

การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

อรอนงค์ เดชโยธิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

มีนาคม 2559

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม



การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

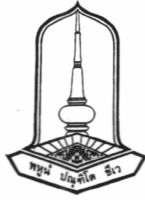
อรอนงค์ เดชโยธิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา

มีนาคม 2559




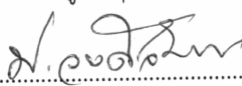

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม







คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางอรอนงค์ เดชโยธิน  
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา  
สิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... (อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร)	ประธานกรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)
 ..... (ผศ.ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว)	กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)
 ..... (รศ.ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม)	กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)
 ..... (ผศ.ดร.ประยูร วงศ์จันทร์)	กรรมการ (อาจารย์บัณฑิตศึกษาประจำคณะ)
 ..... (อาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง)	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยขอนแก่นให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

  
.....  
(ผศ.ดร.ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

  
.....  
(ศ.ดร.ประดิษฐ์ เทอดทูล)  
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
วันที่ 31 เดือน ๕.๑. พ.ศ. 2559



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงสีโว อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร ประธาน กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประยูร วงศ์จันทร์ และอาจารย์ ดร.เนตรชนก จันทร์สว่าง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง ตั้งแต่ต้นจนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.สมบัติ อัปมะระกา อาจารย์ ดร.จีราภรณ์ จันทร์เขียน ดร.วราภรณ์ บุตรพรหม ดร.นิตา กิจจินดาโอภาส และ ดร.เสฐียรพงษ์ ศิวินา ผู้เชี่ยวชาญ ที่กรุณาช่วยตรวจเครื่องมือ ในการวิจัย ขอขอบคุณ นายจักรี กล้าขยัน ที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ขอขอบพระคุณในความเอื้อเฟื้อของผู้บริหาร คณะครูและนักเรียนโรงเรียนผดุงนารี ที่อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล และขอบคุณเพื่อนนิสิต ปร.ด. 9 สิ่งแวดล้อมศึกษา ที่คอยเป็นกำลังแรงใจมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อไพฑูรย์ - คุณแม่ทองใบ นันทะแสน นายชาคริต เดชโยธิน นางสาวมนภรณ์ เดชโยธิน รวมถึงญาติพี่น้องทุกคน ที่เป็นแรงสนับสนุนและเป็นกำลังใจสำคัญในการทำวิจัยครั้งนี้ จนประสบความสำเร็จ

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระคุณบิดา มารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนในความสำเร็จของการศึกษาในครั้งนี้

อรอนงค์ เดชโยธิน



<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา
<b>ผู้วิจัย</b>	นางอรอนงค์ เดชโยธิน
<b>ปริญญา</b>	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา
<b>กรรมการควบคุม</b>	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว และ รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สุขศรีงาม
<b>มหาวิทยาลัย</b>	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2559

### บทคัดย่อ

สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษาที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งให้มนุษย์เกิดการรู้สิ่งแวดล้อมทั้งทางด้านความรู้ ความตระหนัก และการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ตลอดจนการปรับเปลี่ยนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์สิ่งแวดล้อม ดังนั้น การวิจัยในครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา กับการเรียนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มทดลอง จำนวน 50 คน ที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มควบคุม จำนวน 50 คน ที่เรียนแบบปกติ ซึ่งนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 8 แผน สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน อย่างละ 4 แผน แต่ละแผนใช้สอน 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ 2) แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 3) แบบวัด ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และ 4) แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ Paired t-test และ F-test (One-way MANCOVA และ ANCOVA)

ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7133 นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และการสอนแบบปกติ มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถ ในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม และรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน และนักเรียน ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม ชั้นที่ 2 การตอบสนอง และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวมและรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านมลพิษทางน้ำ ด้านมลพิษทางอากาศ ด้านมลพิษทางเสียง และด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

โดยสรุป การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา สามารถพัฒนาความรู้ ความตระหนัก และ การคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการเรียนแบบปกติ ดังนั้น จึงควร ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์นำรูปแบบการเรียนนี้ไปใช้สอนนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา ต่อไป



<b>TITLE</b>	A Development of Environmental Literacy of Mattayomsuksa 3 Students Using the Project-based Teaching with Problem-Solving Thinking		
<b>AUTHOR</b>	Ms. Onanong Detyothin		
<b>ADVISORS</b>	Assis. Prof. Dr. Adisak Singsriwo Assoc. Prof. Dr. Paitool Suksringarm		
<b>DEGREE</b>	Doctor of Philosophy	<b>MAJOR</b>	Environmental Education
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2016

### ABSTRACT

Environmental education is an educational process concerning the relationship between humans and environments with an emphasis on building human environmental literacy in the areas of knowledge, awareness, and problem-solving thinking, including an adjustment of a way of living relevant to environmental situations. This research, therefore, aimed to study and compare environmental literacy in the areas of knowledge, awareness and ability in problem-solving thinking of the students who learned using the project-based learning with problem-based thinking and the traditional teaching method. The sample consisted of an experimental class of 50 Mathayomsuksa 3 students who learned using the problem-based project with problem-based thinking and a control class of 50 Mathayomsuksa 3 students who taught using the traditional teaching method. These students were randomly selected using the cluster random sampling technique. Research instruments included 1) 8 learning plans for the experimental class and for the control class, 4 plans each and each plan for 3 hours of teaching in a week ; 2) an environmental knowledge test ; 3) a questionnaire on environmental awareness ; and 4) a test on environmental problem-solving thinking. The collected data were analyzed using a percentage, a mean and a standard deviation ; and for testing hypotheses the paired t- test and the F-test (One-way MANCOVA and ANCOVA) were employed.

The major findings revealed that the lesson plans for project-based Teaching with problem-based thinking had an effectiveness index of 0.7133. The experimental class and the control class showed gains in environmental knowledge, environmental



awareness and ability in environmental problem-solving thinking in overall and in each aspect from before learning. In addition, the experimental class showed more environmental knowledge, environmental awareness in the stage 2: Responding, and environmental problem-based thinking in overall and in 4 aspects : Water Pollution, Air Pollution, Noise Pollution, and Waste Pollution, than did the control class.

In conclusion, the project-based teaching with problem-based thinking was more efficient for developing knowledge, awareness and environmental problem-solving thinking of the students than the traditional teaching method. The science teachers, therefore, should be encouraged and supported to implement this teaching method at the high-school level in the future.



## สารบัญ

บทที่	หน้า
กิตติกรรมประกาศ .....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ค
สารบัญ .....	จ
บัญชีตาราง .....	ช
บัญชีภาพประกอบ .....	ฉ
1 บทนำ .....	1
1.1 ภูมิหลัง .....	1
1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย .....	6
1.3 สมมติฐานของการวิจัย .....	6
1.4 ความสำคัญของการวิจัย .....	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย .....	7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	8
1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	10
2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา .....	10
2.2 การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy; EL) .....	29
2.3 สาระการเรียนุ้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา .....	39
2.4 รูปแบบการเรียนการสอน .....	40
2.5 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา .....	47
2.6 การสอนแบบโครงการ (Project-based Learning) .....	56
2.7 ความรู้ (Knowledge) .....	61
2.8 ความตระหนัก (Awareness) .....	65
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	72
2.9.1 งานวิจัยในประเทศ .....	72
2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ .....	75





บทที่	หน้า
3	77
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	77
3.2 รูปแบบการวิจัย	77
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	78
3.4 การสร้างและหาคุนภาพเครื่องมือ	79
3.5 วิธีดำเนินการวิจัย	85
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	87
3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	88
4	90
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	90
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	91
5	101
5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย	101
5.2 สรุปผล	101
5.3 อภิปรายผล	102
5.4 ข้อเสนอแนะ	104
เอกสารอ้างอิง	106
ภาคผนวก	118
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	119
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้	121
ภาคผนวก ค ตัวอย่าง แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	140
ภาคผนวก ง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	146
ภาคผนวก จ ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ One – way ANCOVA และ One – way MANCOVA	152
ภาคผนวก ฉ หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ	155
ประวัติย่อผู้วิจัย	162



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 มโนทัศน์สำหรับการรู้สิ่งแวดลอม .....	37
2 แผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Equivalent Control Groups Design .....	78
3 สัปดาห์ที่สอน วันเวลา เนื้อหา กิจกรรม และจำนวนชั่วโมง .....	86
4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิด แก้ปัญหา และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ .....	91
5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดลอม ความตระหนักต่อสิ่งแวดลอม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม รายด้านและโดยรวมก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการสอนแบบ ปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	92
6 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดลอม ความตระหนักต่อสิ่งแวดลอม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม รายด้านและโดยรวมก่อนเรียน และหลังเรียน ด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 3 .....	94
7 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดลอม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดลอม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม โดยรวมของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน (One – way MANCOVA) .....	97
8 การเปรียบเทียบ ความรู้ด้านสิ่งแวดลอม ความตระหนักต่อสิ่งแวดลอม และการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน (Univariate Test) .....	98
9 การเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดลอม เป็นรายด้าน และ และการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดลอม เป็นรายด้าน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน (One-way ANCOVA) .....	99
10 คะแนนเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อน ของ ความรู้ด้านสิ่งแวดลอม ความตระหนัก ต่อสิ่งแวดลอม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมของนักเรียนจำแนกตามรูปแบบ การเรียน .....	100
ผนวกที่ 1 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดลอม .....	147
ผนวกที่ 2 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบวัดการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดลอม ..	148
ผนวกที่ 3 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดความตระหนัก ต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดลอม .....	149



ตาราง	หน้า
ผนวกที่ 4 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้น การคิดแก้ปัญหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ .....	151
ผนวกที่ 5 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม .....	153
ผนวกที่ 6 ผลการทดสอบ Homogeneity of Variance ของ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม .....	153
ผนวกที่ 7 ผลการทดสอบ Homogeneity of Regression Slope ของการใช้ Pretest เป็น Covariate .....	154
ผนวกที่ 8 ผลการทดสอบ Homogeneity of Variance – Covariance Matrices ของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน .....	154



## สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดของการวิจัย .....	9
2 องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษา .....	15
3 รูปแบบการเรียนการสอนของบริกส์ (Briggs Model) .....	44
4 ระบบการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ .....	45
5 ระบบการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ .....	46
6 รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา .....	47
7 ประเภทความรู้ .....	63
8 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก .....	67
9 ความสำคัญระหว่างความตระหนักกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม .....	69



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ภูมิหลัง

ในปัจจุบันโลกมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วทั้งในด้านอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และพลังงาน เพื่อเป็นการสร้างความก้าวหน้าและความมั่นคงทางด้านเศรษฐกิจ และการสร้างความสะดวกสบายให้แก่มวลมนุษย์ โดยจะเห็นได้จากการที่ประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ ทั่วโลกกำลังเร่งรัดในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ และสร้างความก้าวหน้าในด้านอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์อย่างไม่มีที่สิ้นสุด การพัฒนาดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย ทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเกือบทุกประเภทขาดแคลน และเสื่อมโทรมลง สาเหตุก็เนื่องมาจากมนุษย์ เพราะมนุษย์มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงธรรมชาติให้เอื้อต่อการดำรงชีวิตของตนได้มากกว่าสิ่งมีชีวิตประเภทอื่น ๆ อีกทั้งยังมีความสามารถมาก มายในการค้นหาวิธีการที่จะพัฒนาให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างสะดวกสบาย โดยการตัดทวงหาผลประโยชน์จากธรรมชาติอย่างไม่หยุดยั้ง จนกลายเป็นการทำลายธรรมชาติ ซึ่งก็ได้เกิดความสูญเสียของทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างใหญ่หลวงจนไม่อาจเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับ จากการพัฒนาดังกล่าว (สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม, 2551: 9-12) จนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมในหลาย ๆ ด้านที่เรากำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบันนี้ ไม่ว่าจะเป็นปัญหามลพิษ ความเสื่อมโทรมของทรัพยากร ธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ และการบริโภคอย่างเหาะผลาญของมนุษย์ ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ทุกประเทศบนโลกต้องเผชิญหน้ากับวิกฤติทางสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ในขณะนี้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556: 50)

สำหรับประเทศไทย ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในภาพรวม คือ การลดลงของพื้นที่ป่าไม้ การเสื่อมโทรมของดิน ทรัพยากรชายฝั่ง ทรัพยากรทางทะเล และแหล่งน้ำจืด การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ ปัญหามลพิษทางอากาศและทางน้ำ สารพิษตกค้างในอาหารและสิ่งแวดล้อม และปัญหาขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นตามเมืองใหญ่ ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมนี้มีความแตกต่างกันตามระดับความรุนแรงในแต่ละภาคของประเทศไทย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556: 70) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลกระทบเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศด้านสิ่งแวดล้อม โดยการศึกษาจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2573 ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่สรุปว่า การเปลี่ยนแปลงประชากรทั้งในด้านจำนวน โครงสร้างอายุ และการกระจายตัว ณ พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งหมายถึง ทรัพยากร ธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีววิทยา ระบบนิเวศ มลภาวะ และสารพิษอันตราย และ



หากไม่มีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมนี้สามารถส่งผลต่อ ภาวะสุขภาพ และคุณภาพชีวิตของประชากรอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้เช่นกัน โดยทั่วไปหากจำนวนประชากรมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ความต้องการในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ก็จะเพิ่มมากขึ้นด้วย ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะทรัพยากรที่ไม่สามารถสร้างขึ้นทดแทนใหม่ได้ ซึ่งนำไปสู่ปัญหาการขาดแคลน หรือความเสื่อมโทรมของทรัพยากร และการเพิ่มขึ้นของประชากร ยังหมายถึงการเพิ่มปริมาณการผลิตของเสียที่เกิดจากการดำรงชีวิตด้วย ซึ่งผลลัพธ์ออกมาในรูปของมลภาวะ และมลพิษต่าง ๆ รวมทั้งเพิ่มโอกาสที่มนุษย์จะเข้าไปทำการแทรกแซง ระบบนิเวศวิทยา และความหลากหลายของพืชและสัตว์ในธรรมชาติมากขึ้นอีกด้วย (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556: 69) ทั้งนี้หากพิจารณาปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติดังที่กล่าวมาแล้ว นอกจากสาเหตุหลักจากการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจโดยมิได้คำนึงถึงบริบททางสังคมและสิ่งแวดล้อมแล้ว จะเห็นได้ว่าสาเหตุของปัญหาประการสำคัญเกิดจากการกระทำของมนุษย์ ดังนั้นช่องทางหนึ่งในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น คือ การทำอย่างไรให้นำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นสิ่งแรกที่ต้องเร่งรีบให้เยาวชนได้ตระหนักและสำนึกในคุณค่าความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จนนำไปสู่การลงมือปฏิบัติอย่างจริงจัง เป็นรูปธรรม (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2556: 36-43) พร้อมทั้งมีจิตสำนึกที่ดี และเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ไม่เบียดเบียนทำลายสิ่งแวดล้อม อีกทั้งมีการส่งเสริมและรักษาคุณภาพของสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืนโดยการให้การศึกษา การฝึกอบรมและการเผยแพร่ความรู้ที่ถูกต้อง ซึ่งเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพและให้ผลระยะยาว ซึ่งกระบวนการถ่ายทอดความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อมจะต้องทำเป็นระบบและแบบแผน ทั้งในระบบโรงเรียน และนอกระบบโรงเรียนต่อเนื่องกันตลอดชีวิต (Long Life Process) เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของคนอย่างยั่งยืน (เกษม จันทร์แก้ว, 2545: 15) โดยเริ่มที่ทำให้คนเห็นคุณค่า และเกิดจิตสำนึกตลอดจนเข้าใจความสัมพันธ์ของคนกับสิ่งแวดล้อมและพร้อมที่จะปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการให้การศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมกับทุกคน ทุกระดับการศึกษาจึงจำเป็นอย่างยิ่ง (Huckle, 1991: 41-45) โดยการศึกษาจะต้องเป็นกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ที่พิจารณาสิ่งแวดล้อมในองค์รวม สนใจต่อ ความซับซ้อนของปัญหาสิ่งแวดล้อม พัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เน้นทักษะการแก้ปัญหา และการใช้สภาพแวดล้อมที่หลากหลายเพื่อการเรียนรู้ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2555: 9) ซึ่งกระบวนการให้ศึกษานั้น สามารถทำได้ทั้งในระบบโรงเรียน นอกระบบโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย การสร้างจิตสำนึกของคนให้เห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม จะต้องใช้การมีส่วนร่วมจากเด็ก ครอบครัว ชุมชน และผู้ประกอบการต่าง ๆ โดยเฉพาะการให้การศึกษาในระบบโรงเรียนและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ด้านสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528: 26)

การจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งแวดล้อมศึกษา จึงเป็นอีกแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยการทำให้พลเมืองของประเทศ มีการรู้สิ่งแวดล้อม จึงเป็น



เป้าหมายสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา เพราะการที่จะทำให้ประชาชนมีการดูแลรักษาและปรับปรุงคุณภาพของสังคมสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องให้ประชาชนเกิดการรู้สิ่งแวดล้อมก่อน และเราต้องถ่ายทอดมรดกทางความคิดนี้ไปยังบุคคลรุ่นต่อไปในอนาคต โดยผ่านระบบการศึกษาซึ่งจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาความตระหนักและมีความรู้สึกไวต่อสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นสังคมและประเทศชาติ โดยทำให้พวกเขา มีความเข้าใจบทบาทหน้าที่ของสิ่งแวดล้อม การมีปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การเกิดขึ้นของปัญหาสิ่งแวดล้อม และวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2557) สำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิดสิ่งแวดล้อมศึกษานี้ ได้เริ่มขึ้นอย่างจริงจังในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2515 โดยองค์การสหประชาชาติจัดให้มีการประชุมว่าด้วย เรื่องมนุษย์นิเวศวิทยา ณ กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดน โดยที่ประชุมได้เน้นให้มีการนำสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) มาใช้เพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อม (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 16) ซึ่งสิ่งแวดล้อมศึกษาเกิดจากแนวคิดที่จะนำการศึกษามาแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยจัดกระบวนการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาเยาวชนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ความสำคัญที่เกี่ยวข้องกันระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม, 2547: 3) หรือสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการทางการศึกษา หรือเป็นเครื่องมือในการเปลี่ยนแปลงบุคคลที่จัดขึ้น โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดความตระหนัก (Awareness) ความรู้ความเข้าใจ (Knowledge) เจตคติ (Attitude) ทักษะ (Skill) ความสามารถในการประเมิน (Evaluation Ability) และการมีส่วนร่วม (Participation) ในการแก้ปัญหาในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นอย่างเร่งด่วน (UNESCO, 1976: 2; อ้างถึงใน เสถียรพงษ์ ศิวินา, 2552: 1-2) ทั้งนี้กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดแนวทางการดำเนินงาน และจัดกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อตอบสนองนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของรัฐบาล ได้แก่ 1) พัฒนาบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน 2) การจัดการการเรียนการสอนโดยบูรณาการหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในทุกระดับชั้น 3) การปฏิรูปสถานศึกษา โดยพัฒนาสถานศึกษาให้น่าอยู่ น่าเรียน น่าทำงาน และ 4) กำหนดตัวชี้วัดด้านสิ่งแวดล้อมให้เป็นส่วนหนึ่งในการประเมินคุณภาพภายในสถานศึกษา และการประเมินภายนอก โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) เช่น มาตรฐานด้านคุณภาพผู้เรียนมาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม รู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม และ เข้าร่วมหรือมีส่วนกิจกรรม/โครงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 1) นอกจากนั้น นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันได้รับการกำหนดทิศทางด้วยแนวคิด แผน และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหลายฉบับในประเทศไทย รวมทั้งพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของชาติ กฎหมาย นโยบายและแผนสำคัญต่าง ๆ เช่น รัฐธรรมนูญ พ.ศ. 2550 ระบุไว้ในมาตรา 66-67 ที่กำหนดสิทธิบุคคลและชุมชนในการมีส่วนร่วมจัดการบำรุงรักษา และใช้ประโยชน์จากทรัพยากร



ธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพอย่างสมดุลและยั่งยืน และในมาตรา 85 ระบุว่า รัฐต้องส่งเสริม บำรุง รักษา คุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยประชาชน ชุมชนท้องถิ่น และ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ต้องมีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการดำเนินงาน ในขณะที่ นโยบาย และแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559 ได้กำหนดนโยบาย การศึกษาและประชาสัมพันธ์เพื่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมสมรรถนะของชุมชนทุกระดับ ให้มีความเข้มแข็ง และเกิดขบวนการความร่วมมือในการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขปรับปรุงเพิ่มเติม พ.ศ. 2545 ได้ระบุไว้ในมาตรา 7 ว่าในกระบวนการ เรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังจิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมือง ความรู้อันเป็นสากล ตลอดจนการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ในมาตรา 23 กล่าวว่า การเรียนรู้และบูรณาการในเรื่อง (1) ความรู้เรื่องเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ระหว่างตนเองกับสังคม (2) ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน (3) ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม (4) ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา (5) ความรู้และทักษะในการประกอบ อาชีพและดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ซึ่งในมาตรานี้สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้จะต้องบูรณาการเรื่องต่าง ๆ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน ในส่วนของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ก็ได้มีการกำหนดประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในจุดหมายของหลักสูตร สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และมาตรฐานการเรียนรู้ แทนการบูรณาการอยู่ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษา และพลศึกษา เหมือนที่ได้รับการเสนอแนะไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ซึ่งนับว่า เป็นการเปิดกว้างให้สถานศึกษาในการกำหนดประเด็นการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับความต้องการของ ท้องถิ่นได้อย่างหลากหลาย ซึ่งจำเป็นที่ผู้เกี่ยวข้องต้องเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษา ในฐานะกระบวนการเรียนรู้ เชิงบูรณาการ ไม่ใช่แค่การเรียนเนื้อหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเพียงอย่างเดียว (กรมส่งเสริมคุณภาพ สิ่งแวดล้อม, 2555: 7) เพราะการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในลักษณะองค์รวม มองเห็นความสัมพันธ์และข้อมูลได้อย่างรวดเร็วกระตุ้น ผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งด้านลึกและกว้าง มีทักษะด้านความคิดที่กว้างไกล ลดความซับซ้อนของเนื้อหาวิชา ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง โดยผสมผสานความรู้ คุณธรรม ค่านิยม คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเจตคติที่ดีเป็นการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนให้เรียนรู้ทักษะชีวิต และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้หลายรูปแบบที่เน้นผู้เรียน เป็นสำคัญส่งเสริมกระบวนการคิดการจัดการการเผชิญสถานการณ์ การประยุกต์ความรู้ และการนำทักษะ ต่าง ๆ มาใช้เพื่อการแก้ปัญหา นอกจากนี้แล้วยังส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตย รู้จักเคารพ





สิทธิเสรีภาพของผู้อื่น โดยคำนึงถึงความคิดเห็นและประโยชน์ของส่วนรวม ช่วยแก้ปัญหาด้านการขาดครูที่สอนในแต่ละวิชา ผู้เรียนเข้าใจสภาพปัญหาในสังคมได้ดี พิจารณาปัญหาอย่างกว้าง ๆ โดยใช้ความรู้อย่างหลากหลายที่สัมพันธ์กัน ส่งเสริมให้เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา และส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย ทำให้การศึกษา และการสอนมีคุณค่ามากขึ้น ช่วยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นให้เกิดความคิดรวบยอดที่ถูกต้องขึ้น สามารถพัฒนาและปลูกฝังค่านิยมที่พึงประสงค์ ส่งเสริมความสามารถในการทำงาน และควบคุมอารมณ์ของผู้เรียน (ทีศนา แคมมณี, 2546: 50 -51)

การสอนแบบโครงการนั้นเด็กมีส่วนร่วมในการคิดริเริ่ม ตัดสินใจ สืบค้น เรียนรู้ประสบการณ์ด้วยตนเอง ประโยชน์ที่เด็กได้เรียนรู้จากการทำโครงการคือได้เพิ่มทักษะ เพิ่มความชำนาญในทักษะมากยิ่งขึ้น ส่งเสริมให้เด็กรู้จักตัดสินใจว่าจะทำอะไรควรทำและผู้ใหญ่ยอมรับในความต้องการของเด็ก โดยที่เด็กมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและเด็กเป็นผู้ตัดสินใจลงมือทำด้วยตนเอง (Katz and Chard, 1995) ซึ่งการสอนแบบโครงการก็จะนำไปสู่กระบวนการคิดแก้ปัญหา ให้เกิดกับตัวเด็ก วิธีการสอนแบบนี้ให้โอกาสเด็กเรียนรู้โดยการสืบค้นหาข้อมูลอย่างลึกในหัวเรื่องเฉพาะที่เด็กสนใจ ควรค่าแก่การเรียนรู้ โดยปกติการสืบค้นจะทำโดยเด็กกลุ่มเล็ก ๆ ที่อยู่ในชั้นเรียนหรือเด็กทั้งชั้นร่วมกันหรือบางโอกาสอาจเป็นเพียงเด็กคนใดคนหนึ่งเท่านั้น หัวเรื่องที่ถูกเลือกควรมีความหมายต่อชีวิตต่อตัวเด็ก และครูสามารถบูรณาการเนื้อหา เช่น คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์ ฯลฯ ในการทำโครงการของเด็กได้ด้วย ทั้งนี้ ลักษณะเด่นของโครงการคือการค้นหาคำตอบจากคำถามที่เกี่ยวกับหัวเรื่อง คำถามนี้อาจมาจากเด็ก จากครูหรือครูกับเด็กร่วมกัน เด็กมีโอกาสที่จะวางแผนสืบค้นด้วยตนเอง โดยมีครูช่วยเหลือการทำโครงการของเด็กจะรวมการวางแผนศึกษาสถานที่ต่าง ๆ และหรือสัมภาษณ์เด็กแก้ปัญหา แลกเปลี่ยนสิ่งที่เด็กเรียนรู้กับบุคคลอื่น (Katz, 1994)

จากแนวคิดของนักวิชาการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) จึงเกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญ คือ คุณธรรมทางนิเวศวิทยา (Ecological Conscience) การมุ่งมั่นอย่างรับผิดชอบ (Responsible Commitment) เจตคติ (Attitude) ค่านิยม (Values) และจริยธรรม (Ethics) ความรู้และทักษะ (Knowledge and Skills) ที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อความอยู่รอดของระบบนิเวศ (Loubser, Swanepoel and Chacko, 2001: 318) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 5 ประการของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) นั่นเอง คือ ความตระหนัก (Awareness) ความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Attitudes) ทักษะ (Skill) และการมีส่วนร่วม (Participation) (Wisconsin Department of Public Administration, 1991: 17) โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ได้เล็งเห็นปัญหาสำคัญของการจัดการศึกษาและการรู้สิ่งแวดล้อมดังกล่าว รวมถึงเพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายและหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาและหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ดังนั้น โรงเรียนจึงจำเป็นต้องใช้วิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้นักเรียนเกิดการรู้สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เพื่อเป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนต่อไป



## 1.2 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1.2.1 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และรูปแบบการเรียนรู้แบบปกติ

1.2.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ปกติ

1.2.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

1.2.4 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยรวมและเป็นรายด้านหลังการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้ต่างกัน

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1.3.1 นักเรียนที่เรียนด้วยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา หลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน

1.3.2 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ต่างกันมี ความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา แตกต่างกัน

## 1.4 ความสำคัญของการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ข้อเสนอแนะที่ได้จะได้นำไปใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับ (1) เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา การคิดแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเนื้อหาในการเรียนเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม การใช้ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา การเขียนโครงการที่ใช้ในการสอน เรื่อง สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ (2) เป็นแนวทางสำหรับครูและผู้ที่เกี่ยวข้อง นำรูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับนักเรียน ให้นักเรียนเกิดความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และเกิดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น



## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 พื้นที่วิจัย โรงเรียนผดุงนารี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 250 คน ในภาคเรียนที่ 1/2558 ซึ่งมีการจัดนักเรียนในแต่ละห้องแบบคละความสามารถ

2) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ห้อง 3/3 และ 3/5 ห้องเรียนละ 50 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มและการจับฉลาก

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ รูปแบบการเรียน แบ่งเป็น

1.1) การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

1.2) การเรียนปกติ (5E)

2) ตัวแปรตาม ได้แก่

2.1) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

2.2) ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.3) ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.5.4 เนื้อหาสาระสิ่งแวดล้อม มีดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย

1) สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

2) ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

3) การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

4) การใช้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน

1.5.5 ระยะเวลาในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลองโดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และรูปแบบการเรียนปกติ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 4 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง (ไม่นับรวมกับการทดสอบก่อนและหลังเรียน)

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) หมายถึง ความสามารถของบุคคล ที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบสังคม ระบบธรรมชาติ และการปฏิบัติ ต่อระบบอย่างยั่งยืนไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน



1.6.2 การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา หมายถึง การสอนที่ให้นักเรียนได้เรียนรู้ เรื่องการจัดทำโครงการ การเขียนโครงการและการแก้ปัญหาของโครงการ ตามกระบวนการขั้นตอน โดยเน้นให้นักเรียนรู้จักการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

1.6.3 รูปแบบการเรียนรู้ หมายถึง การเรียนตามวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Cycle) 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมินผล (Evaluation)

1.6.4 แผนการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แผนการสอนที่นำเนื้อหาสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มาจัดทำ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เพื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนโดยผู้สอนใช้

1.6.5 ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง รายละเอียดของเรื่องราวการกระทำต่าง ๆ ที่บุคคล ได้ประสบมาและเก็บสะสมไว้เป็นความจำที่สามารถถ่ายทอดต่อ ๆ ไปได้และสามารถวัดความรู้ได้ แล้วแสดงออกมาจากแนวคิดความรู้ เป็นความเข้าใจในข้อเท็จจริงและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ธรรมชาติ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ธรรมชาติ การใช้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยผู้วิจัยได้ประเมิน โดยเลือกใช้ข้อสอบตามทฤษฎีของ Bloom วัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และ การประเมินค่า

1.6.6 ความตระหนักรู้ (Awareness) หมายถึง การได้รับรู้ เกิดสำนึกรับผิดชอบ ที่เกิดความรู้สึก มีความห่วงใยต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยระยะเวลา ประสบการณ์ หรือ สภาพแวดล้อมในสังคม ประเมินโดยใช้แบบวัดความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมสร้างเป็นแบบสอบถาม โดยใช้มาตราวัดทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดระดับของความตระหนักรู้ออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด แบ่งเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นการรับรู้ ชั้นการตอบสนอง และชั้นการเห็นคุณค่า

1.6.7 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) หมายถึง ความสามารถ ของนักเรียนในการคิดแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตามลำดับขั้นของการคิดแก้ปัญหาของ เวียร์ 4 ชั้น ดังนี้ ชั้นที่ 1 ขั้นตั้งปัญหา ชั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา ชั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา ชั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์ และประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 มลพิษทางน้ำ ด้านที่ 2 มลพิษทางอากาศ ด้านที่ 3 มลพิษทางเสียง ด้านที่ 4 มลพิษจากขยะมูลฝอย ด้านที่ 5 มลพิษทางดิน

1.6.8 ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) หมายถึง ตัวเลขที่แสดงถึงความก้าวหน้า ในการเรียนของผู้เรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่เพิ่มขึ้นจากคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนที่ได้ จากการทดสอบหลังเรียนและคะแนนเต็มหรือคะแนนสูงสุดกับคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน

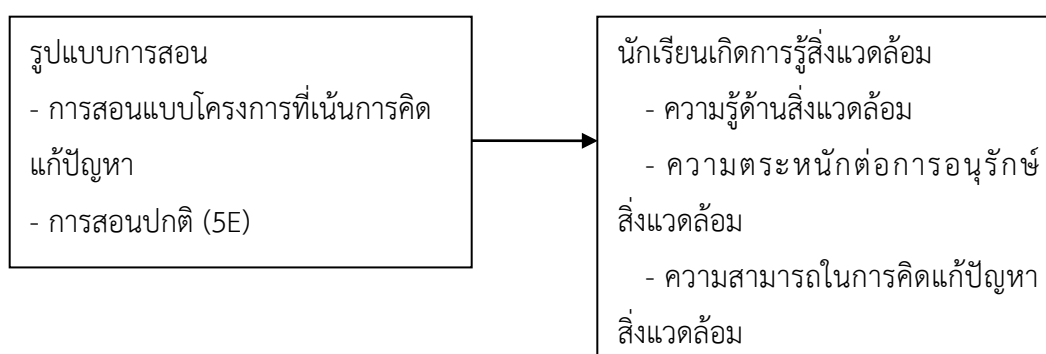


## 1.7 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดเพื่อนำมาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1.7.1 การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) (อดิศักดิ์ สิงห์สีโว, 2554)
- 1.7.2 การคิดแก้ปัญหา (Problem Solving Thinking) (Good, 1973)
- 1.7.3 การสอนแบบโครงการ (Project-based Teaching) (McComas, 2014)
- 1.7.4 การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม, 2557: c5-c15)
- 1.7.5 ความรู้ (Knowledge) (Bloom, 1971)
- 1.7.6 ความตระหนัก (Awareness) (Bloom, 1971)
- 1.7.7 รูปแบบการสอน (Model of Teaching) (Good, 1973)

และผู้วิจัยได้เสนอกรอบแนวคิดในการวิจัยไว้ ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการ ที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2.2 การรู้สิ่งแวดล้อม
- 2.3 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2.4 รูปแบบการเรียนการสอน
- 2.5 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
- 2.6 การสอนแบบโครงการ
- 2.7 ความรู้
- 2.8 ความตระหนัก
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.9.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

#### 2.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา

##### 2.1.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Environment” ซึ่งมีความหมายกว้างขวางมาก นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ได้ให้คำจำกัดความและให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมในแต่ละท่าน ดังนี้

สุกาญจน์ รัตนเลิศนุสรณ์ (2546: 3) สิ่งแวดล้อม (Environment) คือ สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ซึ่งสิ่งต่าง ๆ หมายถึง สิ่งแวดล้อม ที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ส่วน “ตัวเรา” หมายถึง มนุษย์ สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ และสิ่งไม่มีชีวิตก็ได้

บุญรับ ศักดิ์มณี (2546: 3) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม เช่น แสงแดด อากาศ ตัวเรา ป่าไม้ สัตว์ป่า อาคารบ้านเรือน รถยนต์ โทรศัพท์ วัฒนธรรมต่าง ๆ

วศิน อิงคพัฒนากุล (2548: 4) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อม คือ ความรวมถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ที่เป็นสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เห็นได้ด้วยตาเปล่าและไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า



รวมทั้งสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติและสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้น ครอบคลุมถึงสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เช่น พืช สัตว์ มนุษย์ ดิน น้ำ อากาศ เมือง ชุมชน อาคาร และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เป็นต้น และสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น ศาสนา ความเชื่อ จารีต ขนบธรรมเนียม ประเพณี

ประยูร วงศ์จันทร์ (2553: 409) ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสรรพสิ่งในสากลโลกไม่ว่าจะเป็นสิ่งใดก็ตามเป็นสิ่งแวดล้อมทั้งนั้น สิ่งแวดล้อมแบ่งเป็นสองประเภท ได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งทางชีวภาพ-กายภาพ และทางสังคมวัฒนธรรม

ดังนั้นสรุปว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมนุษย์ได้สร้างขึ้น รวมทั้งสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต เช่น มนุษย์ สัตว์ แสงแดด อากาศ โทรศัพท์ รถยนต์ เป็นต้น

### 2.1.2 ความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

ผลจากการประชุมที่ทปิลิชิ ได้สรุปความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) ว่า เป็นสวนบูรณาการของการศึกษา ซึ่งเน้นปัญหาและสหวิทยาการ มีเป้าหมายในการสร้างค่านิยม ส่งเสริมความпенอยู่ที่ดีโดยสวนรวม และสำนึกต่อสิ่งแวดล้อม โดยควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแสดงออก และควรเป็นแนวทางสำหรับการสร้างความสำนึก ทั้งใน ปัจจุบันและอนาคต (UNESCO, 1977: 21)

Stapp และ Cox (1979: 764) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ ขบวนการมุ่งพัฒนาประชากรโลก ให้มีความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหา ที่เกิดขึ้นได้แก่ ความรอบรู้ ทักษะจิต แร่งจูงใจ การยอมรับและทักษะเพื่อจะได้นำไปแก้ไขปัญหาคอนตนเองและสวนรวม รวมทั้งแนวทางการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมใหม่ ๆ ที่จะเกิดขึ้น

วินัย วีระพัฒนานนท์ (2546: 78) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการทางการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งที่อยู่โดยรอบ ทั้งที่เป็นธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้นและความสัมพันธ์ระหว่างประชากร มลภาวะ ทรัพยากร การอนุรักษ์ การคมนาคม เทคโนโลยีการวางแผนเกี่ยวกับเมืองและชนบทกับสิ่งแวดล้อมของมนุษย์

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2544: 5) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือกระบวนการที่ทำให้เห็นคุณค่า เกิดความตระหนัก และเข้าใจถึงการอยุ่รวมกันของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม การเมือง ดวยการใหโอกาสทุกคนพัฒนาความรู้ เจตคติ ทักษะ การรู้จักตัดสินใจเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ และพฤติกรรม เพื่อที่จะปกป้องและแก้ไขสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ตลอดจนสร้างรูปแบบการดำเนินชีวิตใหม่เพื่อสิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม

ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์ (2548: 6) ได้ให้ความหมายของ สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดความตระหนักในค่านิยมและการทำให้เกิดแนวคิดที่ชัดเจน เพื่อพัฒนาทักษะและทัศนคติที่จำเป็นที่ทำให้เกิดความเข้าใจและมีความซาบซึ้งถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพของตน สิ่งแวดล้อมศึกษาช่วยให่ฝึกให้เกิดทักษะในการตัดสินใจ และสรุปแนวทาง ในการปฏิบัติด้วยตนเองในเรื่องต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณภาพของสิ่งแวดล้อม



ประยูร วงศ์จันทร์ (2553: 357) สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึงกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ด้านสิ่งแวดล้อมให้คนเกิดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ทักษะคติ เจตคติและค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

อดิศักดิ์ สิงห์สีโว (2554: 41) สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการทางการศึกษาที่เน้นพัฒนาคน ให้เห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนให้เข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม อันเป็นพื้นฐานที่นำไปสู่การพัฒนาเจตคติ ความตระหนัก และทักษะในการตัดสินใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเกิดการสร้างจริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

จากความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าว สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียนใหม่มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น จนเกิดความรู้สึกเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อม ตระหนัก และห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม มีค่านิยม เจตคติ และแรงจูงใจที่จะเขาไปมีส่วนร่วมในการป้องกันและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีสภาพที่ดีขึ้น รวมทั้งมีทักษะในการระบุปัญหา และการตัดสินใจหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนร่วมมือกันรับผิดชอบในการปกป้อง และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นให้บรรเทาลง ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และสังคม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนตลอดไป

### 2.1.3 จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปฏิญญาสากลเบลดเกรด (UNESCO, 1977: 26–27) และการประชุมสิ่งแวดล้อมศึกษาระหว่างประเทศ ที่เมืองทปิลิซี ประเทศรัสเซีย ค.ศ. 1977 (UNESCO, 1976: 2) ได้กำหนดจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับบุคคลและสังคม ดังนี้

- 1) ความตระหนัก ใหม่มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งมวล โดยมีความตื่นตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ไม่นิ่งเฉยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น เพราะคิดว่าไม่ใช่หน้าที่ของตนเอง
- 2) ความรู้ ใหม่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมทั้งมวลรวมทั้งปัญหา หน้าที่ความรับผิดชอบและบทบาทของมนุษย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมนุษย์เป็นส่วนหนึ่งที่มีอาจแยกตัวออกมาได้จากระบบอันประกอบด้วยตัวมนุษย์เอง รวมทั้งสิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพกายภาพ ทั้งใ้เขาใจภารกิจกรรมของมนุษย์นั้น ส่งผลกระทบต่อระบบความสัมพันธ์ ในสิ่งแวดล้อมใดเสมอ ให้มองเห็นวิถีทางแก้ไข และเขาใจบทบาทความรับผิดชอบของรัฐและประชาชนต่อปัญหา





3) เจตคติ ใฝ่มีความนิยมและความรู้สึกที่ดีในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นอันมาก โดยมองเห็นคุณค่าของสิ่งแวดล้อมที่ดีมีคุณภาพ ทั้งนี้เพื่อจะได้เป็นแรงกระตุ้นให้เขามามีส่วนรวมในการสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นและพร้อมที่จะเขามามีส่วนรวมในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อมด้วย

4) ทักษะ ใฝ่มีทักษะ ความชำนาญการในการแก้ไขปัญหาทางสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น รู้จักแนวทางในการให้คำแนะนำในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและเหมาะสม

5) ความสามารถในการประเมิน ใหญ่จักประเมินมาตรการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาโครงการในสวนที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา

6) การมีส่วนร่วม ใฝ่มีการพัฒนาความรู้สึกรับผิดชอบต่อการหากวิธีที่เหมาะสมเพื่อแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน โดยสนับสนุนให้บุคคลและสังคมได้มีโอกาสเข้าร่วมงานเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทุกระดับอย่างจริงจัง

#### 2.1.4 หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการศึกษาปฏิญญาเบลเกรด (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 18; อ้างอิงจาก UNESCO, 1978: 2) การประชุมที่เมืองทบิลีซี ค.ศ. 1977 (UNESCO, 1977: 27) และสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ (2535: 52-53) ได้กล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

1) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาถึงสิ่งแวดล้อมทั้งหมด ทั้งสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ทั้งในแง่นิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม กฎหมาย วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ศิลธรรม และสุนทรียภาพ

2) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นกระบวนการศึกษาตลอดชีวิต โดยเริ่มตั้งแต่วัยเด็ก ในวัยก่อนเข้าโรงเรียนเรื่อยไปทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน เนื่องจากประชาชนทุกคนเป็นผู้ที่ต้องได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง และในปัจจุบันมักมีสถานการณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นอยู่เสมอ ประชาชนจึงควรได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต

3) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรมีลักษณะเป็นสหวิทยาการ โดยเอาเนื้อหาแต่ละวิชามารวมกัน เพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่งแวดล้อม เป็นการบูรณาการเนื้อหาการเรียน ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ล้วนมาจากทั้งส่วนที่เป็นวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม และ คานิยม การเรียนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นที่จะต้องมีความเข้าใจเนื้อหาเกี่ยวข้องทั้งหมดรวมกัน โดยมีนิเวศวิทยาเป็น พื้นฐานความรู้ที่สำคัญ

4) สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาเพื่อชีวิต เนื่องจากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเป็นปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตแก่มนุษย์ แต่ปัจจุบันกิจกรรมของมนุษย์ได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมแก่สิ่งแวดล้อม การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจึงนับเป็นความจำเป็นสำหรับชีวิต



5) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นการเขามามีส่วนรวมในการป้องกันและแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อม เปนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในบทเรียน เนื้อหาในการเรียนควรมุ่งให้ผู้เรียน ได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือนำไปปรับปรุงการดำรงชีวิตของตนเอง ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องมีส่วนร่วม ใน กิจกรรมการเรียน และตัดสินใจเลือกวิธีการดำรงชีวิตด้วยตนเอง

6) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรพิจารณาเรื่องราวของสิ่งแวดล้อมในวงกว้าง จากระดับโลก พร้อมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างของแต่ละภูมิภาคด้วย เพราะเปนการเรียนรู้ในเชิงระบบ เนื่องจาก สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ในโลกมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หรือระบบทั้งหลายจะอยู่ได้ก็ด้วยองค์ประกอบย่อยหลาย ๆ ชนิด การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะข่วยส่งเสริมความคิดที่เปนระบบยิ่งขึ้น

7) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเน้นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในอดีต ปัจจุบันและอนาคต เนื่องจากเปนการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมนั้น ผู้เรียนต้องติดตามเหตุการณ์ปัจจุบันอย่างกว้างขวาง และเข้าใจ ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับตนเองและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

8) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรส่งเสริมให้เห็นคุณค่า และความจำเป็นในการที่จะร่วมมือกัน แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยให้มองเห็นสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ประเทศ จนถึงระดับภูมิภาค เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจในสภาพแวดล้อมสวนอื่นของโลกได้อย่างลึกซึ้ง

9) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรทำให้ผู้เรียนได้มีบทบาทในการวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้ พร้อมให้โอกาสตัดสินใจและยอมรับในผลที่เกิดขึ้นด้วย โดยสร้างความสัมพันธ์ด้านความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม ทักษะในการแก้ปัญหา และเลือกสรรคานิยมในบุคคลทุกวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเน้น ความรู้ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในชุมชนของผู้เรียน

10) สิ่งแวดล้อมศึกษาควรข่วยให้ผู้เรียนรู้จักคนควาเรื่องราว และสาเหตุที่แท้จริง ของ ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยเน้นความซับซ้อนและปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเปนการพัฒนาความคิด ในเชิงวิพากษ และทักษะในการแก้ปัญหา

11) สิ่งแวดล้อมศึกษาต้องใช้สิ่งแวดล้อมให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้โดยถือว่าเป็นวิธีการศึกษาวิธีหนึ่งมีการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรง

12) สิ่งแวดล้อมศึกษาเปนการสร้างจริยธรรม ความสำนึก รู้จักรับผิดชอบต่อการกระทำ ของตนที่อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม หรือคุณภาพชีวิตของผู้อื่น

13) สิ่งแวดล้อมศึกษาเปนการเรียนรู้ที่มุ่งสร้างความตระหนัก ทศนคติ และคานิยม เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการเรียนสิ่งแวดล้อมต้องมุ่งสร้างความตระหนักต่อปัญหา และคุณค่า ทางสิ่งแวดล้อม สร้างทศนคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม และเพื่อก่อให้เกิดคานิยมต่อสังคม เพื่ออำรงรักษา คุณภาพสิ่งแวดล้อมเอาไว้ กระบวนการเรียนการประเมินผลจึงมุ่งประเมินผลความตระหนัก ทศนคติ คานิยม และพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมมากกว่าการเรียนรู้ที่มุ่งความรู้ความจำเพียงอย่างเดียว

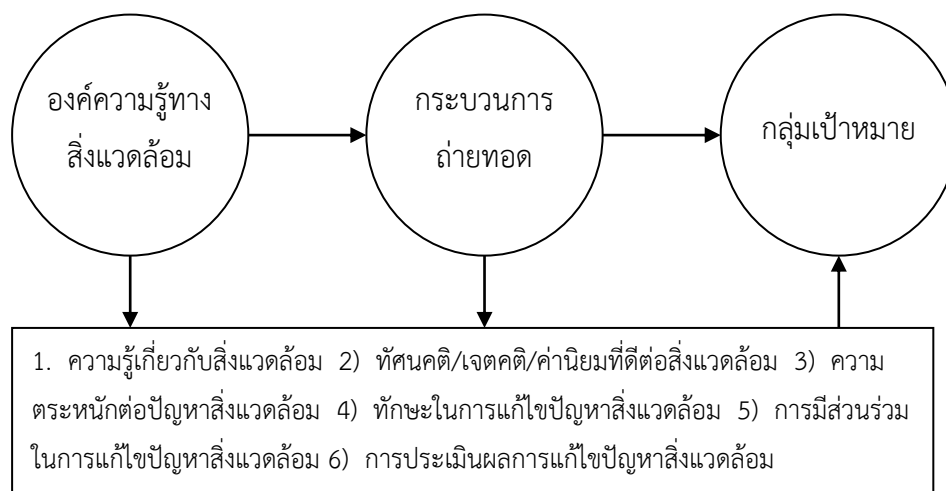
#### 2.1.5 องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมศึกษา

ศาสตร์แห่งสิ่งแวดล้อมศึกษา มีเอกลักษณ์ คือมีองค์ประกอบสำคัญที่ควรทราบเพื่อความเข้าใจ อยู่ 4 ประเด็น คือ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2553: 365)



- 1) องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่ องค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งสิ่งแวดล้อมทางทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางสังคมวัฒนธรรม
- 2) กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ได้แก่ การสื่อสารองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม ผู้คน (ประชาชน) ให้บรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้ง 6 ประการข้างต้น
- 3) บุคคลกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ กลุ่มผู้รับการถ่ายทอด หรือการสื่อสารองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมได้
- 4) การบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้แก่ เพื่อให้เกิด (1) ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม (2) ความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม (3) ทักษะคิด เจตคติ และค่านิยมที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (4) ทักษะในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม (5) การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และ (6) การประเมินผลการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

โดยองค์ประกอบทั้ง 4 ประเด็นต้องสัมพันธ์สอดคล้องกันว่า องค์ความรู้นี้ใช้กระบวนการถ่ายทอดอย่างไร กับบุคคลกลุ่มเป้าหมายใด และจะบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาข้อใดได้อย่างไร ดูแผนภูมิจากภาพประกอบ 2 (ประยูร วงศ์จันทร์, 2553: 365)



ภาพประกอบ 2 องค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษา

#### 2.1.6 การจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมศึกษา

จากการประชุมที่เมืองทบิลีซี ประเทศสหภาพโซเวียต ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2520 ได้กล่าวถึงการจัดการศึกษาสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ว่า (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 23 - 25)

- 1) สถาบันการศึกษาควรสอดแทรกเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในหลักสูตรที่มีอยู่และที่เป็นหลักสูตรใหม่ โดยจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในหลักสูตรตามความต้องการของบุคคลและตามความเหมาะสมแก่ชุมชน สังคม การประกอบอาชีพ และปัจจัยอื่น ๆ



2) สถาบันการศึกษาควรมีความร่วมมือกันระหว่างสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว เพื่อการจัดตั้งแวดลอมศึกษาทั่วไปและเพื่อการฝึกอาชีพ ซึ่งอยู่ในรูปของหลักสูตรสหวิทยาการตามจุดมุ่งหมายและเป้าหมายของสิ่งแวดลอมศึกษา

3) สถาบันการศึกษาควรวิจัยเพื่อพัฒนาหลักสูตรและโครงการสิ่งแวดลอมศึกษา รวมทั้งให้การส่งเสริมสนับสนุนสิ่งแวดลอมศึกษาอื่น ๆ โดยมีการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดลอมศึกษาในลักษณะต่าง ๆ เช่น ชุมชนเมือง ชนบท ความสำคัญของวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และความต้องการของกลุ่มคนต่าง ๆ เน้นเนื้อหาการสอนให้เกิดความคิดรวบยอดทางนิเวศวิทยาและระบบของบรรยากาศพื้นโลก พื้นน้ำ และชีวบริเวณ และให้แง่มุมทางเศรษฐกิจ สังคมที่เกี่ยวข้อง

4) สถาบันการศึกษาควรจัดอบรมครูประจำการ เพื่อผลิตสื่อวัสดุอุปกรณ์และเผยแพร่ข่าวสารโดยให้มีการอบรมบุคลากรในเรื่องวิทยาศาสตร์สิ่งแวดลอมและสิ่งแวดลอมศึกษาให้เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นนั้น

5) สถาบันการศึกษาควรให้มีการวิจัยเพื่อพัฒนาสิ่งแวดลอมศึกษา โดยเน้นที่ปัญหาและการนำไปปฏิบัติ โดยให้มหาวิทยาลัยที่มีศักยภาพ ทำการวิจัยเกี่ยวกับสิ่งแวดลอมศึกษา เพื่อพัฒนาอุปกรณ์การสอน ร่วมมือกันจัดการศึกษาเพื่อผลิตผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดลอมศึกษา

6) สถาบันการศึกษาควรให้สิ่งแวดลอมศึกษามีส่วนร่วมส่งเสริมการใช้สถานที่ทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมท้องถิ่น

#### 2.1.7 การเผยแพร่ข่าวสารและประชาสัมพันธ์สิ่งแวดลอมศึกษา

สิ่งสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้การจัดตั้งแวดลอมศึกษาประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์สิ่งแวดลอมศึกษา ดังนี้ (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 25)

- 1) จัดประชาสัมพันธ์ถึงปัญหาสิ่งแวดลอมตามระบบของสื่อมวลชนที่มีอยู่
- 2) ส่งเสริมการจัดกิจกรรมสิ่งแวดลอมศึกษาแก่สถาบันอุดมศึกษาและองค์กรเอกชน
- 3) สนับสนุนและพัฒนาพิพิธภัณฑ์สถานและที่แสดงนิทรรศการเพื่อส่งเสริมความตระหนักในประเด็นปัญหาสิ่งแวดลอมและสิ่งแวดลอมศึกษา

- 4) ส่งเสริมการเผยแพร่ความรู้สิ่งแวดลอมผ่านสื่อหนังสือพิมพ์โทรทัศน์ และวิทยุ
- 5) สนับสนุนให้มีการจัดฝึกอบรมนักจัดรายการ นักเขียน บรรณาธิการ ผู้ผลิตรายการ และบุคลากรสื่อมวลชน เพื่อให้สามารถผลิตและจัดทำรายการเกี่ยวกับสิ่งแวดลอมได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้มีการแลกเปลี่ยนโครงการที่เกี่ยวกับประเด็นสิ่งแวดลอม

- 6) สนับสนุนให้มีการใช้สื่อมวลชนเผยแพร่สิ่งแวดลอมศึกษาอย่างทั่วถึง

- 7) สนับสนุนให้มีเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและโครงการสิ่งแวดลอม

#### 2.1.8 การวิจัยและการประเมินผลสิ่งแวดลอมศึกษา

การวิจัยและประเมินผลเพื่อการวางแนวทางการศึกษาสิ่งแวดลอม ได้มีการกำหนดไว้ ดังนี้ (วินัย วีระพัฒนานนท์, 2546: 26)



- 1) พัฒนานโยบายเพื่อการศึกษาวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 2) กำหนดขอบข่ายของการวิจัยสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ชัดเจน คือ เป้าหมายและจุดประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา โครงสร้างเนื้อหาที่เป็นความต้องการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความรู้และเจตคติของบุคคลเพื่อนำไปสู่การจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พฤติกรรมของครูและกระบวนการเรียนการสอน รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการเกิดความคิดรวบยอด ค่านิยม และเจตคติที่นำไปสู่พฤติกรรมที่ดีด้านสิ่งแวดล้อม
- 3) สภาพที่เอื้อต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่น เนื้อหา วิธีการเรียนการสอน และนวัตกรรมในการเรียนการสอน
- 4) การพัฒนาวิธีการและหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะการใช้สื่อมวลชนและการประเมินการใช้หลักสูตร
- 5) สร้างรายวิชาสำหรับครูประจำการและก่อนประจำการ ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อการออกแบบพัฒนาวิธีสอนและเครื่องมือ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา
- 6) ศึกษาการบูรณาการเนื้อหาสำหรับผู้เรียนโดยพิจารณาถึงโครงสร้างของหลักสูตรในลักษณะสหวิทยาการ โดยสอดแทรกในทุกรายวิชา
- 7) การวิจัยการสอนโดยใช้สื่อราคาถูกลง ง่าย และสามารถผลิตขึ้นได้ด้วยตนเอง
- 8) การแลกเปลี่ยนผลการศึกษาวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่กันและกัน
- 9) วิเคราะห์การใช้วัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาจากต่างประเทศและการนำมาปรับใช้ให้เข้ากับสภาพสังคม เศรษฐกิจ นิเวศวิทยา และวัฒนธรรมของแต่ละท้องถิ่น

#### 2.1.9 กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

1) ปรัชญาสิ่งแวดล้อมศึกษา ถ้าต้องการจะให้การศึกษาแก่คนต้องรู้ว่าต้องการให้คนเป็นอะไร หรือ อะไรคือเป้าหมายของชีวิต การสอนสิ่งแวดล้อมต้องอยู่บนรากฐานที่ว่ามุ่งให้ผู้เรียนมีชีวิตอยู่ในโลกหรือสังคมหนึ่งได้อย่างผสมกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อมที่เป็นผู้ให้กำเนิดหรือให้ชีวิตดำรงอยู่ต่อไปได้ และโดยนัยแห่งความหมายนี้ก็พอกำหนดได้ว่ามนุษย์ทุกคนต้องการดำรงชีวิตอยู่โดยปราศจากโรคภัยไข้เจ็บมาเบียดเบียน โดยมีอาหาร น้ำ เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค เป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานของการดำรงชีวิต ซึ่งการดำรงชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์มิได้ถูกกำหนดโดยความต้องการทางร่างกายเท่านั้น แต่พฤติกรรมหรือกิจกรรมที่มนุษย์กระทำ มีจริยธรรม วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี และค่านิยม ซึ่งเรียกว่าเป็น สิ่งแวดล้อมทางสังคม เข้ามามีบทบาทเป็นตัวควบคุมการกระทำของมนุษย์ด้วย และเหตุนี้เองจึงทำให้มนุษย์เป็นสัตว์โลกที่มีองค์ประกอบทางพฤติกรรมแตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้นการใช้ทรัพยากรจนทำให้เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมขึ้นนั้น เกิดจากสิ่งแวดล้อมทางสังคมที่ทำให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างไม่เหมาะสม ฟุ่มเฟือย ไม่เอื้ออำนวยให้สิ่งแวดล้อมทางกายภาพปรับความสัมพันธในระบอบได้อย่างปกติ การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเราเป็นการศึกษาถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยในการดำรงชีวิต และเพื่อการมีชีวิตอยู่ในสังคมหรือในโลกได้อย่างเป็นสุข แต่สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ



และทางสังคมเป็นปัจจัยในการกำหนดชีวิตของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ โดยเฉพาะในปัจจุบันที่เกิดภาวะปัญหาสิ่งแวดล้อมไปทั่วโลกนั้น เนื่องจากความสมดุลของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจนทำให้ธรรมชาติของระบบต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อมเสียไป จำเป็นที่มนุษย์จะต้องติดตามเรียนรู้ โดยวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่มีต่อระบบนิเวศและการดำรงชีวิตของมนุษย์เอง ดังนั้น ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่มนุษย์ทุกคนต้องเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2546: 98)

หากจะถามว่า จะเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้อย่างไร หรือกระบวนการของสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นอย่างไรนั้น ควรต้องเรียนรู้พื้นฐานความจริงที่เป็นอยู่ที่เรียกว่าธรรมชาติของสรรพสิ่งที่มนุษย์ดำรงชีวิตอยู่ พื้นฐานการเรียนรู้ทั้งหลาย จุดมุ่งหมายของการศึกษา พื้นฐานทางเจตคติและค่านิยม และพื้นฐานทางจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของเนื้อหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยมีสาระสำคัญที่ต้องเรียนรู้ดังต่อไปนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์, 2546: 38-60)

1. ความจริงของสรรพสิ่ง หรือ อภิปรัชญา การเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมควรมีพื้นฐานความรู้ตามความเป็นจริงที่เป็นอยู่ ซึ่งเรียกว่า ธรรมชาติและต้องรู้ถึงกระบวนการของธรรมชาติที่ปรากฏอยู่ในส่วนที่เป็นรูปธรรม เป็นส่วนที่เราใช้ประสาทสัมผัสได้โดยตรงหรือรู้ได้โดยผ่านเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การกล่าวถึงปรัชญาในเชิงที่รูปธรรมอย่างนี้เรียกว่าอภิปรัชญา และอภิปรัชญากล่าวถึงความจริงของธรรมชาติซึ่งถือว่าเป็นความจริงของสัจจะและเป็นพื้นฐานสำคัญของเนื้อหาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยมีสาระสำคัญที่ต้องเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1.1 จักรวาล ความเชื่อเกี่ยวกับเรื่องจักรวาลในทางปรัชญา ได้แบ่งออกเป็นหลายกลุ่มหลายฝ่ายด้วยกันและในบางเรื่องก็เป็นการยากที่จะจินตนาการเอาได้ หรือยากที่จะพิสูจน์ให้เห็นได้ แต่พอจะสรุปได้ว่า โลกที่เราอาศัยอยู่มีลักษณะกลม มีดวงจันทร์เป็นดวงดาวที่อยู่ใกล้โลกมากที่สุด โลกหมุนรอบดวงอาทิตย์ นอกจากนี้ ในจักรวาลของเรายังประกอบไปด้วยดวงดาวต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก และไม่มีขอบเขต จักรวาลดำรงอยู่โดยอาศัยแรงที่เกิดขึ้น 3 ชนิด คือ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็กไฟฟ้า และแรงนิวเคลียร์

1.2 ธรรมชาติของวัตถุ วัตถุที่เรามองเห็นประกอบไปด้วยรูปร่างต่าง ๆ นั้น ประกอบขึ้นด้วยส่วนย่อยที่สุด คือ อะตอมและโมเลกุล ธาตุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในโลกนี้มีประมาณ 105 ธาตุ ที่จำเป็นสำหรับพืชและสัตว์ ในทางพระพุทธศาสนา กล่าวว่า ธรรมชาติประกอบด้วยธาตุ 4 คือ ธาตุดิน ธาตุน้ำ ธาตุลม และธาตุไฟ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา หรือมีการเกิดขึ้นคงอยู่และสูญสลายไปเป็นวัฏจักรโดยเป็นไปตามกฎ คือ วัตถุธาตุทุกชนิดจะต้องสัมพันธ์กับวัตถุอื่น จะต้องไปอยู่ที่ใดที่หนึ่ง มีปริมาณจำกัด โลกเป็นระบบปิดและสรรพสิ่งทั้งหลายย่อมเปลี่ยนแปลงเสมอ

1.3 ธรรมชาติของชีวิต ประกอบขึ้นด้วยวัตถุหรือธาตุต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติ อาศัยแรงและพลังงานที่มีอยู่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของธาตุ ๆ ขึ้น ซึ่งสิ่งมีชีวิตทั้งหลายต้องการปัจจัย



เพื่อการมีชีวิตอยู่และเจริญเติบโต ในทางพุทธศาสนากล่าวว่า ชีวิตประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ 5 ประการ คือ รูป เวทนา สัญญา สังขาร และวิญญาณ ดังนั้นสิ่งมีชีวิตจึงประกอบขึ้นด้วยสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต มีสภาพการเกิด คงอยู่ และดับไปตามกฎธรรมชาติ

2. การเรียนรู้ความจริง หรือญาณวิทยา เนื่องจากการเรียนรู้ของมนุษย์นั้นอาจเกิดขึ้นได้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งเรียนรู้ได้ทุกขณะเมื่อประสาททุกส่วนพร้อมที่จะรับรู้สิ่งภายนอกที่มากระทบ คือ การเรียนรู้เกิดจากประสบการณ์ตรง การบอกเล่าจากผู้รู้ วิธีอนุมาน วิธีอุปมาน วิธีทางวิทยาศาสตร์ และการเรียนรู้โดยจิตใต้สำนึก การเรียนรู้ความจริงของธรรมชาติได้โดยการฝึกฝนคือ การคิดอย่างมีเหตุผล การแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบ การรู้จักวิเคราะห์และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต เพราะความรู้ที่เป็นความจริง ไม่จริง ใช้ได้ ใช้ไม่ได้ มักเป็นข้อถกเถียงกันอยู่เสมอเพราะความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากความคิดเห็นส่วนบุคคลหรือคิดตามแนวความคิดอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนั้น จึงมีวิธีพิสูจน์ความจริงแห่งความรู้ ด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

2.1 การเทียบเคียงกับความจริงตามธรรมชาติ ความรู้ใดที่จะถือว่าเป็นความจริงหรือไม่ ก็ด้วยการเทียบเคียงหรือดูจากธรรมชาติ เช่น มนุษย์เกิดมาแล้วต้องตาย เพราะไม่มีใครไม่ตาย สิ่งนี้นับว่าเป็นความจริงตามธรรมชาติ

2.2 ความเที่ยงตรง ความรู้ใดที่มีอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเวลาหรือสถานที่จะเป็นเปลี่ยนแปลงอย่างไร ความรู้นั้นก็ยังไม่เปลี่ยนแปลง หรือไม่ว่าจะมีการพิสูจน์ตัดสินอย่างไร สิ่งนั้นก็ยังคงผลคงเดิม เช่น การนำเมล็ดพืชชนิดหนึ่งไปปลูกไม่ว่าเวลาใดหรือใครปลูกก็ได้พืชชนิดนั้นเสมอ

2.3 ความมีประโยชน์ ความรู้ใดที่สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อชีวิต โดยเฉพาะประโยชน์ต่อสังคมส่วนรวม ก็ถือได้ว่าเป็นความรู้ที่เป็นจริง เช่น การนอนในที่อากาศสดชื่น และถ่ายเทสะดวก ช่วยให้ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพดี แต่อย่างไรก็ตามความรู้ที่มีประโยชน์ในช่วงเวลาหนึ่ง อาจจะไม่เป็นประโยชน์ในเวลาต่อมาก็ได้ ในข้อนี้ อาจจะไม่เป็นความจริงตลอดเวลา

3. ค่านิยมและเจตคติ หรือคุณวิทยา การสอนสิ่งแวดล้อมมีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างค่านิยมและเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมอันจะนำไปสู่การประพฤติปฏิบัติตนในทางที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมมีคุณค่าต่อการดำรงชีวิตและเพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงอยู่ได้โดยปกติสุขโดยปราศจากโรคภัยไข้เจ็บและมีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ ดังนั้นการสอนสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลดีนั้นจะต้องเข้าใจในเรื่องค่านิยมและเจตคติตลอดถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งเหล่านี้ อันเป็นพื้นฐานที่สำคัญดังนี้

3.1 ค่านิยมต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งมีอยู่ในสังคมที่ได้รับการถ่ายทอดกันมาหรือเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นใหม่ แต่การเกิดขึ้นของค่านิยมย่อมเป็นไปอย่างมีขั้นตอนในตัวของมันเองจะโดยจงใจหรือไม่จงใจ ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องกำหนดกิจกรรมของชีวิตประจำวันของบุคคลที่จะดำเนินต่อไปด้วย ซึ่งอาจจะกำหนดได้ตามค่านิยมที่เป็นเรื่องที่เป็นอยู่ในแต่ละบุคคล ค่านิยมเป็นมาตรฐานของสังคมซึ่งจะทำให้ค่านิยมแตกต่างกันออกไปในลักษณะที่เป็นค่านิยมที่เป็นธรรมชาติ ค่านิยมที่ถูกปรุงแต่งขึ้นโดยอาศัยเกณฑ์ในการพิจารณา คือ ค่านิยมที่อยู่ในตัวเองย่อมดีกว่าคุณค่าที่กำหนดจากภายนอก ค่านิยมที่เป็นส่วนรวมและถาวรย่อมดีกว่าค่านิยมที่มีใช้ของส่วนรวมและไม่ถาวร ค่านิยมควรถูกเลือกสรรด้วยตัวเองตามอุดมการณ์และควรเลือกค่านิยมที่มีความเลวน้อยกว่า



3.2 เจตคติเป็นความรู้สึกนึกคิดของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งไม่ว่าสิ่งนั้นจะเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมซึ่งเจตคติของแต่ละคนย่อมแตกต่างกันออกไป แต่องค์ประกอบของเจตคติก็ประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นความรู้สึกนึกคิด ส่วนที่เป็นวิจารณ์ญาณ และส่วนที่เป็นพฤติกรรม การที่คนเราจะมีเจตคติอย่างไรนั้นต้องมีสิ่งใดสิ่งหนึ่งเป็นปัจจัยที่จะทำให้เกิดความคิดอย่างนั้นขึ้นมา ปัจจัยที่ทำให้เกิดเจตคติอยู่บนพื้นฐานของปัจจัย 3 ประการ คือ ปัจจัยในการปรับตัว ปัจจัยในการใช้วิจารณ์ญาณและปัจจัยในการป้องกันตัว แต่อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยภายนอกอื่น ๆ เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ค่านิยม ความเชื่อทางศาสนาที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงเจตคติอีกด้วย

4. จริยธรรมสิ่งแวดล้อมหรือคุณวิทยา จริยธรรมเป็นสาขาหนึ่งของปรัชญา เป็นรากฐานที่ก่อให้เกิดความคิด ทศนคติ และการปฏิบัติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง จริยธรรมเป็นหลักปฏิบัติที่เกี่ยวกับศีลธรรม หรือคุณธรรมของมนุษย์ในเรื่องความดีงาม ความถูกต้อง และความเมตตา เอื้ออาทร ซึ่งกันและกัน ดังนั้นจริยธรรมสิ่งแวดล้อม จึงเป็นหลักการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมสำหรับมนุษย์ โดยยึดเอาความดีงาม ความถูกต้องตามหลักคุณธรรมและความเมตตาที่ปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อชีวิตและต่อมนุษย์ด้วยกัน โดยหลักจริยธรรมสิ่งแวดล้อมที่พึงทราบนั้นมีดังต่อไปนี้

4.1 รากฐานจริยธรรมสิ่งแวดล้อม มี 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง มนุษยนิยมเชื่อว่ามนุษย์มีอำนาจเหนือสรรพสิ่งทั้งปวงในสิ่งแวดล้อม และสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม ทั้งพืชและสัตว์ เป็นสิ่งที่อุบัติขึ้นเพื่อประโยชน์ของมนุษย์ มนุษย์จึงมีความชอบธรรม ในการใช้สิ่งมีอยู่ในธรรมชาติ โดยไม่มีขีดจำกัด กลุ่มที่สอง ชีวิตนิยมเชื่อว่า ไม่ว่าจะเป็นสิ่งมีชีวิตใด ๆ ที่อุบัติขึ้นในโลก มีความชอบธรรมที่จะดำรงอยู่โดยเท่าเทียมกัน ไม่มีข้อยกเว้น มนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติที่เท่าเทียมกับสัตว์หรือแม้กับพืช มนุษย์จึงไม่พึงทำลายหรือกระทำการอันใดที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตอื่น กลุ่มที่สาม สัมพันธภาพนิยมเชื่อว่าสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์ในลักษณะเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การกระทำย่อมมีผลกระทบต่อสิ่งอื่น ๆ ในธรรมชาติ มนุษย์พึงอยู่อย่างเกื้อกูลต่อชีวิต และสรรพสิ่งทั้งหลาย มนุษย์ไม่เพียงเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากธรรมชาติเท่านั้น แต่พึงดำรงอยู่อย่างผสมผสานกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม

4.2 แนวคิดทางจริยธรรมสิ่งแวดล้อม มี 3 ประการ คือ

4.2.1 จริยธรรมเพื่อการพัฒนาเชื่อว่ามนุษย์เป็นนายธรรมชาติ โลกและทรัพยากรธรรมชาติมีไว้เพื่อมวลประโยชน์แก่มนุษย์ มนุษย์จึงมีสิทธิ์ที่จะนำทรัพยากรมาใช้ตามที่ต้องการได้ สิ่งแวดล้อมธรรมชาติจะมีคุณค่าก็ต่อเมื่อนำมาใช้เท่านั้น

4.2.2 จริยธรรมเพื่อธรรมชาติเชื่อว่าความเชื่อและนับถือความจริง ความงามของธรรมชาติ ธรรมชาติจึงมีความชอบที่จะดำรงอยู่และเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้และคุณค่าแก่มนุษย์ มนุษย์จึงต้องรักษาธรรมชาติเหล่านั้นไว้

4.2.3 จริยธรรมเพื่อการอนุรักษ์เชื่อว่ามนุษย์พึงใช้ประโยชน์จากธรรมชาติเพื่อการดำรงชีวิต แต่การพัฒนาสังคมมนุษย์โดยไม่ระมัดระวังส่งผลเสียต่อธรรมชาติ มนุษย์จึงควรใช้ทรัพยากรธรรมชาติเท่าที่จำเป็นและต้องรักษาสิ่งแวดล้อมไปพร้อมกันด้วย





4.3 การปลูกฝังจริยธรรมสิ่งแวดล้อม การทำให้คนเกิดความตระหนัก จิตสำนึกที่ดีและการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเอื้ออาทรควรปลูกฝังหลักการเหล่านี้ คือ มนุษย์ต้องพึ่งพาสิ่งแวดล้อม การพัฒนาคุณภาพชีวิตมีเป้าหมายให้มีชีวิตที่ยืนยาวและมีความสุข ทุกสิ่งทุกอย่างย่อมเกื้อกูลซึ่งกันและกัน สรรพสิ่งย่อมอยู่ในโลกใบเดียวกัน พึ่งอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พึ่งเห็นคุณค่าและความงามของธรรมชาติและพึ่งมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและชีวิต โดยอาศัยครอบครัว โรงเรียน ศาสนา องค์กร และสื่อมวลชนช่วยกันถ่ายทอด

5. ความงามของสรรพสิ่ง หรือ สุนทรียศาสตร์ (Aesthetics) เป็นสาขาหนึ่งของปรัชญา ที่ศึกษาเกี่ยวกับความสวยความงาม ความไพเราะของสรรพสิ่งทั้งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น โดยเฉพาะความงามทางศิลปะต่าง ๆ กล่าวได้ว่า ถ้าหากขาดความงาม โลกก็จะไม่น่าอยู่ มีแต่ความแห้งแล้งท้อเหี่ยว สภาพจิตใจก็จะเหี้ยมโหด เพราะความงามเป็นความรู้สึกของจิตใจ จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับธรรมชาติ นิสัยส่วนบุคคลและการฝึกอบรม ความงามเป็นคุณสมบัติในทางศิลปะธรรม พุทธิปัญญาและรูปสมบัติ โดยการพิจารณาถึงความเหมาะสม มีประโยชน์ มีคุณค่าต่อสังคม สุนทรียะสามารถพัฒนาจิตใจและอารมณ์ของคนได้ (สถิต วงศ์สุวรรณ, 2543: 190) การที่จะทำให้คนมีความรัก ความหวงแหนในทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม มีค่านิยมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมนั้น เขาต้องรู้จักความงามของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม หากขาดสิ่งแวดล้อมที่สวยงาม มีแต่มลพิษแล้ว สรรพสิ่งในโลกนี้ โดยเฉพาะมนุษย์จะต้องอยู่อย่างเศร้าใจ การทำความเข้าใจกับความงามของธรรมชาติ จะทำให้จิตใจมีความเอื้ออาทร เข้าใจระบบการเอื้ออาศัยซึ่งกันและกันโดยอยู่ในโลกนี้ได้ อย่างงดงาม และอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างกลมกลืนจนเกิดความยั่งยืน

6. ความมีเหตุมีผล หรือ ตรรกวิทยา (Logics) เป็นสาขาหนึ่งของปรัชญาว่าด้วยการใช้เหตุผล ศึกษาถึงกฎเกณฑ์ของการอ้างเหตุผล วิธีการต่าง ๆ ของการอ้างเหตุผล การคิดหาเหตุผลเมื่อเกิดความสงสัย ไม่รู้จักก็พยายามแสวงหาความจริง คือ ความรู้ที่ประกอบด้วยเหตุผล การใช้ความคิดทางตรรกวิทยา เป็นทั้งกระบวนการและการหาเหตุผล คือ กระบวนการสร้างความคิด กระบวนการพิจารณาเทียบเคียง และกระบวนการคิดหาเหตุผล (สถิต วงศ์สุวรรณ, 2543: 203-206) ดังนั้นในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาจำเป็นต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดหาเหตุและผล โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จะต้องศึกษาปัญหาที่แท้จริง สาเหตุต้นต่อของปัญหา ผลกระทบของปัญหาที่ชัดเจน และคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุมีผล มีความถูกต้อง และเหมาะสมกับปัญหานั้น ๆ หากนักสิ่งแวดล้อมศึกษาปราศจากความเป็นผู้มีเหตุมีผล ไม่รับฟังความเป็นจริงของธรรมชาติก็จะแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่ถูกต้อง และไม่ได้ผล จึงมีความจำเป็นต้องหาวิธีการแสวงหาองค์ความรู้ที่สมเหตุสมผลมา แก้ไขปัญหาตลอดเวลา

ดังนั้นการเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น นักสิ่งแวดล้อมศึกษาจำเป็นต้องเข้าใจปรัชญาสิ่งแวดล้อมศึกษา อันประกอบด้วยความจริงของสรรพสิ่ง การเรียนรู้ความจริง ค่านิยมและเจตคติต่อสิ่งแวดล้อม จริยธรรมสิ่งแวดล้อม ความงามของสรรพสิ่ง และความมีเหตุมีผล จึงจะทำให้เข้าใจ



กระบวนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องและเหมาะสม เนื่องจากต้นตอที่จะทำลาย หรือคงไว้ซึ่งสิ่งแวดล้อมก็คือตัวมนุษย์นั่นเอง มนุษย์ต้องหวนคิดว่า ไม่เพียงแต่จะต้องรับผิดชอบต่อบุคคลอื่น และสังคมที่ดำรงชีวิตอยู่เท่านั้น ต้องรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวมด้วย เพราะสิ่งแวดล้อมเป็นแหล่งกำเนิดและดำรงชีวิตของมนุษย์เอง มนุษย์จะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้มีอำนาจทางสิ่งแวดล้อมทั้งหลายมาเป็นผู้รับภาระในการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม ด้วยการให้ความรักความหวงแหน ใช้ชีวิตอย่างผสมกลมกลืน ด้วยการดำรงตนอย่างเป็นมิตรและรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมทั้งหลายตามความเป็นจริง

## 2) หลักการของการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษานั้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อม และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนและสังคมอันเป็นเป้าหมายสูงสุด ต้องอาศัยกระบวนการทางการศึกษา ที่อยู่บนความเชื่อที่ว่า ผู้สอนสามารถปลูกฝังพฤติกรรมของมนุษย์ได้ ถ้าผู้สอนสามารถจัดกิจกรรมหรือประสบการณ์ในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมกับเนื้อหา เหมาะสมกับความรู้และความสนใจของผู้เรียน นอกจากนี้กระบวนการเรียนจะมีค่าและมีความหมายแก่ผู้เรียนมาก ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ส่วนเนื้อหาเป็นเพียงองค์ประกอบย่อย ๆ ส่วนหนึ่งในการเรียนสิ่งแวดล้อมเท่านั้น จากการศึกษาแนวคิดนักการศึกษา และนักสิ่งแวดล้อมศึกษา เช่น วินัย วีระวัฒนานนท์ (2546: 105) ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ (2534: 6) ปราณี รอดโพธิ์ทอง (2535: 53-55) บุญลอม นามบุตร (2543: 21) วราพร ศรีสุพรรณ (2536: 75) และ ประพันธ์ สุนทรนนท (2535: 58) จึงพอสรุปได้ว่า กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมควรคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

2.1) เลือกแนวความคิดหลักที่เป็นประโยชน์ ให้ความรู้แก่ผู้เรียนโดยเลือกความรู้ที่เกี่ยวข้องและที่เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดขึ้นในสังคมท้องถิ่น แล้วจัดลำดับแนวความคิดหลักตามระดับของผู้เรียน

2.2) เลือกวิธีสอนที่ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยควรประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ คือ จัดกิจกรรมเขาไปในลักษณะผสมผสานสิ่งแวดล้อมในวิชาต่าง ๆ พยายามจัดกิจกรรมนอกห้องเรียน และกิจกรรมภาคสนามให้มากที่สุด โดยใช้กิจกรรมในลักษณะของเกม และสถานการณ์จำลอง ในโอกาสที่เหมาะสม พิจารณาว่า กิจกรรมประเภทนี้เหมาะที่จะใช้ในการ ผลักทักษะการตัดสินใจ และการจัดการสิ่งแวดล้อม มีการยกประเด็นข้อขัดแย้งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นท้องถิ่นนั้น ๆ ขึ้นมาศึกษา และใช้กรณีตัวอย่าง ในบางครั้งอาจเชิญวิทยากรมาบรรยายเรื่อง สิ่งแวดล้อม ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้วิทยากรจากมหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่ควรพิจารณาวิทยากรที่เป็นสมาชิกของชุมชนนั้น ๆ ด้วย จะทำให้การเรียนการสอน สิ่งแวดล้อมน่าสนใจและทำให้ประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

2.3) จัดให้ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมสำรวจสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งรายบุคคลและปนกลุ่มตาม ความเหมาะสม โดยส่งเสริมและกระตุ้นผู้เรียนให้ฝึกแก้ปัญหา และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว โดยยกตัวอย่างปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในโรงเรียน จะช่วยในการฝึกฝนผู้เรียนให้สำรวจปัญหาและช่วยกันคิด วาจะทำอย่างไรโรงเรียนของเราจึงจะมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีการส่งเสริม



และกระตุ้นให้ผู้เรียนลงมือกระทำ การแก้ปัญหา และป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจริง ๆ แม้แต่จะเป็น การกระทำเล็ก ๆ น้อย ๆ ก็ตาม ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจเลือกวิถีชีวิตและพฤติกรรม ที่เหมาะสมจะทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี เช่น ให้ผู้เรียนตัดสินใจ และตกลงใจด้วยตัวของเขาเองว่า ต่อไปนี้ จะประหยัดจะซื้อของเท่าที่จำเป็น จะไม่ทิ้งขยะไม่เป็นที่ จะเลือกใช้ถุงพลาสติกเท่าที่จำเป็น เป็นต้น

2.4) นำปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในระดับท้องถิ่น ชุมชน ประเทศ และโลก มาจัดการเรียนการสอนและรณรงค์ โดยเน้นให้เห็นภาพรวมของความสัมพันธ์และผลกระทบซึ่งกันและกัน ของแต่ละปัญหา คือ นำเหตุการณ์จริงหรือสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากสื่อมวลชนต่าง ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ และภาพยนตร์ เป็นต้น มาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและรณรงค์ ให้ผู้เรียนไปสำรวจ และศึกษาสภาพแวดล้อมที่เป็นปัญหาในท้องถิ่นในสภาพจริง ๆ

2.5) ปลุกฝังนิสัย ความตระหนัก และการปฏิบัติตนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของ ผู้เรียนโดยเน้นกระบวนการแก้ปัญหา เริ่มจากปัญหาใกล้ตัวไปสู่ปัญหาที่ไกลตัว เน้นบทบาทของ ผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ เน้นให้ผู้เรียนปฏิบัติตนอย่างถูกต้องต่อสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันด้วยตนเองก่อน เช่น การประหยัดน้ำ ไฟฟ้า ทิ้งขยะให้ถูกที่ การไม่รังแกสัตว์ ไม่ตัดต้นไม้ ให้ผู้เรียนวางแผนพัฒนาและ ปรับปรุงพฤติกรรมของตนเองให้เอื้อต่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนรณรงค์ผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพื่อน สมาชิกครอบครัวและชุมชนใหม่จิตสำนึก และพฤติกรรมที่เอื้อต่อการอนุรักษ์และพัฒนา สิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกต้นไม้ ไซทรัพยากรอย่างคุ้มค่า จัดสภาพแวดล้อมในบาน สถานศึกษา ชุมชน ให้สะอาด ร่มรื่น เพื่อให้เอื้อต่อการปลูกฝังจริยธรรมสิ่งแวดล้อม ผลิตสื่อเพื่อชี้แนะแนวทางปฏิบัติ ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และสรรหาตัวแบบที่ดีในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนยึดถือเป็นแนวทางในการปฏิบัติตน ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

2.6) ไขศักยภาพของผู้เรียน รวมคิดรวมทำ รวมตัดสินใจในการอนุรักษ์และพัฒนา สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและศิลปวัฒนธรรม โดยให้ผู้เรียนศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและ ศิลปวัฒนธรรมในโรงเรียนและท้องถิ่นด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น สำรวจ สัมภาษณ์ และสัมผัสกับสถานการณ์จริง ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาทางเลือกหลากหลาย ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและ ท้องถิ่น ประเมินผลทางเลือกในการอนุรักษ์และพัฒนา ปฏิบัติตามทางเลือกด้วยความ ชื่นชม และ ทำอยู่เสมอจนกลายเป็นกิจนิสัย ปรับปรุงแก้ไขวิธีการปฏิบัติที่เลือกมาและประเมินผล

2.7) ส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน โดยจัดตั้งชมรม หรือกลุ่มสนใจ เพื่อการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม จัดปายนิเทศข้อมูลข่าวสารทางสิ่งแวดล้อม สร้างกิจกรรมในโรงเรียนและชุมชน เพื่อรณรงค์ด้านสิ่งแวดล้อมโดยสวนรวม เช่น จัดกิจกรรมวันสำคัญ ๆ ทางสิ่งแวดล้อม จัดวันปลูกต้นไม้ หรือร่วมกับชุมชนพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ของโรงเรียน และชุมชน จัดบรรยายภาคและสิ่งแวดล้อมที่ดีในโรงเรียน ซึ่งบรรยายภาคและสิ่งแวดล้อมที่ดีเปรียบเสมือนครูที่พูดไม่ได้ แต่มีบทบาทอย่างลึกซึ้ง ในการส่งเสริมความคิดและเอื้อให้นักเรียนพัฒนาได้เต็มความสามารถ กล่อมเกลาจิตใจให้เป็นคนละเอียดอ่อน รักธรรมชาติ รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม จัดโอกาสให้ครู ผู้เรียน



ได้พบปะกับผู้ปกครอง ผู้นำชุมชนหรือกลุ่มสนใจต่าง ๆ ในท้องถิ่น เพื่อแลกเปลี่ยนแนวคิดและสนับสนุนผู้เรียนในการจัดกิจกรรม สิ่งแวดล้อมในชุมชน และขอความร่วมมือจากบุคคลสำคัญในชุมชน และเจ้าหน้าที่ของรัฐ ตลอดจนองค์กรเอกชนต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ผู้เรียน

### 3) วิธีการจัดการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษารูปแบบต่าง ๆ

กระบวนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น มีเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบต่าง ๆ ที่สำคัญแต่ละวิธี ก็มีข้อดีและข้อด้อยแตกต่างกัน ดังนี้ (เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี, 2545: 19-25)

#### 3.1) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการบอกหรือสอน (Lecturing method)

วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะของการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอนไปยังผู้เรียน โดยใช้วิธีการบอกหรือการสอนเป็นสำคัญ มีตัวแสดงหลักที่มีบทบาทมากที่สุด คือ ผู้ถ่ายทอดข้อมูล โดยมีผู้เรียนเป็นผู้รับข้อมูลเป็นสำคัญ ผู้ถ่ายทอดความรู้ที่สร้างสรรค์ อาจมีการใช้ หรือวิธีการถ่ายทอดหลาย ๆ รูปแบบ เช่น สไลด์ วีดีโอ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น แต่กระบวนการทั้งหมดจะถูกควบคุมโดยผู้สอนเท่านั้น ข้อเด่นของวิธีการนี้คือ ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ได้มากในแต่ละครั้ง ผู้สอนสามารถจัดระบบการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรและครอบคลุมเนื้อหาที่วางไว้ได้ง่าย อีกทั้งยังควบคุมให้การสอนเป็นไปตามลำดับได้ และการสอนหรือบอกนั้นมักจะเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้เรียนทุกขนาด และทุกระดับการศึกษา แต่ข้อด้อยของวิธีการนี้คือ ผู้สอนเป็นผู้สื่อสารแบบข้างเดียว นั่นคือ ผู้เรียน ส่วนใหญ่ขาดการมีส่วนร่วม ผู้เรียนต้องอาศัยความตั้งใจอย่างสูงในการที่จะรักษาสมาธิในการฟังตลอดระยะเวลาการสอนและมักไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการลงมือปฏิบัติหรือที่ต้องใช้ทักษะ

#### 3.2) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบทำให้ดูหรือสาธิต (Demonstration Method)

วิธีการสอนแบบนี้คล้ายกับการสอนโดยการบอก ในแง่ที่ว่า เป็นลักษณะของการถ่ายทอดที่เน้นความสำคัญอยู่ที่ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้หรือทักษะ แต่ในการเรียนรู้แบบนี้จะต่างจากแบบการบอกตรงที่ว่า เวลาส่วนใหญ่จะใช้ไปในการแสดงหรือทำให้ดู วิธีการนี้เป็นการถ่ายทอดทั้งความรู้และทักษะ แต่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความคิดที่ว่า ทักษะนั้นได้มาจากการดูผู้อื่นปฏิบัติให้ดู แล้วลงมือทำภายใต้การดูแลของผู้สอน ผู้เรียนจะเกิดทักษะได้จากการทดลองปฏิบัติจริง หลังจากที่ได้เห็นตัวอย่างการปฏิบัติแล้ว ข้อเด่นในการจัดการสอนแบบนี้มีหลายประการ เช่น การแสดงหรือปฏิบัติให้ดู มักจะเรียกความสนใจจากผู้เรียนได้เป็นเวลานาน เป็นวิธีสร้างให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ระหว่างหลักการ ที่สอนในห้องเรียนกับสถานการณ์จริง เป็นวิธีที่ท้าทายและสร้างความคิดให้กับผู้เรียนได้มาก นอกจากนี้ ยังสามารถฝึกหัดให้ปฏิบัติจริงได้ อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็มีข้อด้อยตรงที่ว่า ผู้เรียนจะต้องตั้งใจฟังหรือดูตลอดเวลา มิฉะนั้นอาจจะพลาดขั้นตอนบางอย่างไปได้ และผู้สอนเองก็ต้องเตรียมวิธีการปฏิบัติอย่างรอบคอบ เพราะถ้าปฏิบัติแล้วไม่ได้ผลอย่างที่ควรจะเป็น ก็จะทำให้ไม่บรรลุผล ที่ต้องการ นอกจากนี้ วิธีการนี้ยังใช้ได้เฉพาะกับกลุ่มผู้เรียนจำนวนน้อยเท่านั้น

#### 3.3) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบอาศัยการทำโครงการหรือกรณีศึกษา

(Project or Case Study) การจัดการสอนแบบนี้ มักเป็นการให้งานเพิ่มเติมจากการเรียนการสอน



ในห้องเรียน โดยผู้สอนจะมอบหมายงานให้ผู้เรียนรายบุคคลหรือรายกลุ่มไปค้นคว้า เรื่องใดเรื่องหนึ่งมา แล้วรายงานให้ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ ได้ทราบ วัตถุประสงค์ของการเรียนลักษณะนี้ คือ ผู้เรียน จะได้มีส่วนร่วมในการค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ นำมารวบรวมและเรียบเรียงตามความคิดของตนเอง ซึ่งมักจะพบว่า ผู้เรียนที่ได้ทำงานที่ได้รับมอบหมายในลักษณะนี้ด้วยตนเอง จะเกิดความรู้ความเข้าใจ หรือเรียกว่า เกิดการเรียนรู้ได้มากกว่าวิธีแรกที่กล่าวมา ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบใช้โครงงานหรือ กรณีศึกษา คือ ผู้เรียนจะเรียนตามอัตราการเรียนรู้ของตนเองได้มากกว่าการเรียนแบบการบอกหรือ การสอน ที่สำคัญวิธีการนี้เป็นการบังคับให้มีความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง มีผู้สอน และเป็นวิธีการที่เน้นกระบวนการการเรียนรู้มากกว่าการบอกให้ทำตาม ส่วนมากผู้เรียนจะรู้สึกว่าเป็นตัวเอง มีความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และมีความรู้สึกภาคภูมิใจเมื่อทำงานสำเร็จ ส่วนข้อด้อยของวิธีการนี้ก็คือ ถ้าผู้เรียนขาดความรับผิดชอบหรือความกระตือรือร้นในการเรียนแล้ว จะเกิดปัญหา ในการเรียนรู้ เป็นอย่างมาก ผู้สอนและผู้เรียนทำความเข้าใจกันว่า จะใช้เวลาในการค้นคว้าเท่าไร เมื่อเสร็จแล้วให้นำ ผลงานมานำเสนอในชั้นเรียน บทบาทของผู้สอนจะเป็นผู้แนะนำ ชี้ทาง บอกแหล่งทรัพยากร ช่วยพัฒนา ทักษะบางประการที่ต้องการใช้ในการค้นคว้า รายงาน และนำเสนอให้กับผู้เรียน

3.4) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบอาศัยการสืบเสาะค้นหาคำตอบ (Inquiry-based Method) วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้โดยอาศัยการค้นหาข้อมูลหรือความจริงต่าง ๆ โดยการตั้งคำถามและค้นหาทางที่จะตอบคำถามเหล่านี้ หรืออาจจะค้นหาปัญหาและแนวทาง ที่จะแก้ไข ปัญหาเหล่านั้นก็ได้ การเรียนรู้ในลักษณะนี้พบว่า ผู้เรียนจะสามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับการคิดหรือ การใช้ปัญญาได้ดี โดยจะเริ่มจากการค้นหาและระบุปัญหา ก่อน จากนั้นก็ลองสร้างสมมติฐานและทฤษฎี ขึ้นมา แล้วจึงลองออกแบบการทดลอง ซึ่งจะนำไปสู่การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการสรุป สิ่งที่ได้จากการค้นคว้าซึ่งอาจจะนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ในที่สุด ถือได้ว่าเป็นวิธีเรียนรู้ที่เริ่มจากการตั้งคำถาม แล้วหาคำตอบ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ ๆ ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบนี้ก็คือ ถือเป็นวิธีเรียนรู้ ที่เริ่มจากการตั้งคำถามแล้วหาคำตอบ และเป็นวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ ๆ แต่ก็มีข้อด้อยคือ ผู้เรียน ต้องเป็นผู้ที่รู้จักคิดและวิเคราะห์ซึ่งจะช่วยให้เกิดประเด็นในการแสวงหาความรู้ที่เกิดประโยชน์ และ ต้องอาศัยเวลา และแหล่งข้อมูลในการศึกษาค้นคว้า

3.5) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการสมมติฐานหรือจำลองสถานการณ์ (Role Playing and Simulation Method) วิธีการสอนแบบนี้จะต่างกันเล็กน้อยตรงที่การสมมติ อาจจะไม่จำเป็นต้องมีความเป็นจริงผสมอยู่เลย ในขณะที่การจำลองเหตุการณ์นั้นจะเป็นภาพสะท้อน ของความจริงที่ปรากฏอยู่ ผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองจะต้องแสดงบทบาทในสถานการณ์ ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจความรู้สึกในสถานการณ์ที่จำลองมาได้ ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบนี้ก็คือ จะช่วยโยนให้ผู้เรียนได้เห็นสถานการณ์ในโลกของความเป็นจริงด้วยตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ และเตรียมตนเองในการออกไปพบกับโลกกว้าง แต่ข้อด้อยของวิธีการสอนนี้ ก็คือ ผู้สอนจะต้องมีการ เตรียมตัววางแผนและจัดหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้กับผู้เรียน และในกระบวนการเรียนการสอนจะต้องใช้ วัสดุอุปกรณ์ และเวลาเป็นอย่างมาก ถึงจะทำให้การสอนบรรลุผล



### 3.6) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการอภิปราย (Discussion Method)

วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการให้ผู้เรียนได้ถ่ายทอดความคิดเห็นของตนเองและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ถ่ายทอดผ่านการสื่อสารโดยใช้การพูดหรือที่เรียกว่า การอภิปรายเป็นสิ่งสำคัญ การอภิปรายอาจเกิดขึ้นในกลุ่มเล็ก ๆ หรืออาจจะเป็นในลักษณะของการสัมมนา หรือการโต้วาทีก็ได้ ถ้ามีการนำอภิปรายที่ดี ผู้เรียนจะมีโอกาสได้เรียนรู้ในการตั้งคำถามที่ดี และอาจค้นหาคำตอบได้เองจากการอภิปราย และการอภิปรายค่อนข้างเป็นวิธีที่เน้นตัวผู้เรียนเอง การอภิปรายมักจะทำให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ สามารถดึงเอาข้อมูล ความรู้ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งมีพื้นฐานหลากหลายออกมาใช้เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วมได้ ถ้ามีการวางแผนและการเตรียมการที่ดี การอภิปรายจะช่วยให้เกิดการกระตุ้นความสนใจได้มาก และถ้าหากงานที่มอบหมายเป็นเรื่องของการต้องตัดสินใจหรือการแก้ปัญหา เพราะการอภิปรายด้วยกันมักจะดีกว่าการตัดสินใจคนเดียว ข้อเด่นของวิธีการนี้ก็คือ เป็นการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพิ่มศักยภาพการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้อย่างกว้างขวาง ส่งเสริมกระบวนการประชาธิปไตย ส่งเสริมการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ แต่ข้อด้อยของวิธีการนี้คือ ใช้เวลามาก ใช้กระบวนการมาก ถ้าจัดกลุ่มใหญ่ ผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออก จะไม่ได้รับประโยชน์ ต้องมีความรู้ความสามารถและมีข้อมูลมาก่อนจึงสามารถอภิปรายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าดำเนินการไม่ดี อาจเสียเวลา

### 3.7) วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบการศึกษาในพื้นที่ (Community-based Method)

วิธีการสอนแบบนี้เป็นลักษณะการเรียนรู้ที่อาศัยปัญหาจริงจากชุมชน ผู้เรียนจะได้มีโอกาสในการสัมผัสกับความต้องการและปัญหาที่แท้จริงที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังได้ทำงานร่วมกับคนในชุมชน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เห็นแง่มุมที่หลากหลาย และได้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในมิติต่าง ๆ การเรียนรู้ในชุมชนมักจะเกี่ยวกับการเรียนรู้ถึงทรัพยากรและความต้องการ ตลอดจนประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน ซึ่งอาจนำไปสู่การหาทางแก้ไขปัญหาในชุมชนต่อไปได้ ข้อเด่นของวิธีการสอนแบบนี้ก็คือ ผู้เรียนได้สัมผัสปัญหาจริง ๆ ในสถานการณ์จริง ๆ อันจะเป็นประโยชน์ในการนำไปแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม และชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีส่วนผลักดันในการสร้างความตระหนักต่อปัญหาชุมชน และเปิดโอกาสให้ชุมชนในการหาหนทางแก้ไขปัญหาร่วมกันด้วย ส่วนข้อด้อยของการสอนแบบนี้ก็คือ การเรียนรู้ในชุมชนจะต้องอาศัยความร่วมมือของกลุ่มคนต่าง ๆ ในชุมชน ซึ่งการเตรียมการให้ชุมชนเข้าใจและให้ความร่วมมือเป็นเรื่องจำเป็น ผู้สอนมีบทบาทน้อยมาก ในขณะที่ศึกษาอาจมีปัญหามาก ๆ เข้ามาให้แก่ปัญหาตลอดเวลา

อย่างไรก็ตาม วิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ทั้ง 7 แบบ ดังที่กล่าวมา ยังตอบไม่ได้ว่าวิธีการสอนแบบใดที่ดีที่สุด แต่ก็มีคำถามว่า วิธีการสอนแบบใดที่น่าจะนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา คือบรรลุจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา หากพิจารณาไปแล้ว ก็พบว่าจำเป็นต้องมีการผสมผสาน หรือบูรณาการวิธีการสอนหลาย ๆ วิธีเข้าด้วยกัน โดยพิจารณาถึงบริบทของสิ่งแวดล้อมของแต่ละแห่งและมีการหาวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ ให้เข้ากับบริบทของสังคมและควรศึกษาหาวิธีการใหม่ ๆ อื่นเพื่อให้การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



#### 4) กิจกรรมเสริมการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

กระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรมเสริม เป็นกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความคิดริเริ่มในการทำกิจกรรม กิจกรรมการเรียนการสอนเสริมหลักสูตรนี้ ไม่เพียงแต่จะเสริมสร้างความรูทางเนื้อหาวิชาเท่านั้น แต่ยังช่วยให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดี เกิดความเพลิดเพลิน และรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ กิจกรรมเสริมหลักสูตรแบบต่าง ๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2528: 123-136) ได้แก่ กิจกรรมเกี่ยวกับการทัศนศึกษา การจัดตั้งสมาชิก ดานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การบำเพ็ญประโยชน์ด้วยการตั้งกลุ่มอาสาปลูกต้นไม้ การศึกษาคนควาจากห้องสมุดและกิจกรรมอื่น ๆ ที่จัดขึ้นตามวาระและโอกาสที่สำคัญ เช่น วันสิ่งแวดล้อมโลก เป็นต้น อีกอย่างหนึ่ง วินัย วีระวัฒน์านนท (2546: 134-158) และ ปริญญา นุตาลัย (2535: 380) ได้กล่าววว่า กิจกรรมเสริมการสอนเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การสอนสิ่งแวดล้อมได้รับผลดียิ่งขึ้น ช่วยให้การสอนของครูมีความสมบูรณ์ และช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ เกิดความสนุกสนานอยากเรียนมากขึ้น กิจกรรมดังกล่าวได้แก่

4.1) การศึกษานอกสถานที่ การนำผู้เรียนออกไปศึกษานอกห้องเรียนทำให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้สิ่งแวดล้อมโดยตรง ซึ่งการศึกษานอกสถานที่ไม่จำเป็นต้องพาผู้เรียนออกไปไกล ๆ อาจนำศึกษา บริเวณสถานศึกษาหรือในชุมชนของตนเองก็ได้ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ประเภท คือ การสำรวจ การแสวงหาคำตอบ และการเรียนตามหลักสูตร

4.2) การแสดงบทบาทสมมติและเกม กิจกรรมนี้เป็นการกำหนดสถานการณ์ขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนอยู่ในสถานการณ์ด้วยบทบาทต่าง ๆ หรือด้วยบทบาทของสมาชิกในสังคมเดียวกันได้ ช่วยกันคิดหาวิธีแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นร่วมกัน

4.3) การประกวดภาพโปสเตอร์การ์ตูน กิจกรรมนี้เป็นสิ่งจูงใจผู้อ่านได้ดี ซึ่งจะมี ลักษณะคล้ายกับป้ายโฆษณาทั่วไปคือต้องมีจุดเน้นชัดเจน ตัวหนังสือต้องอ่านเข้าใจง่ายทำได้ง่าย อาจกำหนดหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมขึ้นแล้วให้ผู้เรียนวาดภาพขึ้นในเวลาที่กำหนดให้ หลังจาก การประกวดแล้ว นำทุกภาพติดไว้ห้องเรียนหรือในสถานศึกษา

4.4) การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ การฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักการปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ ในสถานศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดนิสัยรักและรู้จักการบำรุงรักษาพืชและสัตว์เมื่อเจริญเติบโตขึ้น ทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ปัจจัยที่เป็นพื้นฐานของชีวิต และองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

4.5) การจัดกิจกรรมพิเศษขึ้นเป็นบางครั้งบางคราวหรือต่อเนื่องกันตลอดปี เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามความสนใจ เช่น การจัดนิทรรศการในวันสิ่งแวดล้อม การเชิญวิทยากรมาบรรยายในหัวข้อพิเศษ การทำวารสารและ จุลสารการจัดตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การรณรงค์ต่าง ๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

4.6) การทำโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เพื่อทำโครงการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมซึ่งโครงการควรประกอบด้วยหัวข้อคือ ชื่อโครงการ ผู้รับผิดชอบโครงการ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เป้าหมาย งบประมาณ ระยะเวลา ดำเนินการ ขั้นตอนในการดำเนินการ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ



4.7 การศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม ให้ผู้เรียนทำการสำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ ซึ่งอาจจะทำเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ โดยดำเนินการเป็นขั้นตอน คือ การสำรวจ ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ การแก้ไขปัญหา และความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการ แก้ไขปัญหา โดยการสังเกต การสัมภาษณ์ แบบสอบถาม แล้วให้ผู้เรียนนำเสนอรายงานเพื่อให้ เพื่อน ๆ ได้อภิปรายเพิ่มเติม

4.8) การจัดกิจกรรมเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ส่งเสริมคุณภาพการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนในดานต่าง ๆ ได้แก่ การรณรงค์การใช้น้ำ และไฟฟ้าอย่างประหยัด การสำรวจความสะอาด และประโยชน์ของอาหารที่ขายในโรงเรียน การจัดการขยะ การบำรุงรักษา ต้นไม้ภายในโรงเรียน และการปลูกเพิ่ม

#### 5) สื่อการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

สื่อการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จนนำไปสู่จุดหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา สื่อการเรียนการสอนที่จะนำมาใช้กับการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ควรเน้นในเรื่องของรูปธรรม ที่เป็นจริง หรือภาพพลิก แผนภาพ ฯลฯ สื่อการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ดีที่สุด เหมาะสมที่สุด คือ สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัวผู้เรียนของจริง สถานการณ์จริง รองลงมาคือ ภาพหรือสถานการณ์จำลอง สื่อการเรียนการสอนนี้ เป็นสื่อที่ช่วยจูงใจให้นักเรียนสนใจบทเรียน หรือทำให้เรียนรูบทเรียนได้ง่ายขึ้น หรือช่วยให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึง คือ การใช้สื่อที่สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น (บุญลอม นามบุตร, 2543: 23) อีกอย่างหนึ่ง สื่อการเรียนการสอนที่ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมมีลักษณะ ดังนี้ (ชนาธิป พรกุล, 2544: 59)

5.1) เป็นสื่อที่มีลักษณะบูรณาการสอดแทรกได้ทุกวิชา โดยยึดผลการเรียนรู้เป็นหลัก หรือยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

5.2) เป็นสื่อที่มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ ยืดหยุ่น และสามารถปรับให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และผู้เรียน มีกระบวนการซับซ้อน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิดวิเคราะห์

5.3) เป็นสื่อที่ให้ประสบการณ์ตรง สามารถเชื่อมโยงกับวิถีชีวิต ภูมิปัญญาท้องถิ่น และปัญหาในชุมชน ประเทศ และโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีรูปแบบหลากหลาย เช่น หนังสือ เสริมความรู้ วิดีทัศน์ สื่อมัลติมีเดีย เกมแผนภาพสถานการณ์จำลอง แผนที่ แผนที่ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

#### 6) การวัดและประเมินผลการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา

การวัดและประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อนำผลไปปรับปรุงแก้ไขหรือส่งเสริมนักเรียนให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือกำหนดสิ่งที่จะประเมินและเครื่องมือ (บุญลอม นามบุตร, 2543: 23) การวัดผลและประเมินผลการเรียนนอกจากจะวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้แล้ว





ยังมีความจำเป็นที่จะต้องวัดและประเมินผลคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่น ๆ ที่คาดว่าจะได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นอีก เช่น การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบการไม่เห็นแก่ตัวใฝ่หาความรู้ อยู่เสมอ ฯลฯ จะเห็นได้ว่า การวัดและประเมินผลที่ดี มุ่งเน้นการสังเกต การฟังของผู้เรียน ดูผลงานของผู้เรียน ในสภาวะปกติระหว่างการทำกิจกรรม จึงไม่ควรมีชั่วโมงสอบแยกต่างหาก แต่ควรควรใช้ การแสดงออกของผู้เรียนและผลงานมานำเสนอว่า ผู้เรียนทำงานประเภทใดได้แล้ง งานนั้นต้องใช้ ความสามารถด้านใด ครูก็สรุปว่าผู้เรียนมีความสามารถด้านนั้น ๆ แลลงสรุปไว้ในสมุดบันทึกจุดประสงค์ ที่ครูจัดทำขึ้นเอง เพื่อเป็นหลักฐานการทดสอบควรหลีกเลี่ยงการใช้กระดาษ ดินสอใหม่ที่สด ควรใช้ สภาพงานและผลงานที่ผู้เรียนผลิต เป็นเครื่องแสดงผลงานความสามารถ ผลสำเร็จของนักเรียนเพื่อเน้นย้ำ การลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียน ซึ่งการวัดและประเมินผลต้องอาศัยการเรียนรู้เป็น หลัก โดยการวัด และประเมินสิ่งต่อไปนี้องของผู้เรียน (ชนาธิป พรกุล, 2544: 60)

- 6.1) การปฏิบัติจริง โดยดูความร่วมมือรวมใจในการทำกิจกรรม การอนุรักษ์ พลังงานและสิ่งแวดล้อมและทักษะการปฏิบัติงาน
- 6.2) ผลสำเร็จของโครงการ กิจกรรมที่นำไปสู่การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืน ได้แก่ การนำความรู้ไปปฏิบัติจริงในวิถีชีวิตจนเป็นนิสัย
- 6.3) การติดตามสารสนเทศที่ทันสมัยเกี่ยวกับพลังงานและสิ่งแวดล้อม
- 6.4) พัฒนาการในด้านมนโทัศน์และเจตคติต่อการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

## 2.2 การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy; EL)

### 2.2.1 ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม

คำว่า “Literacy” มีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง ในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น Scientific Literacy, Mathematic Literacy, Cultural Literacy, Computer Literacy, และ Visual Literacy เป็นต้น แต่ความหมายที่แท้จริงยังไม่ชัดเจนและเป็นที่ยอมรับทุกศาสตร์โดยทั่วไปแล้ว “Literacy” หมายถึง ความสามารถในการอ่านออก-เขียนได้ ซึ่งพจนานุกรมส่วนมากให้ความหมายของคำว่า “Literacy” ไว้ 2 ความหมาย คือ ความสามารถอ่านออกและเขียนได้ และ หมายถึง ผู้ที่ได้รับการศึกษาอย่างดี ซึ่ง แสดงให้เห็นถึงการมีความรู้ การเรียนรู้และวัฒนธรรมอย่างกว้างขวาง (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2555: 2)

อย่างไรก็ตามนักวิชาการบางท่าน เช่น Michael และ Conner (1990 อ้างถึงใน ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2555: 2) แนะนำว่า Literacy ควรหมายถึง การบูรณาการวิธีการต่าง ๆ ของการศึกษา การพูด การมีปฏิสัมพันธ์และ การเห็นคุณค่า นอกเหนือไปจากการอ่านออกเขียนได้ Literacy จึงเกี่ยวข้องกับแนวทาง/วิธีการดำรงชีวิตอยู่ในโลกและวิธีการในการสร้างความหมายของเรื่องราวต่าง ๆ ที่เผชิญ

ในภาษาไทยคำว่า Literacy เมื่อมีคำขยายมาประกอบเช่น “Scientific Literacy” มีผู้รู้ ให้ความหมายต่าง ๆ เช่น “การรู้” “ความแตกฉาน” เป็นต้น ความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อม มีหลากหลายเช่น



Roth (1992: 10) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมหมายถึง ความสามารถที่จะเรียนรู้ และแปลความของความอุดมสมบูรณ์ของระบบสิ่งแวดล้อมและสามารถกระทำอย่างเหมาะสมหรือ บำรุงรักษา สร้างเสริม-ซ่อมแซม หรือปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศดังกล่าว

Louber, Swanepoel และ Chacko (2001: 318-319) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถที่ตระหนักรู้สิ่งแวดล้อม การรู้สิ่งแวดล้อมช่วยส่งเสริมให้รู้ถึงความไม่สมดุลของ สิ่งแวดล้อม การปฏิบัติและเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งหมายให้มีการพัฒนาทักษะการป้องกันแก้ไข ปัญหา และมีส่วนร่วมในการปรับปรุงสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคต

Joseph (2005: 3) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ บริบท และรายละเอียดของปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ ประเมินผลและการตัดสินใจ

Reading (2006: 29) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถที่จะเรียนรู้ และแปลความหมายเกี่ยวกับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและมีการอนุรักษ์พัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม

Kansas Association for Conservation and Environmental Education (2010: 5) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความสามารถของบุคคลที่จะนำเอาความรู้ความเข้าใจ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบสังคม ระบบธรรมชาติ และการปฏิบัติต่อระบบอย่างยั่งยืนไปใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน

D.C Environmental Literacy Plan Workgroup (2012: 6) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อม หมายถึง การพัฒนาความรู้ เจตคติ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ระบบธรรมชาติกับเมือง

### 2.2.2 องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม (Component of Environmental Literacy)

จากความหมายของการรู้สิ่งแวดล้อมที่หลากหลายดังกล่าวมาแล้ว บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อม จะต้องมีความรู้อย่างเข้มแข็งเกี่ยวกับภาวะคุกคามด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ บุคคลที่สามารถจัดการ กับสิ่งแวดล้อมได้จำเป็นต้องมีความรู้ เจตคติ และทักษะที่มีพื้นฐานมาจากการมุ่งมั่นที่จะปรับปรุงแต่งโลก ที่เราอาศัยอยู่โดยอาศัยการมีส่วนร่วมอย่างจริงจังและตลอดเวลา (Roth, 1992: 10) แนวความคิดนี้ มาจากความเชื่อที่ว่า การกระทำของมนุษย์มีผลกระทบต่อระบบนิเวศของโลกอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมได้มีนักวิชาการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อมได้เสนอแนวคิดไว้ดังนี้

Roth (1992: 18) กล่าวว่า การรู้สิ่งแวดล้อมประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความไวต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Sensitivity) ความรู้ (Knowledge) เจตคติและค่านิยม (Attitudes and Values) การมีส่วนร่วมรับผิดชอบของบุคคล (Personal Investment and Responsibility) การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ (Active Involvement) จากองค์ประกอบทั้ง 6 สามารถสรุปได้เป็น องค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างได้ 4 องค์ประกอบ คือ

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ทักษะ (Skills)



3. ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Affect) ได้แก่ ความไวต่อสิ่งแวดล้อม เจตคติ และ ค่านิยม

4. พฤติกรรม (Behavior) ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติ

Simmons (1995: 55-58) ได้เสนอองค์ประกอบพื้นฐานของการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้

1. ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม (Affect) เช่น ความใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม เจตคติ และ เหตุผลเชิงจริยธรรม

2. ความรู้ทางนิเวศวิทยา (Ecological Knowledge)

3. ความรู้ทางสังคมและการเมือง (Socio-political Knowledge) เช่น ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง

4. ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (Knowledge of Environmental Issues)

5. ทักษะที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม กลยุทธ์ในการปฏิบัติ ความคิดและการคาดการณ์ที่เป็นระบบ

6. ปัจจัยที่มีผลของพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Determinants of Environmentally Responsible Behavior) เช่น สถานที่ควบคุม และความรับผิดชอบต่อส่วนบุคคล

7. พฤติกรรม (Behavior) เช่น รูปแบบต่าง ๆ ของการมีส่วนร่วมที่มุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

Bogan และ Kromrey (1996: 62-70) กล่าวถึงกรอบการวัดการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาในรัฐฟลอริดาไว้ 5 ด้าน สรุปได้ดังนี้

1. ความรู้นิเวศวิทยา (Knowing Ecology)

2. การมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม (Attitudinally Predisposed to the Environment)

3. การให้คุณค่ากับพฤติกรรมที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Responsible Environmental Behaviors)

4. พฤติกรรมที่แสดงถึงการมีส่วนร่วมในความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Participating in Responsible Environmental Behaviors)

5. การรู้เรื่องยุทธศาสตร์การดำเนินงานทางการเมือง (Knowing Political Action Strategies)

Elder (2003: 16) กล่าวถึงองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ความตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม

2. ความรู้และความเข้าใจระบบมนุษย์และระบบธรรมชาติ

3. เจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

4. ทักษะ การแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

5. การมีส่วนร่วมในการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อมทั้งส่วนตัวและส่วนรวม



Dinsinger และ Roth (1994 อ้างถึงใน O' Brein, 2007: 9) มีมุมมองเกี่ยวกับองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการทางนิเวศและระบบสังคม
2. การพิจารณาประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กับมิติทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ จริยธรรม และสุนทรียศาสตร์
3. การพิจารณาอารมณ์ ความรู้สึก ค่านิยม เจตคติและการรับรู้ของมนุษย์เป็นองค์ประกอบสำคัญของการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
4. มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหาเป็นกลไกสำคัญสู่การปฏิบัติ

O' Brein (2007: 9-10) อธิบายถึงมาตรฐานการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมของ National Project for Excellence in environment Education (NPEEE) ไว้ 7 ด้าน ดังนี้

1. ความรู้ด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ มโนทัศน์ทางนิเวศ การทำงานของระบบธรรมชาติ และ ความสัมพันธ์ระหว่างระบบธรรมชาติและระบบสังคมของมนุษย์
2. ความรู้ทางสังคมการเมือง ได้แก่ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างการเมือง ระบบการเมือง และค่านิยมด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละวัฒนธรรม
3. ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทั้ง ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับปัญหาสิ่งแวดล้อมนั้น
4. ทักษะทางสติปัญญา ได้แก่ ความสามารถในการระบุปัญหา วิเคราะห์ สังเคราะห์ และ ประเมินข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
5. เจตคติ ได้แก่ ปัจจัยภายในตัวบุคคลที่จะผลักดันให้บุคคลสะท้อนออกมาเป็นพฤติกรรม
6. ปัจจัยส่งเสริมพฤติกรรมที่รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม คือ ความรับผิดชอบส่วนบุคคล และกลไกในการควบคุมตนเอง
7. พฤติกรรมการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับส่วนตัวและส่วนรวม

North American Association for Environmental Education (2000: 3-1-3-11) กล่าวถึงองค์ประกอบของการรู้สิ่งแวดล้อมว่ามี 4 องค์ประกอบคือ

1. ความรู้ (Knowledge) ได้แก่ ระบบกายภาพ และ ระบบนิเวศ, ระบบสังคม วัฒนธรรม การเมือง, ปัญหาสิ่งแวดล้อม, การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม, กลยุทธ์ และการมีส่วนร่วมของประชาชน
2. การแสดงออกด้านความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม (Disposition) ได้แก่ ความไวต่อสิ่งแวดล้อม, เจตคติ และมุมมองที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบ กลไกการควบคุมตนเอง, แรงจูงใจและความมุ่งมั่น



3. สมรรถนะ (Competencies) ได้แก่ การระบุปัญหาสิ่งแวดล้อม, การตั้งคำถามเกี่ยวกับสภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อม, วิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อม, ค้นหาปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการทางสังคม จากแหล่งข้อมูลทั้งระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิ, ประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสังคมและการเมือง, การใช้ความรู้เลือกวิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม, วางแผนและประเมินแผนการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับต่าง ๆ

4. พฤติกรรมความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally Responsible Behavior) ได้แก่ พฤติกรรมที่แสดงออกจนเป็นนิสัย รายบุคคล หรือส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากแนวคิดของนักวิชาการและองค์กรด้านสิ่งแวดล้อม การรู้สิ่งแวดล้อมจึงเกี่ยวข้องกับ การพัฒนาองค์ประกอบที่สำคัญ คือ คุณธรรมทางนิเวศวิทยา (Ecological Conscience) การมุ่งมั่นอย่างรับผิดชอบต่อ (Responsible commitment) เจตคติ (Attitude) ค่านิยม (Values) และจริยธรรม (Ethics) ความรู้และทักษะ (Knowledge and Skills) ที่สำคัญสำหรับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อความอยู่รอดของระบบนิเวศ (Loubser, Swanepoel and chacko, 2001: 318) ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การรู้สิ่งแวดล้อมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ 5 ประการของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education) นั่นเอง คือ ความตระหนัก (Awareness) ความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Attitudes) ทักษะ (Skill) และการมีส่วนร่วม (Participation) (Wisconsin Department of public Administration, 1991: 17)

2.2.3 คุณลักษณะของผู้ที่มีการรู้สิ่งแวดล้อม (Characteristics of an Environmental Literate Person) บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมมีลักษณะแตกต่างกันไปตามแนวคิดของนักวิชาการ ดังตัวอย่างดังนี้

- 1) แนวคิดจากที่ประชุม Tbilisi บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 1.1) ความตระหนักและความรู้สึกไวต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม
  - 1.2) มีประสบการณ์ที่หลากหลาย และมีความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาที่สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม
  - 1.3) มีค่านิยมและความรู้สึกเกี่ยวกับความห่วงใยในสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีแรงจูงใจในการเข้าร่วมอย่างจริงจังในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
  - 1.4) มีทักษะในการวินิจฉัยและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
  - 1.5) มีโอกาสเข้าร่วมอย่างจริงจังในทุกระดับในการทำงาน มุ่งสู่การปรับปรุงปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กลับคืนสู่สภาพปกติ
- 2) แนวคิดของ Mc Claren (1989) บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมของประเทศแคนาดา ในศตวรรษหน้ามีคุณลักษณะ ดังนี้



- 2.1) มีความสามารถในการคิดเกี่ยวกับระบบต่าง ๆ
- 2.2) มีความสามารถในการคิดในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น การพยากรณ์การคิดล่วงหน้า และการวางแผน
- 2.3) มีความสามารถในการคิดวิจารณ์ญาณเกี่ยวกับประเด็นปัญหาของค่านิยม
- 2.4) มีความสามารถในการจำแนกแยกแยะจำนวน ปริมาณ คุณภาพ และ ค่านิยม
- 2.5) มีความสามารถในการระบุความแตกต่างระหว่างแผนที่ยกกับอาณาเขต
- 2.6) มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงในการตระหนักใฝ่รู้ ความรู้ และการลงมือปฏิบัติ
- 2.7) มีความจริงและมโนทัศน์พื้นฐานและความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ และ ยกเลิกความรู้ที่ล้าสมัย
- 2.8) มีความสามารถในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น
- 2.9) มีความสามารถในการใช้ทักษะ 8 ประการ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) การสืบสอบ (Inquiring) การลงมือปฏิบัติ (Action) การตัดสินใจ (Judging) การเปิดใจกว้าง (Opening) การจินตนาการ (Imaging) การเชื่อมโยง (Connecting) และการสร้างค่านิยม (Valuing)
- 3) แนวคิดของ Marcinkowski (1990) ได้เสนอคุณลักษณะของบุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้
- 3.1) มีความตระหนักและความรู้สึกไวต่อสิ่งแวดล้อม
- 3.2) มีเจตคติของการเคารพ-ยอมรับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ เจตคติของการมีความห่วงใยต่อธรรมชาติและขนาดของผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อธรรมชาติ
- 3.4) มีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติในระดับต่าง ๆ ได้แก่ ระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค ระดับประเทศ ระดับนานาชาติ และระดับโลก
- 3.5) มีความสำนึกส่วนบุคคลในเรื่อง การลงทุน ความรับผิดชอบแรงจูงใจในการทำงานส่วนตัวและทำงานร่วมกับบุคคลอื่น เพื่อแก้ไขปัญหา/ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- 3.6) มีความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีที่เหมาะสมและใช้ประโยชน์ได้จริงในการแก้ไขปัญหา/ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- 3.7) มีทักษะที่จำเป็นสำหรับวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อสนเทศเกี่ยวกับปัญหา/ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้แหล่งทรัพยากรทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิและประเมินประเด็นปัญหาที่คัดเลือกไว้โดยอาศัยหลักฐานและค่านิยมส่วนบุคคล
- 3.8) มีทักษะที่จำเป็นสำหรับพัฒนา นำไปใช้และประเมินยุทธวิธีหนึ่ง ๆ ที่ใช้ และแผนงานทั้งหมดเพื่อเข้าใจปัญหา/ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม
- 3.9) มีการเข้าร่วมอย่างจริงจังในทุกๆระดับเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา/ประเด็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม



4) แนวคิดของ Loubser, Swanepoel และ Chacko (2001: 318) ได้สรุปคุณสมบัติของบุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมจากการศึกษาผลของผู้รู้จำนวนมากไว้ 4 ประการ ดังนี้

4.1) มีความรู้อย่างเข้มแข็งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (Harvey, 1976: 76, Hurry, 1982: 44, Roth, 1992: 8-9, Subbarini, 1998: 245)

4.2) มีความสามารถเข้าใจ เห็นคุณค่าและสนุกสนานเพลิดเพลินเกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในโลก สามารถสร้างทางเลือกของตนเองที่เหมาะสม มีส่วนร่วมช่วยเหลือในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น และการเฝ้าระวังรักษาดูแลโลกที่อาศัยอยู่ตลอดจนช่วยกันปรับปรุงโลกให้มีความน่าอยู่อย่างสม่ำเสมอ (Harvey, 1976: 76, Hurry, 1982: 44, Roth, 1992: 8-9, Subbarini, 1998: 245)

4.3) มีความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรต่าง ๆ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ มีความตระหนักถึงความสัมพันธ์ร่วมกันของสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติ มีความตระหนักรับรู้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม มีเจตคติเชิงบวกและค่านิยม รวบรวมข้อมูล สารสนเทศเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อม หาแนวทางแก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อมพื้นฐาน มีความเต็มใจที่จะอุทิศสิทธิประโยชน์ส่วนบุคคล มีทักษะพื้นฐานและเข้าร่วมแก้ไขปัญหาหรือสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังและสมเหตุสมผล (Clachery, 1992: 26, Hurry, 1982: 44)

4.4) มีความสามารถในการสำรวจอิทธิพลของวัฒนธรรม องค์การด้านสังคมและการเมืองและขั้นตอนในการพัฒนาของกลุ่มบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม การสำรวจประเด็นปัญหาด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการและป้องกันสิ่งแวดล้อมและการสำรวจการตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมในบริบทของวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ กฎหมาย สังคมและการเมือง (Nickerson, 1991/1992: 170)

5) แนวคิดของ D.C Environmental literacy Plan Workgroup. (2012: 6) อธิบายคุณลักษณะของผู้ที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมไว้ 4 ประการ ได้แก่

5.1) อธิบายถึงระบบนิเวศและระบบธรรมชาติ และผลกระทบที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ต่อระบบทั้งสอง

5.2) ให้ความร่วมมือในการสืบเสาะ ค้นหา และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

5.3) วิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวได้

5.4) มีความเข้าใจในการป้องกันรักษา ปรับปรุงสิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของมนุษย์ ในชุมชน

#### 2.2.4 ระดับการรู้สิ่งแวดล้อม (Level of Environmental Literacy)

เนื่องจากประชาชนส่วนมากขาดความตระหนักเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์พื้นฐานระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ถึงแม้จะมีบางคนมีความตระหนักและความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์พื้นฐานดังกล่าว ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า เมื่อบุคคลจำนวนหนึ่งที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมและไม่มีการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการรู้สิ่งแวดล้อมที่ช่วงเวลาเกิดขึ้นตั้งแต่การไม่รู้ทั้งหมดหรือการขาดความตระหนักจนถึงการมีความเข้าใจ



และความว่องไวอย่างจริงจัง ลึกซึ้งต่อสิ่งแวดล้อม Roth (1992 : 15) ได้เสนอว่า ระดับการรู้สิ่งแวดล้อมสามารถกำหนดได้โดยตรงจากการสังเกตพฤติกรรมของบุคคลที่สังเกตได้ โดยบุคคลสามารถแสดงออกให้เห็นถึงการมีพฤติกรรมอย่างหนึ่งที่สังเกตได้ในรูปของสมรรถนะอย่างต่อเนื่อง เช่น ความเข้าใจทักษะและการลงมือปฏิบัติ ดังนั้น Roth (1992: 16) จึงเสนอว่า การรู้สิ่งแวดล้อมเป็นความต่อเนื่องของสมรรถนะ (Competencies) เริ่มตั้งแต่การมีสมรรถนะเป็นศูนย์ (ไม่มีสมรรถนะ) จนถึงมีสมรรถนะระดับสูงมาก ซึ่งสามารถแบ่งออกตามหน้าที่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานได้ 3 ระดับ ดังนี้ (Disinger and Roth, 1992: 166-167, Roth, 1992: 16)

### 1) การรู้สิ่งแวดล้อมระดับนามบัญญัติ (Nominal Environmental Literacy)

บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับนี้มีความสามารถในการรู้ศัพท์พื้นฐานที่ใช้ในการสื่อสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และสามารถให้คำนิยามหรือความเชิงปฏิบัติการ (Working definition) ของคำศัพท์เหล่านั้นได้ บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับนามบัญญัติจะสามารถพัฒนาความตระหนักและความสำนึกใ้สึกไวต่อสิ่งแวดล้อมตลอดจนการมีเจตคติในการเคารพยอมรับระบบธรรมชาติและมีความห่วงใยเกี่ยวกับธรรมชาติและขนาดของผลกระทบจากการกระทำของมนุษย์ที่มีต่อระบบธรรมชาติ

### 2) การรู้สิ่งแวดล้อมระดับหน้าที่ (Functional Environmental Literacy)

บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับหน้าที่ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับธรรมชาติของปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคมของมนุษย์กับระบบธรรมชาติอื่น ๆ มีความตระหนักและห่วงใยเกี่ยวกับการมีปฏิสัมพันธ์เชิงลบระหว่างระบบเหล่านั้น ในแง่ของประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น มีทักษะในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินข้อสนเทศเกี่ยวกับประเด็นปัญหาดังกล่าวโดยอาศัยแหล่งทรัพยากรปฐมภูมิและทุติยภูมิ มีความสามารถในการประเมินปัญหาที่คัดเลือกโดยอาศัยหลักฐานที่เชื่อถือได้มีคำนิยามและคุณธรรมส่วนบุคคล สามารถถ่ายทอดข้อค้นพบและความรู้ไปสู่บุคคลอื่นได้ สามารถสังเกตการสืบค้นและมีแรงจูงใจส่วนบุคคลที่จะทำงานร่วมกันในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับยุทธวิธีพื้นฐานเพื่อกระตุ้นและใช้การเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเทคโนโลยี

### 3) การรู้สิ่งแวดล้อมระดับปฏิบัติการ (Operational Environmental Literacy)

บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับปฏิบัติการ มีความรู้ความเข้าใจและทักษะอย่างกว้างขวางและลึกซึ้งในการประเมินผลกระทบและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการกระทำ การเก็บรวบรวมและสังเคราะห์ข้อสนเทศที่ต้องการ สามารถเลือกกระหว่างแนวทางเลือกต่าง ๆ กับการลงมือกระทำที่เหมาะสมและสมเหตุสมผล สามารถสาธิตให้เห็นถึงการมีความสำนึกอย่างแรงกล้าและต่อเนื่องในการสืบค้นและมีความรับผิดชอบในการป้องกันและเข้าใจการเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทั้งในแง่ส่วนบุคคลและการเข้าร่วมกับบุคคลอื่น มีความสามารถในการลงมือกระทำในระดับท้องถิ่นจนถึงระดับโลกและส่วนมากจะมุ่งปฏิบัติกระทำเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ในระดับโลก

อย่างไรก็ตาม Loubser, Swanepoel และ Chacko (2001: 319) ได้ให้คำนิยามระดับการมีการรู้สิ่งแวดล้อมที่เรียบง่ายและสะดวกต่อการวินิจฉัยพฤติกรรมของบุคคลไว้ดังนี้





1. บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับนามบัญญัติ มีความสามารถในการรู้จักคำศัพท์พื้นฐานที่ใช้สื่อสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตลอดจนสามารถให้ความหมายของคำศัพท์เหล่านั้นได้
2. บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับหน้าที่ มีความรู้ ความเข้าใจอย่างกว้างขวางเกี่ยวกับธรรมชาติของปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบสังคมของมนุษย์กับระบบธรรมชาติ
3. บุคคลที่มีการรู้สิ่งแวดล้อมระดับปฏิบัติการ มีความสามารถระดับดังกล่าวอาศัยหน้าที่ทั้งในด้านความกว้างขวางและความลึกซึ้งของการมีความเข้าใจและทักษะ

Loubser, Swanepoel และ Chacko (2001: 320-322) ได้ร่วมกันวิเคราะห์และสังเคราะห์ มโนทัศน์ที่สำคัญสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษา และการรู้สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 มโนทัศน์ โดยอาศัยแนวคิดค่านิยมของการรู้สิ่งแวดล้อม ระดับการรู้สิ่งแวดล้อม ลักษณะของบุคคลที่รู้สิ่งแวดล้อม และสังคมการรู้สิ่งแวดล้อมและมุ่งพัฒนาบุคคลให้มีความตระหนัก (Awareness) ความเข้าใจ (Understanding) ความรู้ (Knowledge) เจตคติ (Attitudes) ค่านิยม (Values) จริยธรรม (Ethics) และทักษะ (Skills) ที่สามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีความมุ่งมั่นที่จะปกป้องและปรับปรุงคุณภาพของสิ่งแวดล้อมสำหรับคนรุ่นปัจจุบันและอนาคตได้ มโนทัศน์สำคัญแสดงไว้ตามตาราง 1

ตาราง 1 มโนทัศน์สำหรับการรู้สิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	มโนทัศน์
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับชีวภาค (biosphere) (อากาศ น้ำ และดิน) ในฐานะที่เป็นระบบจำเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิตที่สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องพึ่งพาสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยและการอยู่รอด ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้นมา</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับกฎธรรมชาติและหลักการของธรรมชาติ</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดทางนิเวศวิทยาของธรรมชาติและความเป็นมนุษย์ มโนทัศน์และหลักการทางนิเวศวิทยา มโนทัศน์เกี่ยวกับระบบนิเวศ</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตระหนักเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ</li> <li>- ความเข้าใจเกี่ยวกับวัฏจักรธรรมชาติและ การไหลถ่ายเทพลังงานในระบบนิเวศ</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับห่วงโซ่อาหารและสายใยอาหาร</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการทำอุตสาหกรรมและการสร้างเมืองใหม่</li> <li>- ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาการเติบโตของประชากร และผลกระทบต่อแหล่งทรัพยากร การเติบโตของประชากรและการควบคุมและปัญหาการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์</li> <li>- ความตระหนักเกี่ยวกับมลภาวะและการทิ้งสิ่งปฏิกูล</li> </ul>



ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับที่	มโนทัศน์
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการและความจำเป็นพื้นฐานของมนุษย์และผลกระทบของกิจกรรมดังกล่าวต่อสุขภาพอนามัยสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับความไม่สมดุลระหว่างประชากรกับทรัพยากรธรรมชาติและการมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาความไม่สมดุลดังกล่าว</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากร การจัดการใช้สารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความตระหนักเกี่ยวกับทรัพยากรที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก (Renewable) และไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก (non-renewable)</li> <li>- ความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างความเสี่ยงจริงและความเสี่ยงที่คาดการณ์ได้จากการทำลายสิ่งแวดล้อมและการใช้ประโยชน์ส่วนตนของแหล่งทรัพยากรธรรมชาติ</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับวิธีการมีส่วนร่วมขององค์กรและกลุ่มบุคคลในการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความเข้าใจเกี่ยวกับการมีความสามารถในการเลือกสิ่งที่เหมาะสม</li> <li>- ความเต็มใจในการลดสิทธิประโยชน์ส่วนบุคคล</li> <li>- ความตระหนักในการกระทำของบุคคลเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข ความมุ่งมั่นในการเอาใจใส่ดูแลสิ่งแวดล้อม</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้เกี่ยวกับการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทของ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ กฎหมาย สังคมและการเมือง</li> <li>- ความตระหนักเกี่ยวกับผลของผู้บริโภคและแรงผลักดันด้านการตลาดและการปฏิเสธรายได้ระยะสั้น</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภาพระดับสูง เทคโนโลยีสมัยใหม่ การพัฒนาเศรษฐกิจกับสภาพแวดล้อมที่อุดมสมบูรณ์</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความรู้เกี่ยวกับจริยธรรมด้านสิ่งแวดล้อมในฐานะเป็นวิถีของชีวิต การยอมรับสิทธิการมีชีวิตของสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย</li> <li>- ความรู้เกี่ยวกับประเด็นปัญหาด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการปกป้องและการจัดการสิ่งแวดล้อม</li> <li>- การจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน</li> </ul>



จากมโนทัศน์ที่นำเสนอเพื่อการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมตามตาราง จะเห็นได้ว่า มโนทัศน์ที่ 1-6 เกี่ยวข้องกับนิเวศวิทยาและปฏิสัมพันธ์ในสิ่งแวดล้อม มโนทัศน์ที่ 7 และ 8 เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการวินิจฉัยและป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม มโนทัศน์ที่ 9 เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม และ มโนทัศน์ที่ 10 เกี่ยวข้องกับจริยธรรมสิ่งแวดล้อม มโนทัศน์ทั้งหมดนี้มีความสำคัญในการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนให้เห็นการมีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดระหว่างความรู้ เจตคติ ทักษะ และพฤติกรรม และมโนทัศน์เหล่านี้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากจนไม่สามารถจำแนกหรือแยกแยะได้ว่า มโนทัศน์ใดแสดงให้เห็นถึงความรู้ เจตคติ ทักษะ หรือพฤติกรรม

เมื่อพิจารณาในด้านการพัฒนาความตระหนัก ความเข้าใจ ความรู้ เจตคติ ค่านิยม จริยธรรม และ ทักษะในการมีส่วนร่วมในการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมและความมุ่งมั่นในการปกป้องและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำหรับคนรุ่นปัจจุบันและอนาคตตามวัตถุประสงค์ของการจัดการสิ่งแวดล้อมศึกษา มโนทัศน์เหล่านี้ก็เหมาะสม เช่น ด้านความตระหนักพบในมโนทัศน์ที่ 3, 4, 6, 8 และ 9 ด้านความเข้าใจพบใน มโนทัศน์ 1, 3, 4, 5, 7, 9 และ 10 ด้านความสามารถพบในมโนทัศน์ 8 ด้านจริยธรรม พบในมโนทัศน์ 10 ด้านเจตคติ พบในมโนทัศน์ที่ 8 เป็นต้น

### 2.3 สารการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

มาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สารที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

#### สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะ หาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

#### ตัวชี้วัด มีดังนี้

1. สำรวจระบบนิเวศต่าง ๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ
2. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร
3. อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ
4. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลกนำความรู้ไปใช้ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน



### ตัวชี้วัด มีดังนี้

1. วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากร ธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา
2. อธิบายแนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ
3. อภิปรายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน
4. วิเคราะห์และอธิบายการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
5. อภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อมและเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา
6. อภิปรายและมีส่วนร่วมในการดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

## 2.4 รูปแบบการเรียนการสอน

### 2.4.1 ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน

Saylor และคณะ (1981: 155) กล่าวว่า รูปแบบการสอน (Teaching Model) หมายถึง แบบ หรือ แผน (Patern) ของการสอนที่มีการจัดกระทำพฤติกรรมขึ้นจำนวนหนึ่งมีความแตกต่างกัน เพื่อจุดหมาย หรือจุดเน้นเฉพาะเจาะจงอย่างหนึ่งอย่างใด

Joyce และ Showers (1992: 190) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ว่าเป็นแผนการสอนหรือรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนหรือใช้สอนเสริมและเพื่อปรับสื่อการสอน เช่น หนังสือพิมพ์ ฟิล์ม เทป โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และหลักสูตรของรายวิชาที่สอนแต่ละรูปแบบ จะให้แนวทางว่าครูจะต้องเตรียมการสอนอย่างไร ดำเนินการสอนและประเมินผลอย่างไร จึงจะช่วยให้นักเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ละเอียต รักษ์เผ่า (2528: 8) ให้ความหมายของรูปแบบการสอนว่า รูปแบบการสอน คือ โครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จะใช้จัดกระทำเพื่อให้เกิดผลที่ตั้งเป้าหมายให้แก่ผู้เรียน

ทิตินา แคมมณี (2545: 28-31) ให้ความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน หมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อต่าง ๆ โดยอาศัยวิธีการสอน และเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้ามา ช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ และได้ให้ข้อสรุปว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอน มีความหมายเหมือนกัน แต่นิยมใช้ต่างกันในแต่ละของระบบย่อยและระบบใหญ่ ระบบการจัดการเรียนการสอนนิยมใช้กับระบบใหญ่ ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอน โดยส่วนรวม ส่วนรูปแบบการจัดการเรียนการสอนนิยมใช้กับระบบที่ย่อยกว่าเช่น ระบบวิธีการสอน แบบต่าง ๆ

จากแนวคิดเกี่ยวกับความหมายของรูปแบบการสอนที่กล่าวมา สรุปว่า รูปแบบการสอน หมายถึง แบบ แผน หรือโครงสร้างที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการสอน



ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการสอนการประเมิน โดยผ่านขั้นตอนการสร้างอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายกำหนด

#### 2.4.2 องค์ประกอบของรูปแบบการสอน

รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนมีอยู่หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับขอบข่ายของโครงการที่ผู้ออกแบบและพัฒนาได้ดำเนินการขึ้นเพื่อสนองจุดมุ่งหมายของโครงการนั้นและก็ได้นำมาใช้แพร่หลายในโครงการอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกัน รูปแบบที่ง่ายที่สุดก็คือ รูปแบบในการเลือกใช้สื่อ (Media Selection Model) ซึ่งอธิบายถึงวิธีเลือกสื่อการสอนและใช้สื่อการสอนนั้นอย่างเป็นระบบ ซึ่งการเลือกและใช้สื่อการสอนนั้นต้องให้สอดคล้องกับระบบการเรียนการสอนจึงจะเป็นการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนไปด้วยนั่นเอง รูปแบบอาจแตกต่างกันออกไปตามโครงการที่ผู้ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนเข้าไปเกี่ยวข้องและแตกต่างตามระยะเวลา และสื่อการสอนที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย (วารินทร์ รัตมีพรหม, 2541: 11) รูปแบบการสอนโดยทั่วไปมีองค์ประกอบร่วมที่สำคัญ ซึ่งผู้พัฒนารูปแบบการสอนควรคำนึง ดังต่อไปนี้

1. หลักการของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่กล่าวถึงความเชื่อและแนวคิด ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน หลักการของรูปแบบการสอนจะเป็นตัวชี้แนะ การกำหนดจุดประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม และขั้นตอนการดำเนินงานในรูปแบบการสอน
  2. จุดประสงค์ของรูปแบบการสอน เป็นส่วนที่ระบุถึงความคาดหวังที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการสอน
  3. เนื้อหา เป็นส่วนหนึ่งที่ระบุถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของรูปแบบการสอน
  4. กิจกรรมและขั้นตอนการดำเนินงาน เป็นส่วนหนึ่งที่ระบุถึงวิธีการปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ เมื่อนำรูปแบบการสอน
  5. การวัดและการประเมินผลเป็นส่วนที่ประเมินถึงประสิทธิผลของรูปแบบการสอน
- Joyce และ Showers (1992: 197) ได้เสนอรูปแบบการจัดการเรียนการสอน โดยเริ่มจากเสนอภาพเหตุการณ์ในห้องเรียน (Scenario) เพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนการสอนแต่ละแบบซึ่งแต่ละแบบมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 กล่าวถึงที่มาของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (Orientation to the Model) ประกอบด้วยเป้าหมายของรูปแบบ ข้อตกลงเบื้องต้น หลักการ มโนทัศน์ที่สำคัญที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบการสอน

ส่วนที่ 2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน (The Model of Teaching) มี 4 ส่วน คือ กิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป

1. ขั้นตอนของรูปแบบ (Syntax หรือ Phases) เป็นการจัดเรียงตามลำดับกิจกรรมที่จะสอนเป็นขั้น ๆ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีจำนวนขั้นตอนการสอนแตกต่างกันไป



2. รูปแบบของสังคม (Social System) เป็นการอธิบายบทบาทของครูและนักเรียน ซึ่งแต่ละรูปแบบจะแตกต่างกันไป

3. หลักการแสดงการโต้ตอบ (Principle of Reaction) เป็นการบอกวิธีการที่ครูจะตอบสนองต่อสิ่งที่นักเรียนกระทำ อาจเป็นการให้รางวัล การสร้างบรรยากาศอิสระไม่มีการประเมินว่าถูกหรือผิด เป็นต้น

4. สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน (Support System) เป็นการบอกเงื่อนไขหรือสิ่งจำเป็นในการที่จะใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนให้เกิดผล เช่น การสอนฝึกทักษะนักเรียนจะต้องได้ฝึกการทำงานในสถานที่และด้วยอุปกรณ์ที่ใกล้เคียงกับสภาพการทำงานจริง ๆ

ส่วนที่ 3 การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำและให้ข้อสังเกตการใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนั้น เช่น จะใช้เนื้อหาประเภทใดใช้กับระดับใดจึงจะเหมาะสม เป็นต้น

ส่วนที่ 4 ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนทั้งทางตรงและทางอ้อม (Instructional and Nurturant Effects) เป็นการบอกให้รู้ว่าแต่ละรูปแบบจะเกิดผลอะไรบ้างกับนักเรียน โดยที่ผลทางตรงมาจากการสอนของครูที่จัดขึ้นตามขั้นตอน ส่วนผลทางอ้อมมาจากสภาพแวดล้อม ซึ่งถือเป็นผลกระทบที่เกิดแฝงไปกับการสอนซึ่งสามารถใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกรูปแบบการสอนไปใช้

#### 2.4.3 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

วารินทร์ รัตมีพรหม (2541: 30-32) กล่าวถึงหลักการพื้นฐานของการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนว่ามี 3 ประการ คือ

1. การออกแบบและพัฒนาระบบการสอน จะบอกวิธีการจัดทำให้เป็นรูปแบบ (Model)  
2. การออกแบบอย่างเป็นระบบจะเป็นห่วงโซ่วงจร (Loop) ที่มีข้อมูลย้อนกลับเพื่อการประเมินทุกขั้นตอน (Cybernetic)

3. มีลักษณะเป็นการวางแนวทางหรือสั่งการไว้ก่อน (Prescriptive Procedure) รูปแบบ (Model) การออกแบบและพัฒนาระบบการสอนจะเป็นรูปแบบที่มีวิธีการบนจุดประสงค์เดียวกัน 4 อย่าง คือ

1. ปรับปรุงการเรียนการสอนโดยวิธีการแก้ปัญหาและมีข้อมูลย้อนกลับอย่างเป็นระบบ  
2. ปรับปรุงการจัดการด้านการออกแบบและพัฒนาโดยใช้การตรวจตราควบคุมอย่างเป็นระบบ

3. ปรับปรุงกระบวนการประเมินผลโดยประเมินการออกแบบ สวนประกอบและลำดับขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งย้อนข้อมูลกลับและทำการปรับปรุงให้เป็นไปตามการออกแบบอย่างเป็นระบบ

4. สร้างหรือทดสอบทฤษฎีการสอนและทฤษฎีการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในรูปแบบการออกแบบและพัฒนาระบบการสอนนั้น



Joyce และ Weil (1972: 132-150) ให้ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอน มีสาระสำคัญสรุปได้ ดังนี้

รูปแบบการสอนต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีทางจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นต้น เมื่อพัฒนารูปแบบการสอนแล้ว ก่อนนำไปใช้อย่างแพร่หลายต้องมีการวิจัย เพื่อทดสอบทฤษฎี และตรวจสอบคุณภาพในการใช้งานในสถานการณ์จริง และนำข้อค้นพบมา ปรับปรุงแก้ไขอยู่เรื่อย ๆ การพัฒนารูปแบบการออกแบบให้ใช้ได้กว้างขวางหรือเพื่อวัตถุประสงค์ เฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ การพัฒนารูปแบบการสอนแต่ละรูปแบบจะต้องมีจุดมุ่งหมายหลักเป็นตัวตั้งซึ่งในการนำรูปแบบการสอนไปใช้ควรเลือกให้ตรงกับจุดมุ่งหมายรูปแบบนั้น จึงจะเกิดประสิทธิภาพสูงสุด แต่ก็สามารถนำรูปแบบการสอนนั้นไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ถ้าพิจารณาเห็นว่าเหมาะสมแต่ความสำเร็จอาจน้อยลง จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการสอน สรุปขั้นตอนสำคัญในการพัฒนารูปแบบการสอนได้ ดังนี้

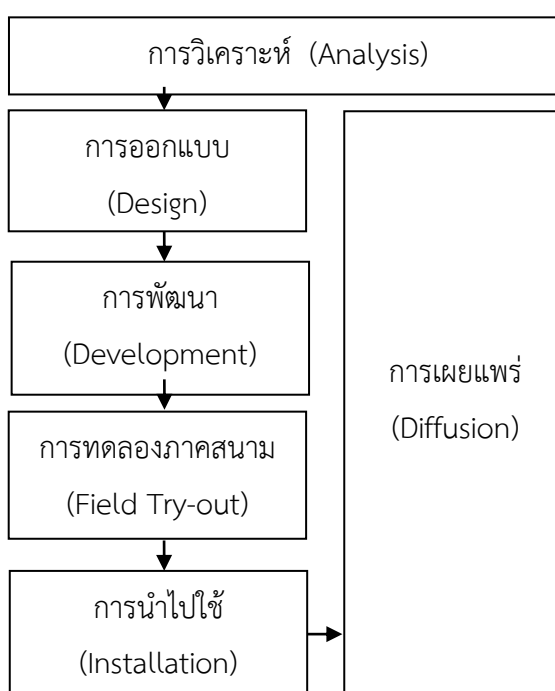
1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เป็นการศึกษานแนวคิด ทฤษฎี และข้อค้นพบจากการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน หรือปัญหาจากเอกสารผลการวิจัยหรือจากการสังเกตสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง
2. การกำหนดหลักการ เป้าหมาย และองค์ประกอบอื่น ๆ ของรูปแบบการสอน ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐาน และสัมพันธ์กันอย่างเป็นระเบียบ การกำหนดเป้าหมายของรูปแบบการสอน จะช่วยให้ผู้สอนสามารถเลือกรูปแบบการสอนไปใช้ให้ตรงจุดมุ่งหมายของการสอนเพื่อให้การสอนบรรลุผลสูงสุด
3. การกำหนดแนวทางในการนำรูปแบบการสอนไปใช้ ประกอบด้วยรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการและเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือกลุ่มย่อย เพื่อให้การใช้รูปแบบการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
4. การประเมินรูปแบบการสอน เป็นการทดสอบความมีประสิทธิภาพของรูปแบบที่สร้างขึ้น โดยทั่วไปจะใช้วิธีการต่อไป
5. ประเมินความเป็นไปได้ในเชิงทฤษฎีโดยคณะผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งจะประเมินความสอดคล้องภายในระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ
6. ประเมินความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติการ โดยการนำรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง ในลักษณะของการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง การปรับปรุงแบบการสอนมี 2 ระยะ คือ
  - 6.1 ระยะก่อนนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการสอนในระยะนี้ ใช้ผลจากการประเมินความเป็นไปได้เชิงทฤษฎีเป็นข้อมูลในการปรับปรุง
  - 6.2 ระยะหลังการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ การปรับปรุงรูปแบบการสอนในระยะนี้ อาศัยข้อมูลจากการทดลองใช้เป็นตัวชี้้นำในการปรับปรุง และอาจมีการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้และปรับปรุงซ้ำ จนกว่าจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ



#### 2.4.4 รูปแบบการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ

##### 1) รูปแบบการเรียนการสอนของบริกส์ (Briggs, 1977: 24)

รูปแบบการเรียนการสอนของ Briggs เน้นการวางแผน เพื่อนำเอานวัตกรรมมาเผยแพร่ รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการออกแบบระดับหน่วยวิชาหรือระดับโปรแกรมการเรียนรายวิชาถ้าสามารถดำเนินการได้ทุกขั้นตอนจะบังเกิดผลดี โดยเฉพาะการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอนรายวิชา ซึ่งเลสลี่ บริกส์ (Leslie Briggs) ได้ออกแบบและพัฒนาระบบการสอนรูปแบบนี้และรู้จักกันดีในชื่อ Briggs Model ดังภาพประกอบ 3



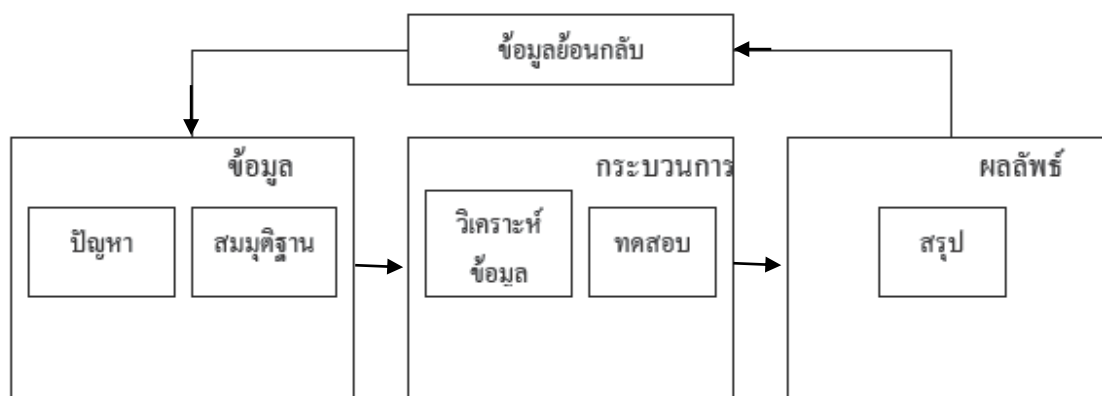
ภาพประกอบ 3 รูปแบบการเรียนการสอนของบริกส์ (Briggs Model)

##### 2) รูปแบบการเรียนการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

เป็นรูปแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ โดยผู้เรียนต้องค้นคว้าหาและตั้งสมมุติฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคำตอบและสรุปผล รูปแบบการเรียนการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ จึงเป็นรูปแบบการเรียนการสอนขั้นพื้นฐานที่นำเอาวิธีระบบมาใช้ ดังภาพประกอบ 4







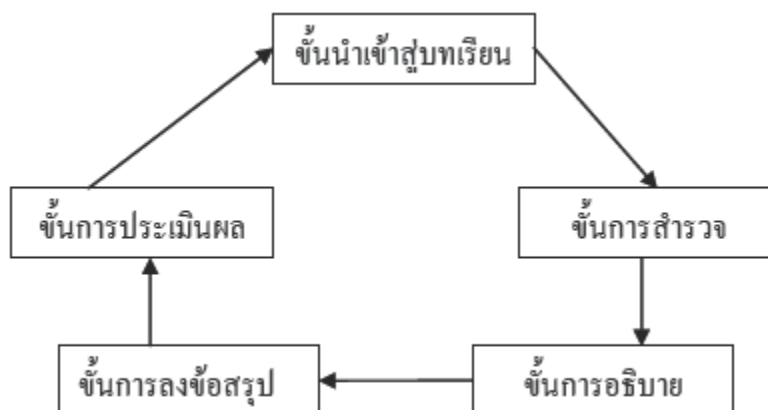
ภาพประกอบ 4 ระบบการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

### 3) รูปแบบการเรียนการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ (Learning Cycle)

รูปแบบการเรียนการสอนวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมี 5 ขั้นตอนต่อไปนี้ (วิชาญ เลิศลพ, 2543: 58-59)

- 3.1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement) ในขั้นนี้นักเรียนจะสร้างความสัมพันธ์จากการสังเกตส่วนต่าง ๆ เพื่อจะตอบปัญหา
- 3.2) ขั้นการสำรวจ (Exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนทำการสำรวจอย่างมีความหมาย ตื่นตัวที่จะทำการสำรวจอย่างจริงจัง และฝึกทักษะการสื่อสาร
- 3.3) ขั้นการอธิบาย (Explanation) เป็นขั้นที่ทำให้นักเรียนมีความชัดเจนในโมโนทัศน์มากขึ้น ครอบคลุมมากขึ้น ก็โดยการให้โอกาสนักเรียนได้เกี่ยวข้องกับปัญหาใหม่สถานการณ์ใหม่ เพื่อเสริมความเข้าใจที่ได้จากการสำรวจ
- 3.4) ขั้นการลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นนี้คำตอบของปัญหาแต่ละปัญหา ต้องได้มาจากการกระทำกิจกรรมหรือการปฏิบัติการทดลอง
- 3.5) ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ให้โอกาสนักเรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมิน ดังภาพประกอบ 5





ภาพประกอบ 5 ระบบการสอนตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์

#### 4) รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา (CIPPA Model)

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางแบบโมเดลชิปปาหรือเรียกว่า CIPPA MODEL เป็นรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีลำดับขั้นตอน ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2542: 1-2)

4.1) ขั้นนำ เป็นการสร้าง/กระตุ้นความสนใจหรือเตรียมความพร้อมในการเรียน  
 4.2) ขั้นกิจกรรม เป็นการจัดกิจกรรมตามหลักการเพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างความรู้ด้วยตนเอง (Construct) มีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ช่วยกันเรียนรู้ มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ (Participation) เรียนรู้กระบวนการ/ผลงานและความรู้ (Process/Product) นำความรู้ไปใช้ (Application)

4.3) ขั้นวิเคราะห์ เป็นการอภิปรายผลกิจกรรม

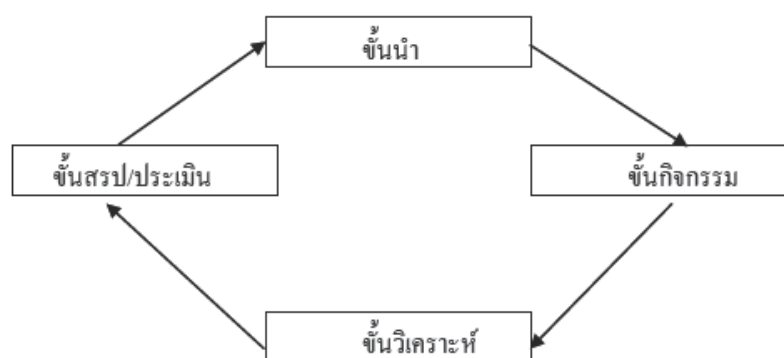
4.3.1) วิเคราะห์ อภิปรายผลงานและข้อความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรม (Product)

4.3.2) วิเคราะห์ อภิปราย กระบวนการเรียนรู้ (Process)

4.3.3) ขั้นสรุป/ประเมิน เป็นการสรุป/ประเมินผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

ดังภาพประกอบ 6





ภาพประกอบ 6 รูปแบบการเรียนการสอนแบบโมเดลซิปปา

#### 2.4.5 รูปแบบการเรียนการสอนของคิบลอร์

Kibler (1974: 44-53) ได้เสนอรูปแบบการเรียนการสอน มืองค์ประกอบ คือ

- 1) จุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน เป็นผลผลิตการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้เกิดในผู้เรียน ซึ่งมีความครอบคลุมพฤติกรรมทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) ด้านจิตใจ (Affective Domain) และด้านการปฏิบัติ (Psychomotor Domain)
- 2) การวัดพฤติกรรมพื้นฐาน เป็นการตรวจสอบความพร้อม ความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นของผู้เรียนก่อนการเรียนการสอนจริง ๆ
- 3) การจัดกระบวนการเรียนการสอน เป็นการจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนาพฤติกรรมของผู้เรียนโดยเริ่มต้นที่พฤติกรรมพื้นฐาน ต่อเนื่องจนถึงพฤติกรรมปลายทาง
- 4) การประเมินผลรวม เป็นการประเมินผลเพื่อตรวจสอบว่าการเรียนการสอนบรรลุจุดประสงค์เพียงใด มีวิธีการจัดการเรียนการสอนเหมาะสมเพียงใด เป็นต้น

#### 2.5 ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการคิดแก้ปัญหาไว้ ดังนี้

Piaget (1962: 120) ได้อธิบายถึงความสามารถในการคิดแก้ปัญหาตามทฤษฎีพัฒนาการในแง่ที่ว่าความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเริ่มตั้งแต่เด็กอายุประมาณ 7 - 11 ปี เริ่มมีความคิดในการแก้ปัญหาแบบง่าย ๆ ภายในขอบเขตจำกัดต่อมาถึงระดับเมื่อเด็กอายุประมาณ 12 -15 ปี เด็กมีความสามารถคิดหาเหตุผลดีขึ้นและสามารถคิดแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้

Gagne (1970: 62) ได้อธิบายความสามารถในการคิดแก้ปัญหว่าเป็นรูปแบบของการเรียนรู้บางอย่างหนึ่ง ต้องอาศัยการเรียนรู้ประเภทหลักการที่มีความเกี่ยวข้องกันตั้งแต่สองประเภทขึ้นไป โดยการเรียนรู้ประเภทหลักต้องอาศัยความสามารถในการมองเห็นลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้า และใช้หลักการนั้นผสมผสานจนเป็นความสามารถชนิดใหม่ที่เรียกว่าความสามารถทางการคิดแก้ปัญหา



Bourn, Ekstrand และ Domnoski (1971: 9) อธิบาย ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการใช้ประสบการณ์เดิมจากประสบการณ์ทางตรงและทางอ้อม เป็นการแสดงความรู้ ความคิดของสถานการณ์ที่เป็นปัญหาในปัจจุบัน โดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่เพื่อผลของความสำเร็จ ในจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง

Good (1973: 518) การคิดแก้ปัญหาเป็นแบบแผนหรือวิธีดำเนินการซึ่งอยู่ในสภาวะยากลำบาก หรืออยู่ในสภาวะที่พยายามตรวจข้อมูล ที่หามาได้ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหา มีการตั้งสมมติฐาน และมีการตรวจสอบสมมติฐานภายใต้การควบคุมมีการรวบรวมเก็บข้อมูลจากการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ ที่ทดแทนสมมติฐานนั้นว่าเป็นจริงหรือไม่

Mayer (1983) ให้นิยามการแก้ปัญหว่าเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนหลากหลาย ซึ่ง นักแก้ปัญหจะต้องหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ในอดีต และปัญหาเฉพาะหน้า และคิดหาทางออก เมเยอร์ เสนอแนะคุณลักษณะ 3 ประการของการแก้ปัญหา

1. การแก้ปัญหาเป็นความจำ แต่อนุมานว่ามาจากพฤติกรรม
2. การแก้ปัญหาเป็นผลจากพฤติกรรมซึ่งนำไปสู่ทางออกของปัญหา
3. การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดการกับความรู้เดิม

Krulik และ Rudnick (1993: 6) ให้ความหมายของความสามารถในการแก้ปัญหา ว่าเป็นกระบวนการที่บุคคลจะใช้ประสบการณ์ ทักษะ ความรู้ที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้า มาใช้เพื่อหาข้อสรุป เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ โดยกระบวนการเริ่มต้นตั้งแต่การมองเห็นปัญหาไปจนถึงการลงข้อสรุป ได้มาจากการพิจารณาอย่างถี่ถ้วน และนักเรียนจะต้องวิเคราะห์ได้ว่าจะนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปแก้ปัญหา ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างไร

Soden (1994: 27) กล่าวว่าความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นทักษะด้านการคิด เช่นเดียวกับการเรียนรู้ที่เป็นทักษะทางด้านความคิดด้วยเช่นกัน นักเรียนจะต้องรู้วิธีการที่จะกระทำ กับข้อมูลใหม่ ๆ ที่ได้มาเพื่อแก้ปัญหา และบุคคลที่จะเป็นผู้เรียนรู้ได้นั้นจะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถ ในการแก้ปัญหาที่ดีด้วย

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528: 259) กล่าวว่าความคิดแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการ ใช้ประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้มาแก้ปัญหาใหม่ที่ประสบ

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 15) ให้ความหมายการคิดแก้ปัญหา คือ ความสามารถทางสมอง ในการจัดสภาวะความไม่สมดุลที่เกิดขึ้น โดยพยายามปรับตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้ผสมผสานกลับ เข้าสู่สภาวะสมดุลหรือสภาวะที่คาดหวัง

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นแบบแผน วิธีดำเนินการหรือพฤติกรรมที่ต้องอาศัยความรู้ ความคิด วิธีการขั้นตอนที่ต้องอาศัยกระบวนการคิดเชิง วิทยาศาสตร์ ตลอดจนประสบการณ์เดิมจากการเรียนรู้ทั้งทางตรงและทางอ้อมมาใช้เพื่อให้บรรลุถึง จุดมุ่งหมาย



### 2.5.1 องค์ประกอบของกระบวนการคิดแก้ปัญหา

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ต้องอาศัยองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยให้การแก้ปัญหาบรรลุได้ตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการ นักการศึกษาได้กล่าวไว้หลายท่านดังนี้

Johnson และ Rising (1969: 107 - 110) ให้ความเห็นว่ากระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็นกระบวนการทางสมองที่ซับซ้อน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. การมองเห็นภาพ (Visualizing)
2. การจินตนาการ (Imagining)
3. การจัดทำอย่างมีทักษะ (Manipulating)
4. การวิเคราะห์ (Analyzing)
5. การสรุปในเชิงนามธรรม (Abstracting)
6. การเชื่อมโยงความคิด (Associating ideals)

Ausubel (1968: 551) กล่าวว่าองค์ประกอบที่ทำให้บุคคลแตกต่างกันในการแก้ปัญหาแบ่งออกได้ 3 ประการคือ

1. ความรู้ในเนื้อหาวิชาและความเคยชินในการคิดเกี่ยวกับเรื่องนั้น
2. การใช้แบบความคิด ที่ไวต่อการแก้ปัญหา และความรู้ทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับวิธีการ

แก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

3. คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ เช่น แรงขับ ความมั่นคงในอารมณ์ ความวิตกกังวล

Morgan (1978: 154-155) สรุปความสามารถในการแก้ปัญหาของบุคคลต่างกันเนื่องจากองค์ประกอบต่อไปนี้

1. สติปัญญา ผู้มีสติปัญญาคิดแก้ปัญหาได้ดี
2. แรงจูงใจ เป็นสิ่งที่จะทำให้เกิดแนวทางในการคิดแก้ปัญหา
3. ความพร้อมในการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ความพร้อมในการแก้ปัญหานั้นเนื่องจากประสบการณ์ที่มีมาก่อน

ประสบการณ์ที่มีมาก่อน

4. การเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

กมลรัตน์ หล้าสูงษ์ (2528: 260-261) กล่าวว่า ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งจะสำเร็จหรือได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่อไปนี้

1. ระดับความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ผู้มีระดับเชาวน์ปัญญาสูงย่อมสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่าผู้มีระดับเชาวน์ปัญญาน้อย
2. การเรียนรู้การแก้ปัญหาได้สำเร็จรวดเร็ว เกิดจากการที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างแท้จริงสามารถจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างถ่องแท้ เมื่อประสบปัญหาที่คล้ายคลึงกัน จะแก้ปัญหาได้รวดเร็วถูกต้อง



3. การรู้จักคิดอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งอาศัยสิ่งต่าง ๆ คือ

3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้จากประสบการณ์เดิม

3.2 จุดมุ่งหมายในการคิดแก้ปัญหา

3.3 ระยะเวลา

รุ่งชีวา สุขดี (2531: 35) กล่าวว่า ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ต้องฝึกฝนอยู่เสมอ และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลยังขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลาย ๆ ด้านด้วยกัน คือ

1. ประสบการณ์ของแต่ละบุคคลหรือความรู้เดิม

2. วุฒิภาวะของสมองและความสามารถทางสติปัญญา

3. สภาพการณ์ที่แตกต่างกัน

4. กิจกรรมและความสนใจของแต่ละคนที่มีต่อปัญหาหนึ่ง

5. ความสามารถในการมองเห็นลักษณะลักษณะร่วมกันของสิ่งเร้าทั้งหมด

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 24) กล่าวถึงลักษณะของกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่มีดังนี้

1. การแก้ปัญหา ต้องเป็นการกระทำที่มีจุดมุ่งหมาย การกระทำที่ขาดจุดมุ่งหมาย ไม่นับว่าเป็นการแก้ปัญหา

2. การแก้ปัญหามีวิธีการหลายวิธี ผู้แก้ปัญหจะต้องเลือกวิธีการที่มีความเหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของตน

3. วิธีแก้ปัญหาแต่ละปัญหาอาจจะใช้วิธีการที่แตกต่างกัน จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมปัจจัยหรือบริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ๆ

4. การแก้ปัญหจะต้องอาศัยความรู้แจ้งเห็นจริง คือ ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งนั้นจะต้องศึกษาปัญหาให้เข้าใจถ่องแท้เสียก่อนจึงจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้

5. การแก้ปัญหเป็นการสร้างสรรค์ คือเมื่อแก้ปัญหานั้นได้สำเร็จจะต้องได้ความรู้ใหม่เกิดขึ้นและผู้แก้ต้องมีสติปัญญาองงามขึ้นด้วย

6. ปัญหาที่นำมาแก้ต้องไม่เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำ เพราะกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นประจำนั้นไม่ถือว่าเป็นปัญหา

7. กระบวนการที่กระทำไปโดยไม่มีแบบแผน ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

8. กิจกรรมที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหาเดิมไม่ได้ ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

9. กิจกรรมที่ทำไปเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา ไม่ถือว่าเป็นกระบวนการแก้ปัญหา

10. การแก้ปัญหาย่อมประกอบด้วย การวิพากษ์ วิจาร์ณ วิเคราะห์และสังเคราะห์

สรุปได้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นที่จะต้องนำมาใช้ในการคิดแก้ปัญหาของแต่ละบุคคลนั้น คือ คุณลักษณะทางบุคลิกภาพ วุฒิภาวะ ประสบการณ์ และระดับสติปัญญา ซึ่งจะทำให้บุคคลมีความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกัน



## 2.5.2 ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา

แนวคิดที่เกี่ยวกับความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่สำคัญ ได้แก่

Pearson และ Dewey (สุวิทย์ มูลคำ, 2547: 26 อ้างอิงจาก Pearson and Dewey, 1998) ได้เสนอขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

1. การกำหนดปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การค้นหาหลักฐานเพื่อทดสอบสมมติฐาน
4. การประเมินความถูกต้องของสมมติฐาน
5. การปรับปรุงแก้ไขสมมติฐานถ้าจำเป็น
6. การนำข้อสรุปไปประยุกต์ใช้กับปัญหาที่คล้ายคลึงกัน

Bloom (1971: 122) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหา มีอยู่ 6 ขั้นตอนดังนี้

1. เมื่อผู้เรียนพบปัญหาผู้เรียนจะคิดค้นหาสิ่งที่เคยพบเห็นและเกี่ยวข้องกับปัญหา
2. ผู้เรียนจะใช้ผลจากขั้นที่หนึ่งมาสร้างรูปแบบของปัญหาใหม่
3. การจำแนกแยกแยะปัญหา
4. การเลือกใช้ทฤษฎี หลักการ ความคิด และวิธีการที่เหมาะสมกับปัญหา
5. การใช้ข้อสรุปของวิธีการมาแก้ปัญหา
6. ตรวจสอบผลที่ได้รับจากการแก้ปัญหา

Guilford (1956: 130) เห็นว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การเตรียมการ (Preparation) หมายถึงขั้นในการตั้งปัญหาหรือค้นหาว่าปัญหาที่แท้จริงของเหตุการณ์นั้นคืออะไร
2. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) หมายถึง ขั้นพิจารณาดูว่ามีสิ่งใดบ้างที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา หรือสิ่งใดไม่ใช่สาเหตุสำคัญของปัญหา
3. การเสนอแนวทางในการคิดแก้ปัญหา (Production) หมายถึง การหาวิธีการคิดแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุปัญหาแล้วออกมาในรูปของวิธีการ สุดท้ายได้ผลลัพธ์ออกมา
4. การตรวจสอบผล (Verification) หมายถึงขั้นในการเสนอเกณฑ์ เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหา ถ้าผลลัพธ์ยังไม่ถูกต้องก็ต้องมีการเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาใหม่ จนกว่าจะได้วิธีการที่ดีที่สุด
5. การนำไปประยุกต์ใหม่ (Re - application) หมายถึง การวิธีการคิดแก้ปัญหา ที่ถูกต้องไปใช้ในโอกาสหน้า เมื่อพบกับเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกับปัญหาที่เคยประสบมาแล้วขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของกิลฟอร์ดมีผู้ให้ความสนใจอย่างกว้างขวางและนักการศึกษาก็นำเอาขั้นตอนนี้ไปดัดแปลง เพื่อใช้ในการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการคิดแก้ปัญหา แต่การดัดแปลงและปรับปรุงนั้น ยังมีเค้าโครงส่วนใหญ่เหมือนเดิม



Weir (1974: 18) ได้เสนอขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอนคือ

ขั้นที่ 1 ขั้นการตั้งปัญหา

ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

นอกจากนี้ Weir ได้ให้หลักการแก้ปัญหา (Perception for Solution) 6 ประการ ซึ่งจะสามารถช่วยในการแก้ไขปัญหาคือ ดังนี้

หลักการข้อที่ 1 เริ่มต้นการวิเคราะห์ว่าปัญหาคืออะไร ทบทวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งได้รูปแบบที่ครอบคลุมเรื่องทั้งหมด ต่อไปคือการแยกแยะปัญหาที่แท้จริงจากสิ่งที่เห็นได้ง่าย จากนั้นให้โยงปัญหาที่ใกล้ตัวเข้ากับปัญหาทั้งหมดซึ่งบางครั้งอาจเป็นส่วนหนึ่งเท่านั้นที่แฝงอยู่ในปัญหา กล่าวโดยสรุปหลักการข้อนี้ก็คือการหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ย่อย ๆ ต่าง ๆ และความเหมาะสมในกลุ่มของเหตุการณ์นั้น ๆ

หลักการข้อที่ 2 การตัดสินใจในการนิยามปัญหา ซึ่งหลักการข้อนี้จะคลี่คลายข้อสงสัยที่ติดอยู่ในใจ ซึ่งลักษณะของปัญหาส่วนใหญ่คือ เรื่องการให้ความหมายของคำ คือการให้ความหมายที่คำนึงถึงความเหมาะสมของข้อความมากกว่าความเป็นจริง หลีกเลี่ยงได้โดยระมัดระวังการนิยามความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

หลักการข้อที่ 3 การเรียบเรียงเหตุการณ์ต่าง ๆ ของปัญหา

หลักการข้อที่ 4 ถ้าพบว่าไม่มีทางหาคำตอบจากวิธีการเดิมให้หาวิธีการใหม่

หลักการข้อที่ 5 หยุดเมื่อติดขัดหรือพบอุปสรรค

หลักการข้อที่ 6 ปรึกษาปัญหากับผู้อื่น ซึ่งจะทำให้เกิดแง่คิดต่าง ๆ

จากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาของเวียร์จะเห็นว่าได้พัฒนาขั้นตอนการแก้ปัญหามาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา

มานพ เกี่ยมแก้ว (2545: 19) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหาไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ

1. การเก็บข้อมูล (Fact Finding) ได้แก่ การเก็บข้อมูลไว้สำหรับเตรียมการพิจารณาว่าอะไรคือปัญหา

2. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Finding) ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมข้อมูลต่าง ๆ ที่ให้ไว้ในขั้นแรก เพื่อจะได้ชี้ขาดว่าอะไรคือ ตัวปัญหาอันแท้จริง

3. การระดมความคิด (Idea Finding) ได้แก่ การช่วยกันพิจารณาทุกแง่ทุกมุมเพื่อค้นหาว่ามีวิธีการ หรือความคิดอันใดที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

4. การทดสอบ (Solution Finding) ได้แก่ การพิจารณาค้นหาว่าจะใช้หนทางหรือวิธีการแก้ไข (Potential Solution) อันใดมาใช้แก้ปัญหาได้ อาศัยหลักเกณฑ์ในการประเมินผล การพิสูจน์ และการทดสอบ





5. การยอมรับข้อเสนอ (Acceptance Finding) ได้แก่ การยอมรับข้อเสนอแนะและการวางแผนเพื่อนำข้อเสนอมาปฏิบัติจริง

Brown. และ Norman (1972: 53) ได้สรุปถึงขั้นตอนในการคิดแก้ปัญหาให้กับนักเรียนไว้ 4 ขั้นตอนดังนี้ คือ Wait - Think - See - So ซึ่งสามารถ สรุปได้ดังนี้

1. สะกิดใจให้หยุดคิด (Wait) คือเป็นขั้นที่ทำความเข้าใจกับปัญหา
2. พิจารณา (Think) เป็นขั้นที่คำนึงถึงความเป็นไปได้ในการคิดแก้ปัญหา และเลือกดูว่าวิธีใดที่เป็นวิธีที่ดีที่สุด แล้วจึงปฏิบัติตามวิธีการนั้น
3. เห็น (See) เห็นว่าการดำเนินการคิดแก้ปัญหานั้นเป็นอย่างไร เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตรงตามเป้าหมาย

4. เช่นนั้น (So) เมื่อได้ข้อมูลจาก 3 ขั้นแรกแล้ว ก็มาถึงขั้นการตัดสินใจที่จะหาเช่นนั้น

John Dewey ได้เสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาที่ปัจจุบันถือว่าเป็นวิธีการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536: 4-5)

1. กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ปรากฏความยุ่งยากเกิดเป็นปัญหาขึ้น
2. จำกัดขอบเขตของปัญหาและนิยามความยุ่งยาก เป็นขั้นของการสังเกตเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงและหาสาเหตุเพื่อช่วยให้ปัญหาชัดเจนขึ้น
3. เสนอแนะการแก้ปัญหา จากการเก็บรวบรวมข้อมูลข้างต้นทำให้สามารถเดาคำตอบเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น การเดาคำตอบนี้จะต้องสอดคล้องกับข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุของปัญหา
4. อนุมานเหตุผลในการแก้ปัญหาเป็นขั้นของการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือหลักฐานต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้พิจารณาหาสาเหตุของปัญหาได้
5. ทดสอบสมมติฐาน เป็นขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบดูว่า ข้อเท็จจริงที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมา และวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว เชื่อถือได้หรือไม่

ทฤษฎีการแก้ปัญหาของ Tugwell (1983) โดยแบ่งการแก้ปัญหาออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 การประเมินสถานการณ์
- ขั้นที่ 2 การค้นหาต้นเหตุของปัญหา
- ขั้นที่ 3 การค้นหาวิธีแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 การดำเนินการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 5 การควบคุมกำกับกับการดำเนินการ

อาภา ถนัดช่วง (2534: 135) อธิบายการคิดแก้ปัญหามีขั้นตอนต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 ปัญหา เป็นขั้นการวิเคราะห์ วิพากษ์ให้รู้ว่าปัญหาคืออะไร
- ขั้นที่ 2 ระบุความต้องการ เป็นการกำหนดเป้าหมายเพื่อแก้ปัญหานั้น ๆ ว่าจะสัมฤทธิ์ผลทางด้านใด มีปริมาณมากน้อยเพียงใด



ขั้นที่ 3 พิจารณาทางเลือก เป็นการค้นหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะดำเนินไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ มองหาไว้หลาย ๆ ทาง

ขั้นที่ 4 การตัดสินใจ คือการสรุปผล เลือกวิธีที่ดีที่สุดมาดำเนินการ

ขั้นที่ 5 เมื่อวิพากษ์วิจารณ์ถึงวิธีการต่าง ๆ แล้วสรุปเอาวิธีการที่ดีที่สุดมาปฏิบัติ

ขั้นที่ 6 การทดลอง เมื่อเลือกวิธีการแล้ว ก็ลงมือปฏิบัติตามวิธีนั้น

ขั้นที่ 7 ปรับปรุงเมื่อทดลองแล้ว ไข่มุมได้ก็ปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 8 ปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติหลังจากได้ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว

ขั้นที่ 9 ประเมินผล เมื่อติดตามดูการปฏิบัติแล้ว สรุปผล

กรมวิชาการ (2540: 69-70) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในกระบวนการแก้ปัญหาไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 สังเกต ศึกษาข้อมูลรับรู้ ทำความเข้าใจ ตระหนักในปัญหา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ อภิปรายแสดงความคิดเห็น แยกประเด็นปัญหา ลำดับความสำคัญ

ขั้นที่ 3 แสวงหาทางเลือก แสวงหาทางเลือกอย่างหลากหลาย ทดลอง ค้นคว้าตรวจสอบ

ขั้นที่ 4 เก็บข้อมูล ประเมินทางเลือก ปฏิบัติตามแผน บันทึก รายงาน ตรวจสอบ

ขั้นที่ 5 สรุป ด้วยการสังเคราะห์

สุวิทย์ มูลคำ (2547: 28) ได้สรุปขั้นตอนของกระบวนการคิดแก้ปัญหาเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นการทบทวนปัญหาที่พบเพื่อทำความเข้าใจให้ถ่องแท้ในประเด็นต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดขอบเขตของปัญหา

ขั้นที่ 2 ตั้งสมมติฐานหรือหาสาเหตุของปัญหา เป็นการคาดคะเนคำตอบของปัญหา โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ช่วยในการคาดคะเน รวมทั้งการพิจารณาสาเหตุของปัญหาว่ามาจากสาเหตุอะไร หรือจะมีวิธีการแก้ปัญหาได้โดยวิธีใดบ้าง ซึ่งควรจะต้องตั้งสมมติฐานไว้หลาย ๆ อย่าง

ขั้นที่ 3 วางแผนแก้ปัญหา เป็นการคิดหาวิธีการ เทคนิคเพื่อแก้ปัญหาและกำหนดขั้นตอนย่อยของการแก้ปัญหาไว้อย่างเหมาะสม

ขั้นที่ 4 เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการค้นคว้าหาความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ตามแผนที่วางไว้ซึ่งขั้นนี้จะเป็นขั้นของการทดลองและลงมือแก้ปัญหาด้วย

ขั้นที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐาน เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทำการวิเคราะห์ วินิจฉัยว่ามีความถูกต้อง เทียบตรงและเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 6 สรุปผล เป็นการประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ผลดีที่สุด โดยอาจสรุปในรูปของหลักการที่จะนำไปอธิบายเป็นคำตอบตลอดจนนำความรู้ไปใช้



รศนา อัจชะกิจ (2537: 16-17) ได้อธิบายขั้นตอนของการแก้ปัญหาว่า โดยทั่วไป มีหลักการคล้ายคลึงกันเป็นส่วนใหญ่ หากจะแตกต่างกันในรายละเอียดไปบ้างก็เป็นเพียงเพิ่มเติม รูปแบบของการแก้ปัญหาที่รวบรวมได้ มี 6 รูปแบบคือ

#### รูปแบบที่ 1

1. ระบุปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. กำหนดวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหา
4. เลือกแนวทางการแก้ปัญหา

#### รูปแบบที่ 2

1. ระบุปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. เสนอวิธีแก้ปัญหาหลายวิธี
4. ตัดสินใจเลือกวิธีที่ดีที่สุด

#### รูปแบบที่ 3

1. กำหนดตัวปัญหาให้ชัดเจน
2. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุ
4. กำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา
5. เลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม

#### รูปแบบที่ 4

1. ระบุปัญหาให้ชัดเจน
2. สะสมการที่จะนำมาใช้เป็นกุญแจไขปัญหา
3. ทำการคำนวณสมการที่คัดเลือกจากข้อ 2
4. รวบรวมข้อมูลตรวจสอบหน่วยของผลการคำนวณ
5. ทบทวนตรวจสอบคำตอบ

#### รูปแบบที่ 5

1. ระบุปัญหา
2. พิจารณาปัญหาให้ครบ 4 มิติ ได้แก่ อะไร ที่ไหน เมื่อไร และมากน้อย เท่าไร
3. สืบเสาะหาข้อมูลอันเป็นกุญแจไขปัญหา จากแนวทางที่กำหนดทั้ง 4 มิติ

ตามข้อ 2

4. ตรวจสอบสาเหตุที่มีความเป็นไปได้สูง
5. พิสูจน์หาสาเหตุที่แท้จริง



### รูปแบบที่ 6

1. ค้นหาปัญหาเรื่องคุณภาพ หรือข้อขัดข้องในการดำเนินงาน
2. หาสาเหตุของการเกิดปัญหาคุณภาพ
3. เสนอแนวทางแก้ปัญหาคคุณภาพ
4. ปรับปรุงคุณภาพตามแนวทางข้อ 3 เพื่อยุติข้อเสียหายที่ส่ง
5. เสริมสร้างคุณภาพและประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เมื่อสามารถยุติ

ข้อเสียหายได้เป็นผลสำเร็จ

กล่าวได้ว่าขั้นตอนการแก้ปัญหานี้ที่นักการศึกษาได้เสนอไว้หลายรูปแบบด้วยกัน ซึ่งทุกรูปแบบจะมีขั้นตอนที่คล้ายกัน คือ

1. ระบุปัญหา/กำหนดปัญหา
2. ระบุสาเหตุของปัญหา
3. การเสนอแนวทาง/วิธีการแก้ปัญห
4. ตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญห

## 2.6 การสอนแบบโครงการ (Project-based Learning)

การเรียนรู้แบบโครงการ เป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ในเรื่อง ความหมาย ได้มีผู้กล่าวไว้หลายท่าน ดังนี้

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542) กล่าวถึงความหมายของ การเรียนรู้โดยใช้โครงการว่า หมายถึง การจัดการเรียนรู้อีกรูปแบบหนึ่งที่เป็น การให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา สำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น โดยมีครูเป็นผู้กระตุ้น แนะนำ และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด

วารภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์ (2545) กล่าวถึงการเรียนรู้แบบโครงการว่าโครงการเป็นเสมือน สะพานเชื่อมระหว่างห้องเรียน กับโลกภายนอก ซึ่งเป็นชีวิตจริงของผู้เรียน ทั้งนี้เพราะว่า

ผู้เรียนต้องนำเอาความรู้ที่ได้จากชั้นเรียนมาบูรณาการเข้ากับกิจกรรมที่จะกระทำ เพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยการสร้างความหมาย การแก้ปัญหา และการค้นพบด้วยคำตอบ

ผู้เรียนต้องสร้างและกำหนดความรู้ จากความคิดและแนวคิดที่มีอยู่กับความ คิด และแนวคิดที่เกิดขึ้นใหม่ ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนความรู้ให้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งใหม่

วัฒนา มัคคสมัน (2554: 25) กล่าวถึง การสอนแบบโครงการ ว่าคือ การที่เด็ก เป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากความสนใจของเด็กเองอย่างลุ่มลึกลงไป ในรายละเอียดของเรื่องนั้นด้วยกระบวนการคิด และกระบวนการแก้ปัญหาของกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ หรือกระบวนการอื่นใดด้วยตัวเองจนพบคำตอบที่ต้องการ



### 2.6.1 หลักการสำคัญของการสอนแบบโครงการ

วัฒนา มัคคสมัน (2554: 39) ได้กล่าวถึงหลักการสำคัญของการสอนแบบโครงการเป็นดังนี้

1) เด็กศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างลุ่มลึกลงไป ในรายละเอียดของเรื่องนั้น ด้วยกระบวนการคิด และแก้ปัญหาของเด็กเอง จนพบคำตอบที่ต้องการ

2) เรื่องที่ศึกษากำหนดโดยเด็กเอง

3) ประเด็นที่ศึกษาเกิดจากข้อสงสัยหรือปัญหาของเด็กเอง

4) เด็กได้ประสบการณ์ตรงกับเรื่องที่ศึกษาโดยการสังเกตอย่างใกล้ชิด จากแหล่งความรู้เบื้องต้น

5) ระยะเวลาการสอนยาวนานอย่างเพียงพอตามความสนใจของเด็ก

6) เด็กได้ประสบทั้งความล้มเหลวและความสำเร็จในการศึกษา ตามกระบวนการแก้ปัญหาของเด็ก

7) ความรู้ใหม่ที่ได้จากกระบวนการศึกษา และการแก้ปัญหาของเด็กเป็นสิ่งที่เด็กใช้กำหนดประเด็นศึกษาขึ้นมาใหม่ หรือใช้ปฏิบัติกิจกรรมที่เด็กต้องการ

8) เด็กได้นำเสนอกระบวนการศึกษาและผลงานต่อคนอื่น

9) ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ หรือกำหนดกิจกรรมให้เด็กทำ แต่เป็นผู้กระตุ้นให้เด็กใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์อื่น ๆ เพื่อจัดระบบความคิดและสนับสนุนให้เด็กใช้ความรู้ ทักษะที่มีอยู่ คิดแก้ปัญหาด้วยตัวเอง

### 2.6.2 วัตถุประสงค์ของการสอนแบบโครงการ

Katz และ Chard (1994, อ้างถึงใน วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์, 2545) กล่าวถึงการสอนแบบโครงการว่า วิธีการสอนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาเด็กทั้งชีวิตและจิตใจ ซึ่งแคทซ์และชาร์ดได้เสนอว่า ในการจัดการเรียนการสอนโดยใช้การสอนแบบโครงการ ควรมีเป้าหมายหลัก 5 ประการ คือ

1. เป้าหมายทางสติปัญญาและเป้าหมายทางจิตใจของเด็ก (intellectual Goals and The Life of the Mind) คือการจัดการเรียนการสอนแบบเตรียมความพร้อม มุ่งให้เด็กมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ รอบตัวเด็ก ควรจะได้เข้าใจประสบการณ์ และสิ่งแวดล้อมรอบตัวอย่างลึกซึ้ง ดังนั้นเป้าหมายหลักของการเรียนระดับนี้จึงเป็นการมุ่งให้เด็กพัฒนาความรู้ความเข้าใจโลกที่อยู่รอบ ๆ ตัวเขา และปลูกฝังคุณลักษณะการอยากรู้อยากเรียนให้เด็ก

2. ความสมดุลของกิจกรรม (Balance of Activities) การสอนแบบโครงการจะทำให้ผู้เรียน ได้ปฏิบัติกิจกรรมทั้งที่เป็นกิจกรรมทางวิชาการ และกิจกรรมทางการเรียนรู้ผ่านการเล่นและการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งต่าง ๆ

3. โรงเรียนคือส่วนหนึ่งของชีวิต (School as Life) การเรียนการสอนในโรงเรียนต้องเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตของเด็ก ไม่ใช่แยกออกจากชีวิตประจำวันโดยทั่วไป กิจกรรมในโรงเรียน



จึงควรเป็นกิจกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตปกติ การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและผู้คนรอบ ๆ ตัวเด็ก

4. ห้องเรียนเป็นชุมชนหนึ่งของเด็ก ๆ เด็กทุกคนมีลักษณะเฉพาะตัว การสอนแบบโครงการ เปิดโอกาสให้เด็กแต่ละคนได้แสดงออกถึงคุณลักษณะ ความรู้ ความเข้าใจ ความเชื่อของเรา ในการสอนแบบนี้จึงเกิดการแลกเปลี่ยน การมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างลึกซึ้ง เด็กเรียนรู้ความแตกต่างของตนกับเพื่อน ๆ

5. การสอนเป็นสิ่งที่ท้าทาย (Teaching as a Challenge) ในการสอนแบบโครงการ ครูไม่ใช่ผู้ถ่ายทอดความรู้ให้กับเด็ก โครงการบางโครงการครูเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับเด็ก ครูร่วมกันกับเด็ก คิดหาวิธีแก้ปัญหา ลงมือปฏิบัติไปด้วยกัน

วัฒนา มัคคสมัน (2554: 39) ได้กล่าวไว้ว่า รูปแบบการสอนแบบโครงการนี้พัฒนาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลัก 4 ประการ คือ เมื่อใช้รูปแบบการสอนนี้แล้ว ผู้เรียนจะมีคุณลักษณะดังนี้

1. สามารถพัฒนากระบวนการคิดของตนเอง
2. สามารถลงมือปฏิบัติกิจกรรมได้ด้วยตนเอง
3. สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็นกระบวนการ
4. เห็นคุณค่าในตนเอง

#### 2.6.3 องค์ประกอบทั่วไปของโครงการ

ศุภชัย ยาวะประภาษ (2530) กล่าวว่าโครงการโดยทั่วไปมักมีองค์ประกอบที่สำคัญ 7 ประการ ได้แก่

1) หลักการและเหตุผล หรือ ความสำคัญของโครงการ เป็นการแจ่มแจ้งให้ทราบถึงที่มาของโครงการ ความเกี่ยวพันความสำคัญของโครงการที่มีต่อแผนงาน หรือ นโยบายหรือปัญหาต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องคิดริเริ่มทำโครงการขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหา / เพื่อปฏิบัติกิจกรรม ดำเนินกิจกรรมตามโครงการที่จัดทำขึ้น

2) วัตถุประสงค์ การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ถือเป็นหัวใจสำคัญในการวางแผน กำหนดกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการต่อไป วัตถุประสงค์ของโครงการ อาจเขียนไว้เฉพาะเจาะจงมาก ๆ หรืออาจจะระบุไว้อย่างกว้าง ๆ ขึ้นอยู่กับขอบเขตของโครงการ ซึ่งโครงการอาจจะระบุวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ

3) วิธีดำเนินงานโครงการ ทุกโครงการ ต้องมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ และมักมีการกำหนดกลวิธีในการดำเนินงานไว้ล่วงหน้า ซึ่งวิธีการดำเนินงานนี้ หมายความว่า การกำหนดวิธีการ หรือ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องจัดกระทำ เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ของโครงการ โครงการที่สมบูรณ์ควรระบุกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามช่วงเวลาต่าง ๆ อย่างชัดเจน

4) เป้าหมาย อาจจะระบุในรูปของจำนวนกิจกรรม จำนวนผู้รับบริการ หรือจำนวนของผลผลิตก็ได้ เป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นตัวแทนที่ค่อนข้างวัดได้ สังเกตได้ ของวัตถุประสงค์นั่นเอง การติดตามประเมินโครงการ จึงมักใช้เป้าหมายนี้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ



5) งบประมาณ การดำเนินงานตามโครงการต้องมีงบประมาณกำหนดไว้แน่นอน ในแต่ละช่วงเวลาตลอดระยะเวลาของโครงการ และควรมีการแจกแจงให้ชัดเจนว่างบประมาณนั้น แยกเป็นประเภทใดบ้าง ประเภทละเท่าไร

6) ผลที่คาดว่าจะได้รับ โครงการที่สมบูรณ์ควรมีการกำหนดชัดเจนว่า เมื่อโครงการ ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วผลที่ได้รับคืออะไร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการพิจารณาคุณค่าและประโยชน์ ของโครงการ โดยจะแจกแจงให้เห็นชัดเจนกว่า ประชาชนกลุ่มใดได้รับประโยชน์มากน้อยแค่ไหน ในด้านใดบ้าง สังคมโดยทั่วไปได้รับประโยชน์แค่ไหน อย่างไร เพื่อความสะดวกในการประเมินคุณค่า ของโครงการนั่นเอง อันจะส่งผลต่อการอนุมัติโครงการ

7) การประเมินผล เป็นกิจกรรมสำคัญที่ช่วยชี้ให้เห็นสภาพการณ์ดำเนินกิจกรรม ตามโครงการ ว่าเป็นไปโดยเรียบร้อย สอดคล้องตรงตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของโครงการ มากน้อยเพียงใด มีอุปสรรค หรือปัญหาอะไรบ้าง สมควรแก้ไขด้วยวิธีการใด โครงการทุกโครงการ ควรจะระบุให้ชัดเจนว่า จะมีการประเมินผลเมื่อไร เป็นระยะ ๆ หรือประเมินผลรวบยอดเพียงครั้งเดียว

#### 2.6.4 ขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการ

สุชาติ วงศ์สุวรรณ (2542) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงการเป็นกิจกรรมที่ต้องกระทำ อย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งผู้เรียนต้องเป็นผู้ดำเนินการเองทั้งสิ้น โดยมีครู-อาจารย์ที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา คอยให้คำแนะนำเสนอแนะ และให้คำปรึกษา อย่างใกล้ชิดตลอดเวลาในการดำเนินงานโครงการ มีขั้นตอนที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่อง
2. การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง
3. การเขียนเค้าโครงของโครงการ ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

ชื่อโครงการ ทำอะไร กับใคร เพื่ออะไร

ชื่อผู้ทำโครงการ ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้

ชื่อที่ปรึกษาโครงการ ครู-อาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีในท้องถิ่น

ระยะเวลาดำเนินงาน ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จสิ้น

หลักการและเหตุผล สภาพปัจจุบันที่เป็นความต้องการ และความคาดหวังที่จะเกิดผล

จุดหมาย/วัตถุประสงค์ สิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการ ทั้งในเชิงปริมาณ

และคุณภาพหัวข้อ/รายการ รายละเอียดที่ต้องระบุ

สมมุติฐานของการศึกษา /ข้อตกลง/ข้อกำหนด/เงื่อนไข เพื่อเป็นแนวทางในการพิสูจน์ ให้เป็นไปตามที่กำหนด

ขั้นตอนการดำเนินงาน กิจกรรมหรือขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ สถานที่



กำหนดการปฏิบัติโครงการ วัน เวลา และกิจกรรมดำเนินการต่าง ๆ ตามที่ระบุ ตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ สภาพของผลที่ต้องการให้เกิด ทั้งที่เป็นผลผลิตกระบวนการ และผลกระทบ

อ้างอิง/บรรณานุกรมชื่อเอกสาร ข้อมูล ที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการดำเนินงาน

4. การปฏิบัติโครงการ
5. การเขียนรายงานเป็นการสรุปรายงานผล
6. การแสดงผลงาน

การจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการของการสอนแบบโครงการสำหรับเด็ก ประกอบด้วยระยะของโครงการ 3 ระยะใหญ่ ๆ คือ (วัฒนา มัคคสมัน, 2554: 39)

ระยะที่ 1 เริ่มต้นโครงการ

ระยะที่ 2 พัฒนาโครงการ

ระยะที่ 3 รวบรวมสรุป

กิจกรรมในการเรียนการสอนแบบโครงการในทุกขั้นตอนของการเรียนการสอนแบบโครงการ จะประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้ (วราภรณ์ ตระกูลสุขุณี, 2545)

1. กิจกรรมการพูดคุยสนทนาเป็นกิจกรรมที่สำคัญมาก เพราะนำมาสู่การพัฒนาโครงการ โดยเฉพาะการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันในชั้นเรียน หรือในกลุ่มเล็ก ๆ จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาความคิดได้ดียิ่งขึ้นและช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในโครงการรวมถึงการเปิดโอกาสให้เด็กได้แสดงออกทางความคิด และรับรู้ความคิดของผู้อื่น

2. กิจกรรมการปฏิบัติงานภาคสนาม หรือการทัศนศึกษา เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กได้รับประสบการณ์ตรงจากการกระทำ การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคล สิ่งของ และรวมถึงการไปทัศนศึกษาสถานที่ต่าง ๆ ที่จะทำให้เด็กได้ค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับหัวข้อที่ศึกษา การปฏิบัติงานภาคสนามจึงเป็นโอกาสที่เด็กจะได้เห็น ได้ฟัง ได้ดู ได้สัมผัส ได้ดมกลิ่น ได้ชิมรส กับสิ่งที่สนใจ จึงเป็นเสมือนการค้นคว้าทดลอง ซึ่งการทำงานภาคสนามหรือการทัศนศึกษาอาจอยู่ในบริเวณโรงเรียน

3. กิจกรรมการนำเสนอเป็นกิจกรรมที่เด็กถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่มีเกี่ยวกับหัวข้อ โดยนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การวาด การปั้น การประดิษฐ์ การสร้าง การแสดง การร้องเพลง และอื่น ๆ

4. กิจกรรมการค้นคว้าเป็นกิจกรรมที่เด็กได้แสวงหาความรู้อย่างหลากหลาย จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ เช่น ของจริง และทุติยภูมิ เช่น หนังสือ สื่อการเรียนรู้อื่นต่าง ๆ กิจกรรมการค้นคว้าจะทำให้เด็กได้พัฒนาความรู้ทางวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ และสนับสนุนการทำงานในโครงการให้บรรลุเป้าหมาย





5. กิจกรรมการจัดแสดงเป็นกิจกรรมที่เด็กได้นำเสนอผลงานที่ทำในโครงการออกเผยแพร่และทำให้บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครอง ครู เพื่อน ๆ และผู้สนใจได้เข้าใจการเรียนรู้ในโครงการเพิ่มมากขึ้น และเป็นการนำเสนอความสำเร็จและความภาคภูมิใจของเด็กในโครงการ โดยส่วนใหญ่กิจกรรมนี้ จะจัดขึ้นในระยะสิ้นสุดโครงการ ในรูปแบบของนิทรรศการ การแสดงผลงาน การแสดงละคร บทบาทสมมุติ การสาธิตผลงาน

#### 2.6.5 การประเมินผลการเรียนรู้แบบโครงการ

ครูผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดและเลือกประเมินโดยมีแนวทางการประเมิน 3 แนวทาง ได้แก่ (วรารักษ์ ตรีภูมิตถะ, 2545)

1. การประเมินกระบวนการ หมายถึงลำดับขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมตามโครงการ ตั้งแต่เริ่มจนจบโครงการ
2. การประเมินผลของโครงการ หมายถึง ผลที่ได้จากการดำเนินการตามกระบวนการ เช่น ค่าโครงการของโครงการ รายงานการเขียน หรือผลการนำเสนอ
3. การประเมินทั้งกระบวนการและผลของโครงการ ต้องมีเกณฑ์ชี้วัดที่มุ่งพิจารณา ทั้งในแง่คุณภาพและแง่ปริมาณ ของการมีส่วนร่วมกิจกรรมภายในกลุ่ม การเตรียมการในการประชุม การมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม

## 2.7 ความรู้ (Knowledge)

### 2.7.1 ความหมายของความรู้

ความรู้ คือความเข้าใจในเรื่องบางเรื่อง หรือสิ่งบางสิ่ง ซึ่งอาจจะรวมไปถึงความสามารถในการนำสิ่งนั้นไปใช้เพื่อเป้าหมายบางประการ ความสามารถในการรู้อย่างนี้เป็นสิ่งสนใจหลักของวิชาปรัชญา และมีสาขาที่ศึกษาด้านนี้โดยเฉพาะเรียกว่า ญาณวิทยา (Epistemology) ความรู้ในทางปฏิบัติมักเป็นสิ่งที่ทราบกันในกลุ่มคน และในความหมายนี้เองที่ความรู้นั้นถูกปรับเปลี่ยนและจัดการในหลาย ๆ แบบ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (อ้างถึงใน อักษร สวัสดิ์, 2542: 26) ได้ให้คำอธิบายว่า ความรู้เป็นพฤติกรรมขั้นต้นที่ผู้เรียนรู้เพียงแต่เกิดความจำได้ โดยอาจจะเป็นเพียงการนึกได้หรือโดยการมองเห็นได้ยิน จำได้ ความรู้ในขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ โครงสร้าง และวิธีแก้ไขปัญหา ส่วนความเข้าใจอาจแสดงออกมาในรูปของทักษะด้าน “การแปล” ซึ่งหมายถึงความสามารถ ในการเขียนบรรยายเกี่ยวกับข่าวสารนั้น ๆ โดยใช้คำพูดของตนเอง และ การให้ความหมาย ที่แสดงออกมาในรูปความคิดเห็นและข้อสรุป รวมถึงความสามารถในการ “คาดคะเน” หรือการคาดหมายว่าจะเกิดอะไรขึ้น



Bloom (อ้างถึงใน อักษร สวัสดิ์, 2542: 26-28) ได้ให้ความหมายของความรู้อย่างกว้างขวาง หมายถึง เรื่องที่เกี่ยวกับการระลึกถึงสิ่งเฉพาะ วิธีการและกระบวนการต่าง ๆ รวมถึงแบบกระบวนการของ โครงการวัตถุประสงค์ในด้านความรู้ โดยเน้นในเรื่องของกระบวนการทางจิตวิทยาของความจำ อันเป็น กระบวนการที่เชื่อมโยงเกี่ยวกับการจัดระเบียบ โดยก่อนหน้านั้นในปี ค.ศ. 1965 บลูมและคณะ ได้เสนอ แนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้หรือพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ของคน ว่าประกอบด้วย ความรู้ตามระดับ ต่าง ๆ รวม 6 ระดับ ซึ่งอาจพิจารณาจากระดับความรู้ในขั้นต่ำไปสู่ระดับความรู้ในขั้นที่สูงขึ้นไป โดยบลูม และคณะ ได้แจกแจงรายละเอียดของแต่ละระดับไว้ดังนี้

1. ความรู้ (Knowledge) หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นถึงการจำและการระลึกได้ถึง ความคิด วัตถุและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นความจำที่เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ ที่เป็นอิสระแก่กัน ไปจนถึง ความจำในสิ่ง ที่ยุ่งยากซับซ้อน และมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน

2. ความเข้าใจ (Comprehension) เป็นความสามารถทางสติปัญญา ในการขยาย ความรู้ ความจำ ให้กว้างออกไปจากเดิมอย่างสมเหตุสมผล การแสดงพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อ ความหมาย และความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

3. การนำไปใช้ (Application) เป็นความสามารถในการนำความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ หรือความคิดรวบยอด (Comprehension) ในเรื่องใด ๆ ที่มีอยู่เดิม ไปแก้ไขปัญหาที่แปลกใหม่ ของเรื่องนั้น โดยการใช้ความรู้ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิธีการกับความคิดรวบยอดมาผสมผสานกับ ความสามารถในการแปลความหมาย การสรุปหรือการขยายความสิ่งนั้น

4. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นความสามารถและทักษะที่สูงกว่าความเข้าใจ และ การนำไปปรับใช้ โดยมีลักษณะเป็นการแยกแยะสิ่งที่จะพิจารณาออกเป็นส่วนย่อย ที่มีความสัมพันธ์กัน รวมทั้งการสืบค้นความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ เพื่อดูว่าส่วนประกอบปลีกย่อยนั้นสามารถเข้ากันได้หรือไม่ อันจะช่วยให้เกิดความเข้าใจต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดอย่างแท้จริง

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ หรือ ส่วนใหญ่ ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้เป็นเรื่องราวอันหนึ่งอันเดียว การสังเคราะห์จะมีลักษณะของ การเป็นกระบวนการรวบรวมเนื้อหาสาระของเรื่องต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสร้างรูปแบบหรือโครงสร้าง ที่ยังไม่ชัดเจนขึ้นมาก่อน อันเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ภายในขอบเขตของสิ่ง ที่กำหนดให้

6. การประเมินผล (Evaluation) เป็นความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับความคิด ค่านิยม ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระเพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง โดยมีการกำหนดเกณฑ์ (Criteria) เป็นฐานในการพิจารณาตัดสิน การประเมินผล จัดได้ว่าเป็นขั้นตอนที่สูงสุดของพุทธิลักษณะ ที่ต้องใช้ความรู้ความเข้าใจ การนำไปปรับใช้ การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์ เข้ามาพิจารณาประกอบกัน เพื่อทำการประเมินผล สิ่งหนึ่งสิ่งใด

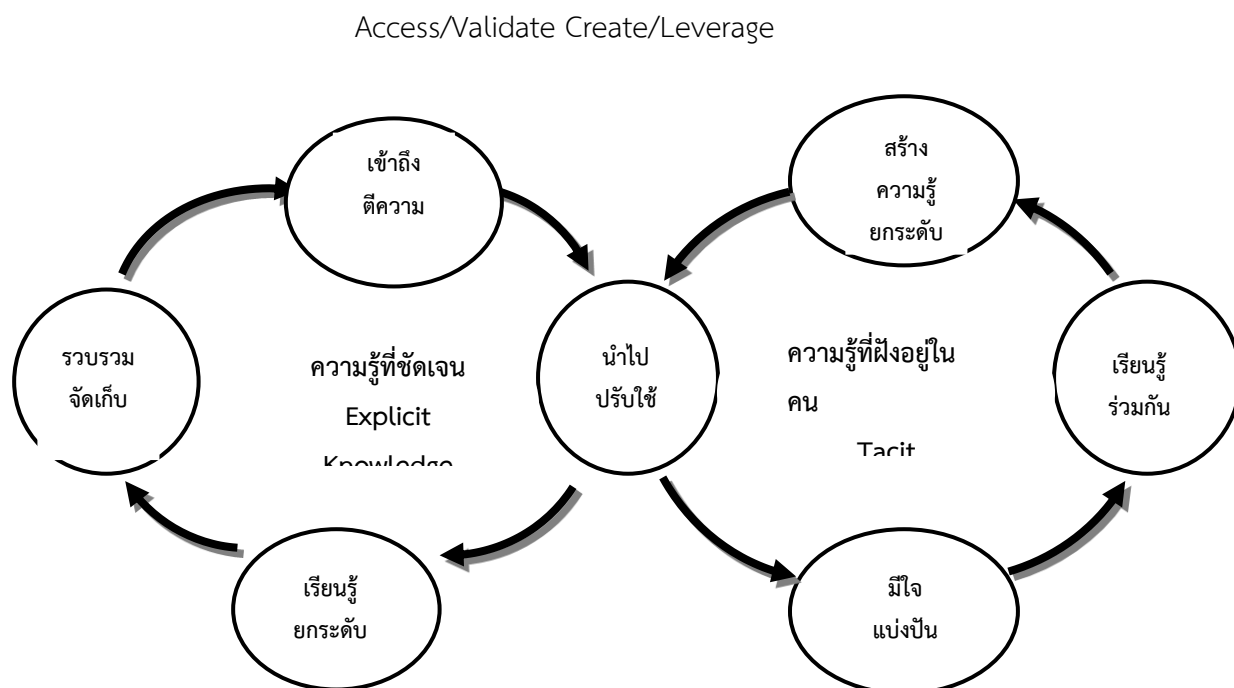


สรุป ความรู้ คือสิ่งที่มนุษย์สร้าง ผิด ความคิด ความเชื่อ ความจริง ความหมาย โดยใช้ ข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ตรรกะ แสดงผ่านภาษา เครื่องหมาย และสื่อต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายและ วัตถุประสงค์เป็นไปตามผู้สร้าง ผู้ผลิตจะให้ความหมาย

### 2.7.2 ประเภทความรู้

ประเภทความรู้ แบ่งออกได้ดังนี้ ความรู้ที่ฝังอยู่ในคน (Tacit Knowledge) เป็นความรู้ ที่ได้จากประสบการณ์ พรสวรรค์หรือสัญชาตญาณของแต่ละบุคคลในการทำความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ เป็นความรู้ที่ไม่สามารถถ่ายทอดออกมาเป็นคำพูดหรือลายลักษณ์อักษรได้โดยง่าย เช่น ทักษะในการทำงาน งานฝีมือ หรือการคิดเชิงวิเคราะห์ บางครั้งจึงเรียกว่าเป็นความรู้แบบนามธรรมและความรู้ที่ชัดเจน (Explicit Knowledge) เป็นความรู้ที่สามารถรวบรวม ถ่ายทอดได้ โดยผ่านวิธีต่าง ๆ เช่น การบันทึก เป็นลายลักษณ์อักษร ทฤษฎี คู่มือต่าง ๆ และบางครั้งเรียกว่าเป็นความรู้แบบรูปธรรม

โดยที่ความรู้ทั้ง 2 ประเภทนี้มีวิธีการจัดการที่แตกต่างกัน ความรู้ที่ชัดเจนจะเน้นไปที่ การเข้าถึงแหล่งความรู้ ตรวจสอบ และตีความได้ เมื่อนำไปใช้แล้วเกิดความรู้ใหม่ ส่วนความรู้ที่ฝังอยู่ในคนนั้น จะเน้นไปที่การจัดเวทีเพื่อให้มีการแบ่งปันความรู้ที่อยู่ในตัวผู้ปฏิบัติทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน อันนำไปสู่ การสร้างความรู้ใหม่ ที่แต่ละคนสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้ต่อไป (ณพิศิษฐ์ จักรพิทักษ์, 2552: 10) ดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ประเภทความรู้

### 2.7.3 โครงสร้างของความรู้

Bloom (หนังสือ พงกษะวัน, 2534: 155 ; อ้างอิงจาก Bloom, 1962) ได้แบ่งพฤติกรรมโครงสร้างความรู้ ออกได้ดังนี้ ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehend) การประยุกต์ใช้ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) วัดได้และตัดสินได้ว่าอะไรถูกหรือผิด ประกอบการตัดสินใจบนพื้นฐานของเหตุผลและเกณฑ์ที่แน่ชัด ซึ่งสอดคล้องกับ วินัย วีระพัฒนานนท์ (2546: 17) กล่าวว่า ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา 6 ขั้นตอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้ในการคิดเป็นทำเป็นและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ดังนี้คือ ขั้นความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดความตระหนักและความรู้สึก (Sensitivity) ต่อสิ่งแวดล้อมและเหตุอื่นที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ขั้นความรู้ (Knowledge) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดได้มีความรู้ ประสบการณ์ และเกิดความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้อง ขั้นเจตคติ (Attitude) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดค่านิยมและความรู้สึก (Feeling) เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเกิดแรงจูงใจในการมีส่วนร่วมป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ขั้นทักษะ (Skills) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลเกิดทักษะในการมองเห็นและเข้าไปแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ขั้นความสามารถในการประเมินผล (Evaluation Ability) คือ ให้อำนาจประเมินมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อม การศึกษาโครงการในแง่ปัจจัยต่าง ๆ ทางนิเวศวิทยา ด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา และขั้นการมีส่วนร่วม (Participation) เพื่อให้กลุ่มคนและบุคคลได้มีโอกาสเข้าไปร่วมแก้ไขปัญหเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

### 2.7.4 การวัดความรู้

การวัดความรู้เป็นการวัดความสามารถในการระลึกเรื่องราวข้อเท็จจริง หรือประสบการณ์ต่าง ๆ หรือเป็นการวัดการระลึกประสบการณ์เดิมที่บุคคลได้รับคำสอน การบอกกล่าวการฝึกฝนของผู้สอนรวมทั้งจากตำราสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ด้วยคำถามวัดความรู้ (ไพศาล หวังพานิช, 2526: 96-104) ดังนี้ ถ้ามความรู้ในเรื่องเรื่องเป็นการถามรายละเอียดของเนื้อหา ถ้ามความรู้ในวิธีการดำเนินการเป็นการถามวิธีการปฏิบัติต่าง ๆ ขั้นตอนของการปฏิบัติงานและถ้ามความรู้รวบยอด เป็นการถามความสามารถในการจดจำข้อสรุป ซึ่งสอดคล้องกับ จานง พรายแย้มแข (2535: 24 -29) ได้กล่าวไว้ดังนี้

การวัดความรู้ในส่วนมากนิยมใช้แบบทดสอบ ซึ่งแบบทดสอบนี้เป็นเครื่องมือประเภทข้อเขียนที่นิยมใช้กันทั่ว ๆ ไป แบ่งออกดังนี้ คือ แบบอัตนัย และแบบปรนัย

สรุปได้ว่า ความรู้ หมายถึง ข้อเท็จจริง รายละเอียดของเรื่องราวการกระทำต่าง ๆ ที่บุคคลได้ประสบมาและเก็บสะสมไว้เป็นความจำที่สามารถถ่ายทอดต่อ ๆ ไปได้และสามารถวัดความรู้ได้แล้วแสดงออกมา จากแนวคิดความรู้ เป็นความเข้าใจในข้อเท็จจริงและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับความสำคัญของทรัพยากรป่าไม้ สาเหตุของป่าไม้ถูกทำลาย การเกิดไฟป่า และภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยผู้วิจัยได้ประเมินผลโดยเลือกใช้แบบปรนัย โดยใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ (Multiple - choice Item)



ในการวัดความรู้ ถือตามทฤษฎีของ Bloom ซึ่งต้องวัดความจำ การเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

## 2.8 ความตระหนัก (Awareness)

### 2.8.1 ความหมายของความตระหนัก

ความตระหนักตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2542 (2542: 428) หมายถึง อาการรู้ประจักษ์ชัด, อาการรู้ชัดแจ้ง

จันทน์ เกียรติโพธา (2542: 13) ให้ความหมายของความตระหนัก หมายถึง ความตระหนัก เป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความคิดเห็น ความสำนึก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับตนเองได้ โดยอาศัยระยะเวลา เหตุการณ์

ไพรวรรณ ธรรมวิฐาน (2544: 12) ความตระหนักเป็นสภาพภายในจิตใจของบุคคล ที่มีความรู้สึกนึกคิด ความสำนึกต่อสถานการณ์และประสบการณ์

จรรยา ชื่นจ่าย (2546: 7) เห็นว่าความตระหนัก เป็นสภาวะทางจิตใจที่มีความหมาย เหมือนกับคำว่าสำนึก ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับเจตคติ ที่เกิดจากการรับรู้ คิด และประเมินค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ภายในจิต ซึ่งจัดอยู่ในลักษณะของความรู้สึก และมีอารมณ์ต่อสิ่งนั้น เช่น เห็นประโยชน์ รักหวงแหน ปกป้อง และรับผิดชอบ

Reber (1985: 76–77) ความตระหนัก หมายถึง สภาพการณ์การรับรู้หรือการมีความสำนึก ต่อบางสิ่งบางอย่างที่เกิดขึ้นในขณะนั้นของบุคคล

Good (1973: 54) ความตระหนัก หมายถึงการกระทำที่แสดงถึงการมีความรับรู้ การมีความรู้ หรือความรู้สึก ความรับผิดชอบต่อปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

Krathwohl และ คณะ (1969: 101) ความตระหนักจะเหมือนพฤติกรรมด้านความจำคือ เป็นความรู้สึกรับผิดชอบต่อบุคคลที่สำนึกถึงสิ่งต่าง ๆ ในสถานการณ์ หรือปรากฏการณ์ ที่เขาอยู่

Wolman (1973: 38) ความตระหนัก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจหรือสำนึกบางสิ่งบางอย่าง ของเหตุการณ์ หรือเป็นการแสดงออกให้เห็นถึงการรับรู้และพิจารณาใคร่ครวญเหตุการณ์ประสบการณ์ วัตถุ หรือเหตุการณ์ที่ดำเนินไป

Runes (1971: 32) ความตระหนักเป็นการกระทำที่เกิดจากความสำนึก

Bloom (1971: 273) หมายถึง ความสำนึกในบางสิ่งบางอย่างของบุคคลที่เข้าใจ สถานการณ์ ปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ได้ แต่ความตระหนักไม่จำเป็นต้องเป็นความใส่ใจต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใดและจะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้าของเหตุการณ์นั้น ๆ

Nelson (1965: 308) กล่าวว่าความตระหนักมีความหมายเหมือนกับความสำนึก (Consciousness) ซึ่งเป็นภาวะทางจิตที่เกี่ยวกับความรู้สึก ความคิด และความปรารถนาต่าง ๆ



เกิดจาก การรับรู้ที่มีความหมาย ความตระหนักจึงเป็นสภาวะที่บุคคลได้รับรู้ หรือได้ประสบการณ์ต่าง ๆ แล้วมีการประเมินค่า และตระหนักถึงความสำคัญของตนเองที่มีต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นเรื่องของสภาวะตื่นตัวทางจิตใจต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น ๆ

จากความหมายของความตระหนัก สรุปได้ว่า หมายถึง การได้รับรู้ เกิดสำนึกรับผิดชอบ ที่เกิดความรู้สึกมีความห่วงใยต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยอาศัยระยะเวลา ประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคม

## 2.8.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก

ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับ การรับรู้ของแต่ละบุคคล ดังนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อการรับรู้จึงมีผลต่อความตระหนักด้วย (ทงนศักดิ์ ประสบกิติคุณ, 2534: 22-23) ซึ่งได้แก่

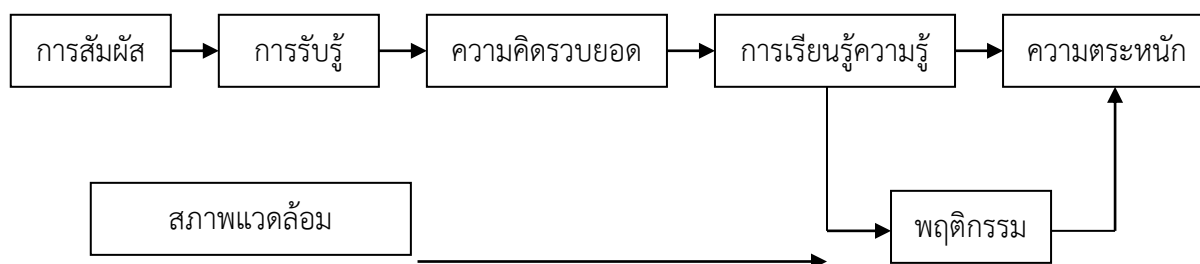
- 1) ประสบการณ์ที่มีต่อการรับรู้
- 2) ความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม ถ้าบุคคลใดที่มีความเคยชินต่อสภาพแวดล้อม ก็จะทำให้บุคคลนั้นไม่ตระหนักต่อสิ่งที่เกิดขึ้น
- 3) ความใส่ใจและการเห็นคุณค่า ถ้ามนุษย์มีความใส่ใจในเรื่องใดมากก็就会有ความตระหนักในเรื่องนั้นมากขึ้น
- 4) ลักษณะและรูปแบบของสิ่งเร้า ถ้าสิ่งเร้านั้นสามารถทำให้ผู้พบเห็นเกิดความสนใจ ย่อมทำให้ผู้พบเห็นนั้นเกิดการรับรู้และความตระหนักยิ่งขึ้น
- 5) ระยะเวลาและความถี่ในการรับรู้ ถ้ามนุษย์ได้รับการรับรู้บ่อยครั้งเท่าใดหรือนานเท่าไร ก็ยิ่งทำให้มีโอกาสเกิดความตระหนักได้มากขึ้นเท่านั้น

## 2.8.3 องค์ประกอบของความตระหนัก

องค์ประกอบที่สำคัญที่ทำให้เกิดความตระหนัก สำหรับปัจจัยหรือสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้หรือความตระหนัก แบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ลักษณะของสิ่งเร้า และลักษณะของบุคคลที่รับรู้ (จันทน์ เกียรติโพธา, 2542: 13)

1. ลักษณะของสิ่งเร้า หรือคุณสมบัติของสิ่งเร้าจะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้ ซึ่งจะนำไปสู่ความตระหนักต่อไป
2. ลักษณะของบุคคลที่รับรู้ หมายถึง การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักต่อปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่งมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส หู ตา จมูก ปาก และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา ได้แก่ ความรู้เดิม การสังเกตพิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ ความพร้อมที่จะรับรู้ การเพิ่มคุณค่า ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนักแตกต่างกัน ซึ่งขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนักสามารถอธิบายได้ จากขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนักของ Good (1973: 54) สามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังภาพประกอบ 8





ภาพประกอบ 8 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

จากภาพประกอบ 8 แสดงว่า ความตระหนักเป็นผลของกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วจะเกิดการรับรู้ (Perception) ขึ้น เมื่อเกิดการรับรู้แล้วต่อไปก็จะนำไปสู่การเกิดความเข้าใจในสิ่งเร้า นั้น และนำไปสู่ความตระหนักในที่สุด และทั้งความรู้ และความตระหนักนี้จะนำไปสู่การกระทำ หรือพฤติกรรมของบุคคลที่มีต่อ สิ่งเร้า นั้น ๆ ต่อไป

ลักษณะของความตระหนักทำให้รู้และเข้าใจว่าเป็นภาวะจิตใจและเป็นกลุ่มเดียวกับเจตคติ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของความตระหนัก จึงอาศัยแนวคิดของนักจิตวิทยาที่ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของจิตใจไว้ 3 แนว ดังนี้

1. แนวคิดที่กล่าวถึงจิตใจมีสามองค์ประกอบ พระธรรมปิฎก (2539: 1-8) กล่าวถึงการแสดงออก การเคลื่อนไหวทางร่างกายและวาจาจะสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม พฤติกรรมที่แสดงออก ทุกครั้งต้องมีความตั้งใจที่มีแรงจูงใจเป็นสิ่งที่กำหนด เมื่อมีแรงจูงใจอย่างไรก็จะมี ความตั้งใจ ที่จะแสดงออกทางพฤติกรรมด้วยกายและวาจา ส่วนความรู้สึกหรือสภาพอารมณ์รวมทั้ง คุณธรรม เช่น ความรัก ความชอบ ความเกลียด ความริษยา เหล่านี้ก็จะมียุทธพลอยู่เบื้องหลังของพฤติกรรม ความชอบนี้จะถูกกระตุ้นและพัฒนาเป็นความเชื่อในคุณค่าของสิ่งนั้น ๆ และจะพัฒนาเป็นค่านิยมต่อไป ช่วงเวลาของการพัฒนาที่นานพอควรจะไปกระตุ้นให้เกิดสภาวะในใจที่มึนมนจะกระทำที่เรียกว่าเจตคติ และเมื่อมีเจตคติก่ย่อมจะกระตุ้นให้คนนั้นลงมือกระทำปฏิบัติหรือแสดงออกนอกจากพฤติกรรมต้องอาศัย ปัญญาที่เกี่ยวข้องเพราะการที่จะแสดงพฤติกรรมอะไรออกมานั้นก็ ต้องมีความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมที่แสดงออกจะอยู่ภายใต้ขอบเขตของปัญญา ซึ่งกล่าวได้ว่าปัญญาต้องอาศัยจิตใจ ถ้าจิตใจมีความเพียร มีความขยันอดทน ใจสู้ เจอปัญหา ไม่ถอย พยายามคิดและแก้ปัญหา ก็จะเกิดปัญญา ความรู้สึกและปัญญาจึงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในระดับปานกลางและความสัมพันธ์นี้ไม่อาจแยกจากกัน

การพัฒนาคนจึงอยู่ในระบบบูรณาการ 3 ด้าน คือ ปัญญา จิตใจและพฤติกรรม สอดคล้องกับแนวความคิดของ Ferguson (1952: 81) Krech และ Ballachey (1962: 140-141) ซึ่งเป็นที่ยอมรับว่าจิตใจของคนมี 3 องค์ประกอบ ดังนี้



1. องค์ประกอบด้านความรู้ (Cognitive Component) การที่บุคคลจะมีความรู้ต่อสิ่งใดนั้นบุคคลนั้นจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องนั้นเสียก่อน เพื่อรู้ว่าสิ่งนั้นมีประโยชน์หรือโทษอย่างไร เช่น รู้ว่าต้นไม้มีประโยชน์มากมาย มีดอกไม้ทำให้ที่ต่าง ๆ สวยงามและน่าอยู่ มีผลใช้เป็นอาหารได้ ช่วยทำให้อากาศร่มรื่นและช่วยป้องกันน้ำท่วม เป็นต้น ความรู้เหล่านี้จะแตกต่างกับความรู้ความจำที่จดจำเรื่องราวต่าง ๆ ไว้อย่างแม่นยำ แต่ความรู้เกิดจากการคิดและการวิเคราะห์มาอย่างดีดังนี้ ความตระหนักในวันนี้จึงเป็นความเชื่อ ความรู้ ความคิด และความคิดเห็นต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Affective Component) เมื่อบุคคลมีความรู้มากพอก็จะเกิดความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งนั้น หากรู้ว่าสิ่งนั้นมีประโยชน์ก็จะรู้สึกชอบ และรู้สึกว่าสิ่งนั้นไม่ดีหรือไม่มีประโยชน์ บุคคลนั้นก็จะเกิดความรู้สึกไม่ชอบเมื่อรู้ว่าต้นไม้มีประโยชน์แล้ว ก็จะมีความรู้สึกชอบ รักและหวงแหนต้นไม้ และเห็นว่าการทำลายต้นไม้และป่าไม้ทำให้เกิดภัยอันตรายแก่ชีวิต ที่จะไม่รู้สึกไม่ชอบการบุกรุกและลักลอบตัดไม้ทำลายป่า ดังนั้นความตระหนักในส่วนนี้จึงเป็นความรู้สึกชอบไม่ชอบ หรือมีท่าทีที่ดีหรือไม่ดีสิ่งหนึ่งสิ่งใด

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เมื่อบุคคลนั้นรู้สึกชอบหรือไม่ชอบ ก็พร้อมที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อสนับสนุนหรือคัดค้านตามความรู้สึก ซึ่งในส่วนนี้จะยังไม่แสดงพฤติกรรมออกมาให้เห็นได้อย่างชัดเจน แต่จะเป็นส่วนที่มีแนวโน้ม หรือความพร้อมที่บุคคลจะปฏิบัติตามความรู้สึก เช่น เมื่อชอบ รักและหวงแหนต้นไม้ บุคคลนั้นก็จะเห็นด้วย และสนับสนุนกับกฎเกณฑ์การอนุรักษ์ป่าไม้

2. แนวคิดที่กล่าวถึงจิตใจที่มีสององค์ประกอบ Rosenberg (1958: 367-372) และ Katz (1960: 163-204) เป็นนักจิตวิทยาที่สนับสนุนแนวคิดการแบ่งจิตใจออกเป็น 2 องค์ประกอบ คือ ปัญญาและความรู้สึก โดยปัญญาจะเป็นตัวส่งเสริมหรือขัดขวางการบรรลุถึงค่านิยมต่าง ๆ ของบุคคล ส่วนความรู้สึกของบุคคลจะเกิดขึ้นเมื่อถูกกระตุ้นด้วยสิ่งหนึ่งสิ่งใด Rosenberg ได้เสนอทฤษฎีความคล่องจองของปัญญา (Cognitive Consistency Theory) ที่กล่าวว่ามนุษย์ต้องการที่จะบรรลุและรักษาไว้ซึ่งความสอดคล้องระหว่างอารมณ์ ความรู้สึก และปัญญา

3. แนวคิดที่กล่าวถึงจิตใจมีองค์ประกอบเดียว Fishbein และ Ajzen, Thurstone Insko, Bem เป็นกลุ่มนักจิตวิทยาที่สนับสนุนว่าจิตใจมีองค์ประกอบเดียว คือ อารมณ์ความรู้สึกในทางที่ชอบหรือไม่ชอบต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด (ธีระพร อุวรรณโณ, 2529: 105) ดังนั้น จึงมีนักจิตวิทยาถือเอานิยามองค์ประกอบทางอารมณ์ความรู้สึกเป็นคำนิยามเดียวกันกับเจตคติ

โดยสรุป ไม่ว่าจะแนวคิดใดจะพบว่าจิตใจประกอบด้วยความรู้สึก และหากจิตใจมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีก องค์ประกอบเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์กับความรู้สึก เช่น ถ้ามีสององค์ประกอบ จะพบว่าปัญญามีความสัมพันธ์กับความรู้สึก และสามองค์ประกอบจะพบว่าปัญญาและพฤติกรรมที่เป็นแนวโน้มที่บุคคลจะแสดงออกจะมีความสัมพันธ์กับความรู้สึก ดังนั้นความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเป็นภาวะในจิตใจด้านความรู้สึกและปัญญาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ส่วนพฤติกรรมให้เห็นและสังเกตได้

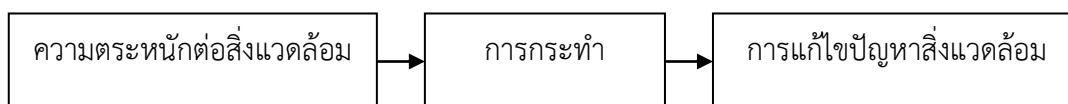




จึงจัดเป็นความรู้สึกหรืออารมณ์หรืออาจกล่าวได้ว่าการที่จะสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ความพัฒนาในด้านปัญญา ความคิด ความรู้สึกและอารมณ์

#### 2.8.4 ความสำคัญของความตระหนัก

การที่คนเราจะกระทำสิ่งใดก็ต้องเกิดจากความเชื่อ รัก ชอบเกลียด หรือโกรธ จึงจะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งต่องั้น คนที่มีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มักจะคิดและกระทำแต่สิ่งดีงามต่อสิ่งแวดล้อม (มนูญ พิษสะกะ, 2539: 14) เพราะความตระหนักจะช่วยให้เกิดการประเมินว่าควรทำหรือไม่ควรทำ ที่ทำให้บุคคลนั้นเกิดบรรทัดฐาน หรือมาตรฐานทางพฤติกรรมของตนเองขึ้น ซึ่งจะช่วยพัฒนาตนเองได้มีจุดยืน และเป็นตัวของตัวเองมีบุคลิกที่ดีงาม และมีค่านิยมที่ถูกต้อง ความตระหนักจะเป็นแบบแผนให้คนรู้จักคิด รู้จักเลือก และรู้จักตัดสินใจที่จะแก้ไขข้อขัดข้องต่าง ๆ เพราะการเลือกเป็นสิ่งที่กำหนด ให้เกิดการตัดสินใจที่เป็นความรู้สึกนึกคิด ความตระหนักเป็นแรงจูงใจ ที่จะทำให้คนชอบหรือไม่ชอบเป็นแรงผลักดันให้บุคคลนั้นทำด้วยความตั้งใจที่จะช่วยให้คนประสบความสำเร็จต่อการทำงาน ฉะนั้นความตระหนักจึงช่วยให้คนรับรู้ข้อเท็จจริง เห็นความสำคัญ รู้จักเลือก และตัดสินใจที่จะปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา ดังนั้นความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อจิตใจที่จะจูงใจให้คิดวิเคราะห์ และตัดสินใจที่จะปกป้องและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถเขียนเป็นแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักกับการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ความสำคัญระหว่างความตระหนักกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

#### 2.8.5 การสร้างความตระหนัก

เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างความตระหนัก จึงเสนอหลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. แนวคิดกลุ่มพัฒนาการทางสติปัญญา นักจิตวิทยากลุ่มพัฒนาการทางสติปัญญา ที่ศึกษาพฤติกรรมของคน ซึ่งมีอิทธิพลต่อจิตใจและการแสดงออกมีหลายคน ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะแนวคิดของ Piaget และแนวคิดของ Kohlberg โดยสรุปตามแนวคิดของ Kohlberg มีความเชื่อว่า สติปัญญาและการใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมของนักเรียนจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามอายุ มีแนวคิดคล้ายกับ Piaget ซึ่งนักเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่จะมีพัฒนาด้านสติปัญญาในระดับที่ 2 ที่อยู่ในช่วงใช้เหตุผลเชิงจริยธรรมในขั้นที่ทำตาม ที่ผู้อื่นเห็นชอบ และขั้นทำตามหน้าที่ของสังคม แสดงว่านักเรียนวัยนี้ตัดสินใจทำอะไรใช้กฎเกณฑ์จากสังคมเป็นตัวกำหนด โดยมักจะยึดและทำตามพ่อแม่ ครูและเพื่อน ๆ เป็นวัยที่เริ่มเรียนรู้สังคมที่กว้างขึ้น รู้จักระเบียบข้อบังคับและกฎเกณฑ์ของสังคม



2. แนวคิดกลุ่มจิตวิทยาสังคม Bandura (จรรยา ชื่นจ่าย, 2546: 11; อ้างอิงจาก Bandura, 1980) นักจิตวิทยากลุ่มนี้เชื่อว่า การเรียนรู้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ มากกว่าเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสมอง และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม ซึ่งคนอาศัยการสังเกตตัวแบบ โดยให้ความสนใจหรือใส่ใจ ถ้าเห็นว่า สิ่งที่สังเกตมีประโยชน์ หรือมีความหมายต่อตนเองก็จะให้ความสนใจ โดยจดจำลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งที่สังเกตไว้แล้วจะมีการแสดงออกเหมือนตัวแบบนั้น หากการแสดงออกตามตัวแบบได้รับการเสริมแรง หรือถูกยับยั้งก็จะทำให้คนนั้นแสดงออกหรือหยุดการแสดงพฤติกรรมนั้น ๆ โดยสรุปกลุ่มแบนดูราเชื่อว่า สังคม สภาพแวดล้อม และวัฒนธรรมเป็นตัวการและเป็นเงื่อนไขสำคัญของพฤติกรรมของคนที่มีมาตั้งแต่เกิด พ่อแม่และบุคคลต่าง ๆ ในสังคมจะเป็น ตัวแบบ การเลียนแบบถ้าได้รับการเสริมแรง และแรงจูงใจทางสังคม ทำให้คนนั้นกระทำหรือไม่กระทำตามแบบและกฎเกณฑ์ของสังคม

3. แนวคิดของแรทส์ และคณะ เป็นนักการศึกษากลุ่มหนึ่งที่ไม่เห็นด้วยกับการสอนที่ยึดยึดหลักศีลธรรมของผู้ใหญ่ให้กับเด็ก มีความเชื่อว่าไม่มีหลักจริยธรรมสูงสุดอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่จริยธรรมมีลักษณะเป็นความสัมพันธ์ ซึ่งได้เสนอวิธีการพัฒนาด้านจริยธรรมโดยควรให้นักเรียนมีโอกาเลือก โดยเลือกอย่างเสรี มีทางเลือกหลาย ๆ ทาง ฝึกให้มีคุณค่าเป็นที่ยอมรับ พอใจและเต็มใจ และให้ยืนยันความคิดที่ตัดสินใจที่สามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้โดยแสดงออกตามความคิดที่ตัดสินใจ และให้ปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง จนติดเป็นนิสัย โดยสรุปความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม นักเรียนสามารถพัฒนาได้ทุกระดับชั้นโดยให้แบบอย่างที่ดีภายใต้บรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ควรจัดให้มีสถานการณ์ ปรากฏการณ์ หรือบุคคลที่ใกล้ตัวหรือที่นักเรียนประทับใจมีการจัดกิจกรรมในบรรยากาศที่เป็นกันเอง ยอมรับฟังกัน และสนุกสนานโดยครูมีหน้าที่กระตุ้นและส่งเสริมเพื่อให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมโดยไม่รู้ตัวตนเองกำลังถูกชักจูงร่วมกันแสดงความรู้สึกรักแสดงความรัก และเห็นคุณค่าระหว่างกัน

ผลการศึกษาแนวคิดและหลักการจากนักจิตวิทยาและนักการศึกษา และนักสังคมวิทยาหลาย ๆ คน สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของผู้เรียน ซึ่งสรุปประเด็นสำคัญได้ ดังนี้

1. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเป็นภาวะภายในจิตใจที่ไม่สามารถมองเห็นเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกมาได้ สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้โดยการจัดกิจกรรมฝึกให้กับนักเรียน และสามารถพัฒนาไปสู่ขั้นของการเกิดค่านิยม และการสร้างนิสัยที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมได้

2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมเกิดจากความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทางด้านความรู้ ความคิด และอารมณ์ความรู้สึกที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

3. การสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมจึงควรจัดกิจกรรมที่พัฒนาด้านต่าง ๆ ดังนี้

3.1 พัฒนาด้านความรู้โดยให้นักเรียนรับรู้ข้อมูลและให้เห็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แท้จริง

3.2 พัฒนาด้านความคิด โดยส่งเสริมให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ตัดสินใจทางเลือก

และกำหนดแนวทางปฏิบัติของตนเองที่เป็นการสร้างสัญญาของตัวเองหรือกลุ่มของตนเอง



3.3 พัฒนาด้านอารมณ์ โดยกระตุ้นความรู้สึกทางอารมณ์ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่ตนเองคิดอย่างอิสระ เช่น วาดภาพ เขียนคำขวัญและเขียนเรียงความ ที่จะเป็นการตอกย้ำให้เป็นความรู้สึกที่ตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมั่นคงตลอดไป

กระบวนการที่ทำให้เกิดความตระหนักจะต้องมีขั้นตอนที่สำคัญคือ การรับรู้ (Perception) เพื่อสร้างความเข้าใจในการปฏิบัติ ซึ่ง Finnegan (1975: 1100) ให้ความหมายการรับรู้ว่าการรับรู้หมายถึง การแสดงออกถึงความรู้ ความสนใจ ความรู้สึก ที่เกิดขึ้นในจิตใจของตนเอง การรับรู้เป็นกระบวนการตีความหมายของสมอง หรือแปลความหมายข้อมูลที่ได้จากการสัมผัส (Sensation) ของร่างกาย (ประสาทสัมผัสต่าง ๆ) กับสิ่งแวดล้อมที่เป็นสิ่งเร้าทำให้เราทราบว่าสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมที่เราสัมผัสนั้นเป็นอะไร มีความหมายอย่างไร และมีลักษณะอย่างไร (Garrison and Magoon, 1972: 637) การรับรู้คือการตอบสนองโดยการแสดงออก ซึ่งเป็นผลมาจากการสัมผัส และในการแสดงออกนั้น ต้องใช้ความรู้ ความสามารถในการแปลความหมายจากการสัมผัสนั้น (Lindgren and Harvey, 1981: 292) การรับรู้เป็นกระบวนการที่บุคคลเลือกใช้จัดประเภท และแบ่งความหมายของสิ่งเร้า จากสิ่งแวดล้อมที่มากระตุ้นประสาทสัมผัส และพาดพิงข้อมูลที่แปลนี้ไปสู่การกระทำที่มีความหมาย ดังนั้นพฤติกรรมของบุคคลจะตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่ได้รับอย่างไรขึ้นอยู่กับผลของการทำงานของกระบวนการรับรู้ และการรับรู้นี้ทำให้บุคคลตระหนักถึงตนเอง บุคคลอื่น สิ่งของ และเหตุการณ์ในสิ่งแวดล้อมในโลกแห่งความเป็นจริง

การรับรู้ให้ความหมายความสำคัญต่อบุคคลและมีอิทธิพลต่อการแสดงพฤติกรรมออกมา แต่ละบุคคลมีการรับรู้ต่อสิ่งเร้าในสถานการณ์ เป้าหมาย สถานภาพ บทบาทของตนเอง ในครอบครัว โลกของงานและสันตนาการส่วนบุคคล (กรรณิการ์ สุวรรณโคตร, 2528: 464-465) ในกระบวนการในการเลือก ตั้รับ การจัดระเบียบ และการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่บุคคลพบเห็น หรือมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องด้วยในสภาพแวดล้อมหนึ่ง (เทพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ, 2529: 6-7) การรับรู้เป็นกระบวนการทางจิตที่มีต่อสิ่งเร้า เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบประสาทสัมผัสต่าง ๆ ก็เกิดกระบวนการทางสมองโดยอาศัยความรู้ ความสามารถ แปลความหมายของสิ่งเร้า นั้น ๆ ออกมา ซึ่งอิทธิพลต่อการเกิดความตระหนัก จะนำไปสู่พฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้น ๆ ในที่สุด (จันทน์ เกียรติโพธา, 2542: 16)

#### 2.8.6 การวัดความตระหนัก

ความตระหนักเป็นการแสดงพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและอารมณ์ ดังนั้น เครื่องมือที่จะนำมาวัดจะต้องมีหลักการ และวิธีการตลอดจนการมีเทคนิคเฉพาะ เพื่อจะได้ผลออกมาอย่างเที่ยงตรง และเชื่อถือได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความตระหนักมีหลายประเภท ดังนี้ (สัมพันธ์ งามสะอาด, 2536: 10; อ้างอิงจาก จันทน์ เกียรติโพธา, 2542: 16; ขวาล แพรัตกุล, 2526: 201-203)

1) วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างอย่างแน่นอน (Structured Item) คือ มีการสร้างคำถาม และมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กัน กับแบบสอบถามชนิดที่เลือกตอบ หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Item) เป็นแบบสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบ และคำถามเป็นไปตามโอกาสจะอำนวย



2) แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดปลายเปิดหรือชนิดปลายปิด หรืออาจผสมกันทั้งสองแบบ

3) แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือที่ให้ตรวจสอบว่าเห็นด้วยไม่เห็นด้วย หรือ มี ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่า ใช่ ไม่ใช่

4) มาตรวัดเจตคติตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert's Scale) เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการใช้วัดอารมณ์และความรู้สึก

5) การใช้วัดความหมายทางภาษา (Semantic Differential Technique) เป็นเครื่องมือวัดชนิดหนึ่งที่สามารถวัดเกี่ยวกับการประเมินค่า (Evaluation) ศักยภาพและพวกที่เกี่ยวกับกิจกรรม (Activity) เป็นเทคนิคการวัดที่ ซาลล์ ออสกูด ได้คิดขึ้นมาใช้วัดความตระหนัก

## 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.9.1 งานวิจัยในประเทศ

เสถียรพงษ์ ศิวินา (2552: 127) ได้ศึกษา ผลการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดี โดยใช้เทคนิคการรู้คิดกับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการคิดวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคมีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.7097 และแผนการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือครูมีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.5347 นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์หลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและเป็นรายด้าน 6-8 ด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) นักเรียนโดยส่วนรวมและจำแนกตามผลการเรียนวิทยาศาสตร์ในกลุ่มควบคุมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์หลังเรียนโดยรวมและเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและเป็นรายด้าน 4-8 ด้านเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ ) นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์โดยรวมและเป็นรายด้าน จำนวน 2 ด้าน คือ ด้านการอนุมานและการประเมินข้อโต้แย้ง และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวมและเป็นรายด้าน จำนวน 4 ด้าน คือ ด้านการสังเกต การจัดประเภท การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลาและการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมายมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม ( $p < .05$ ) นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์ โดยรวม ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และเป็นรายด้าน จำนวน 5 ด้านคือ ด้านการสังเกต การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา การใช้เลขจำนวนและการคำนวณการจัดกระทำข้อมูลและสื่อความหมาย และการลงข้อวินิจฉัยมากกว่า



นักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่ำ ( $p < .05$ ) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนต่อมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์โดยรวมและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานโดยรวม และเป็นรายด้าน 5 ด้าน คือ ด้านการสังเกต การจัดประเภท การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติกับเวลา การใช้ตัวเลขและการคำนวณและการจัดกระทำและการสื่อความหมายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .05$ )

ส่าอาน สีหาพงษ์ (2552: 151-152) ได้ทำการศึกษา ผลการเรียนด้วยเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการเรียนตามเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดี โดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่พัฒนาขึ้น มีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 0.57 นักเรียนกลุ่มทดลอง โดยส่วนรวม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมโดยรวมและขึ้นการเห็นคุณค่า (จิตสำนึกขั้นสูง) เพิ่มขึ้น และมีขึ้นการรับรู้และขึ้นการตอบสนอง (จิตสำนึกขั้นต่ำ) ลดลงจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่มีการคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมและเป็นรายด้านไม่เปลี่ยนแปลงจากก่อนเรียน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับรูปแบบการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของนักเรียน

สถิตย์ ศิริธรรมจักร (2552: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้พหุปัญญา และการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดวิจารณ์ญาณและความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแผนการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้นโดยใช้พหุปัญญา มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.7925 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 79.25 นักเรียนโดยรวม นักเรียนชาย และนักเรียนหญิงที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น โดยใช้พหุปัญญา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดวิจารณ์ญาณ และ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนโดยรวมและเป็นรายชั้นเพิ่มขึ้นเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน แต่มีความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนไปแล้ว 1 เดือน โดยรวมและขึ้นการรับรู้ขึ้นการตอบสนอง ลดลงจากหลังเรียนทันทีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชายมีการคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมมากกว่า แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่านักเรียนหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 แต่นักเรียนทั้งสองเพศมีความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายชั้น ไม่แตกต่างกัน นักเรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านการนิรนัย และด้านการตีความ และ ความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมมากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับรูปแบบการเรียนต่อการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดวิจารณ์ญาณโดยรวมและความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ชฎาพร รุขเชษฐ์ (2553: 151) ได้ศึกษา การเปรียบเทียบผลการเรียน วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ขั้นที่ใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิคการรู้คิด และนักเรียนที่เรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ และพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการ เรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิค การรู้คิดมีประสิทธิภาพเท่ากับ 0.563 นักเรียนกลุ่มทดลองโดยส่วนรวม และจำแนกตามผลการเรียน วิทยาศาสตร์ที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยใช้ทฤษฎีปัญหาและเทคนิครู้คิด มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน การคิดวิพากษ์วิจารณ์ และพฤติกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังเรียนโดยรวมและ เป็นรายด้าน เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีผลการเรียน วิทยาศาสตร์สูง มีการคิดเชิงวิพากษ์วิจารณ์ โดยรวมและเป็นรายด้าน 2 ด้าน คือ ด้านการตีความและ ด้านการประเมินข้อโต้แย้งมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนรู้ต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวม และเป็นรายด้าน แต่มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างผลการเรียนวิทยาศาสตร์และรูปแบบการเรียนรู้ต่อการคิดวิพากษ์วิจารณ์เป็นรายด้าน 2 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ด้านการนิรนัย และด้านการประเมินข้อโต้แย้ง โดยนักเรียน ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์สูงและต่ำที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้นที่ใช้ทฤษฎีปัญหาและ เทคนิคการรู้คิดมีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ทั้ง 2 ด้าน ดังกล่าวมากกว่านักเรียนที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ สูงและต่ำที่เรียนตามคู่มือครู

ชรินทร์ ลดาวัลย์ (2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ การคิด วิเคราะห์ ความตระหนักและพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด ผลการวิจัย พบว่า แผนการจัดการ โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 0.7290 นักเรียน โดยส่วนรวม นักเรียนเพศชายและนักเรียนเพศหญิง ที่เรียนด้วยรูปแบบการคิดทางวิทยาศาสตร์ ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิดมีความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ ความตระหนักและพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมและเป็นรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ( $p .001$ ) นักเรียน ที่มีเพศต่างกันมีรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ ความตระหนักและพฤติกรรมโดยรวมและเป็นรายด้าน ไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนที่เรียนโดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด มีความรู้ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์โดยรวมและ เป็นรายด้าน ความตระหนักโดยรวมและเป็นรายด้าน และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยรวมมากกว่านักเรียนที่เรียนตามปกติ ( $p < .001$ ) และมีปฏิสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ระหว่างเพศกับรูปแบบการเรียนเฉพาะความตระหนักขั้นการรับรู้ และพฤติกรรมด้านการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดและเห็นคุณค่าเท่านั้น

ศักรินทร์ จิตุชัย (2557: บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาความรู้ ความตระหนัก พฤติกรรม ลดภาวะโลกร้อน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอน



แบบอริยสัจ 4 ร่วมกับเทคนิคการรู้คิด ผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้แบบอริยสัจ 4 ด้วยเทคนิคการรู้คิด มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.788 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียน ร้อยละ 78.80 นักเรียนที่เรียนแบบอริยสัจ 4 ร่วมกับเทคนิคการรู้คิดมีคะแนนเฉลี่ยความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ความตระหนักต่อภาวะโลกร้อนโดยรวมและรายด้าน จำนวน 3 ด้าน มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ( $p < .002$ )

### 2.9.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Talay และคณะ (2004: 293-308) ได้ทำการศึกษา ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่มหาวิทยาลัยอังการา ประเทศตุรกี การศึกษาครั้งนี้ดำเนินการ ในระหว่าง ปี 2001-2002 เป็นการตัดสินใจของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเกี่ยวกับความตระหนัก ต่อสิ่งแวดล้อม ที่ มหาวิทยาลัยอังการา ประเทศตุรกี มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อเท็จจริงเชิงลึกเกี่ยวกับ ความรู้และความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ในประเด็นทัศนคติปัญหาสิ่งแวดล้อมและสมมติฐานทั่วไป เป็นการสร้างคำแนะนำพื้นฐานจากผลการวิจัย นักศึกษาส่วนใหญ่ในมหาวิทยาลัยในตุรกี มาจากสังคม- เศรษฐกิจพิเศษ ประเทศตุรกีเกิดข้อสงสัยในการสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมในทัศนคติของ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยในตุรกีทั้งหมด การทดสอบความถูกต้อง ของสมมติฐานหรือความแตกต่าง ยึดการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานด้านสังคม-เศรษฐกิจ การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสัมภาษณ์โดยตรงจาก กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาชั้นปีสุดท้าย จำนวน 651 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) นักศึกษาในมหาวิทยาลัย อังการาโดยทั่วไปรู้จักอภิปรายปัญหาสิ่งแวดล้อม 2) ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาวัตถุประสงค์เกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อมจากวิทยาศาสตร์ทางสังคม และ 3) เปรียบเทียบสุขภาพในการพักผ่อนของนักศึกษา นักศึกษาไม่รู้จักการอภิปรายหาความสำคัญในการพัฒนาอย่างยั่งยืน การดูแลร่างกาย และการรวมตัว ของภาวะมลพิษทางอากาศอย่างกว้างขวาง

Wong และ Chan (2005: 213-219) ได้ทำการวิจัย ความตระหนักและเจตคติ ต่อสิ่งแวดล้อมของเจ้าหน้าที่ป้องกันสิ่งแวดล้อมในสาธารณรัฐประชาชนจีน ผลศึกษาพบว่า จากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ป้องกันสภาพแวดล้อมเป็นรายบุคคลในสาธารณรัฐประชาชนจีน จำนวน 180 คน เกี่ยวกับ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมการศึกษาซึ่งบอกเจ้าหน้าที่ป้องกันสภาพแวดล้อมในจีนมีเจตคติที่ขัดแย้งกัน เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคน และธรรมชาติ ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจกับการป้องกัน สภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตามเจ้าหน้าที่ที่มีความเชื่อในความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในการแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อม เจ้าหน้าที่ที่รับรู้ว่ามีเจตคติในการบังคับกฎหมายเกี่ยวกับการ ป้องกันสิ่งแวดล้อมจะมีผลต่อการลดศักยภาพในการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ จึงถือว่าเป็น ภาวะคุกคามต่อสภาพแวดล้อม ของเทศบาล 3 แห่ง อย่างไรก็ตามในการบริหารสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องของ การจัดการความเป็นอยู่ของมนุษย์ ซึ่งการเข้าใจประชาชนจีนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เมื่อต้องการเข้าใจ เกี่ยวกับทัศนคติเกี่ยวกับโลกของพวกเขา



Sara และคณะ (2007: 45-58) ได้ศึกษาเจตคติ ความรู้ และพฤติกรรมการรู้สิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาฝึกหัดครูประเทศอิสราเอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหลักสูตรฝึกอบรมครู จำนวน 765 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาด้านที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม และกลุ่มที่ สำเร็จการศึกษาด้านอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบความรู้ ทางนิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อม แบบวัดทัศนคติและแบบวัดพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามีความรู้ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมภาพรวมเฉลี่ย 38.39 คะแนน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน) โดยมีความรู้พื้นฐานเฉลี่ย 48.26 คะแนน และความรู้ขั้นสูงเฉลี่ย 31.96 คะแนน ซึ่งเมื่อแบ่งออกเป็น 4 ด้าน นักศึกษามีความรู้แต่ละด้านดังนี้ ด้านหลักการนิเวศวิทยาพื้นฐานและกระบวนการ เฉลี่ย 44.67 คะแนน ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก เฉลี่ย 37.40 คะแนน ด้านสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เฉลี่ย 37.10 คะแนน และ ด้านกลยุทธ์ในการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม เฉลี่ย 32.00 คะแนน นักศึกษาที่มารดามีระดับการศึกษา ต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน ขั้นสูง และภาพรวมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ขั้นพื้นฐาน ขั้นสูง และภาพรวมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และพฤติกรรม ด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม และความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา มีความสัมพันธ์ ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

Hye-Eun Chu และ Ah Lee (2007: 731-745) ได้ศึกษาระดับการเรียนรู้ของนักเรียน ประเทศเกาหลีต่อสิ่งแวดล้อมและตัวแปรด้านการเรียนรู้ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือวัดความรู้ เจตคติ พฤติกรรม และทักษะ โดยได้ศึกษาจากประชากรจำนวน 969 คน เป็นนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 จากเมืองขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และจากชนบท ผลการวิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติ และพฤติกรรมเป็นจุดแข็งที่สุด ในขณะที่ระหว่างความรู้และพฤติกรรมไม่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ยังพบว่า เพศ แหล่งที่ตั้งโรงเรียน และแหล่งข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมที่นักเรียนได้รับข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบต่อ การเรียนรู้สิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการรู้สิ่งแวดล้อม พบว่า การรู้สิ่งแวดล้อม มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ มนุษย์ควรเกิดความตระหนักและรู้จักใช้สิ่งแวดล้อม อย่างมีเหตุผล เพื่อการคงอยู่ของสิ่งแวดล้อม และที่สำคัญการรู้สิ่งแวดล้อมนักเรียนในทุกระดับชั้น ควรจะเกิดการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนที่ใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม ด้วยรูปแบบกระบวนการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก แหล่งการเรียนรู้ ได้ฝึกการคิดและปฏิบัติจริง มีการศึกษาค้นคว้าสืบเสาะหาความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม สามารถฝึกเขียนโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหาที่สำคัญ ด้านสิ่งแวดล้อม สามารถช่วยกันอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้ยั่งยืนต่อไป





## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง เพื่อพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอการดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 รูปแบบการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
- 3.5 วิธีดำเนินการวิจัย
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 250 คน ในภาคเรียนที่ 1/2558 ซึ่งมีการจัดนักเรียนในแต่ละห้องแบบคละความสามารถ

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 100 คน จำนวน 2 ห้องเรียน คือ ห้อง 3/3 และ 3/5 ห้องเรียนละ 50 คน ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่มและการจับฉลาก

#### 3.2 รูปแบบการวิจัย

แบบแผนการทดลอง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental research) โดยผู้วิจัยใช้แผนการทดลอง 2 แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 ใช้แผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Equivalent Control Groups Design (Best, 1977: 107) ดังตาราง 2



ตาราง 2 แผนการวิจัยแบบ Pretest-Posttest Equivalent Control Groups Design

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ตัวแปรอิสระ	ทดสอบหลังเรียน
(R) E <sub>1</sub>	T <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> E <sub>1</sub>
(R) E <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	X <sub>2</sub>	T <sub>2</sub> E <sub>2</sub>

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง
- E<sub>1</sub> แทน กลุ่มทดลอง
- E<sub>2</sub> แทน กลุ่มควบคุม
- T<sub>1</sub> E<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนการทดลองกลุ่มทดลอง
- T<sub>1</sub> E<sub>2</sub> แทน การทดสอบก่อนการทดลองกลุ่มควบคุม
- T<sub>2</sub> E<sub>1</sub> แทน การทดสอบหลังการทดลองกลุ่มทดลอง
- T<sub>2</sub> E<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังการทดลองกลุ่มควบคุม
- X<sub>1</sub> แทน การเรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา
- X<sub>2</sub> แทน การเรียนปกติ

แบบที่ 2 ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design)

ชนิดอิทธิพลกำหนด (Fixed Effect Model) มี 1 ปัจจัย คือ รูปแบบการสอน

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

#### 3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา จำนวน 4 แผน ๆ ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ (5E) จำนวน 4 แผน ๆ ละ 3 ชั่วโมงรวม 12 ชั่วโมง

3.3.2 แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 1 ชั่วโมง วัดใน 6 ด้าน ตามแนวคิดของ Bloom ดังนี้

ด้านที่ 1 ความรู้ความจำ

ด้านที่ 2 ความเข้าใจ



ด้านที่ 3 การนำไปใช้

ด้านที่ 4 การวิเคราะห์

ด้านที่ 5 การสังเคราะห์

ด้านที่ 6 การประเมินค่า

3.3.3 แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที วัดใน 3 ชั้น โดยพัฒนาและปรับปรุงจาก พรรณีการ์ อุทวัง (2556) ชรินทร์รัตน์ ลดาวัลย์ (2557) ดังนี้

ชั้นที่ 1 การรับรู้

ชั้นที่ 2 การตอบสนอง

ชั้นที่ 3 การเห็นคุณค่า

3.3.4 แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นรูปแบบคำถามให้นักเรียนตอบโดยใช้สถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นแนวในการตอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้เวลาทำ 30 นาที วัดใน 5 ด้าน โดยพัฒนาและปรับปรุงจาก สุदारัตน์ ไชยเลิศ (2554: 63-67) ดังนี้

ด้านที่ 1 มลพิษทางน้ำ

ด้านที่ 2 มลพิษทางอากาศ

ด้านที่ 3 มลพิษทางเสียง

ด้านที่ 4 มลพิษจากขยะมูลฝอย

ด้านที่ 5 มลพิษทางดิน

### 3.4 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยจำแนกเป็นเครื่องมือแต่ละชนิด ดังนี้

3.4.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีลำดับขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 แผน รวมเป็น 12 ชั่วโมง ไม่รวมชั่วโมงการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ประกอบด้วย 1. สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 3. การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 4. การใช้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน และแผนแบบปกติ โดยยึดรูปแบบวัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้ 5 ชั้น จำนวน 4 แผน



2) นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อขอคำแนะนำและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3) นำแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 2 รูปแบบที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา การวัดและประเมินผล จำนวน 5 ท่าน เพื่อขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ความถูกต้องเหมาะสม ในเรื่องของ เนื้อหา สาระ วัตถุประสงค์ และกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติ พร้อมทั้งความเหมาะสมในเรื่องของเวลา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

3.1) อาจารย์ ดร.เสฐียรพงษ์ ศิวินา ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา นวัตกรรม การเรียนรู้ และด้านระเบียบวิธีวิจัย นักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาลเกษตรวิสัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด

3.2) อาจารย์ ดร.จิราภรณ์ จันทร์เขียน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรม สิ่งแวดล้อมศึกษา อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

3.3) อาจารย์ ดร.นิตา กิจจินดาโอบาส ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวาปีปทุม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26

3.4) อาจารย์ ดร.วราภรณ์ บุตรพรม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังแสง อำเภอโพนทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3

3.5) อาจารย์ ดร.สมบัติ อัมมะระกา ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ อาจารย์ประจำสถาบันวิจัยวลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหา สาระ วัตถุประสงค์ รวมทั้งกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ปฏิบัติว่ามีความเหมาะสมเพียงใด จากนั้นดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วจากผู้เชี่ยวชาญ นำกลับไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ได้ทำการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือแผนการสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด

6) นำคะแนนประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญมาให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนนดังนี้

เกณฑ์การแปลค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม	คะแนน
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด	5
3.51-4.50	เหมาะสมมาก	4
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง	3
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย	2
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด	1



โดยกำหนดเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของความเหมาะสม คือ ถ้าค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีค่าตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป ถือว่าแผนการจัดการเรียนรู้ มีคุณภาพเหมาะสมนำไปใช้ในทดลองได้

7) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา โดยใช้สถิติหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำค่าคะแนน ที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งปรากฏว่า แผนการสอน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับ เหมาะสมมาก ( $\bar{X} = 3.80$ )

8) ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ ตามผลการประเมินความเหมาะสมและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปรายงานให้ประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ทราบ

9) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหาไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เพื่อหาข้อบกพร่องในการจัดการเรียนการสอน การสื่อความหมาย และระยะเวลาที่ใช้ในการสอนแล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

10) รายงานผลการทดลองใช้ให้ประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ทราบ แล้วนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ไปใช้กับนักเรียนกลุ่มทดลองกับแผนการเรียนรู้แบบปกติไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ดำเนินการสอนตามกิจกรรมของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 4 แผนจนครบกำหนด

#### 3.4.2 แบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

1) ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 4 เรื่อง ตามเนื้อหาที่สอน ได้แก่ 1. สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 3. การอนุรักษ์พัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ 4. การใช้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดเกณฑ์ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 45 ข้อ ซึ่งต้องการใช้จริง 30 ข้อ เน้นพฤติกรรมของ Bloom ด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า

2) นำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม เสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบทดสอบ แล้วดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

3) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบ พร้อมทั้งความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถามการใช้ข้อความ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดิม จาก 1.3



4) ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งนำแบบประเมินแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญได้ดำเนินการประเมิน

5) นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (ข้อ 1.9) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 เอาไว้ ถือว่าใช้ได้ตามเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า แบบทดสอบความรู้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.400 – 0.740

6) นำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ไปหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ จากนั้นใช้เกณฑ์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ร้อยละ 25 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้ได้ อยู่ระหว่าง 0.397 - 0.594

7) นำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ไปหาความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สูตร KR-20 ได้ค่า เท่ากับ 0.941

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 1

8) นำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ไปปรับปรุงแก้ไขพร้อมนำไปจัดพิมพ์ ทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3.4.3 แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นแบบสอบถามที่ใช้วัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งวัดได้จากการที่ผู้เรียนตอบแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ตามหลักการสร้างแบบสอบถามโดยใช้มาตราวัดทัศนคติของลิเคอร์ท (Likert) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2544: 208 - 212) โดยกำหนดความรู้สึกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงการให้ความหมายของความตระหนัก ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความตระหนัก ที่เสนอโดยไพรรวรรณ ธรรมวิฐาน (2544: 12) และทงศักดิ์ ประสบกิติคุณ (2534: 22-23) เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

2) สร้างแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ตามหลักการสร้างแบบสอบถาม โดยใช้มาตราวัดทัศนคติของลิเคอร์ท (Likert) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2544: 208 - 212) โดยพัฒนาและปรับปรุงจาก พรณิการ์ อุทวัง (2556) และกำหนดระดับของความตระหนักออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยมากที่สุด เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย เห็นด้วยน้อยที่สุด โดยมีการกำหนดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ชั้นการรับรู้ ชั้นการตอบสนอง และชั้นการเห็นคุณค่า จำนวน 45 ข้อ และต้องการใช้จริง 30 ข้อ



3) นำแบบวัดตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และการใช้ถ้อยคำ จากนั้นดำเนินการแก้ไขตามที่ประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะ

4) นำแบบวัดตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) (สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์, 2544: 243 - 244) ของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม โดยพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม การใช้ถ้อยคำ ความสั้นยาวของข้อความ ดำเนินแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5) นำแบบประเมินความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินเพื่อพิจารณาตัดสินว่า แบบวัดความตระหนักที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีความเหมาะสมสอดคล้องกับจุดประสงค์ของการวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ในการวิจัยครั้งนี้มากเพียงไร โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความนั้น สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความนั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด

จากนั้นนำแบบวัดตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ที่ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

นำไปคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective-Congruency : IOC) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2548: 1) แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป มาใช้ซึ่งการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดโดยมีเป้าหมายในการวัดตระหนัก 3 ชั้น ด้วยกันได้แก่ ชั้นการรับรู้ ชั้นการตอบสนอง และชั้นการเห็นคุณค่า

6) นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนสูง จำนวน 1 คน ผลการเรียนปานกลาง จำนวน 1 คน และผลการเรียนต่ำจำนวน 1 คน ซึ่งคัดมาโดยดูจากคะแนนเฉลี่ยของผลการเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับภาษาที่ใช้ และความเหมาะสมของข้อความ นำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข ให้เหมาะสม

7) นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการแก้ไขจาก ข้อ 3.6 ไปทดลองใช้อีกครั้งกับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ใน (ข้อ 1.9) เพื่อหาข้อบกพร่องจากการทดลองใช้จากข้อที่ 3.6 การทดลองครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการวัดตระหนักมาตรวจให้คะแนน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ข้อความที่มีความหมายเชิงนิมิต (Positive)

เห็นด้วยมากที่สุด ให้ 5 คะแนน

เห็นด้วยมาก ให้ 4 คะแนน

เห็นด้วยปานกลาง ให้ 3 คะแนน



เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน
ช่วงคะแนน	ความหมาย
4.51 – 5.00	มากที่สุด
3.51 – 4.50	มาก
2.51 – 3.50	ปานกลาง
1.51 – 2.50	น้อย
1.00 – 1.51	น้อยที่สุด

จากนั้นนำผลการตรวจคะแนนมาวิเคราะห์ไปหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย ในแต่ละชั้น โดยใช้ Item-total Correlation แล้วตัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความตระหนัก ที่สามารถนำไปใช้ได้ อยู่ระหว่าง 0.291 - 0.571

8) นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อถือได้ จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของ Cronbach (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2545: 220) จากการหาคุณภาพของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าความเชื่อมั่นที่แบ่งเป็นรายชั้นและทั้งฉบับ ได้แก่ ชั้นการรับรู้ มีค่าเท่ากับ 0.676 ชั้นการตอบสนองมีค่าเท่ากับ 0.724 และชั้นการเห็นคุณค่ามีค่าเท่ากับ 0.727 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.853

ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 3

9) นำแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการตรวจสอบจากคุณภาพจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้ และวิเคราะห์หาคุณภาพไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยต่อไป

### 3.4.4 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม

1) ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยพัฒนาและปรับปรุงจาก สุदारัตน์ ไชยเลิศ (2554: 63-67) เป็นแบบสร้างสถานการณ์เลือกตอบ 4 ตัวเลือก กำหนดเกณฑ์ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน จำนวน 40 ข้อ 5 ด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 มลพิษทางน้ำ ด้านที่ 2 มลพิษทางอากาศ ด้านที่ 3 มลพิษทางเสียง ด้านที่ 4 มลพิษจากขยะมูลฝอย ด้านที่ 5 มลพิษทางดิน

2) นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของแบบทดสอบ แล้วดำเนินการแก้ไขตามข้อเสนอแนะของประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์





3) นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้าง ของแบบทดสอบ พร้อมทั้งความถูกต้องเหมาะสมของข้อคำถามการใช้ข้อความซึ่งผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดิม

4) ปรับปรุงและแก้ไขแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งนำแบบประเมินแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญได้ดำเนินการประเมิน

5) นำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ใน (ข้อ 1.9) นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 เอาไว้ ถ้าวัดใช้ได้ตามเกณฑ์การสร้างแบบทดสอบ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า แบบวัดมีความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.340 – 0.700

6) นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ไปหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ จากนั้นใช้เกณฑ์กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ร้อยละ 25 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดข้อสอบที่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด ที่สามารถนำไปใช้ได้ อยู่ระหว่าง 0.235 – 0.798

7) นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ไปหาความเชื่อมั่นที่ฉบับ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้สูตรหาค่าค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.936

ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น แสดงไว้ในตารางภาคผนวกที่ 2

8) นำแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปจัดพิมพ์ทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### 3.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม กับนักเรียนก่อนเรียน จำนวน 2 ชั่วโมง

3.5.2 จับฉลากนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม ได้กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 และกลุ่มทดลองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5



3.5.3 ผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยกลุ่มทดลอง เรียนโดยใช้ การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา กลุ่มควบคุม เรียนตามรูปแบบการเรียนปกติ เนื้อหา และกิจกรรมตามแผนระยะเวลาที่ใช้ในการสอน 12 ชั่วโมง แล้วทำการทดสอบหลังเรียน รายละเอียด ดังตาราง 3

ตาราง 3 สัปดาห์ที่สอน วันเวลา เนื้อหา กิจกรรม และจำนวนชั่วโมง

รูปแบบ การเรียน	วัน/เดือน/ปี	เนื้อหา/กิจกรรม	จำนวน ชั่วโมง	เวลา
การสอน แบบ โครงการที่ เน้นการคิด แก้ปัญหา (กลุ่ม ทดลอง)	10 ส.ค. 58	ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ -แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2	8.20 -10.10 น.
	17 , 19 ส.ค. 58	- แผนที่ 1 สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น
	24 , 26 ส.ค. 58	- แผนที่ 2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	31 ส.ค. , 2 ก.ย. 58	- แผนที่ 3 การใช้สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	7 , 9 ก.ย. 58	แผนที่ 4 โครงการและการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	14 ก.ย. 58	ทดสอบหลังเรียน โดยใช้ -แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2	8.20 -10.10 น.



ตาราง 3 (ต่อ)

รูปแบบ การเรียน	วัน/เดือน/ปี	เนื้อหา/กิจกรรม	จำนวน ชั่วโมง	เวลา
การสอน แบบปกติ (กลุ่ม ควบคุม)	11 ส.ค. 58	ทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ -แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2	8.20 - 10.10 น.
	18 , 20 ส.ค. 58	- แผนที่ 1 สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 - 10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	25 , 27 ส.ค. 58	- แผนที่ 2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	1 , 3 ก.ย. 58	- แผนที่ 3 การใช้สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	8 , 10 ก.ย. 58	- แผนที่ 4 โครงการและการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	3	8.20 -10.10 น. และ13.55-14.50 น.
	15 ก.ย. 58	ทดสอบหลังเรียน โดยใช้ -แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม -แบบวัดความสามารถในการคิด แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	2	8.20 -10.10 น.

3.5.4 เมื่อสิ้นสุดการสอนตามกำหนดแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) กับนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันกับครั้งแรก วัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำแบบทดสอบไปตรวจให้คะแนนและนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติต่อไป

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.6.1 นำคะแนน จากกิจกรรมและการทดสอบย่อยในแต่ละแผนไปตรวจให้คะแนนแล้วนำไป หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา



3.6.2 นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มาตรวจให้คะแนนและนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.6.3 นำคะแนนหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มาทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One way MANCOVA) ในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างตัวแบบของความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนประชากร (Homogeneity of Variance) ความเป็นเอกพันธ์ของอาเรียนซ์-โควาเรียนซ์เมทริกซ์ (Homogeneity of Variance – Covariance Matrices) และความเป็นเอกพันธ์ของความชันตามตัวแปร (Homogeneity of Regression Slope) ซึ่งเป็นข้อมูลสหศึกษาของความเชื่อมั่น

3.6.4 ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pretest) กับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Posttest) ของคะแนนแบบทดสอบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้ Paired t-test

3.6.5 นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ของแบบวัดทั้ง 3 อย่างเป็นไปทดสอบหาความแปรปรวนโดยใช้ F-test (One way MANCOVA)

### 3.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ

#### 3.7.1 การหาคุนภาพเครื่องมือ

1) ความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้สูตรของ Kuder-Richardson (KR-20) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

2) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ใช้ B (บุญชม ศรีสะอาด, 2543)

3) ค่ายากง่ายรายข้อ (Difficulty) ของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม (บุญชม ศรีสะอาด, 2543: 8 – 11)

4) ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้ Item-total Correlation และใช้ Simple Correlation ของ Pearson (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

5) ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ใช้หา  $\alpha$ -Coefficient ของ Cronbach (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)



3.7.2 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.7.3 สถิติทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ได้แก่

1) สถิติทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ใช้ Simple Correlation ของ Pearson (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

2) ทดสอบ Homogeneity of Variance - Covariance Matrices ใช้ Box' s M Method ( $F$ -test) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

3) ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของประชากร (Homogeneity of Variance) โดยใช้ Levene' s Test Statistic (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

4) ทดสอบ Homogeneity of Regression Slope โดยใช้  $F$ -test (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

5) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Person Product Moment Correlation Coefficient,  $r_{xy}$ ) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

3.7.4 สถิติทดสอบสมมติฐานการวิจัย ได้แก่

1) Paired  $t$ -test (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)

2)  $F$ -test (One-way MANCOVA และ ANNOVA) (ไพฑูรย์ สุขศรีงาม และอรไท สีหาบุญมี, 2553)



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูล ดังนี้

- 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย ผู้วิจัยได้กำหนดความหมายของสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลไว้ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย (Mean)
S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
t	แทน	สถิติที่ทดสอบที่ใช้พิจารณา t-distribution
F	แทน	สถิติที่ทดสอบที่ใช้พิจารณา F-distribution
SS	แทน	ผลบวกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน	ค่ากำลังสองค่าเฉลี่ย (Mean Square)
df	แทน	ระดับขั้นของความเสรี (Degrees of Freedom)
SE	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

#### 4.2 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ผลการศึกษการพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3



ตอนที่ 2 เปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และ การคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ และ การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน

### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 การหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ธรรมชาติ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตาราง 4

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา และแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

แผนที่	เนื้อหาที่เรียน	แผนการจัดการเรียนรู้	
		แบบโครงการที่เน้น การคิดแก้ปัญหา	แบบปกติ
1	สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	0.6184	0.5689
2	ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	0.7006	0.6094
3	การใช้สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ อย่างยั่งยืน	0.7535	0.6824
4	โครงการและการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	0.7810	0.7103
	<b>โดยรวม</b>	<b>0.7133</b>	<b>0.6427</b>

จากตาราง 4 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.7133 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายแผน พบว่า มีดัชนีประสิทธิผลทั้ง 4 แผน อยู่ระหว่าง 0.6184 – 0.7810 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าอยู่ระหว่างร้อยละ 61.84 ถึง ร้อยละ 78.10 เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า นักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 71.33



ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.6427 เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า มีดัชนีประสิทธิผลอยู่ระหว่าง 0.5689 – 0.7103 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าอยู่ระหว่างร้อยละ 56.89 ถึง ร้อยละ 71.03 เมื่อพิจารณาโดยรวมพบว่า นักเรียนมีคะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยร้อยละ 64.27

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบปกติ และการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รายด้านและโดยรวม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการเรียนรู้แบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตาราง 5

ตาราง 5 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รายด้านและโดยรวมก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียน	ก่อนเรียน (N = 50 คน)			หลังเรียน (N = 50 คน)			t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ		
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยรวม	13.10	3.10	43.67	17.00	2.58	56.67	-7.937	<0.001*
2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม								
2.1 ขั้นการรับรู้	3.38	0.35	ปานกลาง	4.30	0.38	มาก	-13.066	<0.001*
2.2 ขั้นการตอบสนอง	3.52	0.66	มาก	4.02	0.49	มาก	-4.979	<0.001*
2.3 ขั้นการเห็นคุณค่า	3.69	0.56	มาก	4.35	0.53	มาก	-5.498	<0.001*
โดยรวม	3.54	0.37	มาก	4.23	0.39	มาก	-9.490	<0.001*





ตาราง 5 (ต่อ)

ผลการเรียน	ก่อนเรียน (N = 50 คน)			หลังเรียน (N = 50 คน)			t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ		
3. การคิด แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม								
3.1 ด้านมลพิษ ทางน้ำ	3.18	1.13	39.75	4.25	0.82	53.12	-5.506	<0.001*
3.2 ด้านมลพิษ ทางอากาศ	4.88	1.27	61.00	4.70	1.04	58.75	0.815	<0.001*
3.3 ด้านมลพิษ ทางเสียง	2.92	1.10	36.50	3.80	0.89	47.50	-4.717	<0.001*
3.4 ด้านมลพิษ จากขยะมูลฝอย	3.90	1.38	48.75	4.76	0.83	59.50	-4.610	<0.001*
3.5 ด้านมลพิษ ทางดิน	3.82	1.71	47.75	4.86	1.09	60.75	-4.021	<0.001*
โดยรวม	18.70	3.33	46.75	22.39	2.49	59.97	-8.139	<0.001*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 5 พบว่า ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีคะแนนความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวม (ร้อยละ 43.67) ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม หลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวม (ร้อยละ 56.67) สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งนักเรียน มีคะแนนเฉลี่ย ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม ( $\bar{X} = 3.54$ ) และอีก 2 ชั้น คือชั้นการตอบสนอง ( $\bar{X} = 3.52$ ) และชั้นการเห็นคุณค่า ( $\bar{X} = 3.69$ ) อยู่ในระดับมาก และมีความตระหนัก ชั้นการรับรู้ ( $\bar{X} = 3.38$ ) อยู่ในระดับปานกลาง หลังเรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม ( $\bar{X} = 4.23$ ) และทั้ง 3 ชั้น ( $\bar{X} = 4.02 - 4.35$ ) อยู่ในระดับมาก ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม (ร้อยละ 46.75) และอีก 4 ด้าน (ร้อยละ 36.50 – 48.75) ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ยกเว้น



ด้านมลพิษทางอากาศ (ร้อยละ 61.00) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม หลังเรียน ด้วยการสอนแบบปกติ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม (ร้อยละ 59.97) และอีก 4 ด้าน (ร้อยละ 53.12 – 60.75) สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ยกเว้นด้านมลพิษทางเสียง (ร้อยละ 47.50) ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รายด้านและโดยรวม ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตาราง 6

ตาราง 6 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม รายด้านและโดยรวมก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการเรียน	ก่อนเรียน (N = 50 คน)			หลังเรียน (N = 50 คน)			t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ		
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยรวม	16.98	2.46	56.60	20.76	1.90	69.20	-16.379	<0.001*
2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม								
2.1 ชั้นการรับรู้	3.77	0.65	มาก	4.46	0.28	มาก	-13.066	<0.001*
2.2 ชั้นการตอบสนอง	3.80	0.51	มาก	4.33	0.38	มาก	-4.979	<0.001*
2.3 ชั้นการเห็นคุณค่า	3.95	0.49	มาก	4.52	0.32	มากที่สุด	-5.498	<0.001*
โดยรวม	3.84	0.43	มาก	4.44	0.29	มาก	-9.490	<0.001*



ตาราง 6 (ต่อ)

ผลการเรียน	ก่อนเรียน (N = 50 คน)			หลังเรียน (N = 50 คน)			t	p-value
	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ/ ระดับ		
3. การคิด แก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม								
3.1 ด้านมลพิษ ทางน้ำ	3.94	1.05	49.25	5.98	0.89	74.75	-11.295	<0.001*
3.2 ด้านมลพิษ ทางอากาศ	4.98	1.18	62.25	7.14	0.80	89.25	-11.351	<0.001*
3.3 ด้านมลพิษ ทางเสียง	3.58	1.05	44.75	6.36	1.02	79.50	-13.859	<0.001*
3.4 ด้านมลพิษ จากขยะมูลฝอย	4.56	1.09	57.00	7.08	0.85	88.50	-12.971	<0.001*
3.5 ด้านมลพิษ ทางดิน	4.78	1.40	59.75	7.28	0.83	91.00	-13.305	<0.001*
โดยรวม	21.84	3.24	54.60	33.84	2.55	84.60	-20.301	<0.001*

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 6 พบว่า ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวม (ร้อยละ 56.60) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม และหลังเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยรวม (ร้อยละ 69.20) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม ( $\bar{X} = 3.84$ ) และอีก 3 ชั้น คือ ชั้นการรับรู้ ชั้นการตอบสนอง และชั้นการเห็นคุณค่า ( $\bar{X} = 3.77 - 3.95$ ) อยู่ในระดับมาก และหลังเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม ( $\bar{X} = 4.44$ ) และอีก 2 ชั้น ( $\bar{X} = 4.33 - 4.46$ ) อยู่ในระดับมาก และมีความตระหนักชั้นการเห็นคุณค่า ( $\bar{X} = 4.52$ ) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )



ก่อนเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม โดยรวม (ร้อยละ 54.60) และอีก 3 ด้าน คือ ด้านมลพิษทางอากาศ (ร้อยละ 62.25) ด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย (ร้อยละ 57.00) และด้านมลพิษทางดิน (ร้อยละ 59.75) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ยกเว้น ด้านมลพิษทางน้ำ (ร้อยละ 49.25) และมลพิษทางเสียง (ร้อยละ 44.75) ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม หลังเรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม (ร้อยละ 84.60) และรายด้านทั้ง 5 ด้าน (ร้อยละ 74.75 – 91.00) สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 ของคะแนนเต็ม ซึ่งเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และ การคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวมของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน

3.1 ผลการเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวมของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตาราง 7



ตาราง 7 การเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวตล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวตล้อม และการคิด  
แก้ปัญหาสิ่งแวตล้อม โดยรวมของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนต่างกัน (One-way  
MANCOVA)

Sourced of Variation	Test statistic	F	Hypothesis df	Error df	p	Partial Eta Squared
ความรู้ ก่อนเรียน	Pillai's Trace	16.382	3.000	93.000	.000	.346
	Wilks' Lambda	16.382	3.000	93.000	.000	.346
	Hotelling's Trace	16.382	3.000	93.000	.000	.346
	Roy's Largest Root	16.382	3.000	93.000	.000	.346
ความตระหนัก ก่อนเรียน	Pillai's Trace	1.850	3.000	93.000	.144	.056
	Wilks' Lambda	1.850	3.000	93.000	.144	.056
	Hotelling's Trace	1.850	3.000	93.000	.144	.056
	Roy's Largest Root	1.850	3.000	93.000	.144	.056
การคิด แก้ปัญหา ก่อนเรียน	Pillai's Trace	6.693	3.000	93.000	.000	.178
	Wilks' Lambda	6.693	3.000	93.000	.000	.178
	Hotelling's Trace	6.693	3.000	93.000	.000	.178
	Roy's Largest Root	6.693	3.000	93.000	.000	.178
รูปแบบการ เรียน	Pillai's Trace	88.928	3.000	93.000	<.001*	.742
	Wilks' Lambda	88.928	3.000	93.000	<.001*	.742
	Hotelling's Trace	88.928	3.000	93.000	<.001*	.742
	Roy's Largest Root	88.928	3.000	93.000	<.001*	.742

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตาราง 7 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน มีผลการเรียนหลังเรียนแตกต่างกัน ( $p < .001$ ) เมื่อทดสอบ Univariate Test พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน มีเฉพาะความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม แตกต่างกัน ( $p < .001$ ) (ตาราง 8) โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการเน้นการคิดแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวม มากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ (ตาราง 9)

ตาราง 8 การเปรียบเทียบ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน (Univariate Test)

ผลการเรียน	Source of Variation	SS	df	MS	F	p	Partial Eta Squared
ความรู้	ก่อนเรียน	145.897	1	145.897	44.893	<.001	.316
	รูปแบบ	62.567	1	62.567	19.252	<.001*	.166
	ความคลาดเคลื่อน	315.243	97	3.250			
ความตระหนัก	ก่อนเรียน	0.521	1	0.521	4.676	.033	.046
	รูปแบบ	0.426	1	0.426	3.824	.053	.038
	ความคลาดเคลื่อน		97				
การคิดแก้ปัญหา	ก่อนเรียน	84.660	1	84.660	15.089	<.001*	.135
	รูปแบบ	2252.012	1	2252.012	401.376	<.001*	.805
	ความคลาดเคลื่อน	544.240	97	544.240			

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .017



ตาราง 9 การเปรียบเทียบความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม เป็นรายด้าน และ และการคิดแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อม เป็นรายด้าน ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน (One-way ANCOVA)

ผลการเรียน	Source of Variation	SS	df	MS	F	p	Partial Eta Squared
1. ความตระหนัก	ก่อนเรียน	0.054	1	0.054	0.501	.481	.005
	1.1 ชั้นการรับรู้ รูปแบบ	.323	1	0.323	3.047	.085	.031
	ความคลาดเคลื่อน	10.254	97	0.106			
1.2 ชั้นการตอบสนอง	ก่อนเรียน	0.311	1	0.311	1.578	.212	.016
	รูปแบบ	1.757	1	1.757	8.914	.004*	.084
	ความคลาดเคลื่อน	19.113	97	0.197			
1.3 ชั้นการเห็นคุณค่า	ก่อนเรียน	1.603	1	1.603	9.471	.003	.091
	รูปแบบ	0.172	1	0.172	1.036	.319	.011
	ความคลาดเคลื่อน	16.082	97	0.166			
2. การคิดแก้ปัญหา	ก่อนเรียน	0.626	1	0.626	0.843	.361	.009
	2.1 ด้านมลพิษทางน้ำ รูปแบบ	61.739	1	61.739	83.705	<.001*	.462
	ความคลาดเคลื่อน	71.974	97	0.742			
2.2 ด้านมลพิษทางอากาศ	ก่อนเรียน	0.081	1	0.081	0.091	.763	.001
	รูปแบบ	145.882	1	145.882	164.50	<.001*	.629
	ความคลาดเคลื่อน	86.019	97	.887	4		
2.3 ด้านมลพิษทางเสียง	ก่อนเรียน	3.785	1	3.785	4.185	.043	.041
	รูปแบบ	135.810	1	135.810	150.15	<.001*	.608
	ความคลาดเคลื่อน	87.735	97	0.904	2		
2.4 ด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย	ก่อนเรียน	3.947	1	3.947	5.727	.019	.056
	รูปแบบ	114.386	1	114.386	165.96	<.001*	.631
	ความคลาดเคลื่อน	66.853	97	.689	8		
2.5 ด้านมลพิษทางดิน	ก่อนเรียน	16.019	1	16.019	20.091	<.001	.172
	รูปแบบ	105.631	1	105.631	132.48	<.001*	.577
	ความคลาดเคลื่อน	77.341	97	.797	1		

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



จากตาราง 9 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน มีความตระหนัก ชั้นที่ 2 การตอบสนอง การคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านที่ 1 มลพิษทางน้ำ ด้านที่ 2 มลพิษทางอากาศ ด้านที่ 3 มลพิษทางเสียง และด้านที่ 4 มลพิษจากขยะมูลฝอย แตกต่างกัน ( $p \leq .004$ ) โดยนักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการเน้นการคิดแก้ปัญหา มีคะแนนเฉลี่ยดังกล่าวมากกว่านักเรียนกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ (ตาราง 10)

ตาราง 10 คะแนนเฉลี่ยและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนจำแนกตามรูปแบบการเรียน

ผลการเรียน	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม	
	$\bar{X}$	SE	$\bar{X}$	SE
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	19.832	.304	18.068	.304
2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	4.413	.055	4.277	.055
2.1. ชั้นการรับรู้	4.467	.045	4.638	.053
2.2. ชั้นการตอบสนอง	4.320	.005	4.050	.064
2.3. ชั้นการเห็นคุณค่า	4.515	.059	4.425	.059
3. การคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม	33.484	.403	22.776	.403
3.1 ด้านมลพิษทางน้ำ	5.932	.130	4.270	.129
3.2 ด้านมลพิษทางอากาศ	7.136	.134	4.718	.134
3.3 ด้านมลพิษทางเสียง	6.338	.141	3.895	.140
3.4 ด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย	7.076	.121	4.843	.119
3.5 ด้านมลพิษทางดิน	7.170	.134	5.014	.132





## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ซึ่งผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.2 สรุปผล

5.3 อภิปรายผล

5.4 ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

5.1.1 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

5.1.2 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนปกติ

5.1.3 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา

5.1.4 เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการรู้สิ่งแวดล้อม ด้านความรู้ ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาโดยรวมและเป็นรายด้านหลังการจัดการเรียนการสอนของนักเรียนที่ใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน

#### 5.2 สรุปผล

5.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหามีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.7133 เมื่อวิเคราะห์เป็นรายแผน พบว่า มีดัชนีประสิทธิผลทั้ง 4 แผน อยู่ระหว่าง 0.6184 – 0.7810 ส่วนแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีดัชนีประสิทธิผลโดยรวมเท่ากับ 0.6427 เมื่อพิจารณาเป็นรายแผน พบว่า มีดัชนีประสิทธิผลอยู่ระหว่าง 0.5689 – 0.7103



5.2.2 นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบปกติ มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม และรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .001$ )

5.2.3 นักเรียนที่เรียนด้วยการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวม และรายด้านหลังเรียนเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .001$ )

5.2.4 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ชั้นที่ 2 การตอบสนอง และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยรวม และรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านมลพิษทางน้ำ ด้านมลพิษทางอากาศ ด้านมลพิษทางเสียง และด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ( $p \leq .004$ )

### 5.3 อภิปรายผล

ผลการศึกษาการใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

5.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7133 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนร้อยละ 71.33 ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้เทียบเคียงได้กับผลการศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนแบบการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด ซึ่งเป็นวิธีการทางสติปัญญา คล้ายกับรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ซึ่งพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง 0.570-0.729 (เสฐียรพงษ์ ศิวินา, 2552; สำอาง สีหาพงษ์, 2552; ชรินทร์น์ ลดาวัลย์, 2557)

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เป็นวิธีการทางสติปัญญา (Intellectual procedures) อย่างหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับรูปแบบการสอนแบบสืบเสาะ ที่นักเรียนเป็นผู้เรียนรู้ ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2554) โดยนักเรียนเป็นผู้เรียนรู้จากการทำกิจกรรมด้วยตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มขนาดเล็ก ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนความรู้-ความคิดและแสดงเหตุผลได้ร่วมกันเป็นอย่างดี ตามทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม (Social Constructivism) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2554) สามารถพัฒนาความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

5.3.2 นักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม เพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่เทียบเคียง ได้หลายรายการ เช่น การเรียนโดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดี โดยใช้เทคนิคการรู้คิด ทำให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์



ทางการเรียน และจิตสำนึกต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (สำออง สีหาพงษ์, 2552) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น โดยใช้ทฤษฎีปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (สถิตย์ ศิริธรรมจักร, 2552) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนโดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น ร่วมกับทฤษฎีปัญหาและเทคนิคการรู้คิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (ชฎาพร รุชเชษฐ์, 2553) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด มีความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน (ชรินทร์ ลดาวัลย์, 2557)

การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก การเรียนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของกระบวนการทางสติปัญญา (Intellectual process or procedure) ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนด้วยตนเองร่วมกับกลุ่มเพื่อนในการเรียนแบบกลุ่มย่อย สอดคล้องกับหลักการเรียนรู้ของกลุ่มสร้างสรรค์นิยม ทั้งกลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชิงพุทธิปัญญา (Cognitive Constructivism) และกลุ่มสร้างสรรค์นิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) (ไพฑูริย์ สุขศรีงาม, 2550) นักเรียนได้รับการฝึกทำกิจกรรมที่หลากหลาย โดยการลงมือปฏิบัติกิจกรรม และใช้ความคิดเหตุผลของตนเองร่วมกับเพื่อน ๆ ตามหลักการเรียนรู้ของ Dewey ในเรื่องการเรียนรู้ โดยการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) และหลักการเรียนรู้ของ Bruner ในเรื่องการเรียนรู้ที่มีประสบการณ์ และการใช้ความคิดเหตุผล (Learning by Experiencing and Reasoning) (Bruner, 1966) ตลอดจนมีการฝึกทำกิจกรรมแบบเดิม ๆ หลาย ๆ ครั้งตามหลักกฎการฝึกหัด (Law of Exercise) ของ Dewey (ประสาธ อิศรปริดา, 2523) จึงสามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจด้านสิ่งแวดล้อม และมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ ทั้งนี้การมีความรู้ความเข้าใจดังกล่าวสามารถเอื้อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมได้ด้วย

5.3.3 นักเรียนที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา มีความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ชั้นตอบสนอง และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยอื่น ๆ เช่น นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ชั้น โดยใช้ทฤษฎีปัญหา มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณ และความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ (สถิตย์ ศิริธรรมจักร, 2552) นักเรียนที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น โดยใช้ทฤษฎีปัญหา และเทคนิคการรู้คิด มีการคิดวิพากษ์วิจารณ์ และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ (ชฎาพร รุชเชษฐ์, 2553) นักเรียนที่เรียนโดยใช้การคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความตระหนัก และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ (ชรินทร์ ลดาวัลย์, 2557) และนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธี 4 ร่วมกับเทคนิคการรู้คิด มีความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และความตระหนัก มากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ (ศักรินทร์ จิตุชัย, 2557)



การที่ผลการวิจัยปรากฏเช่นนี้อาจเนื่องจากการเรียนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ซึ่งเป็นวิธีการทางสติปัญญา (Intellectual procedures) ที่เน้นให้นักเรียนสร้างความรู้ความเข้าใจ ในสิ่งที่เรียนด้วยตนเอง ตามหลักการเรียนรู้ของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้เชิงปัญญา (Cognitive Constructivism) และทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่มเล็ก ทำให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดและเหตุผลระหว่างสมาชิก จนกระทั่งได้ผลสรุปเป็นของกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการเรียนของกลุ่มสร้างสรรค์ความรู้เชิงสังคม (Social Constructivism) ตลอดจนมีการเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติ (Learning by Doing) หรือ การเรียนรู้โดยการมีประสบการณ์และการใช้ความคิดเหตุผล (Learning by Experiencing and Reasoning) รวมทั้งการลงมือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอตามหลักกฎการฝึกหัด (Law of Exercise) จึงมีผล ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนดังกล่าวมากกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติ

## 5.4 ข้อเสนอแนะ

### 5.4.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

- 1) ครูวิทยาศาสตร์ควรนำรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในทุกระดับชั้น โดยวิธีการนี้สามารถพัฒนาความรู้ ความตระหนัก และการคิดแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล
- 2) ในการนำรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ครูผู้สอนควรศึกษาลำดับขั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ และควรใช้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะช่วยฝึกกระบวนการเรียนรู้แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี
- 3) เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาขั้นสูง จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มากกว่าการเรียนตามปกติ
- 4) โรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเผยแพร่ และส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำรูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหาไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ ความตระหนัก และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และบรรลุวัตถุประสงค์ของสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยเน้นกิจกรรมที่หลากหลาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง

### 5.4.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

- 1) ควรศึกษาและเปรียบเทียบผลการเรียนโดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ไปใช้กับการรู้สิ่งแวดล้อมด้านอื่น เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ พฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมในด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น



2) เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ควรมีการใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา ไปใช้อย่างต่อเนื่อง

3) ควรศึกษาการกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้รูปแบบการสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหากับหน่วยการเรียนรู้หรือในระดับชั้นอื่น ๆ



เอกสารอ้างอิง



## เอกสารอ้างอิง

- กมลรัตน์ หล้าสุวงษ์. (2527). *การศึกษาบุคคลเป็นรายกรณี*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- . (2528). *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- กรมวิชาการ. (2540). *แนวทางการสอนที่เน้นทักษะกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- . (2542). *การสังเคราะห์รูปแบบการพัฒนาศักยภาพของเด็กไทยด้านทักษะการคิด*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2544). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- . (2555). *สามสิบห้าปีสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: สยามทองกิจ.
- . (2556). *21 ปี บนเส้นทางส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม*. กรุงเทพฯ: สยามทองกิจ.
- กรรณิการ์ สุวรรณโคตร. (2528). *เอกสารประกอบการสอนวิชามโนคติและกระบวนการพยาบาล*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นำกัการพิมพ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2528). *คู่มือการจัดกิจกรรมนักเรียนระดับมัธยมศึกษา แก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 4 พุทธศักราช 2528*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- . (2545). *การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบผสมผสาน*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- . (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- จรรยา ชื่นจ่าย. (2546). *ผลการใช้ชุดกิจกรรมการสอนเพื่อสร้างความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านยะหา อำเภอยะหา จังหวัดยะลา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- จันทน์ เกียรติโพธา. (2542). *ความตระหนักในมลพิษทางอากาศของตำรวจจราจรกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- จำนง พรายแถมแซ. (2535). *เทคนิคการวัดและประเมินผลการเรียนรู้กับการสอนซ่อมเสริม (ตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์)*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.



- ชฎาพร รุชเชษฐ์. (2553). การเปรียบเทียบผลการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7 ชั้น ที่ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา และเทคนิคการรู้คิดกับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิพากษ์วิจารณ์ และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชนาธิป พรกุล. (2544). เอกสารโครงการรุ่งอรุณ ชุดที่ 2 แนวทางส่งเสริมการปฏิบัติงานเพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม: กรอบหลักสูตรการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- ชรินรัตน์ ลดาวัลย์. (2557). การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ การคิดวิจารณ์ญาณ ความตระหนักและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้เทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ตีร่วมกับเทคนิคการรู้คิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ชวาล แพรัตกุล. (2526). เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ณพิชญ์ จักรพิทักษ์. (2552). ทฤษฎีการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.
- ทงศักดิ์ ประสบกิติคุณ. (2534). การประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทศนา แคมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เทพนม เมืองแมน และสวิง สุวรรณ. (2529). พฤติกรรมองค์กร. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ธีระพร อุวรรณโณ. (2529). การวัดทัศนคติปัญหาในการใช้เพื่อทำนายพฤติกรรม. วารสารครุศาสตร์, 14(134), 105, ตุลาคม-ธันวาคม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2545). การวัดประเมินการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- . (2548). เอกสารประกอบการสอนวิธีการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- บุญรับ ศักดิ์มณี. (2546). การจัดการสิ่งแวดล้อมในชุมชน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุญลอม นามบุตร. (2543). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสร้างนิสัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.





- บันลือ พุกกะวัน. (2534). *ยุทธศาสตร์การสอนตามแนวหลักสูตรใหม่*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2553). *วิทยาการสิ่งแวดล้อม*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประพันธ์ สุนทรนนท. (2535). ครูโรงเรียนมัธยมศึกษามองปัญหาสิ่งแวดล้อม. *วารสารแนว*. 26(142), 58 – 59, สิงหาคม – กันยายน.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). *ทัศนคติการวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2523). *จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน*. กรุงเทพฯ: กราฟิอาร์ต.
- ปราณี รอดโพธิ์ทอง. (2535). *สิ่งแวดล้อมศึกษาระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ปริญญา นุตาลัย. (2535). ความเห็นเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับมัธยมศึกษาของไทย. ใน *สิ่งแวดล้อม 35 เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย ครั้งที่ 3*. (หน้า 375-382). กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.
- พระธรรมปิฎก. (2539). *จิตวิทยาเพื่อการพัฒนาคนตามแนวธรรมชาติ*. กรุงเทพฯ: สหธรรมิก.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม และอรทัย สีหาบุญมี. (2553). “Lecture Notes on Statistic” *เอกสารประกอบการสอนวิชา Advanced Statistics and Research Methodology for Environmental Education*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ไพฑูริย์ สุขศรีงาม. (2550). การรู้คิด (Metacognition). เอกสารประกอบการสอนหลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- . (2554). ทฤษฎีสร้างสรรค์ความรู้นิยม (Constructivist Theory). เอกสารประกอบการสอน หลักสูตรวิทยาศาสตร์ศึกษา. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- . (2557). การรู้สิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy). *วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา สสศท*. 5(9), c5-c15.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการเรียน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพรวรรณ ธรรมวิฐาน. (2544). ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครพนม. การศึกษาค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์. (2548). *สิ่งแวดล้อมศึกษา: แนวการสอน สาธิตการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- มนูญ พิษสะกะ. (2539). รายงานผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับจังหวัด ปีการศึกษา 2539. ยะลา: ฝ่ายวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา หน่วยงานนิเทศก์ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดยะลา.
- รศนา อัจชะกิจ. (2537). กระบวนการแก้ปัญหา และตัดสินใจเชิงวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: นานมีบุคค พับลิเคชันส.
- รุ่งชีวา สุขดี. (2531). การศึกษาผลการฝึกออกแบบการทดลองในการสอนวิทยาศาสตร์ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินูญานิพนธ์ปรินูญาการศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543) .เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดาวัลย์ กัณหสุวรรณ. (2534). การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยสิ่งแวดล้อม. วารสาร สสวท. 19(1), 3 – 8, มกราคม – มีนาคม.
- ละเอียด รักเผ่า. (2528). รูปแบบการสอนแบบกลุ่มที่ให้ผลการเรียนใกล้เคียงกับผลการสอนแบบครูหนึ่ง คนต่อนักเรียนหนึ่งคน. ปรินูญานิพนธ์ปรินูญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มานพ ถิ่ยมแก้ว. (2545). การพัฒนาแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ระดับ มัธยมศึกษาตอนต้นตามเกณฑ์มาตรฐานโรงเรียน พ.ศ. 2541 ของสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. วิทยานิพนธ์ปรินูญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วัดผลการศึกษา. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- วราพร ศรีสุพรรณ. (2536). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอ เอส พริ้นดิง เฮาส.
- วราภรณ์ ตรีกุลสวัสดิ์. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบ โครงการเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. วิทยานิพนธ์ปรินูญาครุศาสตรดุขฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วศิน อิงคพัฒนากุล. (2548). นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วารินทร์ รัศมีพรหม. (2542). สื่อการสอน: เทคโนโลยีทางการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- วัฒนา มัคคสมัน. (2554). การสอนแบบโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.



- วิชาญ เลิศลพ. (2543). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยวิธีจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้รูปแบบ สสวท. และรูปแบบการผสมผสานระหว่างวัฏจักรการเรียนรู้กับ สสวท. ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วินัย วีระวัฒนานนท์. (2546). สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรีนติ้งเฮาส์.
- ศุภชัย ยาวะประภาษ. (2530). เอกสารประกอบการสอนชุดวิชา 81415 การวางแผนนโยบาย โครงการ และการบริหารโครงการ. นนทบุรี: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ศักรินทร์ จิตุชัย. (2557). การพัฒนาความรู้ ความตระหนัก พฤติกรรมลดภาวะโลกร้อน และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การสอนแบบบอริยลัจ 4 ร่วมกับเทคนิคการรู้คิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุภาณูจน์ รัตนเลิศนุสรณ์. (2546). หลักการจัดการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: สมาคมไทย-ญี่ปุ่น. กทม.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2541). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: เพ็องฟ้าพรีนติ้ง.
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542). การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ.
- สุดารัตน์ ไชยเลิศ. (2553). การสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2547). กลยุทธ์การสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สถิต วงศสุวรรณ. (2543). ปรัชญาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: อักษรวิทยา.
- สถิตย์ ศิริธรรมจักร. (2552). ผลของการเรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้นที่ใช้พหุปัญญาและการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดวิจจรณญาณและความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เสฐียรพงษ์ ศิวินา. (2552). ผลการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาตามรูปแบบการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดี โดยใช้เทคนิคการรู้คิดกับการเรียนตามคู่มือครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดเชิงวิพากษ์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีผลการเรียนวิทยาศาสตร์ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.



- สมบุญ ศิลป์รุ่งธรรม. (2547). *อนาคตภาพหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในทศวรรษหน้า (ช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2547-2557)*. ปริญญาานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุขฎีบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สัมพันธ์ งามสอาด. (2536). *การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความตระหนักในปัญหาทรัพยากรน้ำในท้องถิ่น ของกรรมการสภาตำบล อำเภอลองเนิน จังหวัดนครราชสีมา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เสาวลักษณ์ รุ่งตะวันเรืองศรี. (2545). *การจัดวิธีการเรียนรู้อสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสิ่งแวดล้อม. สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. 28, 17-31, กรกฎาคม - ธันวาคม.
- สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2535). *พระราชบัญญัติแห่งชาติ พ.ศ. 2535*. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2556). *การศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบเชิงนโยบายต่อการพัฒนาประเทศด้านสิ่งแวดล้อม โดยการศึกษาจากผลการคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553 - 2583*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2551). *คู่มือวิชาการอนามัยสิ่งแวดล้อมพื้นฐานสำหรับเจ้าพนักงานสาธารณสุข ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535*. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สำออง สีหาพงษ์. (2552). *ผลการเรียนด้วยเทคนิคการคิดทางวิทยาศาสตร์ที่ดีโดยใช้เทคนิคการรู้คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การคิดวิจารณ์ญาณและจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุขฎีบัณฑิต. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อดิศักดิ์ สิงห์สีโว. (2554). *พื้นฐานสิ่งแวดล้อมศึกษา*. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อักษร สวัสดิ์. (2542). *ความรู้ความเข้าใจและความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมตอนปลาย : กรณีศึกษาในเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร*. ปริญญาานิพนธ์ปริญญาพาณิชยศาสตร์มหาบัณฑิต กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- อาภา ถนัดช่าง. (2534). *การสอนแบบแก้ปัญหา*. *วารสารแนว*. 4(2), 128-135, มิถุนายน.
- Ausubel, David P. (1968). *Education Psychology: Cognitive View*. New York: Hold Rinehatt and Winston. Inc.
- Best, J. W. (1977). *Research in Education*. 3rd ed. New Jersey: Prentice hall Inc.
- Briggs, L.J. (Ed.). (1977). *Instructional Design: Principles and Applications*. Englewood Cliff, NJ: Educational Technology Publications.



- Bloom, Benjamin S. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York: McGraw–Hill.
- Bogan, M.D. and Kromrey, J.D. Measuring the Environmental Literacy of High School Students. *Florida Journal of Educational Research*. 36(1), 62-70.
- Bourne, L.E. Jr., Bruce R. Ekstran and Roger L. Domnoski. (1971). *The Psychology of Thinking*. New Jersey: Prentice – Hall.
- Brown. N.D. and Norman D.A. (1972). *Physical Science: A Search for Understanding*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company.
- Bruner, JS. (1966). *Toward a Theory of Instruction* Cambridge. MA. Harvard University Press.
- Clachery, A.J. (1992). Environmental Literacy: Implication for environmental and teacher education. *South African Journal of Education*. 12, 25 – 30.
- Disinger, J.F and Roth, C.E. (1992). Environmental Education research news. *The Environmentalist*. 12, 165 – 168.
- D.C Environmental literacy Plan Workgroup. (2012). *DC Environmental literacy Plan Integrating Environmental Education into the K-12 Curriculum*. District Department of the Environment.
- Elder, J.L. (2003). *A Field Guide to Environmental Literacy: Making Strategic Investments in Environmental Education*. Texas, Georgia: Environmental Education Coalition.
- Finnegan, Marilyn. (1975). *New Webster’s Dictionary of the English Language*. New York: Consolidated Book Publishers.
- Ferguson, L. (1952). *Personality Measurement*. New York: McGraw–Hill.
- Gagne. R.M. (1970). *The Condition of Learning*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Garrison, Karl C. and Robert Magoon. (1972). *Educational Psychology*. Columbus: Charles Merrill Publishing Company.
- Good, C. V. (1973). *Dictionary of Education*. New York: McGraw – Hill.
- Guilford, J.P. (1971). *The Analysis of Intelligence*. New York: McGraw – Hill.
- Harvey, G.D. (1976). A Conceptualization of Environmental Education. in Aldrich, J.L, Blackburn, AM. And Abel, G.A. (eds). *The Report of the North American Regional Seminar on Environmental Education*. Columbus.



- Hurry, L.B. (1982). *Directions in Environmental Education and their Implications for the Training for Primary School Teachers in the Transvaal: Toward and a Synthesis*. Unpublished D. Ed Thesis, Pretoria, University of South Africa.
- HUCKLE, J. (1991). Education for sustainability; assessing pathways to the future, *Australian Journal of Environmental Education*. (7), 49-50.
- Hye-Eun Chu and Eun Ah Lee. (2007). Korean Year 3 Children 's Environmental Literacy : A prerequisite for a Korean Environmental Education Curriculum, *International Journal of Science Education*. 731(1), 731-745, May.
- Johnson, Donovan A. and Gerald R., Rising. (1969). *Learning Package in American Education*. Englewood Cliffs, N.T: Education Technology Publication.
- Joseph, B. (2005). *Environmental Studies*. Delhi, India: Tala Mc Graw-Hill.
- Joyce, B, Weil, M. and Showers, B. (1992). *Model of Teaching*. 4 th ed. Boston: Allyn and Bacon : A Division of Simon & Schuster, Inc.
- Joyce, weil and Showers. (1972). *Group Dynamics: The Psychology of small Group Behavior*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Kansas Association For Conservation and Environmental Education. (2010). *Kansas Environmental Literacy Plan*. Kansas Association For Conservation and Environmental Education; (KACEE): Manhatan.
- Katz, L. G. and Chard, S. C. (1994). *Engaging Children's Minds: The Project Approach*. Tenth Printing. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing.
- Katz, D. (1960). *The Functional Approach to The Study of Attitude*. Oxford: s.n.
- Kibler, Robert J. (1974). *Behavioral Objectives and Instructional Process*. Selected Reading for the Introduction to the Teaching Profession. Edited by Milton Muse. Berkeley: McCutchan.
- Krathwohl, David R., Benjamin S. Bloom and Bertram B. Masic. (1969). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goal Handbook: Affective Domain*. New York: David McKay Company, Inc..
- Krulik, Stephen and Rudnick, Jesse A. (1993). *Reasoning and Problem Solving A handbook for Elementary School Teachers*. Boston: Inc.
- Krech, D. Crutchfield, R.S., Ballachey, E.L. (1962). *Individual in Society*. Tokyo: McGrae-Hill Kogakusha Ltd.



- Louber, C.P, Swanepael, C.H. and Chacko, C.P.C. (2001). Concept formation for environmental literacy. *South African Journal of Education*. 21(4), 317–323.
- Lindgren, Henry Clay and John H. Harvey. (1981). *An Introduction to Social Psychology*. London: The C.V. Mosby Company.
- Mayer, B. (1983). Retrieved August 28, 2008, [Online]. Available from: <http://www2.ups.edu/community/tofu/lev1f/intframe.htm>. [accessed 23 January 2015]
- Marcinkowski, T. (1990). The Relationship between Environmental Literacy and Responsible Environmental Behavior in Environmental Education. In M. Maldague (Ed.), *Methods and Technique for Evaluating Environmental Education*. Paris: UNESCO.
- Mello O 'Brein, S.R. (2007). *Indications of Environmental Literacy : using a New Survey Instrument to Measure Awareness, Knowledge, and Attitudes of University-ages Students*. Ames, Iowa : State University.
- Morgan, C.T. (1978). *Thinking and Problem Solving*. New Jersey: McGraw Hill Company.
- Nickerson, N.H. (1991/92). Environmental programs at Tufts University – Leading the ways in environmental studies. *Journal of College Science Teaching*. 21, 168 – 172.
- Nelson, Thomas. (1965). *Nelson Complete Encyclopedia*. London: Roaltdedge and Kogan Raul.
- NAAEE. (1999/2000). *Excellence in Environmental Education: Guide-lines for Learning (K-12)*. Rock Spring, GA: Author.
- Piaget, J. (1962). *The Origins of Intelligence in Children*. New York: W.W. Norton.
- Peter Tugwell. (1983). Retrieved August 28, 2008, [Online]. Available from: <http://cai.md.chula.ac.th>. [accessed 23 January 2015].
- Reber, A.S. (1985). *Dictionary of Psychology*. London: Penguin Books.
- Reading, J. (2006). Guiding Your School Towards Environmental literacy. In Grant, T. & Littlejohn, G.(eds). *Teaching in Grade K-5*. Gabriola Island, Canada: New Society Publishers.
- Roth, C.E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution and Directions in the 1990s*. Columbus : The Ohio State University.



- Rosenberg, M.J. (1958). "Cognitive Structure and Attitudinal Affect," *Journal of Abnormal Psychology and Social Psychology*. 53(2), 367–372, April.
- Runes, Dagobert D. (1971). *Dictionary of Philosophy*. New York: Littlefield, Adam & Co.
- Sara, P. and Others. (2007). Environmental Literacy in Teacher Training: Attitudes, Knowledge and Environmental Behavior of Beginning Students. *The Journal of Environmental Education*. 39(1), Fall: 45-58.
- Simmons, D. (1995). *Developing a Framework for National Environmental Education Standards, Papers on the Development of Environmental Education Standards*. Troy, OH : NAAEE.
- Soden, R. (1994). *Teacher Problem Solving in Vocational Education*. London: Routledge.
- Saylor Galen J., Alexander, William M. and Arther J Lewis. (1981). *Curriculum Planning for Better Teaching and Learning*. 4 th ed. New York: Holt Rinchart and Winston.
- Stapp, W.B. and D.A. Cox. (1979). *Environmental Education Activities Manual*. Michigan: Thonson – Shore, Inc. Dexter.
- Subbarini, M.S. (1998). Philosophical, epistemological, doctrinal and structural basis for international environmental education curriculum. *Proceedings of the Best of Both Worlds Conference*, Pretoria, South Africa.
- Talay, I. and others. (2004). On the Status of Environmental Education and Awareness of Undergraduate students at Ankara University. *Turkey, Journal Environmentalist*. 60(12), 293-308, September.
- UNESCO. (1977). Intergovernmental Conferences on Environmental Education Organized by Unesco in Co – operation with Unep. *Tbilisi (USSR)*. 14 – 16 October.
- Weir, John Joseph. (1974). Problem Solving is Everybody Problem. *Science Teacher*. (4), 16-18.
- Wisconsin Department of Public Administration. (1991). *A Guide to Curriculum Planning in Environmental Education*. Madison, Wisconsin: Department of Public Instruction.
- William F. McComas. (2014). *Project-based Instruction*. The Language of Science Education.





- Wong, Koon-Kwai and Hon S. Chan. (2005). The Environmental Awareness of Environmental Protection Bureaucrats in the People 's Republic of China, *Journal Environmentalist*. 1, 213-219, April.
- Wolman, Benjamin B. (1973). *Dictionary of Behavioral Science*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ



## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. อาจารย์ ดร. สมบัติ อัมประภา ปร.ด. สิ่งแวดล้อมศึกษา อาจารย์ประจำสถาบันวิจัย  
วลัยรุกขเวช มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา
2. อาจารย์ ดร. จีรภรณ์ จันทร์เขียน ปร.ด. สิ่งแวดล้อมศึกษา อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
3. ดร. นิดา กิจจินดาโอภาส ปร.ด. สิ่งแวดล้อมศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนวาปีปทุม  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา และนวัตกรรม การเรียนรู้
4. ดร. วรภรณ์ บุตรพรหม ปร.ด. สิ่งแวดล้อมศึกษา ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านวังแสง  
อำเภอโพนทอง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนา  
รูปแบบการเรียนรู้
5. ดร. เสถียรพงษ์ ศิวินา ปร.ด. สิ่งแวดล้อมศึกษา นักวิชาการส่งเสริมสุขภาพ โรงพยาบาล  
เกษตรวิสัย สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการวิจัย การวัดและประเมินผล



ภาคผนวก ข  
ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้



**ตัวอย่าง**  
**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 (แบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา)**

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ		เวลา 12	ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ		เวลา 3	ชั่วโมง

---

**สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

**มาตรฐาน ว 2.2** เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

**ตัวชี้วัด**

**ว 2.2 ม.3/1** วิเคราะห์สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น และเสนอแนวทาง ที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา

**สาระสำคัญ**

สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละท้องถิ่นมีความแตกต่างกัน ซึ่งล้วนมีความสัมพันธ์กับการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. วิเคราะห์ลักษณะหรือองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมได้
2. จำแนกประเภทของทรัพยากรธรรมชาติได้
3. อธิบายความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติได้
4. อธิบายขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาและสามารถเขียนโครงการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้

**สาระการเรียนรู้**

- สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
- ขั้นตอนการเขียนโครงการ และการคิดแก้ปัญหา

**สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน**

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต



### คุณลักษณะที่พึงประสงค์

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| 1. มีวินัย            | 2. ใฝ่เรียนรู้  |
| 3. มุ่งมั่นในการทำงาน | 4. มีจิตสาธารณะ |

### กิจกรรมการเรียนรู้ (เวลา 3 ชั่วโมง)

#### เวลา 2 ชั่วโมงแรก

##### 1. ชำนาญ (เวลา 20 นาที)

1. ครูนำภาพชุมชนในชนบทและชุมชนในเมืองมาให้นักเรียนดูแล้วสนทนากับนักเรียนว่า สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในภาพมีความแตกต่างกันอย่างไร
2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายและระดมความคิดและครูอธิบายเพิ่มเติมว่า ในแต่ละท้องถิ่นจะมีสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไปแล้วแต่สภาพภูมิประเทศ เช่น ชุมชนในชนบทจะมีทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำ ซึ่งเหมาะแก่การทำเกษตร แต่ในชุมชนเมืองมีทรัพยากรอยู่อย่างจำกัด ซึ่งอาจจะไม่เพียงพอกับความต้องการ เนื่องจากมีประชากรหนาแน่น
3. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด ดังนี้
  - ทำไมเมื่อเราอยู่ในสถานที่ที่แตกต่างกัน สิ่งแวดล้อมต่างๆ จึงมีลักษณะแตกต่างกันไปด้วย
  - ให้นักเรียนยกตัวอย่างทรัพยากรธรรมชาติที่อยู่รอบๆ ตัวเรามีอะไรบ้าง
  - นักเรียนทราบหรือไม่ว่าสิ่งแวดล้อมแต่ละที่ ต่างก็มีประโยชน์และความสำคัญต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช บนโลกทั้งสิ้น และสำคัญอย่างไร ให้ช่วยกันตอบ

##### 2. ชำนาญ (แบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของ Weir ใช้เวลา 100 นาที)

1. นักเรียนเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ (เพราะนักเรียนอยู่ในกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงทุกคน) 8 กลุ่มๆ ละ 5 - 6 คน และแบ่งหน้าที่กันภายในกลุ่ม ประกอบด้วย ประธานกลุ่ม รองประธาน และเลขาญการ
2. ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนออกมาจับสลากหัวข้อโครงการที่ครูเตรียมไว้ให้ ได้แก่
  1. โครงการเกี่ยวกับเรื่องดิน 2. โครงการเกี่ยวกับเรื่องน้ำ 3. โครงการเกี่ยวกับอากาศ 4. โครงการเกี่ยวกับเสียง 5. โครงการเกี่ยวกับขยะ 6. โครงการเกี่ยวกับป่าไม้ 7. โครงการเกี่ยวกับสัตว์ป่า 8. โครงการเกี่ยวกับภูมิทัศน์ เพื่อที่จะได้เตรียมเขียนโครงการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
3. แต่ละกลุ่มรับใบความรู้ ที่ 1 พร้อมทั้งใบกิจกรรม ที่ 1 เพื่อศึกษาและจัดทำเป็นงานกลุ่ม (50 นาที) ครูคอยให้คำแนะนำเมื่อนักเรียนซักถามและทำกิจกรรม
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 2 เมื่อศึกษาเสร็จแล้วช่วยกันคิดแก้ปัญหาตามขั้นตอนของ Weir 4 ขั้นตอน บันทึกผลลงในใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การจัดทำโครงการและขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์ (50 นาที)
5. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำผลการสำรวจในใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การสำรวจสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน มาอภิปรายร่วมกันภายในกลุ่มและในชั้นเรียน



### 3. ชั้นสรุป (ชั่วโมงที่ 3 ใช้เวลา 60 นาที)

1. นักเรียนตอบคำถามกระตุ้นความคิด
  - ถ้านักเรียนไม่ช่วยกันดูแลรักษาอากาศ นักเรียนคิดว่าอากาศจะเป็นอย่างไร
  - เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์อย่างไรบ้าง
2. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มอื่นๆในห้องเรียน โดยการนำเสนอผลงานกลุ่มของตนเอง สรุปและอธิบายให้เพื่อนๆฟังและซักถามข้อสงสัย
3. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันเขียนแผนผังความคิด แสดงการใช้ทรัพยากรในห้องถื่น
4. นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันแสดงความคิดเห็นตามประเด็นดังนี้
  - สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร
  - ในห้องถื่นของนักเรียนมีการนำทรัพยากรธรรมชาติชนิดใด มาใช้มากที่สุดและใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างไร อธิบาย
5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ ตลอดทั้งอธิบายขั้นตอนการเขียนโครงการและการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอนของเวียร์ ในแต่ละกลุ่มให้เวลากลุ่มละ 5 นาที
6. ครูกระตุ้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดเขียนโครงการเพื่อแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม โดยให้แต่ละกลุ่มไปช่วยกันระดมความคิด

#### สื่อ / แหล่งเรียนรู้

##### สื่อการเรียนรู้

1. หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ ม. 3 เล่ม 1
2. บัตรภาพ/รูปภาพ
3. ห้องเรียนและบริเวณโรงเรียน
4. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรในห้องถื่น ความสำคัญและประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ
5. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโครงการ และขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์
6. ใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน
7. ใบกิจกรรมที่ 2 การจัดทำโครงการ และขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์

##### แหล่งเรียนรู้

1. ห้องอินเทอร์เน็ตในโรงเรียน
2. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์
3. ห้องสมุดวิทยาศาสตร์
4. บริเวณโรงเรียน





## การวัดและประเมินผล

วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ตรวจใบกิจกรรมที่ 1 และ 2	ใบกิจกรรมที่ 1 และ 2	ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80
ประเมินการนำเสนอผลงาน	แบบประเมินการนำเสนอผลงาน	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
สังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์
ประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์	แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์	ระดับคุณภาพ 2 ผ่านเกณฑ์

## ข้อเสนอแนะ / กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติม

- การออกสำรวจบริเวณครูกำหนดสถานที่ไว้ให้ชัดเจนเพื่อความสะดวกของนักเรียนแต่ละกลุ่มและเป็นการกระชับเวลา

.....

.....

.....

## บันทึกผลการจัดการเรียนรู้

ผลการสอน

.....

.....

.....

ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

ข้อเสนอ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....ครูผู้สอน

(นางอรอนงค์ เดชโยธิน)



บัตรภาพ

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

\*\*\*\*\*

ภาพชุมชนในชนบท



ภาพชุมชนในเมือง



ที่มาของภาพ <https://www.l3nr.org/posts/>



## ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ความสำคัญ และประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติ

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

\*\*\*\*\*

สิ่งแวดล้อม (Environment) คือ สิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ที่รวมกันเป็นองค์ประกอบที่เรียกว่าสภาพแวดล้อม สิ่งแวดล้อมอาจจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต สามารถมองเห็นและมองไม่เห็น แต่จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเราทั้งสิ้น สิ่งแวดล้อมแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆคือ

1. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งมีความสัมพันธ์และต้องอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอื่นๆเสมอ เช่น พืช คน สัตว์ อากาศ แร่ธาตุ น้ำ ดิน แสงสว่าง



ภาพที่ 1 สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ที่มาของภาพ ภาพถ่ายส่วนตัว

2. สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ เพื่อใช้อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิต โดยบางสิ่งอาจสามารถจับหรือสัมผัสได้ ซึ่งเกิดจากการประดิษฐ์คิดค้นหรือดัดแปลงสิ่งที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เช่น เรือ รถยนต์ บ้าน อาคาร ของใช้ต่างๆ และบางสิ่งอาจสัมผัสหรือจับต้องไม่ได้ เช่น ภาวะเปียบ ประเพณี ข้อบังคับ ศาสนา เป็นต้น



ภาพที่ 2 สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากฝีมือมนุษย์ ที่มาของภาพ ภาพถ่ายส่วนตัว



ทรัพยากรธรรมชาติ (Natural resource) หมายถึง สิ่งที่มีอยู่แล้วในธรรมชาติ มนุษย์สามารถนำมาใช้ประโยชน์ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่หมด หมายถึง ทรัพยากรที่มีอยู่มากเกินความต้องการ ใช้อย่างไรก็ไม่หมดสิ้น แต่ถ้าหากใช้ไม่ถูกวิธี หรือไม่ช่วยกันดูแลรักษา ก็อาจทำให้ทรัพยากรเสื่อมคุณภาพ และนำมาใช้ประโยชน์ได้น้อยลง เช่น อากาศ ทราย เป็นต้น

2. ทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถสร้างทดแทนขึ้นมาใหม่ได้ หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่นำมาใช้แล้วธรรมชาติสามารถสร้างทดแทนในส่วนที่ใช้ไปได้ แต่ต้องใช้ระยะเวลาานพอสมควร ซึ่งถ้ามีการดูแลรักษาและการจัดการอย่างถูกวิธี ก็จะทำให้ทรัพยากรธรรมชาติชนิดนั้นๆ มีคุณภาพและมีปริมาณมากเพียงพอที่จะทำให้มนุษย์ได้นำไปใช้อย่างยาวนาน เช่น ดิน น้ำ ป่าไม้ สัตว์ป่า ฯลฯ

3. ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป หมายถึง ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด เมื่อนำมาใช้แล้วจะหมดไป ไม่สามารถสร้างทดแทนใหม่ได้ หรือต้องใช้ระยะเวลาานมากนับหลายหมื่นหรือหลายแสนปี กว่าที่ธรรมชาติจะสร้างขึ้นใหม่ได้ใหม่ เช่น แร่ธาตุ ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ เป็นต้น



ภาพที่ 3 ทรัพยากรธรรมชาติ ที่มาของภาพ ภาพถ่ายส่วนตัว และ [www.google.co.th](http://www.google.co.th)



### ความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

การดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด โดยเฉพาะมนุษย์จำเป็นต้องอาศัยสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อตอบสนองความต้องการปัจจัยในการดำรงชีวิตขั้นพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ อาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค ทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นและสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต มีดังนี้

1. ดิน (Soil) เกิดจากการย่อยสลายผู้พังของหินผสมกับอินทรีย์วัตถุ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติที่ต้องอาศัยเวลานาน ดินในแต่ละภูมิภาคประเทศ จะมีสมบัติและลักษณะที่แตกต่างกันไป เช่น สีของดิน ความพรุนของดิน ขนาดเม็ดดิน โดยขึ้นอยู่กับวัตถุดิบกำเนิดดิน หรือองค์ประกอบต่างๆในดิน ซึ่งความแตกต่างเหล่านี้ ส่งผลให้ในแต่ละท้องถิ่น จะมีการนำดินมาใช้ประโยชน์แตกต่างกัน มนุษย์ใช้ประโยชน์จากดินหลายด้านเช่น เป็นแหล่งเพาะปลูก เลี้ยงสัตว์ เพื่อผลิตอาหารในการดำรงชีวิต หรือเพาะปลูกพืชไว้ประดับตกแต่งให้สวยงาม ให้ร่มเงา เนื่องจากดินเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช เป็นแหล่งของน้ำและแร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช มนุษย์ใช้ดินเป็นแหล่งสำหรับก่อสร้างที่อยู่อาศัย อาคาร วัด ถนน ตลอดจนสาธารณูปโภคต่างๆ
2. น้ำ (Water) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีการหมุนเวียนได้โดยไม่มีวันหมดสิ้น เป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ เป็นทรัพยากรที่ทำให้เกิดความอุดมสมบูรณ์ มนุษย์ใช้ประโยชน์จากน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค ใช้น้ำเพื่อดื่มกิน ประกอบอาหาร ชำระล้างร่างกายและสิ่งของ ใช้ในการเกษตรกรรม เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์น้ำต่างๆที่เป็นอาหารของมนุษย์ ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง และใช้เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ
3. อากาศ (Air) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด เพราะสิ่งมีชีวิตต้องใช้ออกซิเจนจากอากาศในการหายใจ เพื่อเผาผลาญสารอาหารให้เกิดพลังงาน เนื่องจากพืชต้องใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในการสังเคราะห์ด้วยแสง อากาศจึงจำเป็นต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช นอกจากนี้อากาศยังช่วยปรับอุณหภูมิของโลก ให้เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และยังช่วยป้องกันรังสีจากอนุภาคต่างๆ จากนอกโลกไม่ใช้ตัดสู่พื้นผิวโลก ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ
4. ป่าไม้ (Forrest) เป็นแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิต หลายชนิดทั้งพืชและสัตว์ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กพวกจุลินทรีย์ ป่าไม้เป็นแหล่งทรัพยากรที่มีความหลากหลาย และมีความสำคัญไม่น้อยกว่าทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ลักษณะและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในป่าไม้จะแตกต่างกันไปตามประเภทและความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ในแต่ละพื้นที่ สำหรับประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อน แบ่งประเภทของป่าไม้ตามลักษณะการผลัดใบ ได้ 2 กลุ่ม ดังนี้
  - 4.1 ป่าไม้ผลัดใบ พรรณไม้ในป่าส่วนใหญ่จะผลัดใบในฤดูแล้ง และผลิใบเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ป่าประเภทนี้สามารถพบได้ทั่วไปทั้งพื้นที่ราบและภูเขา ป่าไม้ที่เป็นป่าไม้ผลัดใบ ได้แก่ ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรัง และป่าหุบ
  - 4.2 ป่าไม้ไม่ผลัดใบ ลักษณะของพรรณไม้จะมีความเขียวชอุ่มตลอดปี เพราะเมื่อใบแก่ร่วงก็จะมีการผลิใบทดแทนตลอดเวลา ป่าที่จัดเป็นป่าไม้ไม่ผลัดใบได้แก่ ป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น ป่าพรุ ป่าชายเลน และป่าชายหาด ซึ่งลักษณะพื้นที่จะมีตั้งแต่ พื้นราบจนถึงยอดเขาสูง





ภาพที่ 4 ป่าเต็งรัง และ ป่าชายเลน ที่มาของภาพ ภาพถ่ายส่วนตัว

ป่าไม้มีประโยชน์ต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ การนำวัสดุดิบจากป่ามาใช้ประโยชน์ด้านปัจจัยสี่ เช่น นำเห็ด หน่อไม้ น้ำผึ้งมาเป็นอาหาร นำสมุนไพรมาใช้รักษาโรค นำเส้นใยจากพืชมาทำเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม นำไม้มาก่อสร้างอาคารบ้านเรือน เป็นต้น ส่วนประโยชน์ทางอ้อมของป่าไม้ เช่น เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร ช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดิน ป้องกันน้ำท่วมเฉียบพลัน ช่วยรักษาคุณภาพของระบบนิเวศ เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ เป็นต้น

5. สัตว์ป่า (Animal) เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับป่าไม้ รองจากต้นไม้ ปัจจุบันมีการนำสัตว์ป่ามาใช้เป็นดัชนีวัดค่าความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรป่าไม้ คือถ้าป่าไม้ที่ใดพบสัตว์ป่ามาก แสดงว่าป่าไม้นั้นมีความอุดมสมบูรณ์มาก สัตว์ป่ามีประโยชน์ต่อมนุษย์ในด้านเป็นอาหาร เช่น หมูป่า ไก่ป่า นก กิ้งก่า แย้ เป็นต้น ใช้เป็นยารักษาโรค เช่น น้ำมันเลียงผา ใช้ควบคุมบรรเทาอาการปวด ใช้ขนหรือหนังของสัตว์มาทำเครื่องนุ่งห่ม นำสัตว์มาใช้งานหรือเป็นพาหนะ นอกจากนี้ สัตว์ป่ายังช่วยก่อให้เกิดสมดุลธรรมชาติของระบบนิเวศด้วย

สำหรับประเทศไทยตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ.2535 แบ่งสัตว์ป่าออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สัตว์ป่าคุ้มครอง หมายถึง สัตว์ป่าที่ได้รับความคุ้มครองตามกฎหมาย ห้ามล่าหรือมีซากไว้ในครอบครอง เว้นแต่เพื่อประโยชน์ทางวิชาการ โดยต้องขออนุญาตจากกรมป่าไม้ก่อน เช่น นกเงือก ค้างคาวกิตติ กระรอกบิน ชะมด นกยูง ปลาบึก เป็นต้น





ภาพที่ 5 สัตว์ป่าคุ้มครอง นกยูง และ นกเงือก ที่มาของภาพ [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

2. สัตว์ป่าสงวน หมายถึง สัตว์ป่าหายากหรือกำลังจะสูญพันธุ์ สัตว์ป่าประเภทนี้ห้ามมิให้ล่าหรือมีไว้ในครอบครอง ทั้งสัตว์ที่มีชีวิต และซาก ยกเว้นล่าเพื่อการศึกษาวิจัย หรือกิจการสวนสัตว์สาธารณะ ซึ่งต้องได้รับอนุญาตจากกรมป่าไม้เป็นกรณีพิเศษ สัตว์ป่าสงวนมีทั้งหมด 15 ชนิด ดังนี้ กระซู่ กูปรี ควายป่า เสียงผา แรด สมเสร็จ เก้งหม้อ ละองหรือละมั่ง กวางผา สมัน แมวลายหินอ่อน นกเจ้าฟ้าหญิงสิรินธร นกกระเรียน นกแต้วแร้วท้องดำ พะยูงหรือหมูนํ้า



ภาพที่ 6 สัตว์ป่าสงวน 15 ชนิด ที่มาของภาพ [www.google.co.th](http://www.google.co.th)

## ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การเขียนโครงการและขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

\*\*\*\*\*

### การเขียนโครงการ

1. ชื่อโครงการ ทำอะไร กับใคร เพื่ออะไร
2. หลักการและเหตุผล หรือ ความสำคัญของโครงการ เป็นการแจ่มแจ้งให้ทราบถึง ที่มาของโครงการ ความเกี่ยวพันความสำคัญของโครงการที่มีต่อแผนงาน หรือ นโยบายหรือปัญหาต่างๆ ที่จำเป็นต้องคิดริเริ่มทำโครงการขึ้นมา เพื่อแก้ปัญหา / เพื่อปฏิบัติกิจกรรม ดำเนินกิจกรรมตามโครงการที่จัดทำขึ้น
  3. วัตถุประสงค์ การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ถือเป็นหัวใจสำคัญในการวางแผน กำหนดกิจกรรมการดำเนินงานของโครงการต่อไป วัตถุประสงค์ของโครงการ อาจเขียนไว้เฉพาะเจาะจงมากๆ หรืออาจจะระบุไว้อย่างกว้างๆ ขึ้นอยู่กับขอบเขตของโครงการ ซึ่งโครงการอาจจะระบุวัตถุประสงค์ทั่วไป และวัตถุประสงค์เฉพาะ
  4. เป้าหมาย อาจจะระบุในรูปของจำนวนกิจกรรม จำนวนผู้รับบริการ หรือจำนวนของผลผลิตก็ได้ เป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากเป็นตัวแทนที่ค่อนข้างวัดได้ สังเกตได้ ของวัตถุประสงค์นั่นเอง การติดตามประเมินโครงการ จึงมักใช้เป้าหมายนี้เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ
  5. วิธีดำเนินงาน ทุกโครงการ ต้องมีผู้รับผิดชอบในการดำเนินการ และมักมีการกำหนดกลวิธีในการดำเนินงานไว้ล่วงหน้า ซึ่งวิธีการดำเนินงานนี้ หมายความถึง การกำหนดวิธีการ หรือ กิจกรรมต่างๆ ที่ต้องจัดกระทำ เพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ของโครงการ โครงการที่สมบูรณ์ควรระบุกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามช่วงเวลาต่างๆอย่างชัดเจน
  6. ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มตั้งแต่ต้นจนจบสิ้นโครงการ
  7. งบประมาณ การดำเนินงานตามโครงการต้องมีงบประมาณกำหนดไว้แน่นอนในแต่ละช่วงเวลาตลอดระยะเวลาของโครงการ และควรมีการแจ่มแจ้งให้ชัดเจนว่างบประมาณนั้นแยกเป็นประเภทใดบ้าง ประเภทละเท่าไร
  8. ผู้รับผิดชอบโครงการ อาจเป็นบุคคล หรือรายกลุ่มก็ได้
  9. หน่วยงานที่ให้การสนับสนุน อาจเป็นหน่วยงานในโรงเรียนหรือนอกโรงเรียนก็ได้ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานตามโครงการ หรืออาจจะไม่มีก็ได้
  10. สรุปและประเมินผลการดำเนินโครงการ เป็นการสรุปผลการดำเนินงานของโครงการว่า ได้ผลเป็นอย่างไร การประเมินผล เป็นกิจกรรมสำคัญที่ช่วยชี้ให้เห็นสภาพการณ์ดำเนินกิจกรรมตามโครงการ ว่าเป็นไปโดยเรียบร้อย สอดคล้องตรงตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของโครงการมากน้อยเพียงใด มีอุปสรรค หรือปัญหาอะไรบ้าง สมควรแก้ไขด้วยวิธีการใด โครงการทุกโครงการควรระบุให้ชัดเจนว่า จะมีการประเมินผลเมื่อไร เป็นระยะๆ หรือประเมินผลรวบยอดเพียงครั้งเดียว





11. ผลที่คาดว่าจะได้รับ โครงการที่สมบูรณ์ควรมีการกำหนดชัดเจนว่า เมื่อโครงการดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วผลที่ได้รับคืออะไร ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการพิจารณาคุณค่าและประโยชน์ของโครงการ โดยจะแจ่มแจ้งให้เห็นชัดเจนกว่า ประชาชนกลุ่มใดได้รับประโยชน์อย่างน้อยแค่ไหนในด้านใดบ้าง สังคม โดยทั่วไปได้รับประโยชน์แค่ไหน อย่างไร เพื่อความสะดวกในการประเมินคุณค่าของโครงการนั่นเอง

### ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหาของเวียร์

เวียร์ (Weir, 1974 : 18) ได้เสนอขั้นตอนการแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน คือ

- ขั้นที่ 1 การตั้งปัญหา
- ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา
- ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา
- ขั้นที่ 4 การตรวจสอบผลลัพธ์

เวียร์ ได้ให้หลักการแก้ปัญหา (Perception for Solution) 6 ประการ ซึ่งจะสามารถช่วยในการแก้ไขปัญหาคือ ดังนี้

หลักการข้อที่ 1 เริ่มต้นการวิเคราะห์ว่าปัญหาคืออะไร ทบทวนสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้รูปแบบที่ครอบคลุมเรื่องทั้งหมด ต่อไปคือการแยกแยะปัญหาที่แท้จริงจากสิ่งที่เห็นได้ง่าย จากนั้นให้โยงปัญหาที่ใกล้ตัวเข้ากับปัญหาทั้งหมดซึ่งบางครั้งอาจเป็นส่วนหนึ่งเท่านั้นที่แฝงอยู่ในปัญหา กล่าวโดยสรุปหลักการข้อนี้ก็คือการหาความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ย่อยๆ ต่างๆ และความเหมาะสมในกลุ่มของเหตุการณ์นั้นๆ

หลักการข้อที่ 2 การตัดสินใจในการนิยามปัญหา ซึ่งหลักการข้อนี้จะคลี่คลายข้อสงสัยที่ติดอยู่ในใจ ซึ่งลักษณะของปัญหาส่วนใหญ่คือ เรื่องการให้ความหมายของคำ คือการให้ความหมายที่คำนึงถึงความเหมาะสมของข้อความมากกว่าความเป็นจริง หลีกเลียงได้โดยระมัดระวังการนิยามความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

หลักการข้อที่ 3 การเรียบเรียงเหตุการณ์ต่างๆของปัญหา

หลักการข้อที่ 4 ถ้าพบว่าไม่มีทางหาคำตอบจากวิธีการเดิมให้หาวิธีการใหม่

หลักการข้อที่ 5 หยุดเมื่อติดขัดหรือพบอุปสรรค

หลักการข้อที่ 6 ปรึกษาปัญหากับผู้อื่น ซึ่งจะทำให้เกิดแง่คิดต่างๆ

จากการศึกษาขั้นตอนการแก้ปัญหาของเวียร์จะเห็นว่าได้พัฒนาขั้นตอนการแก้ปัญหามาจากกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการแก้ปัญหา การฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา สามารถฝึกได้หลายรูปแบบ เช่น

1. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากบทความ
2. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากกรณีศึกษา
3. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากภาพ
4. ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด



นอกจากนี้ยังสามารถฝึกการคิดแก้ปัญหาจากสื่อประเภทต่างๆ เช่น วีดิทัศน์ ซีดี ภาพนิ่ง เพลง บทประพันธ์ต่างๆ ฯลฯ แล้วตอบคำถามเพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหา

### ตัวอย่างการคิดแก้ปัญหาแบบเลือกตอบจากสถานการณ์

“ นายแดงมีอาชีพทำสวน เขาปลูกผักสวนครัวหลายอย่าง เช่น ต้นหอม ผักชี กระเทียม ผักบุ้ง ต่อมา มีศัตรูพืชมารบกวนผักที่เขาปลูกไว้ ทำให้พืชผักของเค้าใบแห้ง ไม่สวยงาม ราคาตกต่ำ รายได้จึงไม่พอกับรายจ่ายที่ลงทุนไป นายแดงจึงใช้ยาปราบศัตรูพืชพ่นกันแมลง ทำให้แมลงไม่มารบกวนพืชผักสวนครัวของเขา ทำให้ผักสวนครัวของเขาสวยงาม ขายได้ราคาดี ต่อมานายแดงป่วย มีอาการเจ็บหน้าอก คลื่นไส้ อาเจียน ท้องร่วง ”

#### คำถาม

1. ปัญหาสำคัญของนายแดงคืออะไร
  - 1) นายแดงเจ็บป่วย
  - 2) นายแดงใช้ยาฆ่าแมลง
  - 3) พืชผักสวนครัวราคาตกต่ำ
  - 4) ศัตรูพืชมารบกวนพืชผักสวนครัว
2. สาเหตุของปัญหาในสถานการณ์นี้คืออะไร
  - 1) นายแดงต้องการกำจัดศัตรูพืช
  - 2) นายแดงใช้ยาฆ่าแมลงมากเกินไป
  - 3) ยางฆ่าแมลงสะสมอยู่ในร่างกายของนายแดง
  - 4) นายแดงต้องการมีผลผลิตจากพืชที่มีคุณภาพสู่ท้องตลาด
3. นักเรียนคิดว่า จะแก้ไขปัญหาสถานการณ์นี้อย่างไร
  - 1) ให้คนงานหรือคนอื่นเป็นผู้พ่นยากันแมลงแทนนายแดง
  - 2) ให้แพทย์รักษาร่างกายนายแดงด้วยความเอาใจใส่เป็นพิเศษ
  - 3) เปลี่ยนยาฆ่าแมลงที่มีคุณภาพดีถึงแม้ราคาแพงแต่จะมีอันตรายน้อย
  - 4) หลังจากพบแพทย์แล้ว ให้เจ้าหน้าที่การเกษตรแนะนำวิธีการกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกวิธี
4. นักเรียนคิดว่า การแก้ปัญหาในข้อ 3. จะส่งผลดีมากที่สุดอย่างไร
  - 1) นายแดงมีสุขภาพดีขึ้น
  - 2) นายแดงได้ผลผลิตจากผักมากขึ้น
  - 3) แมลงศัตรูพืชมารบกวนผักสวนครัวน้อยลง
  - 4) นายแดงงดเว้นการใช้ยาฆ่าแมลงทุกประเภท



## ตัวอย่างการคิดแก้ปัญหาแบบเขียนตอบ

### สถานการณ์

“ ปัจจุบันอัตราการเพิ่มของประชากรโลกอยู่ในอัตราที่สูง จึงเป็นที่น่าวิตกในอนาคต เครื่องอุปโภค บริโภค จะไม่เพียงพอต่อความต้องการของมนุษย์ ”

#### คำถาม

- 1) ปัญหาคืออะไร
- 2) สาเหตุของปัญหาคืออะไร
- 3) มีวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร
- 4) ถ้าปฏิบัติตามข้อ 3 แล้วจะส่งผลได้อย่างไร

#### ใบกิจกรรมที่ 1 การสำรวจสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันออกสำรวจสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียนตามที่  
ครูกำหนดให้ บันทึกสิ่งที่ได้สำรวจลงในตารางข้างล่าง

กลุ่มที่.....ห้อง ม.3/..... สมาชิกกลุ่มดังนี้

- 1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....  
3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....  
5.....เลขที่..... 6.....เลขที่.....

บันทึกผลการสำรวจ

#### ตารางที่ 1 สำรวจสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

สถานที่สำรวจ	สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติที่พบ	สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นที่พบ



ตารางที่ 2 สำรวจทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียนและการนำไปใช้ประโยชน์

สถานที่สำรวจ	ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน	การนำไปใช้ประโยชน์
	ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้ไม่หมด ที่พบ 1. 2. 3.	
	ทรัพยากรธรรมชาติที่สร้างทดแทนขึ้นใหม่ได้ ที่พบ 1. 2. 3.	
	ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป ที่พบ 1. 2. 3.	

หลังทำกิจกรรมให้สรุปและอภิปรายดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างไร

.....

.....

2. ทรัพยากรธรรมชาติประเภทใดที่พบมากที่สุด และไม่พบเลย ในโรงเรียนจากการสำรวจ

.....

.....

3. จากการสำรวจของกลุ่มในโรงเรียน มีการนำทรัพยากรชนิดใดมาใช้มากที่สุด และใช้ประโยชน์ด้านใด

.....

.....



## ใบกิจกรรมที่ 2 การจัดทำโครงการและขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ของ Weir

รายวิชาวิทยาศาสตร์ (ว23101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

\*\*\*\*\*

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยระดมความคิดเขียนโครงการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน หรือในท้องถิ่น ตามที่ทางกลุ่มจับฉลากได้ ตามรูปแบบของการเขียนโครงการ

กลุ่มที่.....ห้อง ม.3/..... สมาชิกกลุ่มดังนี้

1.....เลขที่..... 2.....เลขที่.....  
 3.....เลขที่..... 4.....เลขที่.....  
 5.....เลขที่..... 6.....เลขที่.....

1. ชื่องาน / โครงการ

.....

2. หลักการและเหตุผล

.....  
 .....  
 .....  
 .....

3. วัตถุประสงค์

.....  
 .....  
 .....

4. เป้าหมาย

.....  
 .....  
 .....



## 5. วิธีดำเนินการ

กิจกรรม / ขั้นตอน	ระยะเวลา	งบประมาณ
5.1 ขั้นเตรียมการ		
5.2 ขั้นดำเนินการ		
5.3 ขั้นติดตามประเมินผล		

## 6. สถานที่/ระยะเวลาดำเนินการ

.....  
 .....

## 7. งบประมาณ (ถ้ามี)

.....  
 .....

## 8. ผู้รับผิดชอบโครงการ

.....  
 .....

## 9. หน่วยงานที่ให้การสนับสนุน (ถ้ามี)

.....  
 .....

## 10. สรุปและประเมินผลการดำเนินโครงการ

.....  
 .....

## 11. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

.....  
 .....

ลงชื่อ.....ผู้เสนอโครงการ  
 (.....)



### ขั้นตอนการคิดแก้ปัญหา 4 ขั้นตอน ของ Weir

ให้นักเรียนนำโครงการที่เขียน มาลงใน 4 ขั้นตอนของการคิดแก้ปัญหา ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นตั้งปัญหา หรือ การระบุปัญหา

.....

.....

.....

ขั้นที่ 2 ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา หรือ สาเหตุของปัญหา

.....

.....

.....

ขั้นที่ 3 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา หรือ แนวทางการแก้ปัญหา

.....

.....

.....

.....

ขั้นที่ 4 ขั้นการตรวจสอบผลลัพธ์ หรือ ผลที่เกิดจากการแก้ปัญหา นักเรียนจะมีวิธีการตรวจสอบผลได้อย่างไร มีเกณฑ์อย่างไรในการตรวจสอบ

.....

.....

.....

.....

เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำใบกิจกรรมเสร็จแล้ว ให้ตัวแทนของกลุ่มเตรียมนำเสนองานเพื่อสรุป ประเมินผล

\*\*\*\*\*



ภาคผนวก ค

ตัวอย่าง แบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม แบบวัดการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม  
แบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม





### ตัวอย่างแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบ

1. สิ่งแวดล้อมหมายถึงอะไร
  - ก. สิ่งที่อยู่รอบตัวเราและไม่มีวันหมดสิ้น
  - ข. สิ่งที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต
  - ค. สิ่งที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น
  - ง. สิ่งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ดิน น้ำ อากาศ แสง และแร่ธาตุ
2. ความเชื่อ ประเพณี และกฎระเบียบ จัดเป็นสิ่งแวดล้อมประเภทใด
  - ก. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ
  - ข. สิ่งแวดล้อมที่เกิดมาจากสิ่งมีชีวิต
  - ค. สิ่งแวดล้อมที่มีเองตามธรรมชาติ สัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆ
  - ง. สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์จับต้องไม่ได้
6. ในชุมชนควรจะมีวิธีการกำจัดขยะอย่างไรที่จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม
  - ก. ทิ้งในถังขยะของเทศบาล
  - ข. นำไปทิ้งและเผาในเตาเผาขยะ
  - ค. เก็บส่วนที่ขายได้ไว้ เผาส่วนที่ไม่ต้องการ
  - ง. ขำขยะไปฝังดินเพื่อทำปุ๋ยหมัก
11. การกระทำในลักษณะใดที่จัดว่าได้ช่วยนำทรัพยากรธรรมชาติกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ให้เกิดประโยชน์
  - ก. โรงเรียนให้ครูนำกระดาษหน้าเดียวที่ใช้งานกลับมาใช้ใหม่
  - ข. แม่บ้านนำถุงพลาสติกใบเก่าไปใช้ใส่อาหาร เก็บในตู้เย็น
  - ค. สมชายนำขวดแก้ว พลาสติก และเศษกระดาษ ไปขายให้ร้านรับซื้อของเก่า
  - ง. สมศรีเลือกซื้อน้ำยาล้างจาน และน้ำยารีดผ้า แบบชนิดถุงเติม
15. มาตรการเสริมที่จะช่วยให้การดำเนินงานป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพแลใช้ได้ผล ในระยะยาวคืออะไร
  - ก. การกำหนดมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม
  - ข. การประชาสัมพันธ์และให้การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม
  - ค. การประกาศใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมและ รักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
  - ง. การใช้มาตรการจูงใจในการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม
16. ปัญหาดินในประเทศไทยกำลังประสบปัญหา เรื่องใดมากในปัจจุบันนี้
  - ก. การปลูกพืชไม่ถูกวิธี
  - ข. ดินเปรี้ยวเพราะมีกรดกำมะถันมาก
  - ค. การพังทลายของดินเนื่องจากการตัดไม้ ทำลายป่า
  - ง. การตกค้างในดินของสารเคมีและยาปราบศัตรูพืช



จากสถานการณ์ต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อ 22-23

“หมู่บ้านที่สุกตาอยู่เมื่อประมาณ 5 ปีที่ผ่านมา อุดมสมบูรณ์ไปด้วยภูเขาป่าไม้ มีน้ำดื่มน้ำใช้เพียงพอเพราะฝนตกชุกตลอดปี แต่ในปัจจุบันพื้นที่แห้งแล้งมาก ชาวบ้านขาดน้ำดื่มน้ำใช้ ทั้งนี้เนื่องจากชาวบ้านในหมู่บ้านได้ตัดโค่นต้นไม้เผาทำลายป่าจนภูเขาโล่งเตียน”

22. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. หมู่บ้านไม่มีอ่างเก็บน้ำ
- ข. ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล
- ค. ชาวบ้านขาดแคลนอาหาร
- ง. หมู่บ้านอยู่ในถิ่นทุรกันดาร

23. นักเรียนคิดว่าน่าจะมีวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้อย่างไร

- ก. ทำฝนเทียม
- ข. ให้ชาวบ้านทำการเกษตรเพื่อยังชีพ
- ค. ปลูกฝังให้ชาวบ้านรักป่าและปลูกป่าทดแทน
- ง. ทำฝายขนาดใหญ่ด้วยคอนกรีตเพื่อเก็บน้ำไว้ใช้

24. ข้อใดเป็นการลำดับขั้นตอนตามโครงการการสำรวจคุณภาพของน้ำในหนองน้ำได้อย่างถูกต้อง

- A. บันทึกข้อมูลจากการสำรวจ
  - B. อภิปรายและแปลผลของข้อมูล
  - C. สำรวจลักษณะทางกายภาพของหนองน้ำ
  - D. เก็บตัวอย่างน้ำและวิเคราะห์คุณภาพของน้ำ
- ก. A B C D
  - ข. B A C D
  - ค. C D A B
  - ง. D C A B

25. “ถ้าเกษตรกรใช้ยาปราบศัตรูพืชในเรือกสวน ไร่นาแล้ว แหล่งน้ำบริเวณนั้นย่อมได้รับพิษจากยาดังกล่าว” นักเรียนเห็นด้วยกับคำกล่าวนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. เห็นด้วย เพราะสารพิษไม่สามารถกำจัด ให้หมดไปได้
- ข. เห็นด้วย เพราะยาปราบศัตรูพืชจะละลายไปกับน้ำ ทำให้น้ำมีสารพิษปะปนอยู่
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะธรรมชาติมีกลไกในการ สลายและกำจัดสารพิษ
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะยาปราบศัตรูพืชส่วนใหญ่ย่อยสลายได้ง่าย ไม่มีพิษตกค้าง



## ตัวอย่างแบบวัดการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สถานการณ์ที่ 1

ชุมชนที่นักเรียนอาศัยอยู่ ชาวบ้านที่อาศัยใกล้ลำคลอง มักจะนำน้ำจากลำคลองมาใช้  
เพื่อการอุปโภค - บริโภค ต่อมาพบว่าชาวบ้านที่อาศัยในชุมชนป่วยเป็นโรคท้องร่วงอยู่เสมอ

1. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร
  - ก. ชุมชนแห่งนี้ไม่มีน้ำประปาใช้
  - ข. ชาวบ้านในชุมชนป่วยเป็นโรคท้องร่วง
  - ค. ชาวบ้านมักทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในลำคลองเสมอ
  - ง. น้ำในลำคลองมีสารพิษเจือปนที่ทำให้ท้องร่วง
2. สาเหตุของปัญหาคืออะไร
  - ก. เกิดโรคท้องร่วงระบาดในชุมชน
  - ข. ชุมชนขาดแคลนแหล่งน้ำที่สะอาด
  - ค. มีเชื้อโรคในน้ำที่ชาวบ้านใช้บริโภค
  - ง. ชุมชนขาดแคลนสัตว์ที่ถูกสุขลักษณะ
3. แนวทางการแก้ไขปัญหาคืออะไร
  - ก. จัดให้มีหน่วยแพทย์ประจำชุมชน
  - ข. รณรงค์ให้ใช้สัตว์ที่ถูกสุขลักษณะ
  - ค. ให้ชาวบ้านต้มน้ำก่อนนำไปบริโภค
  - ง. ขอให้หน่วยงานราชการจัดหาน้ำประปาให้
4. แนวทางแก้ไขในข้อ 3 ข้อใดที่สามารถลดจำนวนผู้ป่วยโรคท้องร่วงได้มากที่สุด
  - ก. จัดให้มีหน่วยแพทย์ประจำชุมชน
  - ข. รณรงค์ให้ใช้สัตว์ที่ถูกสุขลักษณะ
  - ค. ให้ชาวบ้านต้มน้ำก่อนนำไปบริโภค
  - ง. ขอให้หน่วยงานราชการจัดหาน้ำประปาให้



## สถานการณ์ที่ 9

ครอบครัวนายแดง มีอาชีพปลูกผักขาย เขาชอบใช้ยาปราบศัตรูพืชในบริเวณที่เขาปลูกผัก โดยใช้วิธีคลุกเคล้าสารพิษยาปราบศัตรูพืชลงในดิน เมื่อใช้และทำไปนานๆ ทำให้พื้นดินแข็งไม่ร่วนซุย การปลูกพืชผักในรุ่นต่อไปไม่เจริญเติบโต งอกงาม ตันเล็ก แคระแกร็น ทั้งๆที่เขาใส่ปุ๋ยเพิ่มมากขึ้น

33. ปัญหาของสถานการณ์นี้คืออะไร

- ก. การใช้ยาปราบศัตรูพืชไม่ถูกวิธี
- ข. ดินไม่เหมาะต่อการปลูกพืชผัก
- ค. สารเคมีทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ
- ง. เมล็ดพืชผักไม่มีคุณภาพ

34. สาเหตุของปัญหาคืออะไร

- ก. ผักไม่เจริญเติบโต ตันแคระแกร็น
- ข. ดินแข็งกระด้างไม่เหมาะแก่การปลูกพืช
- ค. ใช้สารเคมีไม่ถูกกับชนิดของผักที่ปลูก
- ง. สารเคมีสะสมในพื้นดินจำนวนมาก

35. แนวทางการแก้ไขปัญหาคืออะไร

- ก. ต้องเปลี่ยนยาปราบศัตรูพืชใหม่
- ข. นำดินไปตรวจสอบปรับสภาพดินให้เหมาะกับพืชผักที่ปลูก
- ค. ต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ผักใช้ชนิดที่มีราคาสูงขึ้นและพันธุ์ดี
- ง. หาทางระบายน้ำในแปลงผักเพื่อให้สารพิษละลาย

36. แนวทางการแก้ปัญหาในข้อ 35 ข้อใดสามารถแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพได้ดีที่สุด

- ก. ต้องเปลี่ยนยาปราบศัตรูพืชใหม่
- ข. นำดินไปตรวจสอบปรับสภาพดินให้เหมาะกับพืชผักที่ปลูก
- ค. ต้องเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ผักใช้ชนิดที่มีราคาสูงขึ้นและพันธุ์ดี
- ง. หาทางระบายน้ำในแปลงผักเพื่อให้สารพิษละลาย



ตัวอย่างแบบวัดความตระหนักต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย มาก	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
<b>ด้านที่ 1 การรับรู้</b>						
1	การรวบรวมเศษโลหะ กระดาษ พลาสติก คืนโรงงานอุตสาหกรรมเป็นการลดปัญหา มลพิษของสิ่งแวดล้อม					
2	การรักษาความสะอาดของโรงเรียน เป็น หน้าที่ของภารโรง นักเรียนและครูอาจารย์					
3	การกำจัดขยะประเภท โฟม พลาสติก โดย การเผาหรือฝังเป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำ					
<b>ด้านที่ 2 การตอบสนอง</b>						
11	เมื่อเห็นเพื่อนทิ้งขยะลงพื้น ข้าพเจ้ารู้สึก ไม่สบายใจและได้ตักเตือนเพื่อนทุกครั้ง					
12	เมื่อเข้าห้องน้ำแล้วพบว่าสกปรก ไม่มีการ ชำระล้าง นักเรียนได้ช่วยกันทำความสะอาด					
13	ไม่ใช้ภาชนะบรรจุสิ่งของ เช่น กล่องโฟม ถุงพลาสติก เพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน					
<b>ด้านที่ 3 การเห็นคุณค่า</b>						
21	การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดเติม เช่น น้ำยา ปรับผ้านุ่ม น้ำยารีดผ้า ฯลฯ จะช่วยลด ปริมาณขยะจากผลิตภัณฑ์					
22	ควรรณรงค์ให้รถทุกคันใช้น้ำมันไร้สาร ตะกั่ว เพราะจะช่วยลดมลพิษทางอากาศ					
23	ป้ายห้ามเด็ดดอกไม้หรือห้ามทำลายสิ่ง สวยงามตามธรรมชาติในเขตอุทยานฯ เป็น สิ่งที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติอย่างเคร่งครัด					



ภาคผนวก ง  
คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ตารางผนวกที่ 1 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

ข้อ ที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.640	0.564	24	0.620	0.531
2	0.620	0.457	25	0.600	0.556
3	0.660	0.548	26	0.640	0.466
4	0.680	0.565	27	0.640	0.454
5	0.680	0.702	28	0.520	0.559
6	0.560	0.440	29	0.560	0.342
7	0.660	0.422	30	0.600	0.434
8	0.680	0.631	31	0.600	0.560
9	0.520	0.478	32	0.600	0.397
10	0.560	0.594	33	0.400	0.392
11	0.660	0.568	34	0.600	0.571
12	0.680	0.511	35	0.580	0.508
13	0.680	0.518	36	0.520	0.566
14	0.620	0.490	37	0.580	0.439
15	0.640	0.484	38	0.580	0.508
16	0.580	0.178	39	0.640	0.515
17	0.700	0.560	40	0.620	0.431
18	0.580	0.464	41	0.560	0.553
19	0.600	0.597	42	0.580	0.424
20	0.500	0.486	43	0.500	0.483
21	0.740	0.463	44	0.620	0.475
22	0.640	0.413	45	0.560	0.576
23	0.660	0.529			

ค่าความยาก P อยู่ระหว่าง 0.40 – 0.74

ค่าอำนาจจำแนก B อยู่ระหว่าง 0.397 - 0.594

ค่าความเชื่อมั่น ของคอนบราค ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.941



ตารางผนวกที่ 2 ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบวัดการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)	ข้อที่	ค่าความยาก (P)	ค่าอำนาจจำแนก (B)
1	0.56	0.521	21	0.56	0.585
2	0.46	0.798	22	0.60	0.661
3	0.50	0.408	23	0.40	0.530
4	0.56	0.337	24	0.52	0.275
5	0.54	0.511	25	0.62	0.570
6	0.56	0.576	26	0.54	0.569
7	0.60	0.715	27	0.46	0.386
8	0.64	0.602	28	0.58	0.615
9	0.70	0.675	29	0.48	0.335
10	0.50	0.576	30	0.70	0.473
11	0.56	0.519	31	0.48	0.475
12	0.60	0.375	32	0.34	0.590
13	0.44	0.577	33	0.54	0.519
14	0.64	0.407	34	0.56	0.454
15	0.36	0.463	35	0.40	0.561
16	0.48	0.427	36	0.44	0.392
17	0.40	0.325	37	0.54	0.539
18	0.48	0.235	38	0.50	0.554
19	0.48	0.549	39	0.60	0.607
20	0.46	0.361	40	0.62	0.468

ค่าความยาก P อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.70

ค่าอำนาจจำแนก B อยู่ระหว่าง 0.325 – 0.798

ค่าความเชื่อมั่น ของคอนบราค ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.936





ตารางผนวกที่ 3 ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น ของแบบวัดความตระหนักรู้ต่อการอนุรักษ์  
สิ่งแวดล้อม

ด้านที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
1. การยอมรับ	1	0.230
	2	0.325
	3	0.384
	4	0.472
	5	0.412
	6	0.214
	7	0.340
	8	0.371
	9	0.367
	10	0.501
2. การตอบสนอง	11	0.366
	12	0.511
	13	0.309
	14	0.219
	15	0.388
	16	0.512
	17	0.444
	18	0.357
	19	0.349
	20	0.319



## ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ด้านที่	ข้อที่	ค่าอำนาจจำแนก
3. การเห็นคุณค่า	21	0.416
	22	0.357
	23	0.273
	24	0.340
	25	0.328
	26	0.356
	27	0.476
	28	0.442
	29	0.480
	30	0.571
<b>ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ</b>		<b>0.853</b>



ตารางผนวกที่ 4 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิด  
แก้ปัญหาสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญ					คะแนน เฉลี่ย	แปล ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.60	เหมาะสมมาก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.80	เหมาะสมมาก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	4.20	เหมาะสมมาก
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.60	เหมาะสมมาก
เฉลี่ยรวม	3.75	3.5	4.25	3.75	3.75	3.80	เหมาะสมมาก



ภาคผนวก จ  
ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของ One – way ANCOVA  
และ One – way MANCOVA



ตารางผนวกที่ 5 ผลการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนัก  
ต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ผลการเรียน	ค่าสถิติ	ความรู้	ความตระหนัก	การคิดแก้ปัญหา
ความรู้	rx	-	0.141	0.620
	p		.162	<.001*
ความตระหนัก	rx		-	0.329
	p			.001*

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางผนวกที่ 6 ผลการทดสอบ Homogeneity of Variance ของ ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม  
ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักเรียน  
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผลการเรียน	F	Df <sub>1</sub>	Df <sub>2</sub>	p
1. ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม โดยรวม	1.726	1	98	.288
2. ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	1.512	1	98	.301
โดยรวม	3.892	1	98	.501
2.1 ชั้นการรับรู้	2.434	1	98	.122
2.2 ชั้นการตอบสนอง	3.389	1	98	.069
2.3 ชั้นการเห็นคุณค่า				
3.การคิดแก้ปัญหา โดยรวม	0.485	1	98	.488
3.1 ด้านมลพิษทางน้ำ	0.010	1	98	.906
3.2 ด้านมลพิษทางอากาศ	3.175	1	98	.078
3.3 ด้านมลพิษทางเสียง	2.492	1	98	.122
3.4 ด้านมลพิษจากขยะมูลฝอย	0.205	1	98	.652
3.5 ด้านมลพิษทางดิน	1.819	1	98	.181



ตารางผนวกที่ 7 ผลการทดสอบ Homogeneity of Regression Slope ของการใช้ Pretest เป็น Covariate

ผลการเรียน	Source of Variation	SS	df	MS	F	p
1. ความรู้ด้าน สิ่งแวดล้อม โดยรวม	รูปแบบการเรียน - Pretest	9.879	1	9.879	3.106	.001
2. ความตระหนัก โดยรวม	รูปแบบการเรียน - Pretest	9.732	1	9.732	3.116	.089
2.1 ชั้นการรับรู้	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.207	1	0.207	1.959	.165
2.2 ชั้นการตอบสนอง	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.021	1	0.021	0.105	.746
2.3 ชั้นการเห็นคุณค่า	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.832	1	0.832	3.127	.074
3. การคิดแก้ปัญหา โดยรวม	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.135	1	0.135	1.211	.274
3.1 ด้านมลพิษทางน้ำ	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.296	1	0.296	0.397	.530
3.2 ด้านมลพิษทาง อากาศ	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.556	1	0.556	0.625	.431
3.3 ด้านมลพิษทาง เสียง	รูปแบบการเรียน - Pretest	1.406	1	1.406	1.563	.214
3.4 ด้านมลพิษจาก ขยะมูลฝอย	รูปแบบการเรียน - Pretest	2.057	1	2.057	3.047	.084
3.5 ด้านมลพิษทางดิน	รูปแบบการเรียน - Pretest	0.143	1	0.143	0.178	.674

ตารางผนวกที่ 8 ผลการทดสอบ Homogeneity of Variance – Covariance Matrices ของความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม และการคิดแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนต่างกัน

Box ' M	F	df <sub>1</sub>	df <sub>2</sub>	p
11.234	1.810	6	69583.698	.093



ภาคผนวก ฉ  
หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/ ๑๒๒๖๓



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๒๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี

ด้วย นางอรอนงค์ เดชโยธิน นิสิตระดับปริญญาเอก รหัสนิสิตประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑ ระบบในเวลาราชการ สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ในการนี้เพื่อให้การดำเนินการทำวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อย คณะฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์หน่วยงานของท่าน ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ในระหว่างเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายน ๒๕๕๘ ซึ่งคณะฯ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าหน่วยงานของท่านมีศักยภาพในการสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ทั้งนี้คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

๑/๓ ผศ. อดิศักดิ์ สิงห์สีโว ๓๕ ๒๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘ รองผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี	<input type="checkbox"/> คิดไปโดยรอบ <input checked="" type="checkbox"/> คิดไปโดยสังเขป <input type="checkbox"/> คิดไปโดยสังเขป <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... ลงชื่อ..... รองผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี
---	---

สำนักงานเลขานุการคณะฯ  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕-๔๔๓๕

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์รณรงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

(นายนิคม วิทาโน)  
รองผู้อำนวยการ ปฏิบัติราชการแทน  
ผู้อำนวยการโรงเรียนผดุงนารี







## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ฝ่ายวิชาการ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทร.๒๗๒๗

ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๗๓๖

วันที่ ๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน อาจารย์ ดร.สมบัติ อัมประภา

ด้วย นางอรอนงค์ เดชโยธิน รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๗๗๖



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

**เรื่อง** ขอบความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

**เรียน** ดร.จิรภรณ์ จันทร์เขียน

ด้วย นางอรอนงค์ เดชโยธิน รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕๔-๔๓๕





ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๗๓๕

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.วราภรณ์ บุตรพรหม

ด้วย นางอรอนงค์ เดชโยธิน รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕๔-๔๓๕

ผศ. วราภรณ์ บุตรพรหม

วราภรณ์

(ดร. วราภรณ์ บุตรพรหม)

15 มิถุนายน 2558



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๗๓๘



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

**เรื่อง** ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

**เรียน** ดร.เสถียรพงษ์ ศิวินา

ด้วย นางอรอนงค์ เคชโยธิน รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารู้อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕๔-๔๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๗๓๗



คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม  
ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย  
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๑๕๐

๕ มิถุนายน ๒๕๕๘

**เรื่อง** ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

**เรียน** ดร.นิตา กิจจินดาโอภาส

ด้วย นางอรอนงค์ เคชโยธิน รหัสประจำตัวนิสิต ๕๕๐๑๑๗๖๙๐๑๑๑ นิสิตระดับปริญญาเอก ระบบในเวลาราชการ ศูนย์มหาสารคาม หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการรู้สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ โดยใช้การสอนแบบโครงการที่เน้นการคิดแก้ปัญหา” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ สิงห์สีโว เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้น่าจำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ยรรยงค์ อินทร์ม่วง)  
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ  
โทรศัพท์/โทรสาร ๐-๔๓๗๕๔-๔๓๕



ประวัติย่อผู้วิจัย



## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นางอรอนงค์ เดชโยธิน
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2506
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 33 หมู่ 8 ตำบลแวงน่าง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม 44000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ตำแหน่ง ครู ชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนผดุงนารี ตำบลตลาด อำเภอเมืองมหาสารคาม 44000 จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2523	มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2525	มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสารคามพิทยาคม อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม
พ.ศ. 2527	ประกาศนียบัตรวิชาการพยาบาลและผดุงครรภ์ระดับต้น วิทยาลัยพยาบาลอุตรดิตถ์ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์
พ.ศ. 2531	ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม
พ.ศ. 2548	ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2559	ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

