่แตกต่างกันโดยสรุปแผนการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเรื่องสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบ้านโคกหินอำเภอสรีเทพจังหวัดเพชรบูรณ์มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้พัฒนาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญากับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (นิตากิจจินดาโอภาส, 2552 : 123 -125) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการจัดการเรียนรู้และเปรียบเทียบผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญากับการสอนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 100คนจาก 2 ห้องเรียนซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มทดลองจำนวน 50 คนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญาและกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คนที่เรียนตามคู่มือครู เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญาจำนวน 7 แผนแผนละ 2 ชั่วโมงและแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนตามคู่มือครูจำนวน 7 แผนแผนละ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์และแบบทดสอบ 3 ชุดคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ 5 ด้านจำนวน 54 ข้อและแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ด้านจำนวน 30 ข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน paired t-test และ F-test (Two-way MANCOVA)การศึกษาพบว่า นักเรียนโดยส่วนรวมที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 4 ด้าน

(ยกเว้นด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นักเรียนโดยส่วนรวมที่เรียนตามคู่มือครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้านและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 3 ด้าน (ยกเว้นด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและด้านการกำหนดตัวแปร) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนโดยส่วนรวมที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 2 ด้านคือด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นและด้านการนิรนัยและมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้านคือด้านการทดลองและด้านการแปลความหมายและลงข้อสรุปมากกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ถ้าจำแนกตามเพศพบว่านักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ (7Es) ที่ใช้พหุปัญญา มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 4 ด้าน (ยกเว้นด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนตามคู่มือครูมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 4 ด้านและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้านจำนวน 3 ด้าน (ยกเว้นด้านการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและด้านการกำหนดตัวแปร) เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์โดยรวมและเป็นรายด้านทุกด้านไม่แตกต่างกันแต่นักเรียนชายมีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์เฉพาะด้านการอนุมานมากกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนรู้กับเพศเฉพาะต่อการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์เป็นรายด้านจำนวน 3 ด้านคือด้านการอนุมานด้านการยอมรับข้อตกลงเบื้องต้นด้านการตีความอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การศึกษาผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดและตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (สมบัติอัปมระกา, 2552 : บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดและตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 82 คนจาก 2 ห้องเรียนซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่กลุ่มทดลองจำนวน 41 คนเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดและกลุ่มควบคุมจำนวน 41 คนเรียนตามคู่มือครูเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่แผนการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิด 3 ประการคือ 1) ความสามารถเข้าใจได้ (Intelligibility) 2) ความสามารถเชื่อถือได้ (Plausibility) และ 3) ความสามารถในการนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง (Wide - Applicability) จำนวน 6 แผนและแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูจำนวน 6 แผนแผนละ 3 ชั่วโมงและแบบทดสอบ 3 ชุดคือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 40 ข้อแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ 5 ด้านจำนวน 30 ข้อและแบบทดสอบวัดการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ 5 ด้าน จำนวน 54 ข้อสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานt-test และ F-test(Two – way MANCOVA) ผลการศึกษาพบว่า แผนการจัดการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ .64 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 64.00นักเรียน โดยส่วนรวมนักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้าน 4 – 5 ด้านและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้าน 4 – 5 ด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักเรียนที่มีเพศต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและเป็นรายด้านและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและเป็นรายด้านไม่แตกต่างกัน ($p > .05$)นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้เทคนิคการรู้คิดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวม และเป็นรายด้าน 3 ด้านคือการนิรนัยการตีความและการประเมินข้อโต้แย้งมากกว่านักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05และไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศและรูปแบบการเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการโดยรวมและรายด้านและการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์โดยรวมและรายด้าน

งานวิจัยที่พัฒนาคู่มือกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการอนุรักษ์ป่าชายเลน (นวิยา นันทพานิช, 2543: 55,106) โดยเป็นการศึกษากับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างคู่มือโดยการวิเคราะห์หลักสูตร มาตรฐานตัวชี้วัด จากหลักสูตร และบรรจุเนื้อหาการเรียน กิจกรรมการเรียน และจัดทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การประเมินคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ ที่เป็นกลุ่มครูผู้สอนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต ตั้งแต่ระดับ อาจารย์ 2 ระดับ 7 ส่วนใหญ่เห็นว่า คู่มือกิจกรรมการเรียน มีความเหมาะสมมาก ทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา มีความถูกต้องเหมาะสม และจากการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางด้านความรู้ของนักเรียนกลุ่มทดลอง จากการใช้คู่มือกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเรื่องการอนุรักษ์ป่าชายเลนหลังสอน สูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เจตคติของนักเรียนต่อการอนุรักษ์ป่าชายเลน หลังสอนสูงกว่าก่อนสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

มีงานวิจัยต่างประเทศ ในการศึกษาการรู้สิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมศึกษา หลายงานวิจัย เช่น Korean Year 3 Children’s Environmental Literacy: A prerequisite for a Korean environmental education curriculum (Hye-Eun Chu ; 2007) วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้ คือ การศึกษาระดับการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อมและผลจากการรับรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ของเด็กเกาหลี โดยใช้เครื่องมือ Environment Literacy Instrument for Korean Children(ELIKC) ในการพัฒนาความรู้และวัดความแตกต่าง 4 ด้าน คือ knowledge, attitude, behaviour, and skills เป็นการพัฒนาเครื่องมือ Environment Literacy Instrument for Korean Children(ELIKC) ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลและประเด็นการวัด จากกรอบทฤษฎีของ Simmons ซึ่ง การวัดทางด้าน Knowledge ใช้กรอบของ Simmons ที่เกี่ยวกับ ความรู้ด้านนิเวศวิทยา และสังคมการเมือง การวัด Attitude ใช้กรอบของ Simmons ที่เกี่ยวกับ ปัจจัยที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม การวัดด้าน Behaviourใช้กรอบของ Simmons ที่เกี่ยวกับกิจกรรม ที่แสดงออกต่อความ

รับผิดชอบด้านสิ่งแวดล้อม และ การวัดด้าน Skill ใช้กรอบของ Simmons ด้านทักษะ และการสร้างเครื่องมือแบบสอบถาม การตั้งข้อคำถาม พัฒนามาจากตำราหรืองานวิจัยของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาหลายคน โดยประเด็นในการวัดมีหลายด้านดังนี้

1. Knowledge
 - Ecological knowledge
 - Knowledge of environmental Issues
2. Attitude
 - Environmental sensitivity
 - Concern for nature/environment
 - Personal involvement
 - Locus of control
3. Behaviour
 - Active participation
 - Eco-management
 - Persuasion and recommendation
4. Skill
 - Interpretation of information/strategy of problem-solving

จากการศึกษาพบว่า ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับ เจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะและพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม แต่การมีทักษะที่ดี ไม่มีผลต่อการแสดงออกด้านพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม ความแตกต่างของเพศ ระดับการศึกษาของพ่อ แม่ แหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีผลต่อ ความรู้ เจตคติ ทักษะและพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาบ่งชี้ว่า มีความสัมพันธ์ระหว่าง attitude and behavior มากที่สุด ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่าง knowledge and behavior มีน้อยที่สุด นอกจากนี้พบว่า เพศ พื้นหลังของโรงเรียน, ที่มาของนักเรียน มีผลต่อการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมดังนั้นการรับรู้และการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับเด็กหรือนักเรียน ส่วนใหญ่มักจะถูกพัฒนาเป็นหลักสูตรการเรียนรู้อย่างบูรณาการ โดยเฉพาะในรายวิชา ด้านนิเวศวิทยา วิชาวิทยาศาสตร์ ดังนั้นในการพัฒนา ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของเด็กโดย ผู้ปกครองควรมีบทบาทในโปรแกรมการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของเด็ก เพราะพฤติกรรมของพ่อแม่จะเป็นแบบอย่างในการพัฒนาพฤติกรรมของเด็ก ดังนั้นการพัฒนาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มต้นตั้งแต่วัยเด็ก เป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยให้เด็กพัฒนาความรู้ที่เหมาะสมและทัศนคติเกี่ยวกับการรักษาสิ่งแวดล้อมการต่อยอดงานวิจัยนี้ อาจบูรณาการหลักสูตรการเรียนรู้อัจฉริยะที่จัดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่าง นักเรียนกับผู้ปกครอง โดยครูเป็นผู้จัดสถานการณ์ เพื่อดูอิทธิพลพ่อแม่ที่มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้

ความจำเป็นในการประเมินการรู้สิ่งแวดล้อมของ มหาวิทยาลัยจอร์เจีย(UGA) (Gwyneth Moody, Huda Alkaff, Dawn Garrison, and Frank Golle ; 2005) เป็นหนึ่งในมหาวิทยาลัยที่แรกในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีความจำเป็นที่ต้องการให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกคน มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม environmental literacy requirement(ELR) ที่สมบูรณ์ สามนักศึกษาได้ตรวจสอบและการสำรวจ ELRผ่านการศึกษาอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการผลการศึกษาของพวกเขาแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความกระตือรือร้นเกี่ยวกับ ELRและว่าพวกเขายินดีรู้เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับ

สภาพแวดล้อม คณะคิดว่า ELR เป็นประโยชน์ แต่ไม่พอใจกับเกณฑ์การกำหนดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีความสนใจที่กว้างและได้รับการยอมรับ ELR แต่ขาดการประสานงานและ ผู้นำไม่มีการอภิปรายเกี่ยวกับบทบาทของความต้องการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมในสถาบัน แม้ว่าการ อภิปรายคุณภาพความอยู่รอดของ ELR ความต้องการการเปลี่ยนแปลงก่อน มีแนวโน้มที่จะเก็บมันไว้ ประสบการณ์ของ UGA จะมีค่าต่อสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ที่ต้องใคร่ครวญในความต้องการด้าน สิ่งแวดล้อมในวงกว้างแต่น่าเสียดายที่ความเข้าใจโดยรวมของสภาพแวดล้อมของมนุษย์และการมี ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับสภาพแวดล้อมไม่เพียงพอ และปริมาณของผู้คนในการรักษาสุขภาพ, การ ผลิต, และความยั่งยืนของธรรมชาติมีจำนวนลดลง ความเข้าใจนี้จะต้องสร้างความรู้เกี่ยวกับ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติและกายภาพวิทยาศาสตร์ทางสังคมและวิชาที่เกี่ยวข้องในมนุษยศาสตร์และ ศิลปะ การพัฒนาแนวคิดของความรู้ทางจิตสภาพแวดล้อมยังไม่ได้พัฒนาอย่างเต็มที่อย่างไรก็ตาม มันเป็นความท้าทายของมหาวิทยาลัยเพื่อรักษาความเป็นผู้นำของชาติในการแสวงหาการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมผ่านการเรียนการสอนการวิจัยและโครงการบริการวิชาการ ที่จะสามารถบรรลุเป้าหมาย อย่างแท้จริง และพยายามขยายไปยัง วิทยาลัย และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ กรอบแนวคิดพื้นฐานด้าน สิ่งแวดล้อม และการเชื่อมโยงหัวข้อที่โดดเด่น จะนำไปสู่การพัฒนาโปรแกรมความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่ จะมีประโยชน์ในวงกว้างใน การที่เราจะสร้างประชากรสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่มีคุณภาพในอนาคต

ในการดำเนินการด้านความตระหนัก และ การพัฒนาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ที่ชัดเจนเริ่ม จาก เป้าหมายจากการประชุม Tbilisi เป็นหลักสำคัญของการจัดเตรียมและการดำเนินการให้ ประชาชน ตลอดจนนักเรียน เข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อม ต่อมาก็มีการ พัฒนาและเติบโตของ EE (Environmental Education) โดยมีการสร้าง Frame works สำหรับ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Simmons ซึ่งเป็นแนวทางให้ NAAEE ในการจัดทำโครงการ ต่างๆ และเป็นการเริ่มต้นโครงการ EE ในระดับชาติของอเมริกา การประเมินความรู้ระดับชาตินี้ เป็น การวิจัยเชิงสำรวจ ระดับความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน เกรด 6-8 ทั่วสหรัฐอเมริกา (William McBeth, Trudi L. Volk ; 2010) ซึ่งเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้พัฒนามาจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านต่างๆ จากการศึกษาพบว่า นักเรียนในระดับ เกรด 6-8 มีความรู้เชิงนิเวศในระดับสูง ซึ่งสูงกว่า ทักษะทางพุทธิปัญญา การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และการวางแผนลงมือปฏิบัติ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ผลการศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปใช้ความรู้มากกว่าการใช้ทักษะ และยิ่งพบว่า นักเรียนมี ความรู้ลึกไวกว่าสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ นักเรียนในระดับเกรด 6 มีความรู้ลึกที่ไวกว่าสิ่งแวดล้อม มี เจตนาจะปฏิบัติ และพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม มากกว่า เกรด 8 ทั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของเกาหลี่ เนื่องมาจากว่า นักเรียนในระดับเกรดที่สูงขึ้นในช่วงวัยรุ่น จะมีความสนใจในด้าน สรีรวิทยาของ ตนเอง สนใจเพื่อนมากกว่าพ่อแม่ สนใจในเรื่องเพศ และเรื่องอื่นๆตามวัย ทำให้ความใส่ใจต่อ สิ่งแวดล้อมลดลง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยทั้งหมดข้างต้น มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การพัฒนาพลเมือง ที่มีคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อม พัฒนาเครื่องมือวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้ตั้งแต่ระดับนักเรียน อนุบาล ประถม มัธยม นักศึกษามหาวิทยาลัย ตลอดจนผู้ใหญ่ ในการสร้างความรู้ ความตระหนัก เจต คติ การมีส่วนร่วม และความรับผิดชอบในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสีเขียวสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความ ยั่งยืนต่อมวลมนุษยชาติ ในอนาคต

นอกจากนี้การพัฒนาการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เริ่มมีความสำคัญตั้งแต่ศตวรรษที่ยี่สิบในอดีต และปัจจุบันของเสียที่เป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรที่ฟุ่มเฟือยทำให้เกิดภัยคุกคามทั่วโลก เช่นภาวะ โลกร้อน การขาดแคลนน้ำและการเพิ่มจำนวนของประชากร ในขณะที่ของทรัพยากรทางธรรมชาติมี

อยู่อย่างจำกัด สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ได้ มีเป้าหมายในการ เร่งการเพิ่ม พลเมืองสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน(ESD)ถือเป็นสิ่งสำคัญหลังจากการประชุมสหประชาชาติว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UNCED) ซึ่งจัดขึ้นในปี 1992 ในริโอ เดอจาเนโรผู้นำการศึกษาจากมหาวิทยาลัยระดับสูงกว่า 320 สถาบันใน 47 ประเทศทำให้ความมุ่งมั่นที่จะ ร่วมมือกันสร้าง ยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมเป็น เป้าหมายหลักของการศึกษาดังนั้นเพื่อขยายความเข้าใจของเราเกี่ยวกับEnvironmental Literacy (EL) เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนา EE และ ESD

การศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อการตระหนักถึงสิ่งแวดล้อม: แนวทางการบูรณาการ ด้านพุทธิปัญญาและจิตปัญญา (Michael Littledyke, 2008 : 1,13) วิทยาศาสตร์การศึกษามีส่วนสำคัญในการทำความเข้าใจการพัฒนาจากแนวคิดที่เป็นรากฐานของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นนำไปสู่พฤติกรรมที่เริ่มต้นกับสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามวิทยาศาสตร์เป็นที่รับรู้กันทั่วไปในทางลบ ที่นำไปสู่รูปแบบที่ไม่เหมาะสมและไม่ได้เชื่อมต่อกับประสบการณ์ของผู้คน บทความระบุว่าโดเมนด้านความคิดและอารมณ์จะต้องบูรณาการอย่างชัดเจนในการศึกษาวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบของสิ่งแวดล้อมการศึกษา เป็นความรู้ลึกซึ้งของความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การสนับสนุนการพัฒนา นักเรียนให้มีทัศนคติในเชิงบวกด้านสิ่งแวดล้อมจะช่วยให้พวกเขาให้ทราบถึงวิกฤตทางเลือกด้านสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดูแลสิ่งแวดล้อมและผู้นำด้านความรับผิดชอบในอนาคตข้างหน้า วิธีการดังกล่าว ที่ผ่านการวิเคราะห์หรืออภิปรายเป็นรูปแบบ ในการศึกษาวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ที่มีความสำคัญ และจะเป็นรูปแบบการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่สร้างสรรค์จากรูปแบบการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และกลยุทธ์ที่เป็นไปได้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างโดเมนความคิดและโดเมนด้านอารมณ์ การวิเคราะห์ประกอบด้วยการพัฒนาของวิธีการในเชิงบวกต่อวิทยาศาสตร์และปัญหาสิ่งแวดล้อมผ่านต้นแบบจากครูผ่านพฤติกรรมความชอบด้านชีววิทยา การเรียนรู้ที่ใช้งานผ่านการเรียนการสอนแบบสร้างสรรค์ความรู้,ของการศึกษาวิทยาศาสตร์เชิงนโยบาย ด้านสภาพสังคมและปัญหาสิ่งแวดล้อม ประสบการณ์ที่เหมาะสมของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสิ่งมีชีวิต และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ที่บูรณาการแนวคิดเน้นแสดงให้เห็นถึงผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อน รวมทั้งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากพฤติกรรมของมนุษย์เนื้อหาหลักสูตรแนวคิดของวิทยาศาสตร์สามารถเชื่อมโยงกับการตอบสนองทางอารมณ์ในบริบทชีวิตจริงเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทัศนคติในเชิงบวกของนักเรียนและจะช่วยให้พวกเขามีความคิดเชิงวิพากษ์ต่อประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม

โดยสรุปจากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ในประเทศไทยในการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษา ไม่มีรายวิชาด้านสิ่งแวดล้อมโดยตรง มีเพียงการสอดแทรกเนื้อหาในสาระวิชาบางสาระวิชา ทำให้นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาซึ่งเป็นกลุ่มเยาวชนที่สำคัญ ยังขาดความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม การที่ไม่ได้มีการกำหนดประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมเป็นรายวิชาเรียน ทำให้นักเรียนขาดความใส่ใจ ในเรื่องของสิ่งแวดล้อม มองเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่ไกลตัว ซึ่งในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม การสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มักมุ่งเน้นการบูรณาการกับการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ และใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายเน้นให้ผู้เรียนสืบค้น ปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ในระดับอุดมศึกษา มักใช้รูปแบบการจัดกิจกรรม หรือค่ายอนุรักษ์ เพื่อสร้างความเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รายงานวิจัยต่างประเทศในการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมหรือความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในเยาวชน ก็ใช้วิธีการบูรณาการในกิจกรรมการเรียนรู้ ที่หลากหลาย สำหรับในนักศึกษาในมหาวิทยาลัยมีการจัดกิจกรรม ผ่านการศึกษาอย่างเป็นทางการและ

ไม่เป็นทางการ เช่น การฝึกอบรม เพื่อสร้างความเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เช่นกัน ดังนั้น การที่จะปลูกฝังเยาวชนให้มีความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม จะต้องมียุทธศาสตร์หรือมีการกระตุ้นส่งเสริมให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง มีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย จึงจะทำให้เยาวชน มีความรู้ มีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปสู่การปรับตัวหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม