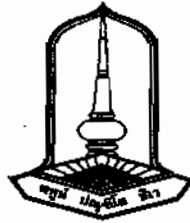


การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

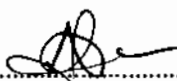
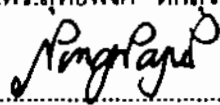
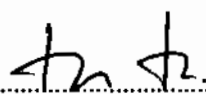
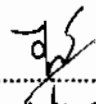
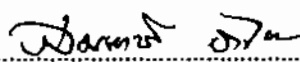
วิทยานิพนธ์
ของ
อรอนงค์ ฐิบุญ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
สิงหาคม 2555
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

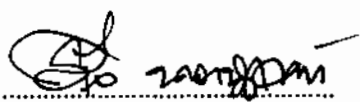


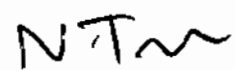
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวอรอนงค์ ระบุญ
แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชา
สิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 (รศ.ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ)	ประธานกรรมการ (กรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะ)
 (อาจารย์ ดร.นงนภัส เทียงกมล)	กรรมการ (ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)
 (อาจารย์ ดร.chanรัตน์ เทียงกมล)	กรรมการ (กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)
 (อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ ครูโคตร)	กรรมการ (กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์)
 (ผศ.ดร.สมพงษ์ ชงไชย)	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิ)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม


.....
(รศ.ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์


.....
(รศ.ดร.ณฐนนท์ ตราชู)
ผู้รักษาการคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่ 31 เดือน ส.ค. พ.ศ. 2555

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจาก อาจารย์ ดร.นงนภัส เทียงกมล ประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ธนะรัตน์ เทียงกมล อาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ ครุโคตร กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ ประธานกรรมการสอบ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ธงไชย ผู้ทรงคุณวุฒิ จึงใคร่ขอกราบ ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่ง

ขอขอบพระคุณ ดร.สุวิชา สุภามา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาล เมืองปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ดร.เกษณี โคกตาทอง นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี จังหวัดราชบุรี ดร.คณินเดช เชื้อมวราศาสตร์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด นครปฐม จังหวัดนครปฐม ดร.วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ อาจารย์ภาควิชาพัฒนารัพยากรมนุษย์และ ชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ดร.อมร มะลาศรี อาจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศิลป ศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการ เป็นผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้คำปรึกษา แนะนำต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณคณาจารย์คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้และชี้แนะ แนวทางในการเรียนรู้ในสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษา และครูวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทุกคนที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในทุกขั้นตอน ขอบคุณคุณพ่อกิตติพงษ์ ฐัญญู คุณแม่ภาติ ฐัญญู คุณทรงเดช ฐัญญู คุณพิเชษฐ์ ฐัญญู คุณเกศราภรณ์- คุณพริ้งค์ เวอร์เมียร์สซ์ ที่คอยส่งเสริมขวัญและกำลังใจ ขอบคุณนายชัยพร ศรีโบราณ ว่าที่ร้อยตรี ประสิทธิ์ ทะเสนอด ซึ่งเป็นเพื่อนร่วมรุ่นและให้ความช่วยเหลือเกื้อกูลและส่งเสริมสนับสนุนในระหว่าง การเรียนจนกระทั่งสำเร็จหลักสูตรด้วยดี ตลอดจนผู้ที่ส่งเสริมสนับสนุนที่ไม่ได้เอ่ยชื่อนามในที่นี้

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทวิชา ซึ่งผู้วิจัยจะนำไป พัฒนาการปฏิบัติงานและยกระดับวิชาชีพให้ดียิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ของตนเองและประเทศชาติต่อไป

อรอนงค์ ฐัญญู

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
ผู้วิจัย	นางสาวอรอนงค์ ฐัญญู
กรรมการควบคุม	อาจารย์ ดร.นงนภัส เทียงกมล อาจารย์ ดร.ธนรัตน์ เทียงกมล และอาจารย์ ดร.จุไรรัตน์ คุรุโคตร
ปริญญา	ปร.ด. สาขาวิชา สิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2555

บทคัดย่อ

การดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาด้วยการนำประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาวะโลกร้อน มาใช้เป็นสาระในการพัฒนาครูให้มีคุณสมบัติเป็นวิทยากรครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สามารถขยายผลโดยการเป็นถ่ายทอดองค์ความรู้สิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนหรือกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลสำคัญในการทำให้นักเรียนสนใจมีความรู้ความเข้าใจ ความตระหนัก เจตคติที่ดีในการมีความรับผิดชอบที่จะมีส่วนร่วมในการบรรเทาปัญหาภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยผ่านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ส่งผลต่อพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และ 2) เพื่อพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

วิทยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบูรณาการ (Integrative Research) โดยการวิจัยขั้นที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการศึกษาอิทธิพลของหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา และคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป LISREL ผลการวิจัย พบว่า สมการโครงสร้าง องค์ประกอบของโมเดลสามารถอธิบาย ความแปรปรวนขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 94.00 (ดังปรากฏในสมการที่ 1) และสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงภายในอีก 1 ตัว คือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ได้ร้อยละ 71.00 (ดังปรากฏในสมการที่ 2) ซึ่งสามารถเขียนสมการโครงสร้างได้ ดังนี้

$$BEH = 0.33 INS + 0.034 EE + 0.34 EEC \dots \dots \dots (1)$$

$$R^2 = 0.94$$

สมการที่ 1 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ มากที่สุดคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับ โดยองค์ประกอบ

ทั้ง 3 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 94.00

$$INS = -0.094 EE + 0.38 EEC \dots \dots \dots (2)$$

$$R^2 = 71.00$$

สมการที่ 2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) มากที่สุดคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับโดยองค์ประกอบทั้ง 2 องค์ประกอบสามารถอธิบาย ความแปรปรวนของแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ได้ร้อยละ 71.00

ผลจากการวิจัยในขั้นที่ 1 พบว่า คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ มากที่สุด รองลงมาคือแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม(INS) จึงได้นำมาบูรณาการในการวิจัยขั้นที่ 2 โดยการสร้างคู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอีก แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบประเมินเพื่อใช้ในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นการวิจัย กึ่งทดลอง โดยการอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาอีก เป็นแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง การฝึกอบรม (One Group Pretest-Posttest Design) ที่บูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ผลการวิจัยพบว่า หลังการอบรมครูวิทยาศาสตร์มีความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนและภาพรวมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$, $p < .01$, $p < .01$, $p < .01$, $p < .01$) และการเปรียบเทียบคะแนนการมีส่วนร่วมด้วยการประเมิน 3 ด้านที่ประกอบด้วยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p > .05$, $p > .05$ and $p > .05$) ทั้ง 3 สถานการณ์คืออดีต ปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งได้รับการประเมินการเป็นวิทยากร ด้วยการประเมิน 4 ด้านคือ วิทยากรประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน วิทยากร ประเมินโดยผู้ฟัง และประเมินโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเห็นสอดคล้อง โดยผลการประเมินวิทยากรไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ยังพบว่า เมื่อนำครูวิทยาศาสตร์ที่รับการประเมินให้เป็นวิทยากรและผู้อำนวยความสะดวกมาเป็นผู้ดำเนินการอบรมในการอบรมครั้งต่อไปพบว่า มีความสอดคล้องกันโดยได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ในการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพการอภิปรายกลุ่มย่อยจากการระดมสมองพบว่า ได้มีการนำเสนอให้มีการดำเนินโครงการ 6 โครงการคือ โครงการ รักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการโรงเรียนสีเขียว โครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น และโครงการปุยหมักชีวภาพ ซึ่งโครงการที่กลุ่มตัวอย่างได้ลงความเห็นว่ามีค่าควรได้รับคัดเลือกให้เป็นโครงการนำร่องในสถานศึกษา จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ โครงการรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น

กล่าวโดยสรุป การพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน สามารถพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่สามารถเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ทางสิ่งแวดล้อม และปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน สามารถนำสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนสามารถใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในการถ่ายทอดความรู้เป็นรูปธรรมไปสู่นักเรียน ครู ผู้บริหาร และชุมชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพสืบไป อันจะเป็นการบรรลุการพัฒนาอย่างยั่งยืนโดยแท้จริง



TITLE Development of A Prototype of Environmental Education Teacher for Global Warming Alleviation

AUTHOR Miss On-anong Ruboon

ADVISORS Dr. Nongnapas Thiengkamol, Dr. Tanarat Thiengkamol and Dr. Jurairat Kurukodt

DEGREE Ph.D. **MAJOR** Environmental Education

UNIVERSITY Mahasarakham University **DATE** 2012

ABSTRACT

Environmental education implementation with introducing of environmental problem on global warming issue as content for teacher development to have trainer property of environmental education teacher for knowledge transferring on environmental knowledge body to students and other target groups, the scientific teacher are essential persons to initiate student to gain more knowledge and understanding, create awareness, change attitude to take responsibility to participate for global warming alleviation at present. Therefore, this research aims were 1) to study the causal relationship model of environmental education and environmental education teacher characteristic through inspiration of environmental conservation effecting to environmental behavior 2) develop a prototype of environmental education teacher for global warming alleviation.

This research is integrative research composed of first phase with quantitative research by using survey research. The questionnaire was used as tool for data collection for 400 scientific teachers from northeastern part of Thailand. The study was done on factor of Environmental Education (EE) principle and Environmental Education Teacher Characteristics (EEC) influencing to Inspiration for Environmental Conservation (INS) and Behavior Environmental Conservation for Global Warming Alleviation (BEH). From data analysis with Program LISREL, it was revealed that the essential factor that influenced to develop scientific teachers to Environmental Education Teacher was EEC. The result illustrated the composition of model can explained influencing to variation of INS and BEH with 94 percents (as presented in equation 1) and explained the INS with 71 percents (as presented in equation 2). The equations were written as followings.

$$\begin{aligned} \text{BEH} &= 0.33 \text{ INS} + 0.034 \text{ EE} + 0.34 \text{ EEC} \dots\dots(1) \\ R^2 &= 0.94 \end{aligned}$$

Equation 1, the compositions influencing to variation of INS and BEH at the most level was EEC. Subsequences were INS and EE and these three components can explain the variation of BEH with 94 percents.

$$\begin{aligned} \text{INS} &= -0.094 \text{ EE} + 0.38 \text{ EEC} \dots\dots\dots (2) \\ R^2 &= 71.00 \end{aligned}$$

Equation 2, the compositions influencing to variation of INS at the most level was EEC. Subsequences were EE and these two components can explain the variation of INS with 71 percents.

The research results of first phase was employed for training manual construction for Participatory-Appreciation-Influence-Control (PAIC). test, observation and evaluation form were constructed to use the second phase. One Group Pretest-Posttest Design was used in this Quasi experimental research with integration of qualitative research of Focus Group Discussion. The research results illustrated that before and after PAIC process implemented, the mean scores of posttest of knowledge of Environmental Education (EE), global warming, Environmental Education Teacher Characteristics (EEC), inspiration of environmental conservation, environmental behavior, and training achievement were higher than pretest with statistical significance ($p < .01$, $p < .01$, $p < .01$, $p < .01$, $p < .01$, and $p < .01$) respectively. Three Dimensional Evaluations were employed for determination the perceptions of 34 scientific teachers in three aspects evaluation, Self-evaluation, Friend-evaluation, and Facilitator-evaluation by using One-way ANOVA in order to investigate the participation of scientific teachers showed that there were no difference of mean scores about participation in training process through brain storming during three situations of past, present and future with statistical significance ($p > .05$, $p > .05$ and $p > .05$). FDE was used for trainer role play evaluation it illustrated that Trainer Self-Evaluation, Audience Evaluation, Trainer Friend-Evaluation and Expert Trainer-Evaluation were no differences among four dimensional aspects of evaluation ($p > .05$), then the scientific teachers with average scores higher than 80 percentage would be selected to be trainer. During PAIC implemented, the focus group discussion was integrated for brain storming, the overall results illustrated that there were at least 6 projects proposed such as "Love Environment", "Waste Bank", "Youth Camp for Environmental Conservation" "Green School", "One Man One Tree Cultivation" and "Bio-fertilizer Preparation" to be implemented according to the action plans on "Network Development for Environmental Conservation". The pilot projects selected for implementing were four

projects. These were “Love Environment”, “Waste Bank” “Youth Camp for Environmental Conservation” and “One Man One Tree Cultivation”.

In conclusion, development a prototype of environmental education teacher for global warming alleviation, it can develop the scientific teacher to be a prototype of environmental education teacher who is able to be trainer to transfer environmental knowledge and to practice as good model for environmental conservation on global warming alleviation with inspiration of environmental conservation. It is also able to obviously introduce the educational institute including being able to objectively transfer knowledge to students, teachers, administrators and communities with high efficiency. This leads to genuine sustainable development.

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	5
ความมุ่งหมายของการวิจัย	8
ความสำคัญของการวิจัย	8
ขอบเขตของการวิจัย	9
นิยามศัพท์เฉพาะ	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
สิ่งแวดล้อมศึกษา	12
ความเป็นมาและความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา	12
วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมศึกษา : เป้าหมาย จุดมุ่งหมายและหลักการ	13
หลักในการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน	23
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	24
ความหมายของการอนุรักษ์	24
ประเภทของสิ่งแวดล้อมที่ควรอนุรักษ์	25
แนวทางในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ..	25
วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ	26
ภาวะโลกร้อน	30
ความหมายของภาวะโลกร้อน	30
สาเหตุของภาวะโลกร้อน	31
ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน	32
แนวทางการแก้ปัญหาจากสาเหตุที่เกิดขึ้น	33
บทบาทของครูในการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษา	35
ครูกับการพัฒนา	35
ครูกับหลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา	36
คุณลักษณะของครูที่พึงประสงค์	37
คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	40
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแรงบันดาลใจ	41
ความหมายของแรงบันดาลใจ	41
การสร้างแรงบันดาลใจ	42

จิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่และการฝึกอบรม	42
ลักษณะความเป็นไปของผู้ใหญ่	42
หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่กับการประยุกต์ใช้กับการจัดการฝึกอบรม ...	43
การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC	52
ความหมาย PAIC	52
ขั้นตอนการดำเนินการ การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC	53
การบูรณาการวิเคราะห์สวอท (SWOT Analysis) ในประชุมเชิงปฏิบัติการ อย่างมีส่วนร่วม (PAIC)	61
การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบหรือปามี	65
แนวคิดความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น	66
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	75
งานวิจัยในประเทศ	75
งานวิจัยต่างประเทศ	82
 3 วิธีดำเนินการวิจัย	84
กระบวนการวิจัย	84
ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research)ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research)	86
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	86
ตัวแปรที่ศึกษา	86
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	86
การเก็บรวบรวมข้อมูล	89
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	89
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	90
ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)	92
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	93
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	93
การเก็บรวบรวมข้อมูล	97
การวิเคราะห์ข้อมูล	97
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	98
การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC)	100

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	105
ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research)	105
ข้อมูลด้านคุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์	105
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	107
ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพล ต่อพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	109
ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)	121
ข้อมูลทั่วไปด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	122
ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมปฏิบัติการ	124
ผลการประเมินแบบ 3 ด้านในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต	125
ผลการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากรของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ ...	129
ผลการกำกับ ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษา ในสถานศึกษา	131
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	133
ความมุ่งหมายของการวิจัย	134
สรุปผล	134
อภิปรายผล	139
ข้อเสนอแนะ	143
บรรณานุกรม	145
ภาคผนวก	155
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	156
ภาคผนวก ข ตัวอย่างเครื่องมือการวิจัย	158
ภาคผนวก ค ผลการหาคุณภาพเครื่องมือ	187
ภาคผนวก ง ตัวอย่างภาพกิจกรรม	215
ภาคผนวก จ สำเนาหนังสือราชการขอความอนุเคราะห์	219
ประวัติย่อของผู้วิจัย	230

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าความเชื่อมั่นของคำถามของแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	89
2 คุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	106
3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเข้าใจ ความตั้งใจ และระดับผลการประเมิน ของตัวแปร	111
4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา	113
5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านคุณลักษณะ ครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	114
6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	116
7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	117
8 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	118
9 ผลการวิเคราะห์แยกค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผล ขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์	119
10 ข้อมูลทั่วไปด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	123
11 คะแนนความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมปฏิบัติการ อย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอีก	124
12 ผลการประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต	125
13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการ อภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในสถานการณ์อดีต	126
14 ผลการประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน	127
15 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่ม ประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน	127

16	ผลการประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต	128
17	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการ อภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต	129
18	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากร ของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ	130
19	คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดของการ ประเมินวิทยากร 4 ด้าน	130
20	ผลการกำกับ ติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วมในการ ดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	131
21	ผลการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบสอบถามต้นแบบ ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	188
22	ผลการวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามต้นแบบ ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	201
23	ผลการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ ในการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุของต้นแบบ ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	210
24	ผลการวิเคราะห์หาความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ความรู้ความเข้าใจในการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุ	212
25	ผลการวิเคราะห์หาความสอดคล้องของคู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการ อย่างมีส่วนร่วมแบบพหุ(PAIC)	214

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของการวิจัยขั้นที่ 1	6
2 กระบวนการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาของการวิจัยขั้นที่ 2	8
3 หลักการและแนวทางในการจัดการมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน	23
4 ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์	44
5 ความสัมพันธ์ทางตรง	69
6 ความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรคั่นกลาง	69
7 ความสัมพันธ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม	69
8 ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ	69
9 โมเดลเชิงสาเหตุ	70
10 แผนภาพโมเดลสมการโครงสร้างแบบเต็มรูป	72
11 กระบวนการวิจัย	85
12 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา	112
13 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านคุณลักษณะ ครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	114
14 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	115
15 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	117
16 คำสัมประสิทธิ์อิทธิพลขององค์ประกอบแรงบันดาลใจ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	120

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกยุคปัจจุบัน ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ส่งผลให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมกับประเทศไทย ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทยได้ก่อตัวมาช้านาน แต่เริ่มปรากฏชัดเมื่อประมาณ 5-6 ปีที่ผ่านมา โดยทวีความรุนแรงและขยายตัวออกไปอย่างต่อเนื่อง จนกลายเป็นปัญหาที่สำคัญเรื่องหนึ่งของประเทศไทย นักวิชาการเชื่อว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้นนี้สามารถจัดการหรือแก้ไขได้ด้วยวิธีการ 3 อย่าง คือ การเมือง เศรษฐกิจ และกระบวนการทางการศึกษา โดยเฉพาะกระบวนการทางการศึกษาในฐานะที่เป็นเครื่องมือป้องกันและแก้ไขปัญหาสังคม โดยจะต้องให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ให้แก่เยาวชนของชาติ เพื่อให้เขามีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่กำลังคุกคามสังคมโลก (ริเรื่องรอง รัตนวิไลสกุล. 2542 : 98)

การเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มสูงขึ้น การที่ประชากรเพิ่มจำนวนมากขึ้นย่อมหมายถึง ความต้องการในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติในการดำรงชีวิตขั้นต่างๆ ก็เพิ่มขึ้นด้วย ทำให้เสียสมดุลทางธรรมชาติ การขาดแคลนทรัพยากรและปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมต่างๆตามมา และยุทธศาสตร์ของการพัฒนาประเทศมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นหลัก โดยการนำทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรมนุษย์มาใช้ขยายฐานการผลิต การประกอบอาชีพ และการสร้างรายได้ การเร่งพัฒนาเศรษฐกิจจากการเผาผลาญพลังงานโดยเฉพาะเชื้อเพลิงฟอสซิลอันมีถ่านหินเป็นตัวสำคัญ ได้ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและการเกิดภาวะโลกร้อนตามมา (นางนภัส คู่ขวัญ เที่ยงมกล. 2553 : 5) ส่งผลให้ประเทศไทยติดอันดับ 24 ของโลกที่ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 218.59 ล้านตัน ค่าเฉลี่ย การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่อหัวของคนไทยในปี พ.ศ. 2547 อยู่ที่ 2.73 ตันต่อปีและคาดการณ์ ต่อไปในปี พ.ศ.2554 จะเป็น 3.64 ตันต่อปี และในปี พ.ศ. 2558 จะเป็น 4.34 ตันต่อปีซึ่งเป็นแนวโน้มที่สูงขึ้นเรื่อยๆ (สุพัตรา แซ่ลิ่ม. 2550 : 45) และทำให้เผชิญกับภาวะโลกร้อนขึ้นด้วยอัตราประมาณ 0.2 องศาต่อ 10 ปีหรือ 1 ทศวรรษ และอัตรานี้ก็กำลังเพิ่มขึ้นในอัตราที่น่าทึ่งอย่างต่อเนื่อง (วารสารสิ่งแวดล้อม. 2550 : 14-21) ซึ่งเป็นผลทำให้อุณหภูมิของโลกทั้งบนแผ่นดินและน้ำในมหาสมุทร ตลอดจนแหล่งน้ำต่างๆมีความร้อนสูงขึ้น ทำให้น้ำแข็งขั้วโลกละลาย ระดับน้ำในทะเลสูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบพื้นที่ฝนตก การขาดแคลนน้ำหรือการเกิดน้ำท่วมในบางภูมิภาค การเปลี่ยนแปลงปริมาณหิมะบนภูเขา รวมไปถึงความเสียหายทางเศรษฐกิจสุขภาพอนามัยและความเป็นอยู่ของมนุษย์ นับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นทุกวัน แล้วยังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการดำเนินชีวิตมนุษย์ ซึ่งมีสาเหตุจากภาวะโลกร้อน (McMichael, Woodruff and Hales. 2006 : Web Site)

องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนได้มีบทบาทในการแก้ปัญหา โดยพยายามสร้างมาตรการและกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม แต่ภาพรวมปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่ปรากฏอยู่ ยังคงเป็นวิกฤตการณ์ที่สำคัญของสังคม การใช้ทรัพยากรทางธรรมชาติที่มีอยู่อย่างฟุ่มเฟือย

ไม่คำนึงถึงผลได้ผลเสียที่จะเกิดขึ้น ทำให้สิ่งแวดล้อมมีสภาพเลวร้ายลงไปทุกขณะ สำหรับประเทศไทย ยังขาดการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะประชาชน ยังขาดความรู้ความเข้าใจ จิตสำนึก เจตคติ ที่จะปฏิบัติตนต่อสิ่งแวดล้อม การร่วมรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ (นงนภัส คู่วิญญู เทียะกมล. 2551 : 22)

การแก้ปัญหาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องพัฒนาที่คุณภาพของมนุษย์ ที่เป็นสาเหตุของปัญหาวิธีการหนึ่งก็คือ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนทั่วไปเพื่อให้ทุกคนได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และได้มีส่วนร่วมในการแก้ไข แต่การที่จะพัฒนามนุษย์ให้มีประสิทธิภาพ รู้จักแก้ปัญหาและปฏิบัติตนในวิถีทางที่ถูกต้องเหมาะสมนั้นจะต้องเป็นการกระทำอย่างมีระบบและขั้นตอนนั้นก็คือการจัดการศึกษาเพราะการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนและสิ่งแวดล้อม ที่เรียกว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา การพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ในการเสริมสร้างพฤติกรรมที่ส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้แก่เยาวชน จึงเป็นแนวทางสำคัญในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน จากรายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาเพื่อพัฒนากระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนไทย (คงศักดิ์ ชาติทอง และงามนิตย ชาติทอง. 2550 : 35-37) เสนอแนะว่า กระบวนการที่จะทำให้สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียนประสบความสำเร็จ คือ โรงเรียนจะต้องมีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ชัดเจน ควรจัดเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรสถานศึกษา ควรมีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาแบบบูรณาการโดยครูทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้

การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อม มีความมุ่งหวังที่จะให้ผู้เรียนได้ทำการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อม มีความรู้ความสามารถในการพัฒนาสิ่งต่างๆ ควรพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความรัก และตระหนักทางสิ่งแวดล้อมตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับสูงสุดต่อไป การจัดระบบให้การศึกษาอบรมแก่บุคคลภายในชาติให้เกิดความรัก ความหวงแหนต่อการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมีจิตสำนึกที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจึงเป็นสิ่งจำเป็น (กรมวิชาการ. 2544 : 4)

ระบบการศึกษาอบรมแก่บุคคลภายในชาติ ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดจุดมุ่งหมายมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยได้ระบุไว้ในจุดหมายในข้อที่ 5 มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกัน ในสังคมอย่างมีความสุข และยังได้สอดแทรกเนื้อหาสิ่งแวดล้อม เข้าไว้ในมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เป็นกลุ่มสาระที่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยตรงได้แก่สาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตและกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เป็นสาระการเรียนรู้ ที่มีบทบาทมากที่สุดในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 10-12) และสอดคล้องกับมาตรฐาน ที่ 2 ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมของการประเมินคุณภาพภายนอกที่สถานศึกษาทุกระดับโดยครูผู้สอนเป็นหัวใจสำคัญในการดำเนินการพัฒนาผู้เรียนรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม และจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนเข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรม/โครงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม จึงจะผ่านและบรรลุมาตรฐานดังกล่าว และ

จะได้รับรองมาตรฐานตามลำดับ (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน). 2554 : 7)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่10 (พ.ศ. 2550-2554) ได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนจุดเน้นในการพัฒนาคุณภาพคนในสังคมไทยให้ มีคุณธรรม และมีความรอบรู้ อย่างเท่าทัน ให้มีความพร้อมทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และศีลธรรม สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงเพื่อนำไปสู่สังคมฐานความรู้ได้อย่างมั่นคง แนวการพัฒนาคนดังกล่าวมุ่งเตรียมเด็กและเยาวชนให้มีพื้นฐานจิตใจที่ดีงาม มีจิตสาธารณะ พร้อมทั้งมีสมรรถนะ ทักษะและความรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการดำรงชีวิต อันจะส่งผลต่อการพัฒนาประเทศแบบยั่งยืน (สภาพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 18) โดยเฉพาะคุณลักษณะการมีจิตสาธารณะ เป็นการทุ่มเทอุทิศตน มีความรับผิดชอบต่อสังคม เคารพความแตกต่างระหว่างบุคคล คำนึงถึงผลประโยชน์ของส่วนรวม และสละมือกระทำ โดยเริ่มจากครอบครัว สถาบันการศึกษาและสังคมต่างๆล้วนมีบทบาทร่วมสร้างสังคมที่เข้มแข็ง (ยุทธนา วรณปิติกุล. 2542 : 181)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) ประเด็นสำคัญของระบบการศึกษาและเรียนรู้ที่ต้องการปฏิรูปอย่างเร่งด่วน ๔ ประการหลักนั้นคือ 1.พัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ที่มีนิสัยใฝ่เรียนรู้ มีจิตสาธารณะ มีระเบียบวินัย มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม มีจิตสำนึกและความภูมิใจในความเป็นไทย 2.พัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ที่เป็นผู้เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นวิชาชีพที่มีคุณค่ามีระบบ กระบวนการผลิต และพัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษาที่มีคุณภาพมาตรฐานเหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง 3. พัฒนาคุณภาพสถานศึกษา และแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ โดยพัฒนาคุณภาพสถานศึกษาทุกระดับและทุกประเภทให้สามารถเป็นแหล่งเรียนรู้ที่มีคุณภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2554 : 5) ส่งผลให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาทุกเขตพื้นที่ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีจุดเน้นในการพัฒนาครูและนักเรียนให้รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงของความเจริญของโลกในยุคปัจจุบัน รวมทั้งผลกระทบที่เกิดขึ้นกับทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะวิกฤติภาวะโลกร้อนที่ทั่วโลกกำลังเผชิญอยู่ กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงต้องมียุทธศาสตร์ในการพัฒนาเยาวชนของชาติ (สำนักพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. 2554 : 12)

การจัดการเรียนการสอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ดี จะต้องปลูกฝังให้นักเรียนมีจริยธรรม สิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ต้องเริ่มที่วัยที่เรียกว่า ช่วงแห่งพลังการเจริญเติบโตของงานสำหรับชีวิต แนวความคิดเหล่านี้เป็นสิ่งที่สืบเนื่องมาจากการมองเห็นในทัศนะของการที่นักเรียนมีพัฒนาการด้านต่างๆ แตกต่างจากวัยอื่นๆ ในช่วงชีวิตของความเป็นมนุษย์ การเรียนรู้ของนักเรียนจึงเป็นความสำคัญยิ่ง ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ในการเรียนรู้คือ ทฤษฎีสติปัญญาของเพียเจต์ (สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. 2542 : 58-59 ; อ้างอิงมาจาก Piaget. 1983) หลักการสำคัญในการปลูกฝังนักเรียนให้รักทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมครอบคลุมแนวการจัดใน 4 องค์ประกอบ คือ 1) การสร้างความตระหนัก (Awareness) ความรู้สึก (Sensitivity) ในทางที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกิดขึ้น 2) การสร้างความรู้ (Knowledge) เกิดความเข้าใจในสิ่งแวดล้อม 3) การสร้างเจตคติ (Attitudes) เป็นการสร้างความรู้สึกที่ดี (Feeling) มีแรงจูงใจในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม และ 4) การสร้างทักษะ (Skills) สามารถปฏิบัติจริงและสร้างการมีส่วนร่วม (Participation) ในการรักษาสิ่งแวดล้อม (สิริมา ภิญโญนันตพงษ์. 2542 : 57-60)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น กระบวนการศึกษา จึงเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเข้าใจ ความตระหนัก เจตคติที่ดี ทักษะในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ตาม กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของ สิ่งแวดล้อมศึกษา ส่งผลให้นักเรียนมีจิตอาสาทางสิ่งแวดล้อม การใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา ทำได้โดยครูผู้สอนออกแบบกิจกรรมโดยนำทักษะต่างๆมาบูรณาการการจัดการเรียนรู้ในกระบวนการ สิ่งแวดล้อมศึกษา เน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น พื้นฐาน. 2553 : 4-6) ดังนั้น บุคคลที่มีบทบาทในการพัฒนาผู้เรียนซึ่งเป็นเยาวชนของชาติมากที่สุด คือ ครูซึ่งเป็นบุคคลที่สูงส่ง คนเคารพนับถือและกราบไหว้ของบุคคลทั่วไป และเมื่อสังคมเปลี่ยนแปลงไป ก็ควรได้รับการพัฒนาและครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนามากขึ้นทั้งในรอบรู้โรงเรียนและในชุมชนที่ อยู่รายรอบ (วิโรจน์ สารรัตนะ. 2545 : 1) และในยุคที่มีการเกิดปัญหาภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุหลัก มาจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งมีอิทธิพลส่งผลกระทบต่อความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก ไม่ว่าจะเป็นการตัด ไม้ทำลายป่า การอุตสาหกรรม การเกษตรกรรมและปศุสัตว์ หรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. 2551 : 12)

การพัฒนาวิชาชีพบุคลากรด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ครูผู้สอนด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ได้รับการ เตรียมการด้านการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษามาก่อน สถานศึกษาส่วนใหญ่จัดให้มีครูสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยไม่ตรงกับวุฒิการศึกษา ทำให้เกิดปัญหาในการถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนทัศนคติในการสอนของ ครูผู้สอน และมีความรู้เรื่องการจัดการกิจกรรม เนื้อหา การวัดและประเมินผลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาอยู่ ในระดับน้อย (อลิศรา ชูชาติ. 2547 : 11) การพัฒนาครูและบุคลากรในระหว่างการทำงานหรือ หน้าที่ จำเป็นต้องได้รับการเสริมความรู้ ความเข้าใจ หรือพัฒนาเทคนิคใหม่ๆในการปฏิบัติงาน เพื่อให้ เกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้นจะทำให้ได้ผลและเกิดการนำไปใช้มากที่สุด (ทวีป อภิสัทธ์. 2551 : 5) การฝึกอบรมจึงเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจ ความชำนาญ และ ทัศนคติที่เหมาะสมเกี่ยวกับเรื่องฝึกอบรม จนกระทั่งผู้เข้าอบรมเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงความคิด หรือพฤติกรรมเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการอบรม (สุวิทย์ มูลคำ. 2544 : 31) ซึ่งฝึกอบรมของวัย ผู้ใหญ่ต้องคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ เช่น แรงจูงใจในการเรียนรู้ของมาสโลว์ โดยทำให้ผู้เข้าอบรมเกิด การยอมรับ การจูงใจในการมีส่วนร่วมการทำงานกลุ่ม การอภิปรายกลุ่ม การสร้างความคุ้นเคยของ วิทยากรและผู้เข้าอบรม การนำประสบการณ์มาเป็นเนื้อหาจัดการกิจกรรมและประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะใน ชีวิตประจำวัน เน้นผู้เข้าอบรมปฏิบัติกิจกรรมเอง มีการพักเป็นระยะๆและมีการประเมินผลงานและยก ย่องชมเชย (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2547 : 7) การใช้เทคนิคในการฝึกอบรมที่นิยมใช้คือ การอภิปรายกลุ่ม และถามผู้ประชุมแก่ใจ ปรัชญาหรือ ศึกษา วิเคราะห์ปัญหา เพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานควรเป็น การประชุมปฏิบัติการ (ทวีป อภิสัทธ์. 2551 : 46)

การดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาและการนำประเด็นประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ภาวะ โลกร้อน มาใช้ในการพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องดังกล่าวและสามารถขยายผล และ เป็นวิทยากรในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนหรือกลุ่มเป้าหมายอื่นๆ เนื่องจาก ครูเป็นบุคคลที่มีคุณสมบัติในการเป็นวิทยากรได้เมื่อผ่านการพัฒนา กล่าวคือ มีความรู้ความสามารถ ควบคุมสถานการณ์ได้ มีความพร้อม มีมนุษยสัมพันธ์ มีความเข้าใจหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มีประสบการณ์ มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ มีมารยาท และมีเจตคติที่ดีต่อการอบรม (จันทร์ ชุ่มเมืองปัก. 2533 : 681-683) จึงควรใช้เทคนิคการอภิปรายกลุ่มและการประชุมปฏิบัติการอย่างมี

ส่วนร่วมมาใช้ในการดำเนินการพัฒนา ซึ่งการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาลิก (PAIC) จึงเป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมที่พัฒนาโดยมีพื้นฐานแนวคิดของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมทุกคนตลอดกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการในการวางแผนบริหารจัดการ การเตรียมการดำเนินการประชุม การดำเนินการประชุม และการทำกิจกรรมตามโครงการที่พัฒนาในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ด้วยการนำการระดมพลังสมอง (Brain Storming) และการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage -MML) รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการประเมินของสมาชิกที่เข้าร่วมประชุมด้วยการประเมินทุกขั้นตอนของการประชุมเชิงปฏิบัติการด้วยการให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินตนเอง (Self-Evaluation) ประเมินโดยวิทยากร (Trainer-Evaluation) และให้สมาชิกกลุ่มย่อยทั้งกลุ่มประเมิน (Group-Evaluation) ซึ่งเรียกว่าเทคนิคการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) และนอกจากนี้มีการให้กลุ่มใหญ่ ทั้งกลุ่มประเมินการเป็นวิทยากรของสมาชิก (Audience-Evaluation) เข้ามาเพิ่มซึ่งจะเรียกว่าการประเมินสี่มิติ หรือการประเมินรอบด้าน (Four or Round Dimensional Evaluation) (นงนภัส เทียงภมล. 2547 : 43-49)

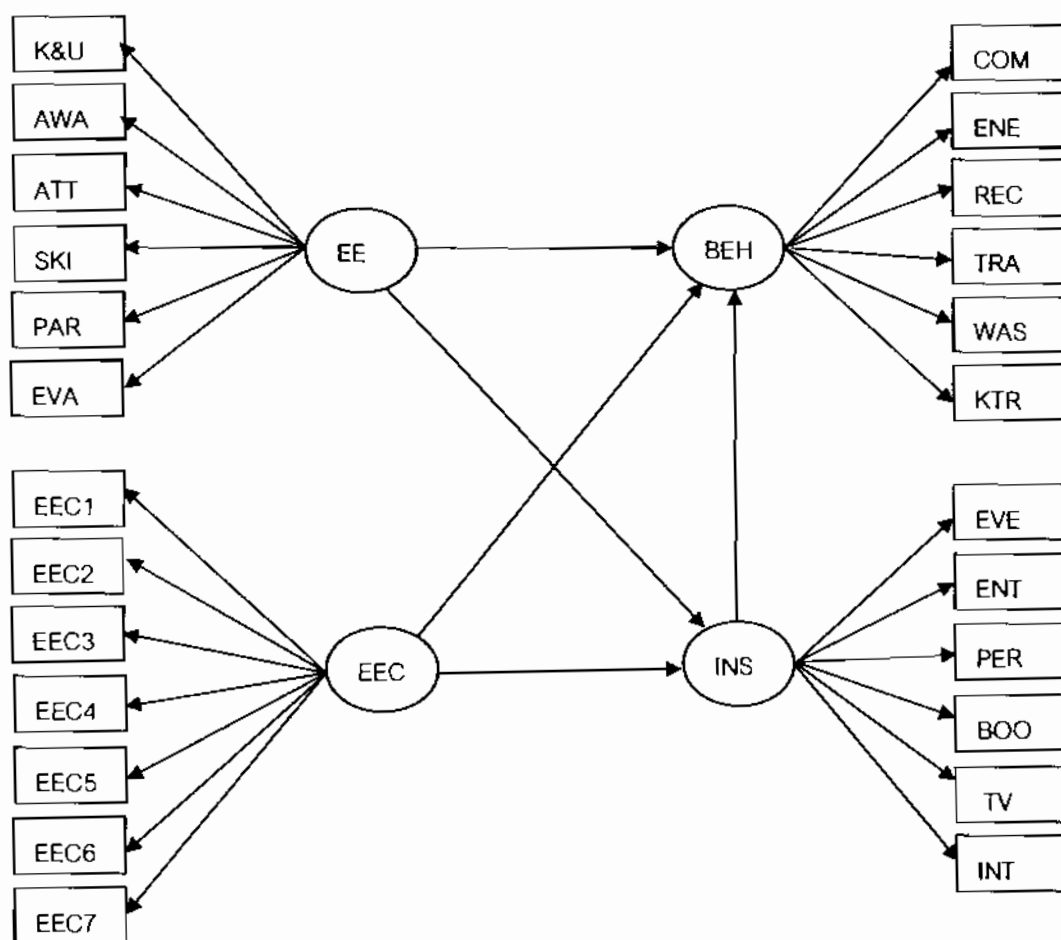
ดังนั้น การพัฒนาครูผู้สอนในสังกัดสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 3) และครูเป็นปุชนิยบุคคลที่มีความใกล้ชิดกับชุมชนในระดับรากหญ้าซึ่งมีบทบาทสำคัญในการนำหลักสูตรสู่ชั้นเรียน ปลุกฝังและขัดเกลา พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และบรรลุจุดหมายของหลักสูตร และโดยเฉพาะอย่างยิ่งการเป็นแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติตนต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งส่งผลให้มีครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และสามารถนำสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าสู่สถานศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม ตลอดจนสามารถนำกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาไปยังนักเรียน ครู ผู้บริหาร และชุมชน ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความมุ่งหมายในการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย แบ่งเป็น 2 ชั้น โดยในชั้นที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ในการศึกษาอิทธิพลของหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งจะนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาในชั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ

(Qualitative Research)แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ในการพัฒนา
ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ดังภาพประกอบต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ
(Survey Research)



ภาพประกอบ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆในการวิจัยขั้นที่1

เมื่อกำหนดให้สัญลักษณ์ มีความหมาย ดังนี้

○ หมายถึง ตัวแปรแฝงภายใน (Latent Variable)

□ หมายถึง ตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable)

→ หมายถึง เส้นทางอิทธิพล (Effect Path)

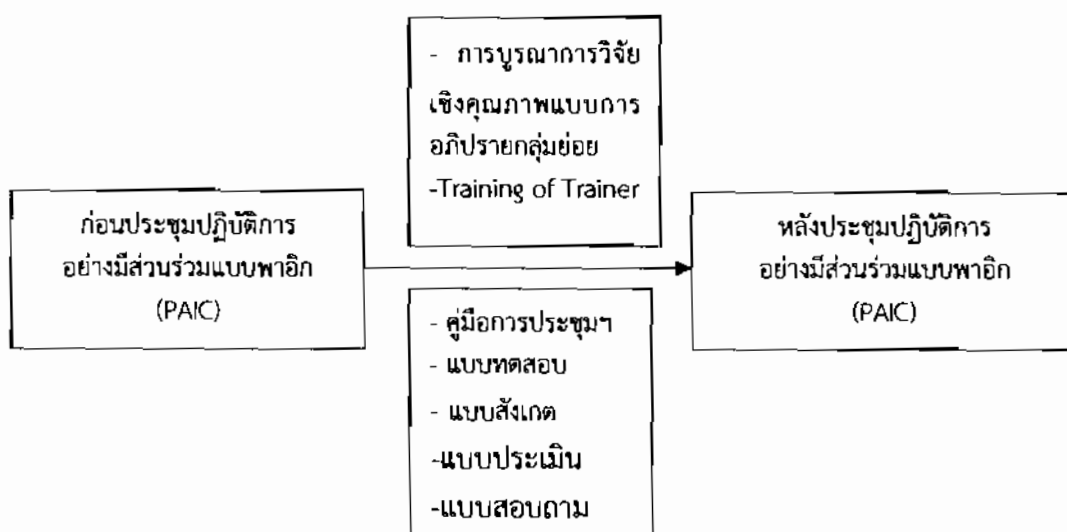
BEH หมายถึง ตัวแปรแฝงภายในพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทา

ภาวะโลกร้อน (Environmental Conservation Behavior for Global Warming Alleviation)

INS	หมายถึง	ตัวแปรแฝงภายในแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation Inspirations)
EE	หมายถึง	ตัวแปรแฝงภายนอกสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education)
EEC	หมายถึง	ตัวแปรแฝงภายนอกคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Teacher Characteristic)
K&U	หมายถึง	ความรู้ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม (Knowledge and Understandings)
AWA	หมายถึง	ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Awareness)
ATT	หมายถึง	เจตคติทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Attitude)
SKI	หมายถึง	ทักษะทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Skill)
PAR	หมายถึง	การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Participation)
EVA	หมายถึง	การประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Evaluation)
EEC1	หมายถึง	ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental knowledge Transfer Ability)
EEC2	หมายถึง	ความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรม สิ่งแวดล้อมศึกษา (Motivated Ability of Important Environmental Activities)
EEC3	หมายถึง	จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Service Mind)
EEC4	หมายถึง	ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (Awareness towards Environment)
EEC5	หมายถึง	ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation Responsibility)
EEC6	หมายถึง	การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Activities Participation)
EEC7	หมายถึง	การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Good Model of Environmental Conservation)
COM	หมายถึง	พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behaviors)
ENE	หมายถึง	พฤติกรรมอนุรักษ์พลังงาน (Energy Conservation Behaviors)
REC	หมายถึง	พฤติกรรมรีไซเคิล (Recycled Behaviors)
WAS	หมายถึง	พฤติกรรมจัดการของเสีย (Waste Behaviors)
TRA	หมายถึง	พฤติกรรมเดินทาง (Transportation Behaviors)
KTR	หมายถึง	พฤติกรรมเป็นผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Trainer and Encourage Behaviors of Environmental Conservation)
EVE	หมายถึง	แรงบันดาลใจที่เกิดจากบุคคลที่เป็นแบบอย่าง (Person as a Model)
ENT	หมายถึง	แรงบันดาลใจที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ประทับใจ (Events)
PER	หมายถึง	แรงบันดาลใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ (Impressive Environment)

- BOO หมายถึง แรงบ้นดาลที่เกิดจากการอ่านหนังสือ (Book)
 TV หมายถึง แรงบ้นดาลที่เกิดจากการชมโทรทัศน์ (Television)
 INT หมายถึง แรงบ้นดาลที่เกิดจากการเข้าชมอินเทอร์เน็ต (Internet)

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)



ภาพประกอบ 2 กระบวนการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาของการวิจัยขั้นที่ 2

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของตัวแปรสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยผ่านแรงบ้นดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
2. เพื่อพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ PAIC ด้วยการบูรณาการวิจัยเชิงคุณภาพ แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย

ความสำคัญของการวิจัย

การพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ มีความสำคัญดังต่อไปนี้

1. ได้ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยผ่านแรงบ้นดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

2. ได้ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

3. ได้ต้นแบบการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษาตามหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ใช้การออกแบบวิจัยเชิงบูรณาการ (Integrative Research) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน โดยมีขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง รูปแบบที่ใช้ในการวิจัย และระยะเวลาดำเนินการ มีดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปร และเครื่องมือในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากทั้ง 20 จังหวัด 62 เขตพื้นที่การศึกษาใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 (ข้อมูล 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 36,252 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งมาจากประชากรที่มีจำนวนแน่นอน จึงได้ใช้สูตรของยามานะ (Yamane, 1973 : 20) ในการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมได้ จำนวน 400 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้กำหนดตัวแปรสาเหตุ 2 ลักษณะ ได้แก่ ตัวแปรแฝงภายนอก ประกอบด้วย หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education : EE) คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Teacher Characteristic : EEC) และตัวแปรแฝงภายใน ประกอบด้วย แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation Inspiration : INS) และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (Environmental Conservation Behavior for Global Warming Alleviation : BEH)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 6 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ คุณลักษณะประชากร สิ่งแวดล้อมศึกษา คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ PAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) และบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) โดยบูรณาการคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจใน

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ผสมกับกระบวนการฝึกอบรม Training of Trainer (TOT) เพื่อให้มีคุณสมบัติสามารถเป็นวิทยากร (Trainer) และผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) แล้วทำการประเมินแบบ 3 ด้านและ 4 ด้านในระหว่างและหลังการฝึกอบรม โดยมีวิทยากรและผู้อำนวยความสะดวกที่ผ่านการอบรมมาแล้วเป็นคณะดำเนินการ (Steering Committee) ในการอบรมครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เข้ารับการอบรมในขั้นนี้ โดยมีประชากรกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปร และเครื่องมือในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ในจังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 (ข้อมูล 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 3,434 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 (ข้อมูลวันที่ 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกคือ เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมศึกษา มีจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม มีความยินดีเข้าร่วมตลอดกระบวนการวิจัยและยินดีเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน แบบประเมินความต้องการ (Need Assessment) เป็นการสอบถามความสมัครใจในการเป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และเลือกอย่างเป็นสัดส่วน คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 กลุ่มโรงเรียนละ 2-3 คน จาก 12 กลุ่มโรงเรียน

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย ตัวแปรต้น ได้แก่ องค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาและความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน ตัวแปรตาม ได้แก่ ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีศักยภาพสามารถขยายผลการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอีก (Participation-Appreciation-Influence-Control) ประกอบด้วย

- 1) คู่มือดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอีก (PAIC)
- 2) แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
- 3) แบบสังเกต
- 4) แบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน
- 5) แบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้

นิยามศัพท์เฉพาะ

การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้กำหนดนิยามคำศัพท์เฉพาะ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม มีเจตคติที่ดีและ

ค่านิยมที่เหมาะสมต่อสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการแก้ปัญหาทางสิ่งแวดล้อม มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม และประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

2. การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง การดำเนินการให้ครูวิทยาศาสตร์เกิดการเปลี่ยนแปลงให้เป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาตามที่ได้ศึกษาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาแล้ว นำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาโดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ PAIC ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพแบบการอภิปรายกลุ่มย่อยที่ใช้การระดมพลังสมอง มีการจัดการเชื่อมโยงหลายระดับ แล้วสามารถขยายผลให้กับครู ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครอง ชุมชนในเขตบริการของโรงเรียน ตลอดจนหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง

3. คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง ลักษณะที่สำคัญในการเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้ปรับปรุงมาจากคุณลักษณะหลักของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 157-161) ได้ศึกษาไว้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้ 7 คุณลักษณะ ได้แก่ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4. พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง การมีพฤติกรรมในการอุปโภคและบริโภคอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน ทั้งในด้านการอนุรักษ์พลังงาน การจัดการของเสียอย่างเหมาะสม การเดินทาง และมีการนำทรัพยากรกลับมาใช้อีก รวมทั้งสามารถให้ความรู้ คำแนะนำในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

5. แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เป็นตัวกระตุ้นและผลักดันให้คนเราเกิดความรู้สึก อารมณ์ภายในจิตใจของแต่ละบุคคลแล้วทำให้เกิดความรัก ห่วงแหน รักษาสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวให้คงอยู่ และสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่ามากที่สุด

6. เจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลซึ่งได้สัมผัสกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวแล้วก่อให้เกิดความประสงค์ในการป้องกันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยจะแสดงพฤติกรรมออกมาในลักษณะของที่พร้อมจะช่วยเหลือป้องกันรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

7. ความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การให้ความรู้แก่บุคคลต่าง ๆ อย่างมีขั้นตอน และครอบคลุมประเด็นในเนื้อหาที่ถูกต้องอยู่บนพื้นฐานความเป็นจริงจะช่วยให้บุคคลเกิดความรู้ความเข้าใจสร้างความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏรวมทั้งฝึกทักษะและปลูกฝังค่านิยมในการที่จะรับผิดชอบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม และคุณภาพของสังคมโดยรวมด้วย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ จากเอกสาร รายงานทางวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยมีประเด็นต่างๆ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษา
2. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
3. ภาวะโลกร้อน
4. บทบาทของครูในการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษา
5. คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา
6. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแรงบันดาลใจ
7. จิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่และการฝึกอบรม
8. การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participation-Appreciation-Influence-Control : PAIC)
9. แนวคิดความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น
10. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิ่งแวดล้อมศึกษา

1. ความหมายและความเป็นมาของสิ่งแวดล้อมศึกษา

สิ่งแวดล้อมศึกษามีความหมายและความเป็นมา ซึ่งนักสิ่งแวดล้อมศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษาได้กล่าวไว้ดังนี้ จึงพอสรุปได้ดังนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์. 2546 : 45-53 ; นงนภัส คำวิญญู เทียงกมล. 2551 : 123-130 ; ประยูร วงศ์จันทร์. 2553 : 187-197)

สิ่งแวดล้อมศึกษา แปรมาจากคำว่า Environmental Education มีการใช้ที่ได้บันทึกไว้ครั้งแรกในปี พ.ศ. 2490 ในหนังสือ “Communitas” ของ Paul และ Percival Goodman ในปีต่อมา พ.ศ. 2491 มีการใช้คำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาในการประชุมสหพันธ์นานาชาติ(International Union) เพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ ที่กรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส และ International Union Conference on Nature (IUCN) ก็ใช้คำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาและมีการใช้สำหรับการประชุมต่อเนื่องต่อกันมาอีกกว่า 10 ปี ดังเช่นในปี พ.ศ. 2508 คณะกรรมการการศึกษายุโรป ตะวันตกของ IUCN ได้จัดประชุม สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน การอุดมศึกษา และการอบรมที่เกี่ยวข้องกับที่ดินขึ้น

สิ่งแวดล้อมศึกษาได้ถูกนำมาใช้และขยายความมากยิ่งขึ้นในปี พ.ศ. 2511 เมื่อยูเนสโกจัดประชุม Biosphere Conference ในปารีส ได้เกิดการยอมรับในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้มีการนำเสนอเกี่ยวกับหลักสูตรและวัสดุทางการศึกษาที่เกี่ยวกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมในทุกระดับการศึกษา และมีการให้คำจำกัดความของสิ่งแวดล้อมศึกษาขึ้นเป็นครั้งแรกโดย William Stapp

(Professor School of Natural Resources and Environment, University of Michigan, U.S.A.) “สิ่งแวดล้อมศึกษามีเป้าหมายเพื่อสร้างคนให้มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพกับปัญหาที่เชื่อมโยงกัน มีความตระหนักถึงการแก้ปัญหาและเต็มใจให้มีการปฏิบัติที่จะแก้ปัญหาเหล่านั้น”

ในปี พ.ศ. 2513 IUCN ร่วมกับ UNESCO จัดประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน ที่เมือง Carson รัฐ Nevada สหรัฐอเมริกา ทำให้เกิดคำจำกัดความสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ยอมรับและใช้กันอยู่จนปัจจุบัน “สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการที่ยอมรับในคุณค่าและแนวคิดที่จะพัฒนาทักษะและทัศนคติที่เป็นหลักนำไปสู่ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ ที่อยู่โดยรอบ สิ่งแวดล้อมศึกษาจะนำไปสู่การปฏิบัติเกี่ยวกับประเด็นของคุณภาพสิ่งแวดล้อม”

เริ่มในปี พ.ศ. 2513 เป็นต้นมามีการตื่นตัวในเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพและการสูญเสียทรัพยากรธรรมชาติของโลกกันมากขึ้นโดยมีการจัดประชุมระดับชาติ และนานาชาติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางโดยเฉพาะในสหราชอาณาจักร และสหรัฐอเมริกา และในแต่ละครั้งก็จะมี การสรุปให้เห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่จะสามารถแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของโลกและของประเทศต่าง ๆ รวมทั้งมีการขยาย และอธิบายให้เห็นขอบข่ายของงานสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม จนปัจจุบันสิ่งแวดล้อมศึกษาได้นำไปใช้ในองค์กร สถาบัน และโครงการต่าง ๆ กันอย่างแพร่หลาย

จากการประชุมที่เมืองทบิลิซี (Tbilisi) ประเทศสหภาพโซเวียต เมื่อปี พ.ศ. 2520 ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา คือ กระบวนการที่มุ่งสร้างให้ประชากรโลกมีความสำนึกและห่วงใยในปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งปัญหาที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีความรู้ เจตคติ ทักษะ ความตั้งใจจริง และความมุ่งมั่นที่จะหาทางแก้ไขปัญหาที่เผชิญอยู่และป้องกันปัญหาใหม่ ทั้งด้วยตนเองและด้วยความร่วมมือกับผู้อื่น

ในทัศนะและการจำกัดความของนักวิชาการสิ่งแวดล้อมไทย วินัย วีระวัฒนานนท์ (2546 : 81) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการการศึกษาที่เน้นความรู้ทั่วไป (General Education) เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และสิ่งแวดล้อมทางสังคม ปัจจัยทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อมนุษย์ เพื่อสร้างเจตคติ พฤติกรรม และค่านิยมในอันที่จะรักษาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม คุณภาพชีวิตของตนเองและของมนุษย์โดยรวม

จะเห็นได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ใช่เพียงแค่การใช้ความรู้หรือให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบ ๆ ตัวเราเท่านั้น แต่จะครอบคลุมถึงการใช้ เทคนิค วิธีการ หรือกระบวนการที่จะพัฒนาคนให้เกิดจิตสำนึก และห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น มีเจตคติที่ดีมีความตั้งใจและมุ่งมั่นที่จะป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

2. วิวัฒนาการของสิ่งแวดล้อมศึกษา : เป้าหมาย จุดมุ่งหมาย และหลักการ

สิ่งแวดล้อมศึกษาได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมีความชัดเจนตั้งแต่การนิยามความหมาย การรวบรวมทฤษฎี การวิจัยและการนำมาประยุกต์ใช้ มาจนถึงปัจจุบันในระดับนานาชาติและในประเทศไทย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์. 2546 : 45-53 ; นงนภัส คู่ขวัญ เทียงกลม. 2551 : 123-130 ; ประยูร วงศ์จันทร์พร. 2553 : 187-197)

พ.ศ. 2515 องค์การสหประชาชาติได้ริเริ่มให้มีการประชุมเรื่อง มนุษย์นิเวศวิทยา ณ กรุงสต็อกโฮล์ม (Stockholm) ประเทศ สวีเดน ซึ่งมีสาเหตุจากการที่ประชากรโลกเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ในการประชุมครั้งนั้นได้เน้นประเด็น บทบาทและความต้องการสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ไปพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม ในการประชุมได้ระบุให้องค์การสหประชาชาติโดยเฉพาะ UNESCO และองค์การที่เกี่ยวข้องได้พัฒนาโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาให้มีลักษณะ สหวิทยาการจัดการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน สำหรับประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ไม่ว่าจะเป็นถิ่นที่อยู่ใด ให้มีส่วนช่วยกันดูแลรักษาสีเขียวสิ่งแวดล้อม โดยโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาควรประกอบด้วย

1. สำรวจโครงการศึกษาที่สนองต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีอยู่แล้ว
 2. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้โครงการที่ปฏิบัติอยู่
 3. การให้การฝึกอบรมบุคลากรก่อนและระหว่างประจำการ
 4. ควรให้ความช่วยเหลือส่งเสริมผู้เชี่ยวชาญทุกสาขาที่สนใจดำเนินงานและมีความรู้ความชำนาญสิ่งแวดล้อมให้ได้พบปะแลกเปลี่ยนความรู้กัน
 5. ควรพัฒนาตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ และวิธีการของสิ่งแวดล้อมศึกษาทุกระดับ
- การประชุมที่สต็อกโฮล์มได้เกิดผลตามมา ดังนี้
1. ประเทศต่าง ๆ รับจะนำข้อตกลงจากการประชุมไปปฏิบัติและเกิดความสนใจต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นทั้งในองค์กรเอกชน และองค์กรเอกชนระหว่างประเทศ
 2. มีการจัดตั้งองค์การสิ่งแวดล้อมสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme-UNEP) ในปี 2515 ขึ้นที่เมืองไนโรบี ประเทศเคนยา
 3. เป็นแบบอย่างของการประชุมร่วมมือในประเด็นที่เป็นปัญหาร่วมกันระหว่างประเทศต่าง ๆ ในเวลาต่อมา
 4. กำหนดให้ทุกประเทศจัดกิจกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมพร้อมกันทั่วโลกทุกปี ในวันที่ 5 มิถุนายน ซึ่งถือเป็นวันสิ่งแวดล้อมโลกจนปัจจุบัน

UNEP ได้วางกรอบของสิ่งแวดล้อมไว้ว่า เป็นการศึกษาที่ให้เกิดความห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและเกิดความต้องการเข้าไปร่วมแก้ไขปัญหา และการฝึกอบรมเพื่อเกิดทักษะและชำนาญในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม และต่อมาในปี พ.ศ. 2518 UNEP ได้วางรากฐานกำเนิดโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษานานาชาติ (International Environmental Education Programme-IEEP) โดยมีเป้าหมายที่จะนำไปปฏิบัติดังนี้

1. เพื่อส่งเสริม ร่วมมือ วางแผน และจัดโครงการกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษานานาชาติ
2. เพื่อส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิดการดำเนินงานและข่าวสารสิ่งแวดล้อมศึกษา
3. เพื่อร่วมมือศึกษาวิจัยวิธีสอนและการเรียนรู้ใหม่ ๆ
4. เพื่อออกแบบและประเมินวิธีสอน หลักสูตร อุปกรณ์ และโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา
5. เพื่อฝึกอบรมบุคลากรในโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา.
6. เพื่อให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่ประเทศสมาชิก

พ.ศ. 2518 มีการจัดตั้งหน่วยงานของสหประชาชาติที่มีหน้าที่รับผิดชอบทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เรียกว่า โครงการสิ่งแวดล้อมของสหประชาชาติ (United Nation Environmental Program – UNEP) และเกิดการประชุมเชิงปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษานานาชาติที่เมืองเบลเกรด การประชุมจัดขึ้นที่ University of Belgrad ประเทศยูโกสลาเวีย ระหว่างวันที่ 13-22 ตุลาคม 2518 ประกอบด้วยผู้ร่วมประชุมจาก 60 ประเทศ การประชุมพิจารณาปัญหาของโลกที่ทุกประเทศมีส่วนได้รับผลกระทบร่วมกัน และการวางกรอบแนวปฏิบัติสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับประชาชนทุกวัยและทุกระบบการศึกษา การประชุมได้ให้กรอบแนวคิดในเรื่องสถานการณ์สิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลมาจากการพัฒนาเศรษฐกิจและการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการนั้นเสียใหม่ และเรียกร้องจริยธรรมในการอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ และทุกประเทศจะต้องร่วมกันทำให้มีการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยปฏิรูปกระบวนการการศึกษาที่นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแนวใหม่ และการพัฒนาจริยธรรม ซึ่งจะเป็นการปฏิรูปการศึกษาและปรับปรุงสังคมขึ้นใหม่ การประชุมได้เสนอหลักปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Goal)

เพื่อพัฒนาให้ประชากรของโลกให้ตระหนักและใส่ใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน และมีความรู้ ทักษะ ทศนคติ ความโลใจและรับผิดชอบต่อที่จะปฏิบัติการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาใหม่ขึ้นอีก

จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Objectives)

1. ความตระหนัก เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนเกิดความตระหนักและใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน
2. ความรู้ (Knowledge) เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนมีความเข้าใจสิ่งแวดล้อมโดยรวมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกัน และมวลมนุษยควรมีบทบาทและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง
3. เจตคติ (Attitude) เพื่อช่วยให้บุคคลและกลุ่มคนสร้างค่านิยมของสังคม และมีความรู้สึกผูกพันในสิ่งแวดล้อมและปรารถนาที่จะป้องกันปัญหาและพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
4. ทักษะ (Skills) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนมีทักษะในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. ความสามารถในการประเมิน (Evaluation ability) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนประเมินค่าของสิ่งแวดล้อมและโครงการเกี่ยวกับปัจจัยทางนิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ สังคม จริยธรรม และการศึกษา

6. การมีส่วนร่วม (Participation) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนพัฒนาความรู้สึกต่อปัญหาและการเข้าไปมีส่วนร่วมอย่างเหมาะสมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านั้น

หลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา มีข้อเสนอแนะเป็นหลักในการปฏิบัติงานสิ่งแวดล้อมศึกษาดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการศึกษาแบบองค์รวมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น นิเวศวิทยา การเมือง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี สังคม ข้อบังคับ วัฒนธรรม และความดีงาม
2. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน
3. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นสหวิทยาการ

4. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนที่ช่วยป้องกันและแก้ไขปัญหาลingkungan

5. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรตรวจสอบประเด็นสิ่งแวดล้อมในระดับโลกและเชื่อมโยงสู่ระดับภูมิภาค

6. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรคำนึงถึงสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันและอนาคต

7. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรตรวจสอบการพัฒนาและความเจริญของงานบนพื้นฐานทางสิ่งแวดล้อม

8. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรส่งเสริมคุณค่าและความจำเป็นของการเกิดความร่วมมือทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ

พ.ศ. 2520 มีการประชุมที่ทบิลิซี (Tbilisi) รัฐจอร์เจีย ประเทศสหภาพโซเวียต ซึ่งเน้นประเด็น บทบาทและมุ่งจัดลำดับงานของ UNESCO ที่เกี่ยวข้องกับงานสิ่งแวดล้อมขึ้น นับตั้งแต่ทฤษฎีและหลักการ กระบวนการพัฒนาสร้างระบบการศึกษา ส่งเสริมและสนับสนุนการฝึกอบรม สิ่งแวดล้อมศึกษาแก่บุคคลทุกระดับชั้น เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการดำเนินงานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาแก่ทุกประเทศ การประชุมครั้งนี้ได้เน้นย้ำไปถึงการประชุมในสองครั้งแรก โดยผู้เข้าประชุมประกอบด้วยผู้แทนรัฐบาลประเทศสมาชิก UNESCO 66 ประเทศ และองค์กรเอกชนระหว่างประเทศ 26 องค์กร รวมผู้เข้าประชุมและสังเกตการณ์ประมาณ 400 คน การประชุมประกอบด้วยหัวข้อปัญหา สิ่งแวดล้อม การสนับสนุนของรัฐบาลและองค์การนานาชาติในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษา วิธีการพัฒนาและความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และความต้องการความช่วยเหลือ

ผลการประชุมได้ดอกย้าหลักการที่ประกาศไว้ที่สต็อกโฮล์ม และเบลเกรด ดังนี้

1. การพัฒนาในช่วง 1-3 ทศวรรษที่ผ่านมายังคงเป็นต้นเหตุทำลายสมดุลของธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตหลายชนิดสูญพันธุ์

2. การพัฒนาและรักษาสภาพแวดล้อมสำหรับคนรุ่นใหม่จำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาแนวคิดใหม่โดย เฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา การศึกษาควรมีบทบาทนำในการสร้างความตระหนักและเข้าใจปัญหาลingkunganที่ซับซ้อน

3. ควรจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาให้คนทุกวัย ทุกระดับการศึกษาทั้งในการศึกษาในระบบและนอกระบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมควรจัดสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ในกิจกรรมผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมด้วย

4. สิ่งแวดล้อมศึกษาควรเป็นการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากในปัจจุบันโลกมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว บุคคลจึงควรมีความเข้าใจและมีทักษะในการพัฒนาตนเองในการดูแลสิ่งแวดล้อมด้วยการเห็นคุณค่าของจริยธรรมไปพร้อมกัน

ที่ประชุมยอมรับและสนับสนุนเป้าหมาย จุดมุ่งหมายและแนะนำแนวดำเนินงาน สิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ดังนี้

เป้าหมาย (Goals)

1. เพื่อบุคคล ได้สร้างความตระหนักและใส่ใจต่อความสัมพันธ์ของเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และนิเวศวิทยาของเมืองและชนบท

2. เพื่อให้บุคคลได้มีโอกาสรับความรู้ ค่านิยม ทักษะ มีความผูกพัน และทักษะในการป้องกัน และปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

3. เพื่อสร้างสรรค์วิถีชีวิตให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมขึ้นใหม่

จุดมุ่งหมาย (Objectives)

1. ความตระหนัก (Awareness) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมมีความตระหนักและใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. ความรู้ (Knowledge) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมได้ประสบการณ์ที่หลากหลายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมีความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
3. เจตคติ (Attitude) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมเกิดความชื่นชมและความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมและปรารถนาที่จะป้องกันปัญหาและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
4. ทักษะ (Skills) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมมีทักษะในการเข้าถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
5. การมีส่วนร่วม (Participation) เพื่อให้บุคคลและกลุ่มคนในสังคมได้มีโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมในทุกระดับเสนอแนะหลักการ
 - 5.1 ควรพิจารณาสิ่งแวดล้อมแบบองค์รวมทั้งสาระทางธรรมชาติ สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น และสังคม (เศรษฐกิจ การเมือง เทคโนโลยี วัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ ศิลธรรม และความดีงาม)
 - 5.2 การเรียนรู้ตลอดชีวิตตั้งแต่อ่อนเข้าเรียน และต่อเนื่องทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียน
 - 5.3 เนื้อหาที่เป็นสหวิทยาการจากเนื้อหาในสาขาวิชาเฉพาะขยายกว้างสู่สาขาอื่น ๆ
 - 5.4 เรียนจากประเด็นสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับภูมิภาคที่เชื่อมโยงกัน
 - 5.5 เน้นประเด็นสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบัน และความเชื่อมโยงจากอดีต
6. ส่งเสริมคุณค่าและค่านิยมในความร่วมมือกันแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ
7. การวางแผนพัฒนาและความเจริญรุ่งเรืองต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นพื้นฐาน
8. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้กำหนดประสบการณ์การเรียนรู้และให้มีโอกาสตัดสินใจในการปฏิบัติตน
9. ส่งเสริมความใส่ใจ ความรู้ ทักษะการแก้ปัญหาและคัดสรรคุณค่าแห่งความดีงามในคนทุกกลุ่มอายุ
10. ให้ผู้เรียนได้ค้นพบสาเหตุและที่มาของปัญหาด้วยตนเอง
11. ให้มองเห็นความซับซ้อนของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต้องส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้แบบวิพากษ์ (Critical Thinking) และการแก้ปัญหา (Problem solving)

12. ใช้สิ่งแวดล้อมในการเรียนและระเบียบวิธีทางการศึกษาที่หลากหลายด้วยการเรียนรู้ในสภาพที่เป็นจริงและความรู้ที่นำไปปฏิบัติได้

พ.ศ. 2521 ในประเทศไทย ได้มีการบรรจุหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาไว้ทั้งในและนอกระบบโรงเรียน ทั้งของกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

พ.ศ. 2530 มีการประชุมนานาชาติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการฝึกอบรมที่เมืองมอสโก การประชุมจัดขึ้นที่เมืองมอสโก ประเทศรัสเซีย โดย UNESCO และ UNEP ผู้เข้าร่วมประชุมเป็นผู้เชี่ยวชาญจาก 100 ประเทศ รวมทั้งผู้สังเกตการณ์ จากองค์กรระหว่างประเทศ เป็นการดำเนินการต่อเนื่องจากการประชุมที่บิลชี ได้มีการทบทวนกันว่าในทศวรรษที่ผ่านมาได้ตื่นตัวเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมและมีความตระหนักต่อปัญหามากขึ้น แต่ยังคงขาดความเข้าใจในการจัดการศึกษาเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสีงแวดล้อมกันอยู่

ดังนั้น การจัดการประชุมจึงมีขอบเขตเพื่อแสวงหากลวิธีในทางปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาและการฝึกอบรมในช่วงทศวรรษ 2530 ที่ประชุมได้เสนอแนะสำหรับสิ่งแวดล้อมศึกษาในทุกระดับ ดังนี้

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับข้อมูล การเผยแพร่ความรู้ทั่วไปและความรู้เฉพาะด้าน สิ่งแวดล้อมศึกษาและการพัฒนาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมต้องเป็นไปอย่างถูกต้องทั้งในการพัฒนา เศรษฐกิจและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีเหตุผล ทั้งนี้เพื่อประโยชน์สุขของมวลมนุษยชาติ สื่อมวลชนควรนำมาใช้และช่วยสร้างความตระหนักได้อย่างกว้างขวาง

จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความเข้มแข็งในรับนานาชาติเกี่ยวกับข้อมูลและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษา

การวิจัยและการแสวงหาข้อมูล สถาบันการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา จะต้องนำสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าสู่ระบบการศึกษาของชาติ รวมทั้งการศึกษาวิจัยและการประเมินในการตัดสินใจเกี่ยวกับนโยบายทางการศึกษาควรกำหนดงานวิจัยและแสวงหาข้อมูลในสาระเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ได้รับการสนับสนุนเป็นพิเศษ

จุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความเข้มแข็งในการศึกษาวิจัยและแสวงหาข้อมูลเนื้อหาสาระ วิธีการ และกลวิธีการในการรวบรวมและถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาและการฝึกอบรม

โครงการศึกษาและวัสดุการสอน สิ่งแวดล้อมศึกษาควรบูรณาการไว้ในการศึกษาทุกโครงการ สำหรับผู้เรียนทุกคนและในทุกรายวิชาอย่างต่อเนื่อง หรืออย่างน้อยทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมตัดสินใจต่อการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย

จุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในหลักสูตร และการสอนในวิชาศึกษาทั่วไป (General education)

การฝึกอบรมบุคลากร ควรมีความสำคัญอันดับแรกเพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นรู้จัก เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาและความคุ้นเคยกับระเบียบวิธีของสิ่งแวดล้อมศึกษา จุดมุ่งหมายเพื่อฝึกอบรมบุคลากรสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้งก่อนประจำการและขณะประจำการ

การศึกษาอาชีพและเทคนิค การบูรณาการสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้ากับการฝึกอาชีพและสิ่งแวดล้อมของวิชาชีพ หลักสูตรควรให้เห็นว่าการประกอบอาชีพมีผลถึงการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม การศึกษาวิชาชีพควรส่งเสริมให้ตระหนักถึงความสำคัญระหว่างมนุษย์กับสังคม และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ และวัฒนธรรมและสนับสนุนผู้เรียนให้ร่วมตัดสินใจที่ร่วมปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

จุดมุ่งหมายพื้บูรณาการสิ่งแวดล้อมเข้ากับการศึกษาอาชีพและเทคนิค

การให้การศึกษาและเผยแพร่ข้อมูลต่อมวลชน จำเป็นที่จะต้องจัดโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อให้มวลชนเกิดความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวและปฏิบัติการร่วมกันในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของสังคม สื่อมวลชนมีความสำคัญยิ่งในการส่งเสริมสิ่งแวดล้อมศึกษาและการคิดค้นวิธีการสื่อสารสิ่งแวดล้อมให้กว้างขวางออกไป

จุดมุ่งหมาย การให้ความรู้และถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพให้แก่มวลชนผ่านสื่อดิจิทัล การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่

การศึกษาทั่วไปในระดับมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเป็นองค์กรทำหน้าที่ศึกษาวิจัยและพัฒนาบุคลากรให้กับบ้านเมืองจะต้องเพิ่มการวิจัยและฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญสิ่งแวดล้อมศึกษาให้กับการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นวิชาที่จำเป็นสำหรับการศึกษาทุกสาขาวิชา การ เพราะสาขาวิชาทุกสาขามีความสัมพันธ์กับธรรมชาติ เทคโนโลยี และสังคม

จุดมุ่งหมาย บูรณาการสิ่งแวดล้อมเข้าไปในวิชาศึกษาทั่วไปในทุกสาขาวิชา โครงการและกิจกรรม วัสดุการสอน การฝึกอบรมและการใช้เครื่องจักรกลในมหาวิทยาลัยอย่างเหมาะสม

การฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญ การให้การศึกษาอบรมผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมให้มองเห็นการแก้ปัญหาเฉพาะให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมีทักษะในการจัดการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

จุดมุ่งหมาย ส่งเสริมการฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความร่วมมือระดับนานาชาติและระดับภูมิภาค ประเทศพัฒนาแล้วและประเทศอุตสาหกรรมจะได้ประโยชน์ในการร่วมมือกันเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาที่เกิดความรับผิดชอบและเห็นอกเห็นใจกันที่จะนำไปสู่การอนุรักษ์และปรับปรุงสิ่งแวดล้อม ทุกประเทศเกิดความเข้าใจและไว้วางใจกัน มีความเป็นมิตรและเกิดมิตรภาพและความปลอดภัย

จุดมุ่งหมาย พัฒนาสิ่งแวดล้อมศึกษาไปสู่ความร่วมมือกันในภูมิภาคและนานาชาติ

พ.ศ. 2532 รัฐบาลไทยได้รับการสนับสนุนจากสหรัฐอเมริกาในกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น โครงการ Management and Administration of Natural Resource and Environment for Sustainable Development (MANRES) ส่วนหนึ่งของโครงการนี้ได้สนับสนุนให้มีการจัดการศึกษาเพื่อสร้างความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโดยให้ความช่วยเหลือกับกระทรวงศึกษาธิการทำให้เกิดกิจกรรมและโครงการต่างๆ ทั้งการศึกษาในระบบและนอกระบบอย่างต่อเนื่อง จนถึง ปัจจุบัน

พ.ศ. 2533 ได้มีการปรับปรุงหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษาทั่วไปในระดับ ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ไม่สามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้มีความตระหนักและอุทิศตนในการร่วมมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างเพียงพอได้

พ.ศ. 2535 มีการจัดประชุมขึ้นที่เมืองริโอเดจาเนโร ประเทศบราซิล ได้กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมศึกษาและการพัฒนาการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเน้นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมทางกายภาพกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยให้บูรณาการอยู่ในการเรียนการสอนทุกวิชา ทั้งในระบบและนอกระบบ รวมถึงการสื่อสารทุกรูปแบบ และการประชุมด้านการศึกษากับการสื่อสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมที่เมืองทอรอนโต ประเทศแคนาดา ในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2535 มีผู้เข้าร่วมประชุมกว่า 4,000 คน จาก 84 ประเทศ เป็น

การประชุมต่อเนื่องจากการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่เมืองริโอเดอจาไนโร ประเทศบราซิล ในปีเดียวกัน ในส่วนของการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาได้ให้การรับรองเกี่ยวกับการศึกษา การฝึกอบรม และความตระหนักของสาธารณะว่า การศึกษาเป็นเครื่องมือที่นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และรากฐานของความล้มเหลวของการพัฒนาจนเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมมาจากการที่คนจำนวนมากไม่เข้าใจถึงกิจกรรมของมนุษย์ที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อม เพราะการไม่ได้รับข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง ดังนั้นการศึกษาเท่านั้นที่จะทำให้คนเกิดความตระหนักในจริยธรรม คุณค่าและพฤติกรรมในทางที่ยั่งยืน

การประชุมที่ทรอรอนโตได้เน้นประเด็นความสำคัญของการศึกษาและความตระหนักของปวงชนที่จะนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและพิจารณาการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาไปดำเนินการร่วมกัน การปฏิบัติทางการสื่อสารในระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับท้องถิ่น ในขณะเดียวกันได้มีความพยายามปรับบทบาทของสิ่งแวดล้อมศึกษาใหม่ให้เป็นไปเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน หรือที่ใช้คำว่า “Education for sustainable development” ทั้งนี้การพัฒนาอย่างยั่งยืนจะเกิดขึ้นได้ สังคมจะต้องเข้าใจและให้การสนับสนุน การศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนจึงต้องเข้าไปสู่ทุกภาคส่วน ทั้งภาคการผลิต เทคโนโลยี ประชากร ผู้นำสตรี การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ สุขภาพอนามัย สันติภาพและความปลอดภัย

การเริ่มต้นของการศึกษา(สิ่งแวดล้อมศึกษา) ในปี พ.ศ. 2515 ที่ เป็นเครื่องมือในการป้องกันและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม แต่เมื่อแนวคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมมุ่งไปที่สิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนเป็นการบูรณาการแนวคิดการพัฒนาคน พัฒนาสังคม และพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อปกป้องสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งของการพัฒนาอย่างยั่งยืน

พ.ศ. 2540 การประชุมนานาชาติสิ่งแวดล้อมกับสังคมที่เมืองเทสซาโลนิกิ การประชุมที่เมืองเทสซาโลนิกิ ประเทศกรีซ ระหว่างวันที่ 8-12 ธันวาคม พ.ศ. 2540 มีผู้เข้าร่วมประชุมเกือบ 1,200 คน จาก 84 ประเทศ เป็นการประชุมสืบเนื่องจากการประชุมเรื่องสิ่งแวดล้อมกับการพัฒนาที่เมืองริโอเดอจาไนโร และการศึกษากับการสื่อสารที่เมืองทรอรอนโต ในปี พ.ศ. 2535 โดยการประชุมครั้งนี้ได้ขยายแนวของการศึกษาว่าเป็นเครื่องมือปรับเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีดำรงชีวิต เพื่อเผยแพร่ความรู้และพัฒนาทักษะ และเตรียมรับการเปลี่ยนแปลงสู่ความยั่งยืน

การประชุมมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เห็นความสำคัญของการศึกษาและความตระหนักของสังคมเพื่อบรรลุความยั่งยืน ความสำคัญของการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาไปใช้ วารายละเอียดของโครงการของคณะกรรมการพัฒนาอย่างยั่งยืน(Commission on Sustainable Development) และรับทราบการปฏิบัติในระดับนานาชาติ ระดับชาติ และระดับท้องถิ่นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ผลการประชุมได้สรุปและยังคงยืนยันหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา การสื่อสารและการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาที่เกิดขึ้นจากการประชุมตั้งแต่เบลเกรด พ.ศ. 2518 จนถึงทรอรอนโต พ.ศ. 2535 ดังนี้

1. ความยั่งยืน (Sustainability) จะต้องได้รับการยอมรับและปฏิบัติในทุกภาคส่วนที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนพฤติกรรมและวิถีชีวิต รวมทั้งการเปลี่ยนรูปแบบการผลิตและการบริโภคซึ่งจะ

เกิดขึ้นจากการจัดการศึกษาที่เหมาะสมและความตระหนักในสังคม (Public awareness) การออกกฎหมายบังคับใช้ เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี

2. ความยากจนเป็นอุปสรรคของการศึกษาและการให้บริการทางสังคม และนำไปสู่การเพิ่มประชากรและการสูญเสียขาดแคลนทรัพยากร ความยากจนต้องได้รับการแก้ไข

3. ทุกภาคส่วนทั้งรัฐบาล องค์กรเอกชน ท้องถิ่น นักวิชาการ ผู้บริโภค สื่อ และนักแสดง ควรร่วมกันรับผิดชอบต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตในสังคม

4. การศึกษาจะต้องทำให้คนทุกเพศรับผิดชอบต่อชีวิตตนเองว่าจะดำรงอยู่อย่างไรในสังคมปัจจุบันซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมาย

5. การศึกษาทุกระบบ ทุกสาขาวิชา จะต้องถูกปรับปรุงไปสู่ความยั่งยืน ไม่เฉพาะเรื่องสิ่งแวดล้อมเท่านั้น

6. สิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้รับการพัฒนาจากนานาชาติ จัดไว้เป็นการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

7. ทุกสาขาวิชาการจะต้องบูรณาการสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนเข้าไว้ด้วย

8. แนวคิดหลักการของสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนจะต้องนำไปปฏิบัติในทุกสาขาวิชาทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ และระดับนานาชาติ และต้องได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล สถาบันการเงิน และนักแสดงด้วย และให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

8.1 รัฐบาลและผู้นำประเทศทั่วโลกต้องยอมรับและผูกพันต่อข้อตกลงของการประชุมของสหประชาชาติ และให้การศึกษาเป็นเครื่องมือเพื่อบรรจุการพัฒนาที่ยั่งยืน

8.2 แผนปฏิบัติการของการศึกษาในระบบจะต้องดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม และจะต้องมีกรรมวิธีบูรณาการเรื่องสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนในระดับชาติ และระดับท้องถิ่น

8.3 มีการศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนจะต้องที่กระบวนการเข้ามาดูแลการศึกษา ควรสร้างความตระหนักและฝึกอบรม และประสานกับรัฐมนตรีทุกกระทรวงที่เกี่ยวข้อง

8.4 ทุกภาคส่วนทั้งระดับรัฐบาล และนานาชาติ สถาบันทางการเงิน ส่วนการผลิตควรส่งเสริมให้มีการเพิ่มทรัพยากรและลงทุนทางการศึกษาเพื่อการสร้างความรู้ความตระหนักแก่สังคม

8.5 นักแสดงจะต้องแสวงหาวิธีเข้ามามีส่วนร่วมสนับสนุนสิ่งแวดล้อมศึกษา สื่อสารความตระหนัก และการฝึกอบรม

8.6 กลุ่มคนทางด้านวิทยาศาสตร์ต้องเข้ามามีบทบาท ทำให้ข้อมูลทางการศึกษาเชื่อถือได้และเป็นปัจจุบัน

8.4 การสื่อสารและสารสนเทศต่างๆ ควรใส่ใจและเข้าไปเผยแพร่ข้อมูล และจัดการทำข้อมูลให้ง่ายต่อการเข้าใจ

8.8 โรงเรียนควรสนับสนุนการปรับหลักสูตรให้เหมาะสมกับความยั่งยืนในอนาคต

9. องค์กรเอกชนและสถาบันทางการเงิน ควรเข้ามาสนับสนุนให้คนได้เข้ามามีส่วนร่วมในประเด็นสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

10. คนในทุกองค์กร ทุกภาคส่วน ทุกท้องที่และภูมิภาค ทุกรัฐบาล และนักแสดงควรมีส่วนร่วมกันสนับสนุนและปฏิบัติในโครงการทางการศึกษา ความตระหนักของสังคมและการฝึกอบรม ให้กับคณะกรรมการของสหประชาชาติเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

11. ควรมีการทบทวนปรับปรุงการฝึกหัดครูด้วยกระบวนการที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา รวมทั้งการศึกษาวิจัยวิธีสอนและการประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

12. สหประชาชาติ UNESCO และ UNEP ควรร่วมกับองค์กรเอกชน กลุ่มคน นักแสดงให้ความสำคัญในระดับต้นๆต่อการศึกษา ความตระหนักของสังคม และการฝึกอบรม เพื่อความยั่งยืน

ในส่วนของประเทศไทยกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้ทำแผนหลักและแผนปฏิบัติ การสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับประเทศ พ.ศ. 2540-2544 ซึ่งมีนโยบายด้านการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา

พ.ศ. 2550 การประชุมนานาชาติการศึกษาเพื่อความมั่นคงในอนาคตที่เมืองอเมดาบัด การประชุมที่เมืองอเมดาบัด ประเทศอินเดีย ระหว่างวันที่ 26-28 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 นับเป็นการประชุมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษาปีที่ 40 มีผู้เข้าร่วมประชุมทั้งจากสาขาสิ่งแวดล้อม สุขภาพ น้ำและการบำบัด สิทธิมนุษยชน เพศ สันติภาพ ผู้สูงอายุ ความเป็นธรรมของสังคม นักวิชาการ สื่อภาครัฐและเจ้าหน้าที่สหประชาชาติ มีผู้ร่วมประชุมจากทั่วโลกกว่า 90 ประเทศ ประมาณ 1,200 คน

การประชุมเน้นปัญหาเรื่องโลกร้อน ผลกระทบต่อโลก และบทบาทของการศึกษาต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะบทบาทของสิ่งแวดล้อมศึกษาต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา ในเบื้องต้นได้ปรากฏร่างประกาศปฏิญญาดังนี้

1. การบริโภครทรัพยากรของมนุษย์มีผลกระทบต่อฐานทรัพยากรของโลก และจะมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ทุกคน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปฏิบัติเพื่อความมั่นคงในอนาคตอย่างเร่งด่วนในทุกภาคส่วน โดยผ่านกระบวนการทางการศึกษา

2. การเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตเพื่อการกินดีอยู่ดีของมนุษย์จะไม่ทำลายระบบนิเวศ ความเป็นธรรมทางเศรษฐกิจ และการเคารพต่อทุกชีวิต การศึกษาจะช่วยแก้ปัญหาความขัดแย้งแข่งขัน การยอมรับในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและการสร้างสรรค์สังคมอย่างสันติ ทั้งส่วนบุคคล รัฐ ธุรกิจ และสถาบันต่าง ๆ ควรมีส่วนได้รับรู้ว่าจะต้องปฏิบัติในชีวิตประจำวันเพื่ออนาคตเป็นสิ่งที่คนควรภาคภูมิใจ

3. คำกล่าวของมหาตมะคานธี “ชีวิตฉันเป็นของฉัน” ซึ่งหมายถึงทุกคนพึงรับผิดชอบต่อความมั่นคงของอนาคตด้วยการมองเห็นคุณค่าของถิ่นที่อยู่และการปฏิบัติด้วยตนเอง ทุก ๆ ภาคส่วนของสังคมมีความเกี่ยวพันซึ่งกันและกัน และกำหนดวิถีทางเลือกของอนาคต การเรียนรู้ในการดำรงชีวิตของชนรุ่นเก่าจะนำไปสู่การเคารพต่อธรรมชาติและควรปรับใช้กับชีวิตในปัจจุบัน

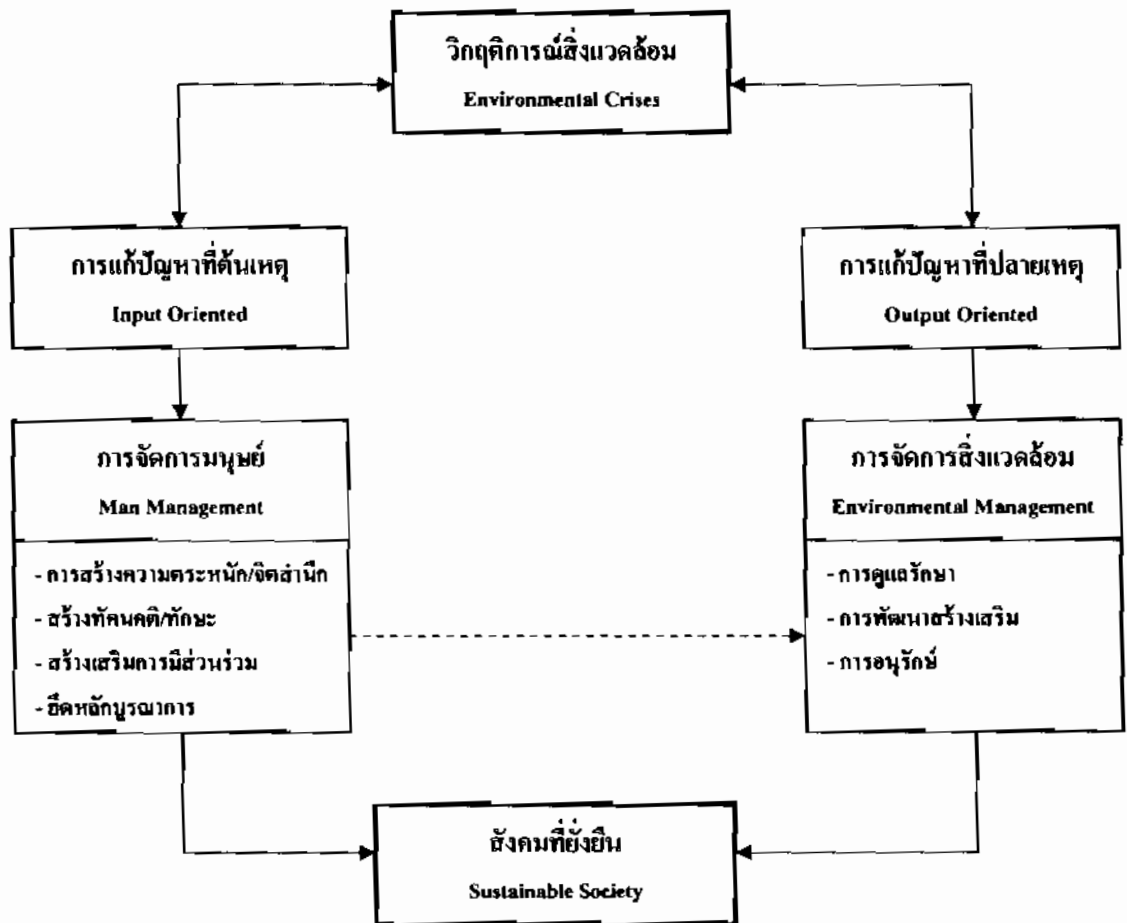
4. การศึกษาเป็นมาตรการสำคัญสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยการนำไปปรับปรุงใช้ให้เหมาะสม ต้องได้รับการสนับสนุน และดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรม การศึกษาวิจัยถึงวิธีการทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพมีความสำคัญ และควรแบ่งปันข้อมูลกัน

5. การศึกษาเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนจะเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การแลกเปลี่ยนประสบการณ์จะทำให้ได้รับความรู้ที่นำไปปฏิบัติได้จริง

6. การสื่อสารแลกเปลี่ยนจากการประชุมทำให้ได้หลักการที่เป็นที่ยอมรับด้วยกระบวนการที่เห็นคุณค่าของมวลมนุษย์ที่ทุกคนจะนำไปปฏิบัติเพื่อความยั่งยืนได้

3. หลักในการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน

มนัส สุวรรณ (2549 : 91-97) ได้กำหนดหลักการที่สำคัญ 2 หลักการ ที่สามารถนำไปใช้ให้เกิดผลในทางปฏิบัติเพื่อให้แต่ละสังคมมีสภาพเป็นสังคมที่ยั่งยืนได้ ดังภาพต่อไปนี้



ภาพประกอบ 3 หลักการและแนวทางในการจัดการมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเพื่อสังคมที่ยั่งยืน

จากภาพประกอบ 2 หลักการแรกคือ หลักการการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุ ซึ่งบางครั้งก็เรียกว่า วิธีการป้องกัน (Preventive Approach)

หลักการที่สองคือ หลักการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ซึ่งในบางครั้งก็เรียกว่า วิธีการรักษา (End-of-the-pipe or Clean-up Approach)

เมื่อพิจารณาด้วยวิธีการปฏิบัติแล้ว หลักการแรกค่อนข้างมีประสิทธิภาพในการจัดการเมื่อเทียบกับหลักการหลัง เป็นความจริงที่ว่า การป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาใดๆ เลยย่อมดีกว่าปล่อยให้เกิดปัญหาแล้วจึงค้นหาวิธีแก้ไข กรณีของสิ่งแวดล้อมถ้าสามารถป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาได้ ย่อมหมายถึงสภาพสังคมมนุษย์และสภาพสิ่งแวดล้อมจะปลอดจากผลกระทบจึงไม่จำเป็นต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำบัดรักษา ตรงกันข้ามเมื่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นแล้วคงไม่มีวิธีการอย่างอื่นนอกจากการ

รักษา นอกเหนือจากผลกระทบที่อาจมีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมแล้วในสภาพการณ์เช่นนี้ จำเป็นต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการบำบัดรักษา ซึ่งก็ไม่ว่าจะสามารถบรรเทาหรือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดได้หรือไม่

จากหลักการในการแก้ไขวิกฤติการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งสองหลักการ พบว่า การจัดการปัญหาที่ต้นเหตุนั้นจำเป็นต้องเน้นที่การจัดการมนุษย์ในฐานะที่เป็นตัวการสำคัญที่สุดก่อให้เกิดวิกฤติการณ์ของการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุจะมุ่งเน้นการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการจัดการมนุษย์

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา เป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมโดยใช้รูปแบบ วิธีการ ช่องทางที่หลากหลาย ไปสู่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ความตระหนัก ความรับผิดชอบ มีเจตคติและค่านิยมที่ดี มีทักษะในการแก้ปัญหา มีส่วนร่วม และประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ต้นเหตุ คือ มนุษย์ด้วยการสร้างความตระหนัก/จิตสำนึก สร้างทัศนคติ/ทักษะ สร้างเสริมการมีส่วนร่วม และยึดหลักบูรณาการนั้นต้องใช้กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้ามาจัดการเพื่อให้บรรลุสู่เป้าหมายที่ยั่งยืน และการเข้าใจและเข้าถึงมนุษย์ได้ดียิ่งขึ้น

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1. ความหมายของการอนุรักษ์

ประชา อินทร์แก้ว (2542 : 35) ได้ให้ความหมายของการอนุรักษ์เอาไว้ว่า การอนุรักษ์ (Conservation) หมายถึง การรู้จักใช้ทรัพยากร อย่างชาญฉลาด ให้เป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุด และใช้ได้เป็นเวลายาวนานที่สุด ทั้งนี้ต้องให้สูญเสียทรัพยากรโดยเปล่า ประโยชน์น้อยที่สุด และจะต้องกระจายการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรโดยทั่วถึงกันด้วย ฉะนั้น การอนุรักษ์จึงไม่ได้หมายถึงการเก็บรักษาทรัพยากรไว้เฉย ๆ แต่ต้องนำทรัพยากรมาใช้ประโยชน์ให้ถูกต้องตาม กาลเทศะ(Time and Space) อีกด้วย

ซัชพล ทรงสุนทรวงศ์ (2546 : 45) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึงการใช้ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้วยความชาญฉลาดและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ให้มากที่สุดและมีระยะเวลาในการใช้งานยาวนานที่สุด หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาตินั้นมีหลัก 3 ประการ คือ

1. ต้องใช้ทรัพยากรอย่างฉลาด กล่าวคือ ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ ถึงผลได้ผลเสียจากการใช้ทรัพยากรตามหลักเศรษฐศาสตร์ และเมื่อใช้แล้ว จะเกิดการขาดแคลนในอนาคตหรือไม่

2. ประหยัดของที่หายาก หมายความว่าทรัพยากรใดที่มีน้อยหรือหายากก็ควรเก็บรักษาหรือสงวนเอาไว้ไม่ให้สูญหายไป ของบางอย่างถ้าอยู่ในสภาพที่พอจะใช้ได้ก็ควรจะใช้ต่อไป และใช้อย่างประหยัดอย่าฟุ่มเฟือย

3. หาวิธีฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดีหรือเสื่อมโทรมให้ดีขึ้น กล่าวคือ ทรัพยากรใดที่มีสภาพเสื่อมโทรมต่อการสูญเสียเปล่าหรือหมดไป ก็ควรที่จะซ่อมแซมหรือปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่ดีขึ้น

2. ประเภทของสิ่งแวดล้อมที่ควรอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อม ทั้งที่เป็นธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นทุกส่วนทุกอย่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ หากส่วนหนึ่งส่วนใดถูกกระทบทำลาย ก็จะก่อให้เกิดปัญหาได้ ซึ่งอาจแยกสิ่งแวดล้อมได้เป็นประเภทใหญ่สำหรับการอนุรักษ์ได้ดังนี้ (ประยูร วงศ์จันทร์. 2553 : 67)

2.1 ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ ป่าไม้ หุ่นยนต์ สัตว์ป่า น้ำ ดิน อากาศ มนุษย์ และพื้นที่ธรรมชาติต่าง ๆ เป็นต้น จำแนกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ดังนี้

2.1.1 ทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่รู้จักหมด

2.1.2 ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วนำมาใช้ใหม่ได้

2.1.3 ทรัพยากรธรรมชาติที่ใช้แล้วหมดไป

2.2 ธรรมชาติที่ควรอนุรักษ์ หมายถึง ธรรมชาติที่มีคุณค่าทางวิทยาการและสุนทรียภาพที่เกี่ยวข้องเป็นพื้นฐานที่สำคัญทางธรณีวิทยาและภูมิศาสตร์อันเป็นเอกลักษณ์หรือสัญลักษณ์ของท้องถิ่นนั้น ๆ มีลักษณะพิเศษเฉพาะ ซึ่งจำแนกลักษณะได้ดังนี้

2.2.1 เกาะและแก่ง

2.2.2 ภูเขา ถ้ำ น้ำตกและน้ำพุร้อน

2.2.3 ทะเลสาบ หนองและบึง

2.2.4 หาดทราย และหาดหิน

2.2.5 แหล่งที่มีซากดึกดำบรรพ์ (พืชและสัตว์) สุสานหอย 75 ล้านปี

2.2.6 สันฐานอื่น ๆ ที่มีความสำคัญทางธรณี สันฐานวิทยา และภูมิลักษณะวรรณนา เช่น เขาพิงกัน แพะเมืองผี

2.3 สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณี และระบบสังคมต่าง ๆ

3. แนวทางในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

ในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาตินั้น มีแนวทางดำเนินการตามวิธีการต่างๆ ดังนี้ (ชัยพล ทรงสุนทรวงศ์. 2546 : 83)

3.1 ให้การศึกษาแก่นักเรียนและประชาชน การศึกษาจะช่วยให้คนเข้าใจ เกิดความตระหนัก เกิดจริยธรรมที่ดีและไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ การดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นการจัดการศึกษาในเรื่องการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติควรมีการสอดแทรกเข้าไปในบทเรียนทุกระดับชั้น เพื่อให้เยาวชนได้เห็นคุณค่าและความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3.2 ออกกฎหมายควบคุม เนื่องจากกฎหมายเป็นข้อบังคับที่ทุกคนจะต้องปฏิบัติตาม การนำข้อบังคับทางกฎหมายเข้ามาช่วยควบคุม หรือบังคับให้ผู้ก่อให้เกิดมลพิษจำเป็นต้องปฏิบัติตาม ถือว่าได้ผลเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง หากมีผู้ฝ่าฝืนกฎหมายก็จะได้ปรับหรือจำคุก กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แก่ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535

3.3 การแบ่งเขต เป็นการแบ่งเขตพื้นที่ตามประเภทของทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ สาเหตุที่ใช้การอนุรักษ์แบบแบ่งเขต เนื่องจากวิธีการให้ความรู้และการใช้กฎหมายไม่ได้ผล หรือต้องการจะแบ่งเขตให้ชัดเจนเพื่อให้การอนุรักษ์ได้ผล และจะต้องมีการสร้างมาตรการกำกับในเขตที่แบ่งนั้นด้วย

เช่น เขตอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เมืองควบคุมมลพิษ

3.4 การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาช่วย เนื่องจากการใช้ทรัพยากรเพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและทำให้มีมลพิษเกิดขึ้น ในขณะเดียวกันเราสามารถนำเทคโนโลยีในการบำบัดหรือกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นได้ แต่ต้องเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดมลพิษแต่ละชนิด

3.5 จัดตั้งชมรมหรือสมาคมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติขึ้นในสถานศึกษา โดยมีกลุ่มนักศึกษาที่สนใจร่วมกันจัดตั้งขึ้น เพื่อช่วยกันอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติที่เสื่อมโทรม ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มที่บำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคมส่วนรวม

3.6 การโฆษณาทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์และสื่อมวลชนต่าง ๆ เพราะการดำเนินการผ่านสื่อมวลชน จะทำให้ประชาชนทราบข่าวอย่างกว้างขวางและเข้ามามีส่วนร่วมได้มาก และยังเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนเห็นความสำคัญและความจำเป็นที่จะต้องช่วยอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติเอาไว้ตลอดจนเข้าใจบทบาทและหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมตามรัฐธรรมนูญฉบับใหม่ รวมทั้งทราบถึงกฎหมาย พระราชบัญญัติ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบ ถ้าประชาชนทุกคนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็จะทำให้ประชาชนทุกคนในประเทศ มีคุณภาพชีวิตที่ดี

3.7 การตั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง ทำหน้าที่ประสานงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการอิสระในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทุกชนิด นอกจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นให้หน่วยงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบได้ดำเนินการตามนโยบายของรัฐ หรือตามกฎหมายเพื่อการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติต่อไป

4. วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4.1 วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน

การอนุรักษ์ดินมีอยู่ 2 วิธีการใหญ่ ๆ คือ โดยวิธีการปลูกพืช (Agronomic Methods) และโดยวิธีกล (Mechanical Methods) (ราตรี ภารา. 2540 : 40) การอนุรักษ์โดยวิธีการปลูกพืช วิธีการนี้พืชจะทำหน้าที่เป็นตัวสกัดกั้นพลังงานของเม็ดฝนที่ตกลงมาก่อนที่จะกระทบกับผิวดินช่วยลดความเร็วของน้ำที่ไหลบ่าและลดอำนาจการกัดเซาะของน้ำและยังช่วยให้ดินมีความพรุนมากขึ้น น้ำสามารถซึมลงไปในดินได้ดีขึ้น การควบคุม การเกิดกษัยการของกิน โดยอาศัยพืชมีอยู่หลายวิธีคือ การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชสลับเป็นแถบ ซึ่งเป็นการปลูกพืชต่างชนิดกันสลับกันเป็นแถบตามความลาดชันของพื้นที่ การคลุมดิน และการปลูกพืชแบบแนวเกษตร

การอนุรักษ์โดยวิธีกล การอนุรักษ์ดินโดยวิธีกล หมายถึง วิธีการเกี่ยวกับการเคลื่อนย้ายดินและสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อใช้ป้องกันและควบคุมการพังทลายของดิน การเคลื่อนย้ายดินเป็นการดัดแปลงลักษณะภูมิประเทศของผิวดินในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อทำให้พลังงานที่จะก่อให้เกิดการพังทลายของดินลดลง การป้องกันการพังทลายของดินโดยวิธีกลจะเสียค่าใช้จ่ายสูงต้องมีการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมในวิธีการนั้น ๆ และต้องปฏิบัติร่วมกับ วิธีที่ใช้พืชในการป้องกันการพังทลายของดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำโดยวิธีกลที่ใช้กันอยู่มีหลายวิธีคือ การปลูกพืชตามแนวระดับ คูเบนน้ำ ทางน้ำไหลและทางระบายน้ำออก การทำขั้นบันได การไถพรวนแบบอนุรักษ์ เป็นต้น

4.2 วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

การอนุรักษ์น้ำ หมายถึงการป้องกันปัญหาที่พืงจะเกิดขึ้นกับน้ำ และการนำน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการดำรงชีพของมนุษย์ การอนุรักษ์น้ำสามารถทำได้ ดังนี้ (เกษม จันทรแก้ว. 2538 : 60)

4.2.1 การปลูกป่า โดยเฉพาะการปลูกป่าบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ หรือบริเวณพื้นที่ภูเขา เพื่อให้ต้นไม้งดเป็นดักกเก็บน้ำตามธรรมชาติ ทั้งบนดินและใต้ดิน แล้วปลดปล่อยออกมาอย่างต่อเนื่องตลอดปี

4.2.2 การพัฒนาแหล่งน้ำ เนื่องจากปัจจุบันแหล่งน้ำธรรมชาติต่างๆ เกิดสภาพตื้นเขินเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ปริมาณน้ำที่จะกักขังไว้มีปริมาณลดลง การพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อให้มีน้ำเพียงพอจึงจำเป็นต้องทำการขุดลอกแหล่งน้ำให้กว้างและลึกใกล้เคียงกับสภาพเดิมหรือมากกว่า ตลอดจนการจัดหาแหล่งน้ำเพิ่มเติม อาจจะกระทำโดยการขุดเจาะน้ำบาดาลมาใช้ ซึ่งต้องระวังปัญหาการเกิดแผ่นดินทรุด หรือการขุดเจาะแหล่งน้ำผิวดินเพิ่มเติม

4.2.3 การสงวนน้ำไว้ใช้ เป็นการวางแผนการใช้น้ำเพื่อให้มีปริมาณน้ำที่มีคุณภาพมาใช้ประโยชน์ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การทำบ่อหรือสระเก็บน้ำ การหาภาชนะขนาดใหญ่เพื่อกักเก็บน้ำฝน (เช่น โอ่งหรือถังกักน้ำ) รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำ และระบบชลประทาน

4.2.4 การใช้น้ำอย่างประหยัด เป็นการนำน้ำมาใช้ประโยชน์หลายอย่างอย่างต่อเนื่องและเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งด้านการอนุรักษ์น้ำและตัวผู้ใช้น้ำเอง กล่าวคือ สามารถลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าน้ำลงได้ ปริมาณน้ำเสียที่จะทิ้งลงแหล่งน้ำมีปริมาณน้อยลง และป้องกันปัญหาการขาดแคลนน้ำ

4.2.5 การป้องกันการเกิดมลพิษของน้ำ ปัญหาส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในเมืองใหญ่ๆ ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น หรือย่านอุตสาหกรรม การป้องกันปัญหามลพิษของน้ำ จะต้องอาศัยกฎหมายเป็นเครื่องมือ และเจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมายหรือพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำอย่างเคร่งครัด

4.2.6 การนำน้ำที่ใช้แล้วกลับไปใช้ใหม่ น้ำที่ถูกนำไปใช้แล้ว ในบางครั้งยังมีสภาพที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นได้ เช่น น้ำจากการล้างภาชนะอาหารสามารถนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ หรือน้ำจากการซักผ้าสามารถนำไปถูบ้าน สุดท้ายนำไปใช้รดน้ำต้นไม้ เป็นต้น

4.3 วิธีการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้

การอนุรักษ์ป่าไม้สามารถกระทำได้ ดังนี้ (ราตรี ภารา. 2540 : 45)

4.3.1 การกำหนดนโยบายป่าไม้แห่งชาติ นโยบายป่าไม้แห่งชาติ มีอยู่ 20 ข้อที่สำคัญ คือการกำหนดให้มีพื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศอย่างน้อยในอัตราร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ เป็นการกำหนดแนวทางการจัดการและ การพัฒนาป่าไม้ในระยะยาว

4.3.2 การปลูกป่า เป็นการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์ป่าไม้อย่างหนึ่ง เมื่อป่าไม้ในพื้นที่ถูกตัดฟันลงไม่ว่ากรณีใดก็ตาม นโยบายการรักษาป่าไม้จะกำหนดให้มีการปลูกป่าขึ้นทดแทนและส่งเสริมให้มีการปลูกสร้างสวนป่าทุกรูปแบบ

4.3.3 การป้องกันไฟไหม้ป่า ถือว่าเป็นอันตรายร้ายแรงที่เกิดขึ้นกับป่าไม้การฟื้นฟูกระทำได้ยากมาก ไฟไหม้ป่าเกิดจากการกระทำของมนุษย์ จากความประมาทเลินเล่อ ทำให้ต้นไม้ม

บางส่วนอาจตาย บางส่วนอาจชะงักการเจริญเติบโต และบางแห่งอาจตายหมด หากเกิดซ้ำแล้วซ้ำเล่า จนพืชหมดโอกาสแพร่พันธุ์ได้

4.3.4 การป้องกันการบุกรุกทำลายป่า ในปัจจุบัน จะเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น การป้องกันทำได้โดยการทำให้หลักเขตป่าหรือเครื่องหมายให้ชัดเจนเพื่อบอกให้รู้ว่า เป็นเขตป่าประเภทใด การแก้ปัญหาที่สำคัญที่สุดอยู่ที่ การปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ของรัฐที่เป็นไปด้วยความเที่ยงตรง เอาจริงเอาจัง และมีความซื่อสัตย์ต่ออาชีพและหน้าที่ปฏิบัติตามตัวบทกฎหมายและพระราชบัญญัติป่าไม้อย่างเคร่งครัดจะสามารถป้องกันการทำลายป่าในทุกรูปแบบได้

4.3.5 การใช้วัสดุทดแทนไม้ ในการก่อสร้างต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบ้านเรือนหรือสิ่งก่อสร้างอื่นที่เคยใช้ไม้ดั้งเดิม เช่น การสร้างสะพานเพื่อทดแทนสะพานเก่าที่ชำรุด ควรจะใช้เหล็กทำสะพานให้รuggedชั่วคราว ก่อนจะมีสะพานใหม่ที่ถาวรและสร้างได้ด้วยวัสดุอื่นแทนไม้

4.3.6 การใช้ไม้อย่างมีประสิทธิภาพ / ประหยัด เป็นการนำเนื้อไม้มาใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด โดยใช้ทุกส่วนของต้นไม้ เช่น ไม้ที่เหลือจากการแปรรูป นำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้างแล้วสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบทำไม้อัด ไม้ปาร์เก้ ไม้สับ (Chip board) ไม้ประสาน (Particle board) ทำเครื่องใช้ขนาดเล็ก เช่น แจกัน ที่เขี่ยบุหรี่ ของชำร่วย เป็นต้น ส่วนไม้ที่นำมาแปรรูปเพื่อใช้ในการก่อสร้างหรือเพื่อการอื่น ควรปรับปรุง คุณภาพไม้ ก่อนนำมาใช้ประโยชน์ เช่น การอาบน้ำยาไม้อบให้แห้งเพื่อยืด อายุการใช้งานให้ยาวนานออกไป

4.3.7 การพยายามนำไม้ที่ไม่เคยใช้ประโยชน์มาใช้ ไม้ที่ไม่เคยนำมาใช้ประโยชน์มาก่อน เช่น ไม้มะพร้าว ต้นตาล ไม้ยางพารา นำมาทำเครื่องใช้ในครัวเรือนได้หลายชนิด อาทิ ตู้ เตียง โต๊ะ ก่อนนำมาใช้ประโยชน์ ควรปรับปรุงคุณภาพไม้ก่อน

5 ส่งเสริม ประชาสัมพันธ์ ให้การศึกษา ให้เยาวชนและประชาชนได้ตระหนัก

ถึงความสำคัญของป่าไม้ สร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์ และช่วยกันดูแลในการรักษาทรัพยากรป่าไม้ เหมือนกับที่เรารักษาและหวงแหนสิ่งของที่เป็นสมบัติของเราเอง

4.4 วิธีอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า

สัตว์ป่ามีคุณค่าต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมทั้งโดยตรงและโดยอ้อม จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการป้องกันและแก้ไขไม่ให้สัตว์ป่าลดจำนวนหรือสูญพันธุ์ไปด้วยการอนุรักษ์สัตว์ป่า ดังนี้ (ราตรีการา. 2540 : 78)

4.4.1 การอนุรักษ์พื้นที่ สัตว์ป่าที่ลดจำนวนลงในปัจจุบัน เนื่องจากถิ่นที่อยู่อาศัยและแหล่งอาหารถูกทำลายลงอย่างมาก การจัดหาแหล่งที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยสำหรับสัตว์ป่า จึงเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นมาก วิธีการอนุรักษ์พื้นที่หรือถิ่นที่อยู่ของสัตว์ป่าทำได้โดยประกาศเป็นพื้นที่อนุรักษ์ ดังต่อไปนี้

1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นพื้นที่ที่กำหนดขึ้นเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยของสัตว์ป่าปัจจุบันมีเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทั่วประเทศ 34 แห่ง เนื้อที่ 17,251,575 ไร่ และกำลังจะประกาศเพิ่มเติมอีก 5 แห่ง เนื้อที่ 1,425,087 ไร่

2) เขตห้ามล่าสัตว์ป่า เป็นสถานที่ที่ทางราชการได้กำหนดขึ้นเป็นที่อยู่อาศัยที่ปลอดภัยของสัตว์ป่าบางชนิด

3) อุทยานสัตว์ป่า เป็นสถานที่จัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวในลักษณะซาฟารี ซึ่งจะอำนวยความสะดวกทางการศึกษา การวิจัย และขยายพันธุ์สัตว์ป่า ตลอดจนเป็นแหล่ง

ที่อยู่ปลอดภัยของสัตว์ป่าชั่วคราวก่อนนำไปปล่อยในที่ที่เหมาะสมต่อไป

4.4.2 การอนุรักษ์สัตว์ป่าทางวิชาการ การค้นคว้าวิจัยทางวิชาการนับว่าเป็นพื้นฐานสำคัญในการจัดการและอนุรักษ์สัตว์ป่า ด้วยเพราะสัตว์ป่าเป็น สิ่งมีชีวิต จึงจำเป็นต้องกินอาหาร ต้องการความแข็งแรงทางร่างกายเพื่อต่อสู้โรคภัยไข้เจ็บและการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ สัตว์ป่า บางชนิดต้องการที่อยู่อาศัย เพื่อเป็นแหล่งผสมพันธุ์หรือเพาะพันธุ์รวมถึงการออกลูก อภิบาลตัวอ่อน การค้นคว้าทางวิชาการสามารถรู้ข้อมูลพฤติกรรม ของสัตว์ป่าแต่ละชนิด แล้วนำมาใช้ในการช่วยเหลือสัตว์ป่าที่กำลังจะสูญพันธุ์หรือมีจำนวนน้อยลงได้ ซึ่งการอนุรักษ์สัตว์ป่าทางวิชาการ กระทำโดยสำรวจสัตว์ป่า ซึ่งกรมป่าไม้มีการปฏิบัติงานด้วยการจัดตั้งหน่วยงานโดยตรง ดังนี้

- 1) การตั้งสถานีวิจัยสัตว์ป่า
- 2) จัดตั้งศูนย์เพาะเลี้ยงและขยายพันธุ์สัตว์ป่า
- 3) การจัดตั้งศูนย์การศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่า เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาหา

ความรู้ของประชาชนในเรื่องการอนุรักษ์สัตว์ป่า

4.4.3 การป้องกันและปราบปราม ทำได้โดย

- 1) การออกกฎหมายห้ามล่าสัตว์ป่า
- 2) ควบคุมการค้าสัตว์ป่า
- 3) การประชาสัมพันธ์ เป็นการส่งเสริมเผยแพร่ด้านความรู้เพื่อให้ประชาชน

ตระหนักถึงคุณค่าของสัตว์ป่า และให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์สัตว์ป่า

4.5 วิธีอนุรักษ์ทรัพยากรแร่ธาตุ

การอนุรักษ์ทรัพยากรแร่จะแตกต่างกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชนิดอื่น ๆ บ้าง แต่อย่างไรก็ตามยังคงต้องยึดหลักการอนุรักษ์ คือ การนำมาใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมและคุ้มค่าเกิดประโยชน์สูงสุด มีใช้ห้ามขุด ห้ามนำมาใช้ การอนุรักษ์แร่ในปัจจุบัน มีหลายวิธี ดังนี้ (ราตรี ภารา. 2540 : 92)

4.5.1 การดำเนินงานทางวิชาการ เป็นวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการขุด การนำแร่ออกจากแหล่งแร่ รวมไปถึงการตกแต่งหรือแยกแร่ ตลอดจนการถลุงแร่ให้บริสุทธิ์ ในกรณีแร่โลหะ การเพิ่มประสิทธิภาพจะหมายถึง การพยายามสกัดเอาแร่ออกมาให้หมดหรือมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แม้ว่าการกระทำดังกล่าวจะต้องเพิ่มรายจ่ายหรือมีผลกำไรลดลงก็ตาม

4.5.2 การใช้แร่ธาตุอย่างมีประสิทธิภาพ คือการใช้แร่ธาตุอย่างประหยัด โดยให้เกิดการสิ้นเปลืองน้อยที่สุด แต่ได้ผลงานมากและใช้ได้ยาวนานที่สุด

4.5.3 การนำแร่ที่ใช้ประโยชน์แล้วกลับมาใช้ได้ อีก ปัจจุบันเริ่มนิยมกระทำกันมาก ในวงการอุตสาหกรรม ด้วยการนำเศษวัสดุที่เป็นทั้งโลหะและอโลหะประเภทต่าง ๆ มาแยกประเภท แล้วนำมาแปรรูปหรือเข้ากระบวนการผลิตใหม่อีกครั้ง

4.5.4 การใช้สิ่งอื่นทดแทน การนำสิ่งอื่นหรือแร่ธาตุอื่นมาใช้ นับว่าเป็นการลดปริมาณของแร่ที่จะนำมาใช้ให้น้อยลง และจะเพิ่มอายุการใช้งานของแร่ธาตุเหล่านั้นออกไป เช่น แร่เหล็ก ถูกนำมาใช้มากที่สุดในบรรดาแร่โลหะทั้งหลาย จนทำให้ปริมาณของแร่เหล็ก ลดน้อยลง ปัจจุบันได้นำแร่ชนิดอื่นมาทดแทนแร่เหล็ก แร่ธาตุที่เข้ามาแทนที่เหล็กมากขึ้น คือ อะลูมิเนียม นำมาใช้ทำวัสดุเครื่องใช้ ภาชนะต่าง ๆ

4.5.5 การยืดอายุการใช้งานแร่ธาตุให้ยาวนาน จัดว่าเป็นวิธีการใช้ประโยชน์จากแร่

ธาตุอย่างถ่านหินและประหยัต์อีกวิธีหนึ่ง เช่น ปัญหาการเกิดสนิมของเหล็กกล้า เนื่องจากเหล็กเกิดปฏิกิริยาเคมีกับอากาศได้ง่ายในที่ที่มีอากาศชื้น วิธีการป้องกันเหล็กเป็นสนิมอาจทำได้โดย

1) ใช้สีทาผิวฉาบไว้

2) การนำแร่โลหะบางชนิดผสมลงไปกับเหล็กห่อหุ้มให้เป็นเนื้อเดียวกัน จะช่วยลดอัตราการเกิดสนิมของเหล็กได้บ้าง ที่รู้จักกันดี ได้แก่ โลหะสแตนเลส (Stainless Steel) ซึ่งเกิดจากการนำเอานิกเกิล และโครเมียมมาหลอมละลายปนกับเหล็ก

4.5.6 การดริ้งราคา เป็นการอนุรักษ์แร่โดยหลักเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากปริมาณที่มีจำกัดและความไม่สม่ำเสมอของการกระจายตัว ตลอดจนเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วสิ้นเปลืองไป ถ้าหากมีการควบคุมการผลิตให้สมดุลกับอัตราการใช้สอย จะลดความสิ้นเปลืองในการใช้แร่ลงได้

4.5.7 การควบคุมราคา เป็นการกำหนดให้มีราคาเดียวกันตัว มีให้มีการขึ้นๆ ลงๆ ตามสภาวะของตลาด จุดประสงค์ของการควบคุมราคา คือ

1) ป้องกันการขาดแคลนแร่ธาตุที่นำมาใช้

2) สงวนเงินตราต่างประเทศ เอาไว้ในกรณีแร่ธาตุชนิดนั้นต้องซื้อมาจาก

ต่างประเทศ

3) ป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อระบบการผลิตและบริการอื่น ๆ

4.5.8 การสำรวจแหล่งแร่ธาตุเพิ่มเติม แหล่งแร่ได้ถูกสำรวจและทำเหมืองเพิ่มมากขึ้นจนสามารถนำมาใช้งานอย่างไม่มีจำกัด ทำให้เกิดการ วิกฤตการณ์ ในเรื่องการขาดแคลนแร่ธาตุในหมู่ประชาชนทั่วไป การสำรวจค้นหาแหล่งแร่ที่คาดว่าจะยังคงหลงเหลืออยู่ภายใต้ผิวโลก ด้วยเครื่องมือทันสมัย เกิดความ สะดวกและรวดเร็ว เช่น การใช้เครื่องตรวจสอบรังสี (Geiger Counter) ในการสำรวจแร่ยูเรเนียม การใช้เครื่องแมกเนโตมิเตอร์ (Magnetometer) สำรวจเหล็ก การใช้ระบบคลื่นแผ่นดินไหวเทียมเพื่อสำรวจน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น การใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการสำรวจ คาดว่าอนาคต จะได้ทรัพยากรแร่จากทะเลและมหาสมุทรมากขึ้น

สรุปได้ว่า การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นการรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติแต่ละประเภทซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อมวลมนุษยชาติ โดยยึดหลักการประหยัดและความคุ้มค่า รวมทั้งการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้มีสภาพที่ดีขึ้น ซึ่งใช้แนวทางในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย เช่น การให้การศึกษา การออกกฎหมาย การแบ่งเขต การใช้เทคโนโลยี การใช้สื่อโฆษณา การตั้งหน่วยงานรับผิดชอบ เป็นต้น ทั้งนี้ คนทุกกลุ่มคนในสังคมต้องร่วมมือกันในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยแท้จริง

ภาวะโลกร้อน

1. ความหมายของภาวะโลกร้อน

คำว่า ปรากฏการณ์โลกร้อน หรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) เป็นคำจำเพาะคำหนึ่งของปฏิบัติการการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก โดยที่การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ มีความหมายถึงการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในทุกช่วงเวลาของโลก รวมทั้งเหตุการณ์ปรากฏการณ์โลกเย็นด้วย โดยทั่วไป คำว่า ปรากฏการณ์โลกร้อน จะใช้ในการอ้างถึงสภาวะที่อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมา และมีความเกี่ยวข้องกับผลกระทบต่อมนุษย์ ในอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการ

เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ใช้คำว่า การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ (Climate Change) สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ และใช้คำว่า การผันแปรของภูมิอากาศ (Climate Variability) สำหรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่น ส่วนคำว่า ปรากฏการณ์โลกร้อนจากกิจกรรมมนุษย์ (Anthropogenic Global Warming) มีที่ใช้ในบางคราวเพื่อเน้นถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอื่นเนื่องมาจากมนุษย์

2. สาเหตุการเกิดภาวะโลกร้อน

สาเหตุของการเกิดปัญหาภาวะโลกร้อน สามารถสรุปได้ ดังนี้ (สำนักงานพัฒนาสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งชาติ. 2551 : 12, นิรมล สุธรรมกิจ และลดาวัลย์ พวงจิตร. 2552 : 23 และดาณญา ไชยพรรณ. 2550 : 7)

2.1 การกระทำของมนุษย์ มีอิทธิพลสำคัญที่สุดส่งผลต่อความเข้มข้นของก๊าซเรือนกระจก เช่น

2.1.1 การทำลายป่า หรือการเผาป่า เพื่อใช้พื้นที่อยู่อาศัย การทำเกษตรหรือกิจกรรมอื่นๆ ทำให้มีการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล(Fossil Fuel) เนื่องจากต้นไม้มีคุณสมบัติในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ไม่ให้ลอยขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศ เมื่อป่าลดลงปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จึงเพิ่มมากขึ้น

2.1.2 การอุตสาหกรรม มีการเผาผลาญเชื้อเพลิงฟอสซิล(Fossil Fuel)เช่นถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ จากโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรกล มีส่วนเพิ่ม CO_2 ในบรรยากาศประมาณ 3 ใน 4 ของปริมาณ CO_2

2.1.3 การเกษตรกรรมและปศุสัตว์ เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน จากทำนาข้าว หรือพืชที่ขังน้ำ และปศุสัตว์ เหม่หญ้าเผาฟางหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ การทำฟาร์ม เป็นต้น

2.1.4 กิจกรรมในชีวิตประจำวัน เครื่องใช้ของใช้ในชีวิตประจำวัน การคมนาคมขนส่งหรือการใช้จ่ายยานพาหนะในการเดินทางส่งผลให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่บรรยากาศ

2.2 เกิดจากธรรมชาติ เช่น

2.2.1 การย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ โดยเฉพาะในพื้นที่น้ำท่วมขัง เช่น นาข้าว เมื่อน้ำท่วมขังก็จะทำให้ดินขาดออกซิเจน แบคทีเรียบางชนิดจึงผลิตก๊าซมีเทนมากขึ้น ซึ่งก๊าซ ตัวนี้จะกักความร้อนได้ดีมาก ทำให้ภูมิอากาศของโลกร้อนขึ้น

2.2.2 การเกิดการเผาไหม้ตามธรรมชาติ เช่น การเกิดไฟป่า การเกิดฟ้าผ่า แต่อาจขึ้นอยู่กับการใช้ฟอสซิลเป็นหลัก ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกมากขึ้นและลอยขึ้นในชั้นบรรยากาศโลกมากขึ้น

2.2.3 การเกิดภัยธรรมชาติ เช่น วัฏภัย อุทกภัย อัคคีภัย แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ซึนามิ การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หรือปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ ก็ส่งผลให้เกิดก๊าซเรือนกระจกแล้วลอยขึ้นไปสู่ชั้นบรรยากาศโลกปริมาณมากขึ้น

2.2.4 สิ่งมีชีวิตและมหาสมุทรดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้น้อยลง จึงทำให้ก๊าซนี้ไม่ถูกเก็บกักไว้ใต้ท้องทะเลลึก ดังนั้นก๊าซนี้จึงขึ้นไปบนชั้นบรรยากาศของโลกในปริมาณมากขึ้น

3. ผลกระทบหรือปัญหาที่อาจเกิดจากภาวะโลกร้อน

ผลจากปัญหาภาวะโลกร้อน ซึ่งเกิดผลกระทบที่สำคัญ พอสรุปได้ ดังนี้
(เจดน์ เจริญโท. 2550 : 35, คุณากร วาณิชยวรุฬ. 2550 : 36)

3.1 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น การเกิดภาวะเรือนกระจกส่งผลให้โลกร้อนมากขึ้นส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศที่ผิดปกติไปจากเดิม ดังนี้

3.1.1 ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้น เนื่องจากภูเขาน้ำแข็งละลายและน้ำทะเลขยายตัวเนื่องจากความร้อน ซึ่งจะทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นทำให้เกิดอันตรายแก่พื้นที่ชายฝั่งและเกาะเล็ก ถ้าหากไม่มีการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ระดับน้ำทะเลจะสูงขึ้นประมาณ 65 ซม. ภายในปีค.ศ. 2100

3.1.2 ปริมาณน้ำฝนเปลี่ยนแปลงไป ทำให้วัฏจักรของน้ำและฤดูกาลเปลี่ยนแปลงไปกระบวนการระเหยและการกลั่นตัวเร็วขึ้น นั่นคือ ฝนอาจจะตกบ่อยขึ้น น้ำจะมีการระเหยเร็วขึ้น ทำให้ดินแห้งเร็วกว่าปกติ ทำให้พืชขาดน้ำในฤดูเพาะปลูก บางที่เกิดสภาวะแห้งแล้งที่ไม่เคยปรากฏมาก่อน

3.1.3 สภาพอากาศแปรปรวน เกิดคลื่นความร้อนเพิ่มขึ้น และมีน้ำท่วมใหญ่ เนื่องจากการแปรปรวนอย่างรุนแรงเกิดสภาพอากาศแปรปรวนอย่างรุนแรง เกิดพายุและไต้ฝุ่นที่มีกำลังแรงและคงตัวอยู่ได้นานเพิ่มจำนวนขึ้นมาก แนวโน้มฝนตกหนักเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมถี่ขึ้น

3.2 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3.2.1 ทรัพยากรแหล่งน้ำและการจัดการเปลี่ยนแปลงไป เมื่อปริมาณน้ำฝนเปลี่ยนแปลง ทำให้บางพื้นที่เกิดน้ำท่วม ในขณะที่บางแห่งแล้ง ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น น้ำใต้ดินถูกปนเปื้อนด้วยน้ำเค็ม จึงใช้ประโยชน์ไม่ได้ และการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำลดลง ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ น้ำและระบบนิเวศแหล่งน้ำเปลี่ยนแปลงไป

3.2.2 ระบบนิเวศบนบกเปลี่ยนแปลงไป สภาพป่าเปลี่ยนแปลงไป ในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ ผลผลิตและชนิดของป่า สัตว์ป่า การเป็นแหล่งกักเก็บ(Sink) ก๊าซเรือนกระจกลดลง และเกิดไฟป่าถี่ขึ้นโดยเฉพาะฝนทิ้งช่วง อาจเกิดปรากฏการณ์ทำลายป่าแบบใหม่ที่เกิดจากการระบาดของโรค แมลง ไฟป่า การเพิ่มขึ้นของผลผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ(NPP)ในระยะสั้นตามด้วยการลดลงในระยะยาว

3.2.3 ระบบนิเวศชายฝั่งทะเลและทะเลเสียหายน ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การพังทลาย ของพื้นที่ชายฝั่ง น้ำเค็มรุกกล้ำแผ่นดินมากขึ้น เกิดการสูญหายของพื้นที่และวิถีชีวิตชุมชนชายฝั่ง ความเค็มของน้ำทะเลเปลี่ยนแปลงไป เช่น ป่าชายเลนและปะการังมีปริมาณลดลง

3.3 เศรษฐกิจ สังคมและสุขภาพอนามัยของมนุษย์

3.3.1 ผลผลิตด้านการเกษตรและอาหารลดลง ระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวสั้นลง ผลไม้สุกเร็วขึ้นและระยะเวลาเก็บรักษาสั้นลง การระบาดของโรคพืช ศัตรูพืชและวัชพืช พันธุ์พืชในเขตต่างๆเปลี่ยนแปลงไป สัตว์น้ำจะอพยพจากแหล่งที่อยู่เดิม แหล่งประมงเปลี่ยนแปลงไป สิ่งมีชีวิตสูญพันธุ์มากขึ้น

3.3.2 สุขภาพอนามัยและโรคระบาด การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและฝน มีผลต่อการกระจายของโรคติดต่อต่างๆ เชื้อโรคและสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรคเจริญได้ดี จะทำให้มนุษย์จะเสียชีวิตเนื่องจากความร้อนมากขึ้น ตัวนำเชื้อโรคในเขตร้อนเพิ่มมากขึ้น มลพิษทางอากาศในเมืองจะรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาในเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน

4. แนวทางการแก้ปัญหาจากสาเหตุที่เกิดขึ้น

แนวทางในการแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนสรุปได้เป็นประเด็นสำคัญในแต่ละด้าน ดังนี้
(กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2550 : เว็บไซต์)

4.1 การประหยัดพลังงาน ช่วยลดปัญหาภาวะโลกร้อนได้ โดยมีกิจกรรม ดังนี้

4.1.1 ลดการใช้และสูญเสียพลังงาน ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงานในบ้าน ด้วยการประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เช่น ใช้หลอดไฟประหยัดพลังงานแบบขดหรือหลอด LED ติดตั้งเครื่องตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ

4.1.2 ลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากการคมนาคมขนส่ง เช่น ขับรถยนต์ส่วนตัวให้น้อยลง ด้วยการปั่นจักรยาน ใช้รถโดยสารประจำทาง หรือการเดินทางไปร่วมกัน

4.1.3 ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด ช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและลดปริมาณการปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นจากโรงผลิตกระแสไฟฟ้า

4.1.4 ปรับพฤติกรรมการกินเนื้อวัวให้น้อยลง ทานผัก (ปลอดสารพิษ) ให้มากขึ้น ฟาร์มเลี้ยงวัว คือ แหล่งหลักในการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศ หันมารับประทานผักให้มากขึ้น

4.1.5 การสร้างบ้านพักอาศัยที่สามารถช่วยลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยคิดถึง การติดตั้งระบบการใช้พลังงานที่ง่ายและประหยัด ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสูงๆ

4.2 การปลูกป่า มีการปลูกต้นไม้ในสวนหน้าบ้าน ปลูกไม้แทนรั้ว การปลูกพืชเศรษฐกิจ เพราะต้นไม้ 1 ต้น จะดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 1 ตัน ตลอดอายุของมัน ร่มเงาจากต้นไม้ช่วยลดความร้อนในตัวอาคารสำนักงานหรือบ้านพักอาศัย ทำให้สามารถลดความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นการลดการใช้ไฟฟ้า การเลือกใช้ปุ๋ยหมักจากธรรมชาติกับต้นไม้ เป็นต้น

4.3 การทำเกษตรกรรมที่ถูกต้อง เช่น ปลูกพืชผักให้หลากหลายและปลูกตามฤดูกาลในท้องถิ่น ลดการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ใช้ปุ๋ยชีวภาพแทนลดการใช้สารเคมีในการเกษตร ปรึกษาและเรียนรู้จาก กลุ่มเกษตรกรทางเลือกลดการเผาป่าหญ้า ไม่รมทุ่ง และต้นไม้ชายป่า เพื่อกำจัดวัชพืชและเปิดพื้นที่ทำการเกษตร เพราะเป็นการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศจำนวนมาก

4.4 การจัดการขยะ โดยการสร้างนโยบาย 3Rs- Reduce, Reuse, Recycle ทั้งในบ้านและอาคารสำนักงาน เป็นการลดพลังงานในการกำจัดขยะ ลดมลพิษและลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การแยกขยะอินทรีย์ เช่น เศษผัก เศษอาหาร ออกจากขยะอื่นๆ ที่สามารถนำไปรีไซเคิลได้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติก การกำจัดขยะอย่างถูกต้อง และการนำก๊าซมีเทนจากกองขยะมาใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ด้วยการลงทุนพัฒนาให้เป็นพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพ แต่มีต้นทุนต่ำ

4.5 การศึกษาและวิจัย โดยการสอนเด็กนักเรียนในชั้นเรียน เกี่ยวกับปัญหาโลกร้อน ใช้เทคนิคการเรียนรู้หลากหลายกิจกรรม ค้นคว้าวิจัยหาแนวทางและเทคโนโลยีใหม่ที่มีประสิทธิภาพในการลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในระดับพื้นที่ ให้ความรู้ความเข้าใจและชักชวนคนใกล้ตัว รวมทั้งเพื่อนบ้าน เพื่อขยายเครือข่ายผู้ร่วมหยุดโลกร้อนให้กว้างขวางขึ้น ร่วมกิจกรรมรณรงค์สิ่งแวดล้อมในชุมชน สนับสนุนนักวิจัยในองค์กร ค้นคว้าผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีประสิทธิภาพในการลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

4.6 การกำหนดนโยบาย โดยระดับรัฐบาลให้ความสำคัญ ดังนี้

4.6.1 กำหนดทิศทางประเทศให้มุ่งสู่แนวทางของการดำเนินชีวิตอย่างพอเพียง

ควรมีสวัสดิการจัดการรถรับส่งพนักงานตามเส้นทางสำคัญๆ เป็น Car Pool ระดับองค์กร

4.6.2 รมรณคเใหร้รฐบาลพิจรณาค้ดข้ดเสยของการเรยกเก็บภาษีคาร์บอนกับภาคการผลิต ตามอัตราการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลรูปแบบต่างๆ หรือการใช้ก๊าซโซลีน เป็นรูปแบบการใช้ภาษีทางตรง และใช้กฎหมายการเก็บภาษีเป็นเครื่องมือในการควบคุมปริมาณ ก๊าซเรือนกระจก โดยเฉพาะคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น การเก็บภาษีคาร์บอน (Carbon Tax) สำหรับภาคอุตสาหกรรม

4.6.3 วางแผนการจัดหาพลังงานในอนาคต รัฐบาลจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ทางเลือกเพื่อบูรณาการแก้ไขปัญหาพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่มองไปข้างหน้าอย่างน้อยที่สุด 50 ปี

4.6.4 สนับสนุนให้มีการพัฒนาการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ทั้งการสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย และการพัฒนาระบบให้มีต้นทุนต่ำและคุ้มค่า การใช้พลังงานหมุนเวียนอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน เพื่อสร้างแรงจูงใจในการปรับปรุงเทคโนโลยีและการลดต้นทุน

4.6.5 สนับสนุนสินค้าและผลิตผลจากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้เคียง ช่วยให้เกิดเกษตรกรในพื้นที่ไม่ต้องขนส่งผลิตผลให้พ่อค้าคนกลางนำไปขายในพื้นที่ไกลๆ

4.7 การประชาสัมพันธ์ปัญหาภาวะโลกร้อน เพื่อสร้างความรู้ ความตระหนักและความสนใจใช้ความคิดสร้างสรรค์ออกแบบงานโฆษณาสอดแทรกประเด็นปัญหาของภาวะโลกร้อน ประสานและทำงานร่วมกับนักสื่อสารและโฆษณา เพื่อแปลงข้อมูลสู่การรับรู้และเข้าใจของประชาชนในวงกว้างขึ้น

4.8 การใช้พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่ได้จากธรรมชาติ และสามารถนำมาใช้ได้อย่างไม่มีขีดจำกัดในแง่ปริมาณ ยกเว้นพลังงานฟิฟานิวเคลียร์และพลังงานจากถ่านหิน พลังงานทดแทนที่สำคัญๆ ยกตัวอย่างเช่น

4.8.1 พลังงานแสงอาทิตย์ คือ การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ผลิตพลังงานทดแทน มีอยู่ 3 รูปแบบ คือ 1) การแปลงพลังงานแสงแดดเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ solar cell 2) การใช้พลังงานแสงแดดในรูปพลังงานความร้อนโดยตรง 3) การแปลงพลังงานแสงและความร้อนจากดวงอาทิตย์ โดยใช้จานสะท้อนแสง-รวมแสง แล้วแปลงเป็นพลังงานกล จากนั้นจึงแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าอีกที

4.8.2 พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ คือ พลังที่อยู่ลึกลงไปใต้โลกประมาณ 650-2700 กิโลเมตร มีหินหนืดร้อน (Magma) ซึ่งถ้าอยู่ใกล้แหล่งภูเขาไฟ หรือได้รับอิทธิพลเคลื่อนตัวของเปลือกโลก (Tectonic) ความร้อนภายในโลกจะถูกนำพาและถ่ายเทขึ้นสู่ผิวโลกมากกว่าปกติ เกิดเป็นปรากฏการณ์ต่างๆ เช่น น้ำพุร้อน น้ำพุร้อนไคเซอร์ บ่อโคลนเดือด บ่อไอน์เดือด

4.8.3 พลังงานน้ำ คือการอาศัยหลักการเคลื่อนที่ของน้ำจากที่สูงสู่ที่ต่ำกว่า เช่น การสร้างเขื่อนเก็บกักน้ำ เพื่อสะสมพลังงานศักย์ เมื่อเปิดประตูที่ปิดกั้นทางเดินของน้ำ พลังงานศักย์ที่สะสมอยู่ เปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์ นำไปสูดกังหันและต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าขึ้น

4.8.4 พลังงานชีวมวล(Biomass) คือการนำลารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติ มาใช้ผลิตพลังงานเชื้อเพลิงชีวภาพ(Biofuel) ซึ่งแบ่งเป็น ของแข็ง เช่น ไม้ ฟาง ของเสยจากสัตว์ พืชผัก ของเหลว เช่น เอทานอลซึ่งผลิตจากอ้อยหรือจากข้าวโพด เมทานอลซึ่งผลิตจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมันพืช และก๊าซ เช่น ไบโอมิเทน ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของเสยหรือขยะมูลฝอย



4.8.5 พลังงานก๊าซชีวภาพ(Biogas) คือ ก๊าซที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Process) มีก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสารอินทรีย์ที่นิยมนำมาผ่านกระบวนการทำให้เกิดก๊าซชีวภาพคือ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแป่งมันสำปะหลัง โรงงานเบียร์ โรงงานผลไม้กระป๋อง น้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น

จากประเด็นดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ภาวะโลกร้อน เป็นการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกเป็นวิกฤติสำคัญที่มนุษยเรากำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน การที่เราสามารถช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้นั้น ไม่ใช่ใครคนใดสามารถทำได้ แต่เป็นการร่วมมือกันของทุกคน ทุกภาคส่วนไม่ว่าจะเป็นของรัฐบาลและเอกชน ด้วยการวิธีการที่หลากหลายในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดผลร่วมกันอันดีที่สุดต่อโลก ต่อประเทศต่อชุมชนและท้ายที่สุดและที่สำคัญยิ่งคือ ต่อตัวเราและบุคคลอันเป็นที่รักในครอบครัวเรานั้นเอง

บทบาทของครูในการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษา

1. ครูกับการพัฒนา

วิโรจน์ สารรัตนะ (2545 : 1-3) กล่าวถึงครูว่า ย้อนหลังไปในอดีต ครูเป็นคำที่ศักดิ์ ครูเป็นอาชีพที่ใคร ๆ ก็อยากเป็นครูเป็นบุคคลที่สูงส่ง ครูเป็นที่เคารพนับถือ และกราบไหว้ของบุคคลทั่วไป ได้อย่างสนิทใจและไม่กระดากใจจากอาชีพความเป็นครู แต่เมื่อเข้ามาสู่ยุคการพัฒนาที่มุ่งเน้นสู่ความทันสมัยและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ครูมีคำเรียกหาหลากหลายรูปคำประหนึ่งจะแยกชั้นวรรณะของความเป็นครู ครูเป็นอาชีพที่ใครก็อยากเป็น ครูเป็นผู้ประกอบอาชีพธรรมดาอาชีพหนึ่ง ครูจะได้รับความเคารพนับถือและกราบไหว้จากบุคคลทั่วไปก็โดยฐานะความมั่งคั่งและอำนาจที่มี แม้ครูจะได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ในหลายแง่หลายมุม และครูควรได้รับการพัฒนาทั้งในระดับบุคคลและในระดับอาชีพ แต่ความเป็นจริงอีกแง่มุมหนึ่ง ครูส่วนใหญ่ยังเป็นผู้มีน้ำใจดี มีวิญญาณของความเป็นครูอยากเป็นครูในความหมายที่แท้จริง มีความเสียสละอุทิศตนเพื่อลูกศิษย์และสังคม ยังมีความรักและความปรารถนาดีต่อชุมชนและประเทศชาติอนจากนั้น ความคาดหวังจากสังคม โดยเฉพาะชุมชนในชนบทนั้น ครูยังเป็นบุคคลที่ชาวบ้านให้ความเชื่อถือ ศรัทธา กิจกรรมใดในชุมชนหากมีครูเป็นผู้ริเริ่มทำสิ่งที่เป็นประโยชน์ให้ ชาวบ้านก็มักจะให้ความร่วมมือด้วย ครูจึงยังเป็นหัวใจของชาวบ้านในการพัฒนา

ในปัจจุบันการให้ความสำคัญกับงานพัฒนามีเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ครูได้ถูกเรียกร้องให้มีบทบาทในการพัฒนามากขึ้น ทั้งในรอบรู้โรงเรียนและในชุมชนที่อยู่รายรอบ โดยการพัฒนานั้นมุ่งเน้นปรัชญาเพื่อการพึ่งตนเองมากกว่าการพึ่งพา เน้นการพัฒนาที่ยั่งยืนถาวรมากกว่าการพัฒนาที่ฉาบฉวยเป็นไฟไหม้ฟาง เน้นการดัดศักยภาพ ทรัพยากร ภูมิปัญญาและวัฒนธรรมชุมชนมาใช้ประโยชน์มากกว่าการนำเอาไปจากภายนอกเน้นการช่วยเหลือเกื้อกูลกันมากกว่าการแลกเปลี่ยนตอบแทน เน้นการมีส่วนร่วมมากกว่าต่างคนต่างทำหรือทำเพียงฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง เน้นความร่วมมือสร้างสรรค์มากกว่าการแข่งขันชิงดีชิงเด่นและทำลาย เน้นความสัมพันธ์อันดีเพื่อนหรือความเท่าเทียมกันระหว่างผู้พัฒนากับผู้ถูกพัฒนามากกว่าความสัมพันธ์แบบสั่งการ หรือความเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกและเน้นการพัฒนาที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการพัฒนามีคุณภาพชีวิตที่ดีในทุกด้านมากกว่าเฉพาะด้านเศรษฐกิจ

2. ครูกับหลักสูตรและการประกันคุณภาพการศึกษา

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดกลุ่มสาระการเรียนรู้เป็น 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม ศิลปะ สุขศึกษาและพลศึกษา การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ โดยเฉพาะกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมโดยตรง ในที่นี้ขอกล่าวถึงสาระและมาตรฐานดังกล่าว ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 8-13)

สาระที่ 1 : สิ่งที่มีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจหน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตที่ทำงานสัมพันธ์กัน ลือสารสิ่งที่เรียนและนำความรู้ใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่มีผลดีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 : ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 2.1 : เข้าใจสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.2 : เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก นำความรู้ไปใช้ในการจัดทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

นอกจากนี้ สถานศึกษาทุกแห่ง จะต้องได้รับการประเมินคุณภาพภายนอก จากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) ซึ่งทำหน้าที่พัฒนาเกณฑ์วิธีการประเมินคุณภาพภายนอก และทำการประเมินผลการจัดการศึกษา เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสถานศึกษา โดยคำนึงถึงความมุ่งหมาย หลักการ แนวทางการจัดการศึกษาในแต่ละระดับ ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานและตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ดังนี้(สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). 2554 : 5-8)

มาตรฐานที่ 2 ผู้เรียนมีจิตสำนึก ในการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มี 2 ตัวบ่งชี้

2.1 ผู้เรียนรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

ผู้เรียนรู้คุณค่าของสิ่งแวดล้อมและตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม

2.2 ผู้เรียนเข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมในกิจกรรม/โครงการอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม

2.2.1 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมบำเพ็ญตนเพื่อส่วนรวม

2.2.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.2.3 ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาสถานศึกษาและท้องถิ่น

3. คุณลักษณะของครูที่พึงประสงค์

วิชาชีพครูเป็นวิชาชีพชั้นสูง (Professional) ที่ต้องมีการฝึกหัดเพื่อให้ครูมีคุณลักษณะที่ดี โดยคุณลักษณะต่างๆ จะเกิดจากคำถามว่า ครูควรรู้อะไรบ้าง และครูควรทำอะไรได้บ้าง แต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้ (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 2546 : 72-80)

3.1 ครูควรรู้อะไรบ้าง ได้แก่ วิชาเพื่อความรู้ (Liberal Education) เป็นวิชาสามัญ วิชาเพื่อใช้สอน (Teaching Fields) ที่เรียกว่าวิชาเอกและวิชาโท วิชาชีพสำหรับครู (Professional Education) คือ วิชาการศึกษา ได้แก่ ศักยภาพศาสตร์ทางรัตตะ (Educational Foundations and Content) ศักยภาพศาสตร์ทางวิทยวิธี ได้แก่ วิธีการวิจัยทางการศึกษา การวัดผลการศึกษา การวางแผนการศึกษา เป็นต้น

3.2 ครูควรทำอะไรได้บ้าง มีมาตรฐานกว้างๆ 5 ประการ คือ เกี่ยวกับการสอน เกี่ยวกับการอบรม การแนะแนว และการปกครองนักเรียน เกี่ยวกับการทำกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน เกี่ยวกับการสร้างสัมพันธ์ภาพอันดีและความร่วมมือกับชุมชน เกี่ยวกับการเป็นครูชั้นวิชาชีพ

จากการวิเคราะห์พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พบว่า ความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะของครูที่พึงประสงค์ ควรเป็นดังนี้ (กรมสามัญศึกษา. 2542 : 1-25)

1. มีความรู้ความเข้าใจว่า “การศึกษา” เป็น “กระบวนการเรียนรู้” เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคม โดยการถ่ายทอดความรู้ การฝึก การอบรม การสืบสานทางวัฒนธรรม การสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการ การสร้างองค์ความรู้ขึ้นเกิดจากการจัดสภาพแวดล้อม สังคมการเรียนรู้ และปัจจัยเกื้อหนุน ให้บุคคลเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต (มาตรา 4)

2. มีความรู้ความเข้าใจใน “มาตรฐานการศึกษา” คือข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณลักษณะ คุณภาพที่พึงประสงค์และมาตรฐานที่ต้องการให้เกิดขึ้นในสถานศึกษาทุกแห่ง และเพื่อใช้เป็นหลักในการเทียบเคียงสำหรับการส่งเสริมและกำกับดูแลการตรวจสอบและการประกันคุณภาพ (มาตรา 4)

3. มีความมุ่งมั่นในการพัฒนานักเรียนให้เป็นผู้ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติ ปัญญา ความรู้ คุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (มาตรา 6)

4. มีความรู้ ความเข้าใจ มีความตระหนักและมีความสามารถในการจัดกระบวนการ การเรียนรู้ที่มุ่งปลูกฝัง ให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีสิ่งต่อไปนี้ (มาตรา 7)

4.1 จิตสำนึกที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมี พระมหากษัตริย์เป็นประมุข

4.2 รู้จักรักษาและส่งเสริมสิทธิ หน้าที่ เสรีภาพ

4.3 เคารพกฎหมาย มีความเสมอภาค และศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์

4.4 มีความภาคภูมิใจในความเป็นไทย

4.5 รู้จักรักษามรดกประเพณีส่วนรวมและของประเทศชาติ

4.6 ส่งเสริมศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมของชาติ
 4.7 ส่งเสริม และมีส่วนร่วมด้านกีฬา ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทยและความรู้
 อันเป็นสากล

- 4.8 อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- 4.9 มีความสามารถในการประกอบอาชีพสุจริต รู้จักพึ่งตนเอง
- 4.10 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ไม่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง

5. เป็นผู้สามารถจัดการศึกษาโดยให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา (มาตรา 8)
 ยอมรับ และสามารถ จัดการเกิดการมีส่วนร่วมจากบุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กร
 ปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และ
 สถาบันสังคมอื่น ในการจัดการศึกษาอย่างเหมาะสม (มาตรา 9) (6)
 6. มีความสามารถในการทำให้บุคคล ครอบครัว ชุมชน องค์กรชุมชน องค์กรปกครอง
 ส่วนท้องถิ่น เอกชน องค์กรเอกชน องค์กรวิชาชีพ สถาบันศาสนา สถานประกอบการ และสถาบัน
 สังคมอื่น ระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษาโดยเป็นผู้จัดหรือมีส่วนร่วมในการจัดตามความจำเป็น (มาตรา
 9) (5) (มาตรา 58)

7. มีความสามารถในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน (มาตรา 30)
 และสามารถพัฒนาสาระและกระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (มาตรา 8)
 8. มีความรู้ความเข้าใจในการจัดหาโอกาสทางการศึกษา รวมทั้งผู้ด้อยโอกาส โดยให้มี
 โอกาสและคุณภาพทัดเทียมกัน (มาตรา 10)

9. มีความรู้ ความคิด และตระหนักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถที่จะเรียนรู้
 และพัฒนาตนเองได้ ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดในกระบวนการจัดการศึกษา และส่งเสริมให้ผู้เรียน
 สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (มาตรา 22)

10. มีความรู้ ความคิด ตระหนัก และสามารถจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ทั้ง
 ความรู้ ความคิด คุณธรรม การบูรณาการ ในเรื่องต่อไปนี้ (มาตรา 23)

10.1 ความรู้เกี่ยวกับตนเองความสัมพันธ์ของตนเองกับสังคม ได้ครอบครั
 ชุมชน ชาติ และสังคมโลก รวมถึงความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเป็นมาเกี่ยวกับสังคมไทยและ
 ระบบการเมืองการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

10.2 ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งความรู้
 ความเข้าใจและประสบการณ์เรื่องการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จาก
 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

10.3 ความรู้เกี่ยวกับศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม การกีฬา ภูมิปัญญาไทย และการ
 ประยุกต์ใช้

10.4 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทย
อย่างถูกต้อง

10.5 ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

11. ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ครู(สถาบันศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)ควรมี
ความสามารถ ดังนี้ (มาตรา 24)

11.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัด
ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

11.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการ
ประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและการแก้ปัญหา

11.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้
คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

11.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วน
สมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

11.5 สามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และสามารถใช้การวิจัย
โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

11.6 สามารถจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่

11.7 สามารถประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชน
ทุกฝ่าย เพื่อร่วมพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

12. มีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนัก และสามารถประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจาก
พัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบ
ควบคู่กันไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม (มาตรา 26)

13. มีความสามารถในการจัดทำสาระหลักสูตร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา
ในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน
สังคม และประเทศชาติ (มาตรา 27) โดยให้มีความหลากหลายเหมาะสมกับวัยและศักยภาพ โดยสาระ
หลักสูตรให้มีทั้งวิชาการ วิชาชีพ เพื่อมุ่งพัฒนาคนให้สมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ
ความดีงามและความรับผิดชอบต่อสังคม (มาตรา 28)

14. มีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ชุมชนได้ (มาตรา 29)

15. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการประกันคุณภาพทั้งภายนอกและภายใน สามารถ
ดำเนินการ ตามแนวทางการประกันคุณภาพ ยอมรับการตรวจสอบ การรายงาน การให้ข้อมูลในการ
ตรวจสอบ มีคามรับผิดชอบ รับสภาพเพื่อการแก้ไขปรับปรุง(มาตรา 47-50)

16. สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพวิชาชีพครู และจรรยาบรรณวิชาชีพ ตามที่

องค์การวิชาชีพครู (มาตรา 53) และองค์กรกลางบริหารงานบุคคลของข้าราชการครู (มาตรา 54) กำหนดไว้

17. พึงพอใจในฐานะทางสังคมและวิชาชีพ (มาตรา 55)

18. มีความสามารถในการนำทรัพยากรบุคคลในชุมชน เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาอย่างเหมาะสม (มาตรา 57)

19. มีความสามารถใช้ ผลผลิต การพัฒนา การดูแลรักษา สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา (มาตรา 65)

20. สามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ทำ เพื่อให้ความรู้และทักษะที่เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต (มาตรา 66)

สรุปได้ว่า ครูเป็นบุคคลที่ทรงคุณค่า มีความรู้ความสามารถมีความสำคัญและมีบทบาทในการพัฒนานักเรียน ซึ่งเป็นผลผลิตของการจัดการศึกษาและชุมชน การนำหลักสูตรสู่ชั้นเรียนเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะในการแสวงหาความรู้ต่างๆตามเจตนาารมณ์ของหลักสูตร การพัฒนาสถานศึกษาให้ผ่านการรับรองคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) นอกจากนี้ ครูต้องพัฒนาตนเองให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ที่ครูต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีความตระหนักและมีความสามารถ ในการจัดกระบวนการการเรียนรู้ที่มุ่งปลูกฝัง ให้นักเรียนเป็นผู้ที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการ การบำรุงรักษา และ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง ลักษณะที่สำคัญที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าว ได้พิจารณาปรับปรุงมาจากคุณลักษณะหลักของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาตามที่เด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 157-161) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนาเครือข่ายอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยระยะที่ 1 ได้มีการพัฒนาดัชนีชี้วัดความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อใช้ในการพัฒนานิสิตให้มีคุณสมบัติเป็นอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ทำการรวบรวมข้อมูลทัศนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 รอบจนได้ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องตรงกันจากผู้ทรงคุณวุฒิ 17 คน ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษา จากการตอบแบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าคุณลักษณะของความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่มีความสำคัญและจำเป็นมากที่สุด จำนวน 14 คุณลักษณะหลัก มีดังนี้

1. สามารถกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นถึงความสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. ความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง

ของสิ่งแวดล้อม ตกเป็นทาสของสิ่งเร้า และตกเป็นทาสของเงื่อนไขที่ผู้อื่นจัดวางเอาไว้ตลอดเวลา จนต้องอยู่ในสภาพของผู้ที่ไม่มีอำนาจในตนเอง เพราะไม่อาจควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดและความต้องการที่แท้จริงของตนเองได้ อำนาจทางการคิดและการกระทำใดๆ ในชีวิตล้วนถูกจูงใจด้วยสิ่งเร้าแทบทั้งสิ้น

การแสดงบทบาทใดในชีวิต จึงเป็นไปตามอำนาจของสิ่งเร้าภายนอกที่กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจภายใน ไม่ใช่เกิดจากอำนาจการปลุกเร้าตนเองด้วยแรงบันดาลใจภายในเลย

ด้วยเหตุนี้จึงพอจะบ่งชี้ให้เห็นความแตกต่างของที่มาของคำสองคำได้อย่างชัดเจน ระหว่างคำว่า “แรงจูงใจ” กับคำว่า “แรงบันดาลใจ” โดยด้านของแรงจูงใจก็คืออำนาจ รับรู้สิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข อารมณ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นตัวบ่งการให้เกิดพฤติกรรมภายนอกต่อไป ส่วนด้านของแรงบันดาลใจ ก็คืออำนาจอันเกิดจากจิตวิญญาณซึ่งเป็นแก่นแท้ของตนเอง โดยใช้เงื่อนไขภายในจิตใจของตนด้วยตัวเอง ซึ่งเรียกว่า “การสำนึกรู้”

2. การสร้างแรงบันดาลใจ

แรงบันดาลใจเป็นสิ่งที่สามารถสร้างได้ด้วยตนเอง หรือการหาบรรยากาศกับคนรอบข้างหากเราเลือกที่จะสร้างแรงบันดาลใจให้กับตนเองหรือกับผู้อื่น เราก็จะพบว่า มันเป็นอีกวิธีของชีวิตที่น่าสนใจ และเป็นวิถีชีวิตที่งดงาม หากแต่เราต้องการจะสร้างแรงบันดาลใจเรื่องอะไร อย่างไร แบบใดการหาสิ่งที่จะทำให้ชีวิตของเราได้พบกับความสำเร็จย่อมต้องค้นหาให้ได้ว่า อะไรคือปัจจัยความสำเร็จ หากแต่ความเพียรของตัวเราเท่านั้น คงจะไม่พอทั้งหมด เราจำเป็นต้องหาคำตอบของสิ่งที่จะให้เราไปสู่จุดหมายปลายทางแห่งความหวัง แรงบันดาลใจของแต่ละคนย่อมแตกต่างกันตามพื้นฐาน ซึ่งเราต้องค้นหาให้พบ บางคนมีแรงบันดาลใจที่ต้องการช่วยเหลือสังคม พวกเขาเหล่านี้จึงพยายามค้นหาคำตอบและเรียนในสาขาที่จะทำงานช่วยเหลือผู้อื่น หรือชอบกิจกรรมทางสังคม

สรุปได้ว่า แรงบันดาลใจเป็นพลังอำนาจที่อยู่ภายในจิตวิญญาณที่แท้จริงของคน ที่แสดงออกมาได้ด้วยเงื่อนไขที่อยู่ภายในจิตใจของตัวบุคคลเอง ซึ่งสามารถสร้างได้ด้วยตนเอง หรือจากสิ่งเร้าภายนอกที่กระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจขึ้นภายในจิตใจได้ ดังนั้น การมีแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงแตกต่างกันไปตามพื้นฐานของบุคคล ซึ่งอาจเกิดจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่จะกระตุ้นให้สามารถค้นหาแรงบันดาลใจที่เกิดขึ้นกับบุคคลในลักษณะที่แตกต่างกัน

จิตวิทยาการเรียนรู้วัยผู้ใหญ่และการฝึกอบรม

นับตั้งแต่สิ้นสุดช่วงเวลาของวัยรุ่น (อายุประมาณ 20-25 ปี) ไปจนถึงสิ้นสุดชีวิตเรียกว่าช่วงเวลาของ “วัยผู้ใหญ่” ช่วงวัยใหญ่นับเป็นเวลาช่วงยาว โดยเฉลี่ยราวๆ 50 ถึง 60 ปี นักจิตวิทยาพัฒนาการบางท่านแบ่งช่วงวัยผู้ใหญ่ออกเป็น 3 ระยะกว้าง ๆ คือ วัยผู้ใหญ่ตอนต้น วัยผู้ใหญ่ตอนกลาง (วัยกลางคน) และวัยสูงอายุ แต่ละวัยมีพัฒนาการและการปรับตัวของบุคคลวัยผู้ใหญ่ทั่วไป ดังนี้ (ศรีเรือน แก้วกังวาล. 2545 : 414-415)

1. ลักษณะความเป็นไปของวัยผู้ใหญ่

ระยะวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ได้แก่บุคคลราว 20-25 ปี ถึง 40 ปี พัฒนาการทางการเจริญเต็มที่เป็นระยะทดลองเพื่อหาแนวทางชีวิตที่ตนต้องการและพอใจสืบเนื่องมาจากวัยรุ่น เช่น อาชีพ

ระยะกลางคน ได้แก่บุคคลราวๆ 40 ปี ถึง 65 ปี เมื่อเริ่มระยะนี้แบบแผนชีวิตเข้ารูปหรือเกือบเข้ารูปเข้ารอยแล้ว บุคคลผู้มีพัฒนาการสมวัยที่ผ่านมาจะประสบความสำเร็จในชีวิตด้านอาชีพในระดับและในแนวทางตามประสบการณ์ที่ตนได้สะสมตั้งแต่ระยะวัยทารกสืบมา จึงได้รับสัญญาว่า ยุคสุดยอของชีวิต หรือยุคความสำเร็จสุดยอ

ระยะวัยสูงอายุ ได้แก่บุคคลอายุราวๆ 60-65 ปีขึ้นไป วัยนี้ปรากฏความเสื่อมถอยทางร่างกาย และอาจมีความเสื่อมทางสังคม ทางอารมณ์และจิตใจร่วมด้วย การเตรียมตัวและการปรับตัวเตรียมรับภาวะความเสื่อมถอยต่างๆ เหล่านี้เป็นเรื่องจำเป็นและสำคัญเพื่อเป็นบุคคลที่ดำรงชีวิตวัยสูงอายุด้วยความผาสุก

2. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้ผู้ใหญ่กับการประยุกต์ใช้กับการจัดการฝึกอบรม

การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือดีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่งซึ่งในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการหรือทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) โดยองค์ประกอบหรือหลักการ 10 ประการ ที่จะมีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult Learning) และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดี โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2547 : 7)

2.1 แรงจูงใจในการเรียนรู้ (Motivation of Learning)

ผู้เรียนวัยผู้ใหญ่อาจจะมีเหตุจูงใจในการเรียนสิ่งใดๆ ด้วยเหตุผลมากมาย เช่น เพื่อการเปลี่ยนแปลงอาชีพ เพื่อความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน หรืออยากจะเรียนรู้เพื่อค้นหาความรู้ใหม่ๆ ดังนั้น ในการฝึกอบรมจึงต้องให้ความสนใจใส่เกี่ยวกับแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพราะจะช่วยทำให้กิจกรรมการฝึกอบรมในโครงการนั้นประสบความสำเร็จด้วยดี หรืออาจจะส่งผลทำให้การฝึกอบรมบางโครงการล้มเหลว ซึ่งจะได้กล่าวถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจต่อไป

ทฤษฎีแรงจูงใจมนุษย์ (Theory of Human Motivation)

Maslow (1943) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจของมนุษย์ ในลักษณะของลำดับขั้นความต้องการ (Hierarchy of Needs) โดยแยกออกเป็นลำดับขั้นสำคัญ 5 ขั้นตอนด้วยกัน (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2538 : 90) ดังที่แสดงให้เห็นจากภาพ

10.4 ความรู้และทักษะด้านคณิตศาสตร์และด้านภาษา เน้นการใช้ภาษาไทย
อย่างถูกต้อง

10.5 ความรู้และทักษะในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

11. ในการจัดกระบวนการเรียนรู้ ครู(สถาบันศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง)ควรมี
ความสามารถ ดังนี้ (มาตรา 24)

11.1 จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัด
ของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

11.2 ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการ
ประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและการแก้ปัญหา

11.3 จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้
คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง

11.4 จัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้ด้านต่างๆ อย่างได้สัดส่วน
สมดุลกันรวมทั้งปลูกฝังคุณธรรม ค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

11.5 สามารถจัดบรรยากาศ สภาพแวดล้อม สื่อการเรียน และสามารถใช้การวิจัย
โดยให้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้

11.6 สามารถจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่

11.7 สามารถประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชน
ทุกฝ่าย เพื่อร่วมพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ

12. มีความรู้ ความเข้าใจ ตระหนัก และสามารถประเมินผู้เรียน โดยพิจารณาจาก
พัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรมและการทดสอบ
ควบคู่กันไปในกระบวนการเรียนการสอนตามความเหมาะสม (มาตรา 26)

13. มีความสามารถในการจัดทำสาระหลักสูตร ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสภาพปัญหา
ในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน
สังคม และประเทศชาติ (มาตรา 27) โดยให้มีความหลากหลายเหมาะสมกับวัยและศักยภาพ โดยสาระ
หลักสูตรให้มีทั้งวิชาการ วิชาชีพ เพื่อมุ่งพัฒนาคนให้สมดุล ทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ
ความดีงามและความรับผิดชอบต่อสังคม (มาตรา 28)

14. มีความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ชุมชนได้ (มาตรา 29)

15. มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการประกันคุณภาพทั้งภายนอกและภายใน สามารถ
ดำเนินการ ตามแนวทางการประกันคุณภาพ ยอมรับการตรวจสอบ การรายงาน การให้ข้อมูลในการ
ตรวจสอบ มีคามรับผิดชอบ รับสภาพเพื่อการแก้ไขปรับปรุง(มาตรา 47-50)

16. สามารถปฏิบัติตามมาตรฐานคุณภาพวิชาชีพครู และจรรยาบรรณวิชาชีพ ตามที่

องค์การวิชาชีพครู (มาตรา 53) และองค์กรกลางบริหารงานบุคคลของข้าราชการครู (มาตรา 54) กำหนดไว้

17. พึงพอใจในฐานะทางสังคมและวิชาชีพ (มาตรา 55)

18. มีความสามารถในการนำทรัพยากรบุคคลในชุมชน เข้ามามีส่วนร่วมในการจัด การศึกษาอย่างเหมาะสม (มาตรา 57)

19. มีความสามารถใช้ ผลิต การพัฒนา การดูแลรักษา สื่อเทคโนโลยีทางการศึกษา (มาตรา 65)

20. สามารถจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีความสามารถ ในการใช้เทคโนโลยีทาง การศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะที่เพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาใน การแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิต (มาตรา 66)

สรุปได้ว่า ครูเป็นบุคคลที่ทรงคุณค่า มีความรู้ความสามารถมีความสำคัญและมีบทบาทในการ พัฒนานักเรียน ซึ่งเป็นผลผลิตของการจัดการศึกษาและชุมชน การนำหลักสูตรสู่ชั้นเรียนเพื่อพัฒนา นักเรียนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีคุณธรรมจริยธรรม มีทักษะในการแสวงหาความรู้ต่างๆตามเจตนารมณ์ ของหลักสูตร การพัฒนาสถานศึกษาให้ผ่านการรับรองคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาของสำนักงาน รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน) นอกจากนี้ ครูต้องพัฒนาตนเองให้ เป็นไปตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดไว้ โดยเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ที่ครู ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีความตระหนักและมีความสามารถ ในการจัดกระบวนการการเรียนรู้ที่มุ่ง ปลุกฝัง ให้นักเรียนเป็นผู้ที่อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการ การบำรุงรักษา และ การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลยั่งยืน

คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา หมายถึง ลักษณะที่สำคัญที่เป็นตัวบ่งชี้ถึงความเป็นครู สิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าว ได้พิจารณาปรับปรุงมาจากคุณลักษณะหลักของ นักสิ่งแวดล้อมศึกษาตามที่เด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 157-161) ได้ทำการศึกษาวิจัยการพัฒนา เครือข่ายอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยระยะที่ 1 ได้มีการพัฒนาดัชนีชี้วัดความเป็นนักสิ่งแวดล้อม ศึกษา เพื่อใช้ในการพัฒนานิสิตให้มีคุณสมบัติเป็นอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ทำการรวบรวมข้อมูลทัศนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 รอบจนได้ ความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องตรงกันจากผู้ทรง คุณวุฒิ 17 คน ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษา จากการตอบ แบบสอบถามโดยใช้เทคนิคเดลฟาย ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าคุณลักษณะของ ความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่มีความสำคัญและจำเป็นมากที่สุด จำนวน 14 คุณลักษณะหลัก มีดังนี้

1. สามารถกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นถึงความสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
2. ความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง

3. มีจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
4. มีเจตคติที่ถูกต้องในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
5. มีค่านิยมว่าการรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นหน้าที่ของทุกคน
6. มีความรู้สึกไวในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
7. มีความต้องการรับผิดชอบในการการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
8. มีส่วนร่วมกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ
9. มีฝตนตนเองอย่างสม่ำเสมอในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
10. สามารถตัดสินใจอย่างถูกต้องในเรื่องการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม
11. ต้องปฏิบัติเป็นตัวอย่างการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ปรากฏแก่สาธารณะ
12. มีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง
13. มีความเข้าใจในการนำความรู้สิ่งแวดล้อมมาปฏิบัติอย่างชัดเจน

จะเห็นได้ว่า คุณลักษณะหลักของนักสิ่งแวดล้อมศึกษาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาและพัฒนาในประเด็นคุณลักษณะที่สามารถพัฒนาได้อย่างชัดเจน เพื่อให้เป็นคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้พิจารณากำหนดให้มีความเหมาะสมในประเด็นที่มีความเชื่อมั่นว่า สามารถพัฒนาให้เป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาได้มี 7 คุณลักษณะ ได้แก่ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแรงบันดาลใจ

1. ความหมายของแรงบันดาลใจ

แรงบันดาลใจ (Inspiration) หมายถึง พลังอำนาจในตนเองชนิดหนึ่งที่ใช้ในการขับเคลื่อนการคิดและการกระทำใดๆ ที่พึงประสงค์ เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จได้ตามต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยสิ่งจูงใจภายนอกก่อให้เกิด แรงจูงใจขึ้นภายในจิตใจเสียก่อน เพื่อที่จะกระตุ้นให้เกิดการคิดและการกระทำในสิ่งที่พึงประสงค์เหมือนเช่นปกติวิสัยของมนุษย์ส่วนใหญ่ ไม่ว่าสิ่งใดที่ตนกระทำนั้นจะยากสักเพียงใด ตนก็พร้อมที่จะฝ่าฟันอุปสรรคทั้งหลายสู่ความสำเร็จที่ต้องการให้จงได้ แม้จะต้องเสียสละบางสิ่งของตนเองไปบ้าง ก็พร้อมที่จะเสียสละได้เสมอ ถ้าจะช่วยนำมาซึ่งผลสำเร็จที่ต้องการนั้นได้จริงๆ (นงนภัส เทียงกุล, 2553 : 124)

มนุษย์ส่วนใหญ่มักใช้พฤติกรรมทางอารมณ์นำหน้าสติปัญญาหรือยังไม่อาจเข้าถึงการใช้ปัญญาญาณได้ จะมีโอกาสรู้จักกับอำนาจแห่งแรงบันดาลใจของตนเองน้อยมาก ส่วนใหญ่มักจะเกิดขึ้นเองโดยมิได้ตั้งใจเจตนาเสียมากกว่ามนุษย์จึงไม่รู้ว่าแรงบันดาลใจคืออำนาจภายในตนเองที่ยอดเยี่ยมอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งเสริมอำนาจการเป็นผู้นำของตนได้เป็นอย่างดี เพราะได้แต่ตกเป็นทาส

ของสิ่งแวดล้อม ตกเป็นทาสของสิ่งเร้า และตกเป็นทาสของเงื่อนไขที่ผู้อื่นจัดวางเอาไว้ตลอดเวลา จนต้องอยู่ในสภาพของผู้ที่ไม่มีอำนาจในตนเอง เพราะไม่อาจควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกนึกคิดและความต้องการที่แท้จริงของตนเองได้ อำนาจทางการคิดและการกระทำใดๆ ในชีวิตล้วนถูกจูงใจด้วยสิ่งเร้าแทบทั้งสิ้น

การแสดงบทบาทใดในชีวิต จึงเป็นไปตามอำนาจของสิ่งเร้าภายนอกที่กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจภายใน ไม่ใช่เกิดจากอำนาจการปลุกเร้าตนเองด้วยแรงบันดาลใจภายในเลย

ด้วยเหตุนี้จึงพอจะบ่งชี้ให้เห็นความแตกต่างของที่มาของคำสองคำได้อย่างชัดเจน ระหว่างคำว่า “แรงจูงใจ” กับคำว่า “แรงบันดาลใจ” โดยด้านของแรงจูงใจก็คืออำนาจ รับรู้สิ่งเร้าที่เป็นเงื่อนไข อารมณ์ที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นตัวบ่งการให้เกิดพฤติกรรมภายนอกต่อไป ส่วนด้านของแรงบันดาลใจ ก็คืออำนาจอันเกิดจากจิตวิญญาณซึ่งเป็นแก่นแท้ของตนเอง โดยใช้เงื่อนไขภายในจิตใจของตนด้วยตัวเอง ซึ่งเรียกว่า “การสำนึกรู้”

2. การสร้างแรงบันดาลใจ

แรงบันดาลใจเป็นสิ่งที่สามารถสร้างได้ด้วยตนเอง หรือการหาบรรยากาศกับคนรอบข้างหากเราเลือกที่จะสร้างแรงบันดาลใจให้กับตนเองหรือกับผู้อื่น เราก็คงพบว่า มันเป็นอีกวิถีของชีวิตที่น่าสนใจ และเป็นวิถีชีวิตที่งดงาม หากแต่เราต้องการจะสร้างแรงบันดาลใจเรื่องอะไร อย่างไร แบบใดการหาสิ่งที่จะทำให้ชีวิตของเราได้พบกับความสำเร็จย่อมต้องค้นหาให้ได้ว่า อะไรคือปัจจัยความสำเร็จ หากแต่ความเพียรของตัวเราเท่านั้น คงจะไม่พอทั้งหมด เราจำเป็นต้องหาคำตอบของสิ่งที่จะให้เราไปสู่จุดหมายปลายทางแห่งความหวัง แรงบันดาลใจของแต่ละคนย่อมแตกต่างกันตามพื้นฐาน ซึ่งเราต้องค้นหาให้พบ บางคนมีแรงบันดาลใจที่ต้องการช่วยเหลือสังคม พวกเขาเหล่านี้จึงพยายามค้นหาคำตอบและเรียนในสาขาที่จะทำงานช่วยเหลือผู้อื่น หรือชอบกิจกรรมทางสังคม

สรุปได้ว่า แรงบันดาลใจเป็นพลังอำนาจที่อยู่ภายในจิตวิญญาณที่แท้จริงของคน ที่แสดงออกมาได้ด้วยเงื่อนไขที่อยู่ภายในจิตใจของตัวบุคคลเอง ซึ่งสามารถสร้างได้ด้วยตนเอง หรือจากสิ่งเร้าภายนอกที่กระตุ้นให้เกิดแรงบันดาลใจขึ้นภายในจิตใจได้ ดังนั้น การมีแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจึงแตกต่างกันไปตามพื้นฐานของบุคคล ซึ่งอาจเกิดจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่จะกระตุ้นให้สามารถค้นหาแรงบันดาลใจที่เกิดขึ้นกับบุคคลในลักษณะที่แตกต่างกัน

จิตวิทยาการเรียนรู้วัยผู้ใหญ่และการฝึกอบรม

นับตั้งแต่สิ้นสุดช่วงเวลาของวัยรุ่น (อายุประมาณ 20-25 ปี) ไปจนถึงสิ้นสุดชีวิตเรียกว่าช่วงเวลาของ “วัยผู้ใหญ่” ช่วงวัยใหญ่นับเป็นเวลาช่วงยาว โดยเฉลี่ยราวๆ 50 ถึง 60 ปี นักจิตวิทยาพัฒนาการบางท่านแบ่งช่วงวัยผู้ใหญ่ออกเป็น 3 ระยะกว้าง ๆ คือ วัยผู้ใหญ่ตอนต้น วัยผู้ใหญ่ตอนกลาง (วัยกลางคน) และวัยสูงอายุ แต่ละวัยมีพัฒนาการและการปรับตัวของบุคคลวัยผู้ใหญ่ทั่วไป ดังนี้ (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2545 : 414-415)

1. ลักษณะความเป็นไปของวัยผู้ใหญ่

ระยะวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ได้แก่บุคคลราว 20-25ปี ถึง 40 ปี พัฒนาการทางการเจริญเต็มที่เป็นระยะทดลองเพื่อหาแนวทางชีวิตที่ตนต้องการและพอใจสืบเนื่องมาจากวัยรุ่น เช่น อาชีพ เพื่อน คู่ครองอื่นๆ ระยะนี้จึงมักเรียกว่าระยะสำรวจ (exploratory period)

ระยะกลางคน ได้แก่บุคคลราวๆ 40 ปี ถึง 65 ปี เมื่อเริ่มระยะนี้แบบแผนชีวิตเข้ารูปหรือเกือบเข้ารูปเข้ารอยแล้ว บุคคลผู้มีพัฒนาการสมวัยที่ผ่านมาจะประสบความสำเร็จในชีวิตด้านอาชีพในระดับและในแนวทางตามประสบการณ์ที่ตนได้สะสมตั้งแต่ระยะวัยทารกสืบมา จึงได้รับสัญญาว่า ยุคสุดยอดของชีวิต หรือยุคความสำเร็จสุดยอด

ระยะวัยสูงอายุ ได้แก่บุคคลอายุราวๆ 60-65 ปีขึ้นไป วัยนี้ปรากฏความเสื่อมถอยทางร่างกาย และอาจมีความเสื่อมทางสังคม ทางอารมณ์และจิตใจร่วมด้วย การเตรียมตัวและการปรับตัวเตรียมรับภาวะความเสื่อมถอยต่างๆ เหล่านี้เป็นเรื่องจำเป็นและสำคัญเพื่อเป็นบุคคลที่ดำรงชีวิตวัยสูงอายุด้วยความผาสุก

2. หลักจิตวิทยาการเรียนรู้วัยผู้ใหญ่กับการประยุกต์ใช้กับการจัดการฝึกอบรม

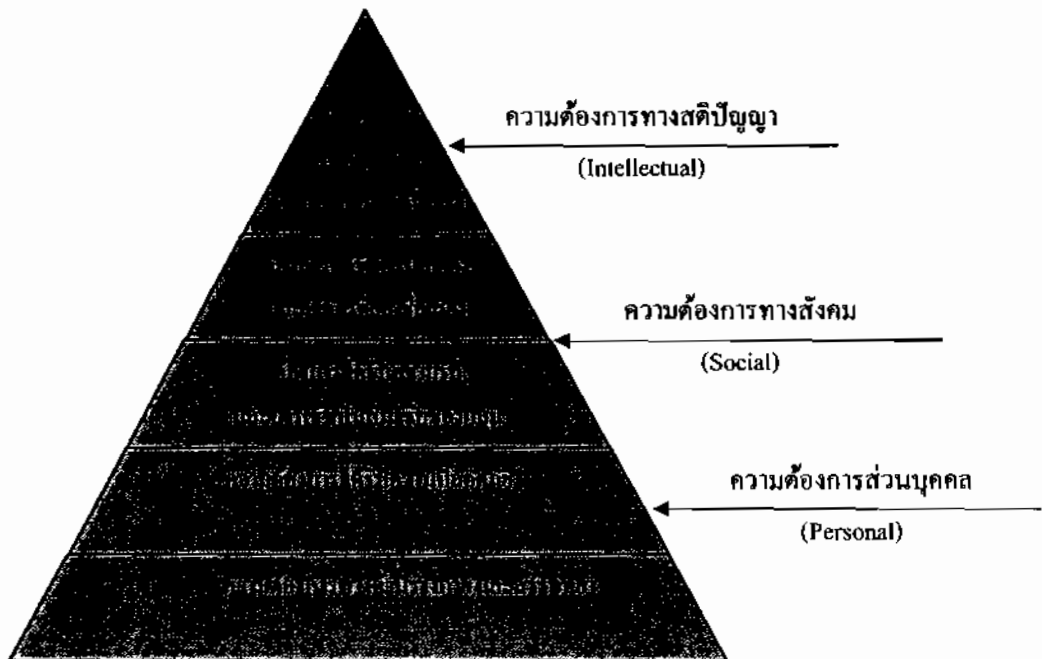
การเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งๆ อาจเกิดขึ้นได้มากกว่าหรือดีกว่าในอีกสถานการณ์หนึ่งซึ่งในเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับหลักการหรือทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Theory) โดยองค์ประกอบหรือหลักการ 10 ประการ ที่จะมีส่วนสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult Learning) และจะเป็นการช่วยให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จด้วยดี โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้ (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2547 : 7)

2.1 แรงจูงใจในการเรียนรู้ (Motivation of Learning)

ผู้เรียนวัยผู้ใหญ่อาจจะมีเหตุจูงใจในการเรียนสิ่งใดๆ ด้วยเหตุผลมากมาย เช่น เพื่อการเปลี่ยนแปลงอาชีพ เพื่อความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน หรืออยากจะเรียนรู้เพื่อค้นหาความรู้ใหม่ๆ ดังนั้น ในการฝึกอบรมจึงต้องให้ความเอาใจใส่เกี่ยวกับแรงจูงใจในการเรียนรู้ เพราะจะช่วยทำให้งิจกรรมการฝึกอบรมในโครงการนั้นประสบความสำเร็จด้วยดี หรืออาจจะส่งผลทำให้การฝึกอบรมบางโครงการล้มเหลว ซึ่งจะได้กล่าวถึงปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจต่อไป

ทฤษฎีแรงจูงใจมนุษย์ (Theory of Human Motivation)

Maslow (1943) ได้เสนอทฤษฎีแรงจูงใจของมนุษย์ ในลักษณะของลำดับขั้นความต้องการ (Hierarchy of Needs) โดยแยกออกเป็นลำดับขั้นสำคัญ 5 ขั้นตอนด้วยกัน (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2538 : 90) ดังที่แสดงให้เห็นจากภาพ



ภาพประกอบ 4 ลำดับชั้นความต้องการของมนุษย์ตามทฤษฎีของมาสโลว์

จากภาพประกอบ จะเห็นว่า ชั้นที่ 1 : ความต้องการทางด้านร่างกายหรือทางสรีรวิทยา (Bodily Needs of Physiological Needs) ความต้องการด้านร่างกายและสรีรวิทยา เป็นความต้องการที่มาสโลว์ และนักจิตวิทยาเห็นว่า เป็นความต้องการระดับแรกสุด ได้แก่ อาหาร น้ำ เพื่อบรรเทาความหิว ความต้องการทางเพศ การพักผ่อน นอนหลับ การได้หย่อนใจ

ชั้นที่ 2 : ความต้องการได้รับความปลอดภัย (Safety Needs) จะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการชั้นที่ 1 ได้รับการตอบสนองแล้ว มนุษย์ก็จะแสวงหาความมั่นคง การป้องกันภัยอันตรายๆ ถ้าหากไม่ได้รับการสนองตอบ คนเราอาจหาทางหลบหนีไปจากสภาพนั้น ๆ ก็ได้

ชั้นที่ 3 : ต้องการความรักและการเข้าเป็นสมาชิกในกลุ่ม (Love and Belonging Needs) เพราะว่าต้องการได้รับความอบอุ่น การยอมรับจากสมาชิกหรือเพื่อนๆ ในกลุ่ม ต้องการทราบว่าตนเองมีฐานะอย่างไรในกลุ่มนั้น

ชั้นที่ 4 : ต้องการได้รับการยกย่องในด้านความมีชื่อเสียงและเกียรติยศ (Self-esteem Needs) ซึ่งหมายถึงลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการได้รับความเคารพ ความเชื่อมั่นอื่นๆ ทำให้เกิดความรู้สึกอิสระ มีเสรีภาพ และความมีชื่อเสียงในด้านต่างๆ

ชั้นที่ 5 : ต้องการได้กระทำตามความสามารถที่เป็นจริง (Self-actualization) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของความ ต้องการและเป็นความต้องการสูงสุดของบุคคลเพื่อแสดงถึงสิ่งที่เขามีความสามารถและศักยภาพที่จะกระทำได้

มาสโลว์ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ความต้องการเหล่านั้นจะเริ่มจากขั้นต่ำสุดแล้วจึงแสวงหาเพิ่มขึ้นในระดับความพอใจ (Satisfaction) สูงขึ้นเรื่อยๆ จากชั้นที่ 1, ชั้นที่ 2 แล้วนำไปสู่ชั้นที่ 3 หรือชั้นที่ 4 ต่อไป ดังนั้น การจัดการฝึกอบรมก็ต้องให้ผู้เข้ารับการอบรมได้รับประทานอาหาร (ไม่หิว) มี

ความปลอดภัยในสถานที่พัก มีการยอมรับในกลุ่มสมาชิก หลังจากนั้นจึงดำเนินการด้านการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดความสำเร็จในการพัฒนางานอื่นๆ ต่อไป

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม (Training Application)

นักฝึกอบรมควรมีทัศนคติที่ดีต่อผู้เข้ารับการอบรม โดยมีความกระตือรือร้น (Enthusiasm) ในการชักจูงใจผู้เรียนด้วยการใช้น้ำเสียงไพเราะ สายตาที่เป็นมิตร ภาษาท่าทางในการชักชวนให้ผู้เข้าอบรมเกิดความสนใจและกระตือรือร้นในการจัดกิจกรรมต่างๆ ดังนั้น ถ้าหากวิทยากรและนักฝึกอบรมขาดสิ่งที่กล่าวมาแล้วในตอนแรก ก็จะทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจและการตั้งใจที่เหมาะสมไปด้วยเช่นกัน

ตัวอย่างต่อไปนี้เป็นกรณีนำเอาหลักการทฤษฎีแรงจูงใจของมาสโลว์ มาประยุกต์กับเทคนิคการฝึกอบรม

1) เราควรหาหนทางให้ผู้เข้าฝึกอบรมเกิดความรู้สึกได้รับการยอมรับ (Esteem) โดยการจูงใจให้เขามีส่วนช่วยเหลือในการอภิปรายกลุ่ม หรือ ร่วมสาธิตกิจกรรมที่มีความถนัด การเข้าร่วมเป็นสมาชิกทำงานกลุ่มเมื่อผู้เข้าร่วมการอบรมคนใดมาช่วยเหลือกิจกรรมแล้ว วิทยากรควรให้การยกย่อง ชมเชยต่อหน้าสมาชิกทุกๆ คน

2) ผู้เรียนวัยผู้ใหญ่ (Adult Learners) ส่วนมากเป็นคนมีวุฒิภาวะทางอารมณ์แล้วจึงมีระดับแรงจูงใจอยู่ในขั้นที่สูง ถ้าเกิดปัญหาในการฝึกอบรม เขาจะเกิดการท้อถอยและระดับแรงจูงใจจะลดต่ำลงทันที เช่น ถ้าเขาเกิดความรู้สึกว่า วิทยากรไม่ให้เกียรติหรือข่มขู่ (บังคับ) แล้ว เขาจะเกิดความรู้สึกไม่ปลอดภัย และไม่ได้รับการยอมรับเท่าที่ควร ดังนั้น วิทยากรจึงพึงระมัดระวังในสิ่งที่ย่อหย่อนเหล่านี้ จะต้องพยายามส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจกิจกรรมต่างๆ และพัฒนาให้เกิดแรงจูงใจในระดับที่สูงขึ้นต่อไป

3) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Comfortable Learning Environments) ในการฝึกอบรมให้กับผู้ใหญ่นั้นพบว่า บางครั้งจะมีความกลัวจากประสบการณ์เก่าๆ พวกเขาคิดว่า จะต้องกลับไปพบกับบรรยากาศเดิมๆ เมื่อสมัยเป็นนักเรียนอีกครั้ง ส่วนมากมีประสบการณ์ทางด้านลบ มีความเจ้าระเบียบและเป็นทางการระหว่างครูกับนักเรียน รวมทั้งการถูกทำโทษ ทั้งทางด้านร่างกายและอารมณ์ ในฐานะของนักการศึกษาและจัดการอบรมจึงเห็นว่า ความกลัว (Fear) เป็นอุปสรรคหรือศัตรูสำคัญต่อการเรียน นอกจากนั้นแล้วยังเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาทางด้านสติปัญญาและสมองอีกด้วย ความกลัวและความวิตกกังวล (Anxiety) ของผู้เข้าอบรมอาจจะนำมาซึ่งปัญหาอื่นๆ ในการจัดกิจกรรมได้แก่

3.1 การกลัวว่าวิทยากรอาจจะนำข้อผิดพลาดของเขามาเปิดเผยหรือแสดงให้ผู้อื่นเห็น

3.2 เกิดความกลัวว่าสมาชิกในกลุ่มอาจจะหัวเราะเยาะในข้อผิดพลาดต่างๆ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่มั่นใจ และขาดการยอมรับจากบุคคลอื่นๆ ได้

3.3 กลัวความล้มเหลว หรือคิดว่าอาจจะไม่สามารถปฏิบัติกิจกรรมได้ดี

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

การทำความสนิทสนมและสร้างบรรยากาศระหว่างวิทยากรกับผู้เข้าอบรมในวันแรก จะช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ (Learning Climate) นักจิตวิทยาได้ค้นพบว่า ในการสื่อสาร Communication นั้นมีคุณลักษณะ 2 ประการ คือ ด้านเนื้อหาของการสื่อสารและความสัมพันธ์ระหว่างผู้สื่อสารด้วยกัน นอกจากนั้นแล้วในการติดต่อสื่อสารกันของบุคคลจะมีภาวะเกิดขึ้นพร้อมๆ กัน ใน 2 ระดับ คือ ระดับทางด้านความคิด (Intellectual Level) และระดับความรู้สึก-อารมณ์ (Emotional Level) ซึ่งนักจิตวิทยามีความเห็นว่า ระดับความรู้สึกจะมีความสำคัญมากกว่า ทั้งนี้ เพราะว่าเมื่อคนเราได้พบกันครั้งแรก ความสัมพันธ์ (Relationship) จะเป็นตัวตัดสินสิ่งที่เป็นเนื้อหาสาระ (Content) ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม ผู้ดำเนินการและวิทยากรจึงควรคำนึงถึงใน 2 ระดับ ดังนี้

1) ระดับของภารกิจ (Task Level) จะเกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนข้อมูล-ข้อสนเทศ หรือทักษะและความสำเร็จในเป้าหมาย

2) กระบวนการหรือระดับความสัมพันธ์ (Relationship Level) มีความหมายว่า คนเราจะเข้าถึงกันได้สะดวกยิ่งขึ้น มีการให้ความสนใจระดับบุคคล ซึ่งจะทำให้เกิดข้อขัดแย้งภายในกลุ่ม จากระดับความสัมพันธ์ที่กล่าวมานี้ ควรให้เริ่มให้เกิดขึ้นก่อนจะดำเนินการฝึกอบรมในระดับต่อไป เช่น การจัดห้องฝึกอบรม (Training Room) ที่จะก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ เราก็ควรหลีกเลี่ยงการจัดห้องที่เหมือนกับผู้อบรมเคยได้เรียนรู้มาในสมัยเป็นนักเรียน โดยเฉพาะควรให้เกิดความคุ้นเคยระหว่างผู้เข้าอบรม สามารถมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างสมาชิกได้สะดวก ดังนั้น การจัดโต๊ะ-เก้าอี้ ควรให้สามารถจับคู่หรือเข้าร่วมกลุ่มเพื่อกิจกรรมการอภิปรายได้อย่างรวดเร็ว

2.3 ความต้องการในการเรียนรู้และวิธีการเรียน (Learning Need and Styles)

เหตุผลและความต้องการในการเข้ารับการฝึกอบรม หรือเข้าสู่บรรยากาศการเรียนรู้ของแต่ละคนย่อมจะไม่เหมือนกัน บางคนต้องการรับฟังแบบชั้นเรียนในระบบ (Formal Class) บางคนอาจอยากให้ออกแบบกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) บางคนอยากให้ออกแบบการฝึกอบรมแบบตัวต่อตัว (One-to-One Situations) เช่น การฝึกอบรมในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่ากลุ่มผู้เข้าอบรมจะมีความสนใจและความต้องการที่แตกต่างกันออกไป

ในฐานะผู้เรียน (Learner) เขาย่อมจะมีความต้องการเป็นของตนเอง รวมทั้งจะมีรูปแบบในการเรียนรู้ (Style of Learning) นอกจากนั้นแล้วมุมมองในการเรียนรู้ของมนุษย์ก็อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ชัก คือ สมอชิกซ้ายจะช่วยให้การเรียนรู้ด้านตรรกวิทยา (Logic) ด้านการใช้เหตุผล การอ่าน-การเขียน การวิเคราะห์และประเมินผล ส่วนสมอชิกขวาจะเน้นศิลปะ (Art) ความคิดสร้างสรรค์ ดนตรีและวรรณกรรม เป็นต้น ดังนั้น ถ้าหากแยกความสามารถของผู้เข้ารับการอบรมได้ ก็จะช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับความสามารถทางสมอชิกใดของสมาชิกที่เข้ารับการอบรม

การนำประยุกต์กับการฝึกอบรม

เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมและวิทยากรจึงควรดำเนินกิจกรรมให้หลากหลายและมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับความต้องการในการเรียนรู้ของบรรดาสมาชิกที่แตกต่างกันไปท่านอาจจะต้องปรับเปลี่ยนวัสดุ-อุปกรณ์คู่มือในการอบรม ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าอบรมแต่ละกลุ่ม และต้องจัดกิจกรรมการฝึกอบรมให้สัมพันธ์กับความต้องการทั้งของแต่ละคนหรือความต้องการของกลุ่ม

สมาชิก ซึ่งอาจจะเริ่มจากการออกแบบสำรวจในรูปของแบบสอบถามเพื่อวัดความต้องการ และนำมา
ปรับเป็น แผนปฏิบัติการ (Action Plans) เพื่อให้โครงการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์กับการนำไปใช้ในการ
ทำงานจริง (Job Relate Project)

2.4 ความรู้เดิมและประสบการณ์ (Previous Knowledge and Experience)

ความแตกต่างในด้านความรู้เดิมและประสบการณ์ระหว่างเด็กกับผู้ใหญ่ในการเรียนรู้
นั้นจะเห็นได้ชัดเจนอย่างน้อย 3 ประการ คือ

1) ผู้ใหญ่มีประสบการณ์มากกว่า และสามารถนำมาสู่สถานการณ์ในการเรียนรู้ได้
เกือบแทบทุกประเภทของการเรียนและการฝึกอบรม ทั้งนี้ถือได้ว่าเป็นแหล่งความรู้ที่มีคุณค่ายิ่ง (Rich
Resource)

2) ผู้ใหญ่มีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่มีคุณค่ามาก ในการนำไปโยง
ความสัมพันธ์กับข้อมูลและความรู้ใหม่ๆ การเรียนรู้จะมีความหมายยิ่งขึ้นถ้าหากผู้ใหญ่แลเห็นได้ว่ามี
ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประสบการณ์เดิม

3) ผู้ใหญ่จะมีความรู้ที่ฝังแน่นจนเกิดเป็นนิสัยและรูปแบบความความคิด ดังนั้น จึงมี
แนวโน้มที่จะเปิดใจและความคิดได้น้อยกว่าคนที่เป็เด็กกว่าหรือคนวัยหนุ่มสาว

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

ผู้ใหญ่ที่เข้ามาสู่บรรยากาศในการฝึกอบรมมิได้เข้ามาอย่างว่างเปล่า ดังนั้น เรา
จะต้องให้การยอมรับและนับถือในความรู้เดิมและประสบการณ์ของเขาด้วย ในระหว่างการฝึกอบรมควร
จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดความสัมพันธ์กับข้อมูลที่เขาได้เก็บไว้ในระบบความจำ (Memory)
สร้างเสริมจากสิ่งที่เราเรียนรู้แล้ว และดำเนินการจากสิ่งที่รู้แล้วไปสู่สิ่งที่ยังไมรู้และเพิ่มพูนโอกาสในการ
เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ มัลคอม โนลส์ (Malcolm Knowles, 1980) ซึ่งถือเป็นบิดาของการศึกษาผู้ใหญ่
ๆได้ กล่าวไว้ว่า

“...ผู้ใหญ่ส่วนมากทราบดีว่าตนเองเรียนรู้อะไรมาแล้ว ทั้งนี้เพราะว่าผู้ใหญ่ให้
ความสำคัญตัวเองกับประสบการณ์และค่านิยมที่ตัวพึงพอใจ ดังนั้น ถ้าหากเขาพบว่าในบางสถานการณ์
ประสบการณ์ไม่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้เลย เขาจะเกิดความรู้สึกรู้สึกว่าถูกปฏิเสธ และการปฏิเสธ
ประสบการณ์ของเขานั้นหมายถึงการไม่ยอมรับในตัวเขาเองด้วย...”

ถ้าท่านไม่รับรู้ประสบการณ์และความรู้เดิมของผู้ใหญ่แล้ว เขาอาจจะเกิดการ
ต่อต้านทางความคิดและต้องการรู้ว่า ทำไมความรู้เดิมผิดพลาดอย่างไร และจะไม่รับรู้สิ่งใหม่ๆ ดังนั้น
นักฝึกอบรมจะต้องให้การยอมรับและไม่มีท่าที่เป็นลบกับวิธีคิดหรือสิ่งที่ผู้เข้าอบรมแสดงออก ทั้งนี้
เพราะว่าในบางสถานการณ์ท่านสามารถจะเปลี่ยนแปลงเหตุการณ์ที่นำไปสู่แนวคิดและวิธีการใหม่ๆ ได้
เช่นกัน

2.5 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Content and Activities)

คนเราจะมีความสุขมากขึ้นและทำงานได้ดีขึ้น ถ้าหากมีสภาพแวดล้อมในการทำงาน
ตามที่ตนต้องการ ในทำนองเดียวกัน ผู้ใหญ่ก็มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ได้มากขึ้น ถ้าหากเข้าใจมีความ
เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาและการฝึกอบรม ดังนั้น โนลส์ (Knowles, 1980) ได้ให้ข้อคิดเห็นไว้ว่า
“...ความไว้วางใจที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ทางการศึกษาผู้ใหญ่ คือ ทิศทางของเทคนิคในการ

พยายามให้ผู้ใหญ่ได้มีส่วนในกระบวนการวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง (Self-Diagnosis) เพื่อการเรียนรู้ต่อเนื่อง ให้เขาได้วิเคราะห์วัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ของตนเอง กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดจนการประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ที่กำหนด...”

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

ผู้เรียนวัยผู้ใหญ่ (Adult Learning) สามารถที่จะวินิจฉัยความต้องการของตนเองได้ แต่เราก็อาจจะใช้แบบสอบถาม และการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) โดยจัดการก่อนเริ่มการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้ประเมินความรู้ ทักษะ หรือทัศนคติ ในด้านต่างๆ อาทิ ทักษะในการสื่อสาร การรับรู้ต่อวัฒนธรรม รูปแบบการบริหารงาน เป็นต้น ทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถระบุสถานการณ์ของเขาว่าต้องการจะปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง

วัยผู้ใหญ่มักจะพึงพอใจในการประเมินตนเอง เขาอาจจะไม่ชอบโต้เถียงเกี่ยวกับข้อมูลในตนเอง ดังนั้น อาจจะใช้วิธีทัศนัย แบบสอบถาม หรือวิธีการอื่นๆ ที่จะให้เขาแสดงออกเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการฝึกอบรม และอาจจะไปสู่เป้าหมายที่พึงประสงค์นั่นเอง

ผู้เรียนยังสามารถประเมินตนเอง (Self-Evaluation) ตัวอย่างการทดสอบภายหลังการอบรม อาจจะมีการพิจารณาโดยผู้เข้าอบรมในแต่ละโครงการฝึกอบรมเอง ทั้งนี้ผู้อำนวยการฝึกอบรม และวิทยากรอาจจะใช้เทคนิคการประเมินตนเอง ด้วยการให้เขานำเสนอความก้าวหน้าและผลงานสุดท้ายด้วยพวกเขาเอง

2.6 ปัญหาที่เป็นจริงและการประยุกต์ (Realistic Problems and Applying)

การศึกษาที่จัดขึ้นในโรงเรียนมีแนวโน้มที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ ความรู้และทักษะที่จะนำไปใช้ในอนาคต เด็กๆ มักจะได้รับการบอกกล่าวว่า “เธอต้องเรียนเรื่องเหล่านี้เพื่อใช้สอบ” หรือ “การเรียนวิชานี้เพื่อคุณจะได้งานทำ ” ในทางตรงกันข้ามกับเด็กๆ ผู้ใหญ่จะไม่ต้องการเรียนรู้เฉพาะเนื้อหาวิชา (Subject) หรือเน้นเฉพาะด้านข้อมูล แต่จะต้องเน้นการเรียนรู้จากสภาพปัญหาเป็นสำคัญ (Problem Centred) เขาต้องการทราบว่า เมื่อเกิดปัญหาในลักษณะเช่นนี้ควรจะได้รับแก้ไขอย่างไร นั่นคือ ผู้เข้าอบรมส่วนมากที่เป็นผู้ใหญ่จะต้องการทราบคำตอบทันที (Immediate Solutions)

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

โครงการฝึกอบรมควรจะจัดให้เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เฉพาะเจาะจง มากกว่าจะเป็นเรื่องทั่วไป เกี่ยวกับการสื่อสาร เช่น หัวข้อการฝึกอบรมควรชื่อ “ทักษะการเขียนทางธุรกิจ” หรือ “การพูดอย่างมีประสิทธิภาพ” ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสนใจกับผู้เรียนวัยผู้ใหญ่ได้มากยิ่งขึ้น

ในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม จึงควรประยุกต์ความรู้และทักษะให้เป็นประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน (Day-to-Day Lives) โดยที่สามารถจะพิจารณาได้ในหลายๆ ประเด็น เช่น ให้เขาวางแผนด้วยตนเอง มีการอภิปรายใช้วิธีการสาธิต และการนำเสนอสิ่งที่ตนได้เรียนรู้จากการอบรม ซึ่งสิ่งเหล่านี้เขาก็จะสามารถนำไปประยุกต์กับงานประจำที่รับผิดชอบอยู่ได้ และจะเป็นประโยชน์โดยตรงกับองค์กรหรือหน่วยงาน ถ้าหากผู้อบรมสามารถนำผลการฝึกอบรมไปใช้งานได้ทันทีทันใด

2.7 สติปัญญาและสภาพร่างกาย (Mental and Physical)

การมีส่วนร่วมและเกี่ยวข้องกับกิจกรรมเป็นกุญแจที่สำคัญยิ่งในการเรียนรู้ของบุคคล โดยที่การเป็นผู้เล่น-ผู้แสดง (Players) จะมีโอกาสในการเรียนรู้มากกว่าเป็นคนดู (Spectators) เป็นความจริงอย่างยิ่ง ถ้าหากเป็นการเรียนรู้ด้านทักษะหรือการเรียนรู้ด้านการทำงาน ถ้าหากเราไม่สามารถ

ให้ผู้เรียนได้ตอบสนองอย่างเข้มแข็งและมีความจริงจัง (Respond Actively) แล้วจะมีโอกาสน้อยมากในการประเมินประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรม

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

เทคนิคการฝึกอบรมด้วยการมีส่วนร่วม (Participatory Techniques) ที่สามารถนำไปใช้ประกอบด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

- 1) การมีส่วนร่วมด้วยวาจา (Oral Participation) ด้วยการซักถามปัญหาการอภิปราย การร่วมนำเสนอข้อมูล และการรายงานผลด้วยการพูด
- 2) การมีส่วนร่วมด้วยวิธีเขียน (Written Participation) ด้วยการทดสอบย่อย (Quizzes) การให้เขียนตอบคำถาม การให้เขียนแผ่นพับ เป็นต้น
- 3) การมีกิจกรรมกลุ่ม (Group Activity) ด้วยการอภิปรายกลุ่ม การเล่นเกม กรณีศึกษา การเล่นเกมเป็นทีม (Team Project)
- 4) การมีกิจกรรมทางร่างกาย (Physical Activity) ด้วยวิธีการสาธิตการฝึกภาคปฏิบัติในการใช้เครื่องมือหรือการผลิตชิ้นงานจากวัสดุอุปกรณ์ในการฝึกอบรม

การมีส่วนร่วมนี้จะช่วยให้เกิดการกระตุ้นเตือนผู้เรียนให้เรียนรู้ร่วมกัน และ มีการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนอีกด้วย นอกจากนั้นยังช่วยให้วิทยากรสามารถช่วยแนะนำผู้เข้าอบรมเป็นรายบุคคล สามารถสังเกตบรรยากาศการเรียนรู้ภายในกลุ่มและคอยให้ความช่วยเหลือในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนต้องการ

สิ่งที่สำคัญในวิธีการเรียนรู้ด้วยการมีส่วนร่วมนี้ ก็คือ ผู้เรียนในฐานะผู้เข้าอบรมจะเกิดการปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองตลอดเวลา เป็นการเรียนรู้ที่ได้ผลที่สุด เนื่องจากการเรียนรู้ของจริง (Real Thing) นั่นเอง

2.8 เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ (Sufficient Time for Learning)

การเรียนรู้จะเพิ่มพูนขึ้นถ้าหากสมอง (Brain) ได้รับการหยุดพักในระหว่างการเรียน และการฝึกอบรม เพื่อให้ข้อมูลและความรู้ใหม่ได้ส่งผ่านเซลล์สมองไปเก็บไว้ในหน่วยความจำ และเวลาที่ผ่านไปนานเท่าไรก็จะยิ่งทำให้ความรู้ลบเลือนไปได้มากขึ้น แต่ถ้าหากมีการหยุดพักในระหว่างการเรียนรู้ หรือการหยุดพักระยะสั้นๆ (Short Breaks) ภายหลังการฝึกภาคปฏิบัติ หรือการรับฟังการบรรยาย ก็จะช่วยทำให้สมองซึมซับสิ่งที่เรียนไปแล้วดียิ่งขึ้นด้วย

ความเข้าใจในสิ่งที่เรียนแล้วจะมีผลดียิ่งขึ้น ถ้าหากเนื้อหาวิชาเหล่านั้นนำเสนอในลักษณะภาพรวม (Big Picture) มีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ผู้เรียนเคยรู้มาก่อนหน้านี้ ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลข้อหนึ่งที่วิทยากรควรจะต้องชี้แจงเนื้อหาในโครงการฝึกอบรมให้เห็นภาพรวมทั้งหมด (Overview) ในตอนแรกเริ่มการฝึกอบรม จะทำให้ผู้เข้าอบรมแลเห็นความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันของแต่ละกิจกรรม และเนื้อหาได้ชัดเจนการดำเนินการเช่นนี้ย่อมจะมีส่วนช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพด้านความคงทนในการเรียนรู้ (Effective Retention)

เพราะว่าการทบทวนเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้อย่างดี และจะนำไปสู่ความจำระยะยาว (Long-Term Memory)

2.10 การวัดสมรรถภาพหรือผลงาน (Measures of Competence or Performance)

ปรัชญาของนักการศึกษาผู้ใหญ่ และนักฝึกอบรม-วิทยากร มีข้อแตกต่างกันที่สำคัญในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ก็คือ การวัดและประเมินผลงานของผู้เข้ารับการอบรมที่เป็นผู้เรียนวัยผู้ใหญ่ โบลส์ในฐานะที่เป็นนักการศึกษาผู้ใหญ่ (Knowles, 1980) ได้กล่าวชื่นชมนักการศึกษาในกลุ่มมนุษยนิยม (Humanistic Education) คือ คาร์ล โรเจอร์ส (Rogers) และมาสโลว์ (Maslow) ไว้ดังนี้

“...การเรียนรู้ของบุคคลเป็นสิ่งที่มีความสลับซับซ้อนมาก (Too Complex) ในการให้คำอธิบาย ไม่ว่าจะโดยการสังเกต การวัดจากพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) แต่ก็มีข้อแนะนำวัดดูประสงค์นั้น ๆ อาจจะไม่เหมาะสมกับทิศทางที่กำหนดไว้ เช่น “เพื่อการพัฒนาและเพิ่มความเชื่อมั่นตนเอง...”

การพูดถึงวัตถุประสงค์ทั่วไป ทำให้ยากแก่การวัดผลการเรียนรู้ ดังนั้น การวัดผลการเรียนรู้จึงต้องกำหนดจากวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objective) โดยอาศัยจากพฤติกรรมปลายทาง (Terminal Behavior) แต่อย่างไรก็ดี โบลส์ได้กล่าวว่า วัตถุประสงค์ในการอบรมต้องไม่นำไปสู่ลักษณะการเน้นตัววิทยากรเกินไป (Trainer-Centered Courses) ซึ่งจะทำให้ช่องทางการเรียนรู้แคบมากเกินไป (Narrow Learning Path) แต่ถ้าหากกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานจริง จะช่วยเป็นแนวทางสำคัญที่วิทยากรกับผู้เข้าอบรมสามารถเดินทางร่วมกันได้โดยบรรลุเป้าหมายสุดท้าย การเดินทางของทั้งวิทยากรและผู้เข้าอบรมก็มีแนวโน้มว่าจะหลงทางได้ในที่สุดนั่นเอง

การนำไปประยุกต์กับการฝึกอบรม

ในช่วงเวลาไม่นานมานี้ วัตถุประสงค์และมาตรฐานของผลงานเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ รวมทั้งระดับสมรรถภาพในองค์กรได้รับการนำมาพิจารณาให้เป็นจุดเน้นมากขึ้น โดยเฉพาะการฝึกอบรมแบบสมรรถฐาน (Competence-Based Training) และการวัดผลอย่างมีระบบ ทั้งนี้ในประเทศไทย สถาบันระดับชาติเพื่อประเมินด้านอาชีพ (National Council for Vocational Qualifications : NCVQ) ได้ให้นิยามของ สมรรถฐาน (Competence) หมายถึง “ความสามารถในการปฏิบัติงานในบทบาทหรือภาระงานที่ได้มาตรฐานการทำงานที่กำหนดไว้” นอกจากนั้นในการพิจารณามาตรฐานของสมรรถฐานในองค์กรต่างๆ ที่มีบุคคลเกี่ยวข้องกับอาชีพอย่างหนึ่งอย่างใด ควรคำนึงถึงเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 1) เกี่ยวพันกับการประเมินผลในการปฏิบัติงานตามที่กำหนดไว้
- 2) ควรอยู่บนมาตรฐานที่เด่นชัด (Explicit Standards) และการปฏิบัติงานที่นิยามโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- 3) โครงการฝึกอบรมควรกำหนดให้มีความชัดเจน ซึ่งสามารถนำไปสู่บุคลากรที่ได้เรียนรู้ว่าเป็นการได้รับประสบการณ์จากงานนั้นๆ รวมทั้งต้องประเมินผลและให้การรับรองผลงานนั้นได้
- 4) การรวบรวมประจักษ์พยานจากการประเมินผล (Assessment Evidence)

กระบวนการแบบพาส (PAIC) จะช่วยผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมนั้น กำหนดวิสัยทัศน์ร่วม ระบุจุดหมายร่วม เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการระลึกถึงวิสัยทัศน์ร่วมของกลุ่ม สมาชิกการประชุมในส่วนที่เกี่ยวกับเรื่องความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ และสร้างการประชุมที่ สร้างสรรค์จากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่จะติดตามว่าวิสัยทัศน์ร่วมดังกล่าวนี้มีความร่วมมือซึ่งกันและกัน มากน้อยเพียงใด กิจกรรมที่จะสร้างความซาบซึ้ง และติดตรึงประทับใจมากน้อยนั้นเกิดจากการรับฟัง คำพูด และควบคุมด้วยการปฏิบัติ นอกจากนี้แล้วยังมีการนำการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่าง เป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage -MML) มาสร้างเครือข่ายประเภทต่าง ๆ ตามที่ ผู้ดำเนินการวิจัยต้องการ เช่น การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การ สร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อสร้างศักยภาพของเยาวชน การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ป้องกันการติดเชื้อ เอชไอวี การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ป้องกันการติดยาเสพติด การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้มีส่วนร่วมทางการเมือง การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสร้าง เครือข่ายสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน เป็นต้น (นงนภัส สุวัญญู เทียงกุล. 2551 : 277-306) โดย มีรายละเอียดของ PAIC ดังนี้

P - Participation คือ การมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนที่เข้าร่วมประชุมเชิง ปฏิบัติการในทุก ๆ ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นการรับความเห็นของสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มด้วยความชื่นชม และ ประทับใจ (Appreciation -A) ในการแสดงความคิดเห็นในขั้นแรกนี้ และการที่สมาชิกปฏิบัติตนมีส่วน ร่วมในขั้นที่สองที่เรียกว่า รวมพลังสร้างสรรค์ (I-Influence) ด้วยการใช้ประสบการณ์ และความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีอยู่ มาช่วยกันกำหนดวิธีการสำคัญของยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ซึ่งอาจ รวมถึงการได้นโยบายและแผนปฏิบัติการที่จะนำมาดำเนินการเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วม หรืออุดมการณ์ ร่วมของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมาก เมื่ออภิปรายโต้แย้งสนับสนุนด้วย เหตุผลทั้งในประเด็นที่เห็นด้วยและเห็นแย้งจนได้วิธีการที่กลุ่มเห็นร่วมกัน และจนถึงขั้นสุดท้ายคือ การ ควบคุมด้วยการนำ การนำวิธีการสำคัญ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์ มากำหนดแผนปฏิบัติการโดย ละเอียด สมาชิกจะเลือกกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามแผนปฏิบัติและกลยุทธ์ที่วาง ไว้จนบรรลุตามเป้าหมายร่วมของกลุ่ม ซึ่งเป็นการประยุกต์ ใช้แนวคิดและหลักการของการประชุมเชิง ปฏิบัติการเอไอซี ด้วยการเน้นที่การมีส่วนร่วมตลอดกระบวนการในการประชุมแต่ละรอบ แต่สิ่งที่ เพิ่มเติมคือ การที่ต้องมีการนำวิเคราะห์สวอต(SWOT Analysis) มาบูรณาการตลอดกระบวนการ ประชุม และอีกทั้งต้องการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage-MML) โดยสมาชิกที่เข้าร่วมประชุมในการประชุมรอบต่อไปอย่างน้อยสามารถ จากนั้นจึงมีการประชุมใหญ่เพื่อจัดตั้งคณะกรรมการเครือข่ายหลังการประชุมรอบที่สาม นอกจากนี้ยัง ต้องนำการประเมินสามมิติ การประเมินสี่มิติ และการประเมินเชิงบูรณาการแบบองค์รวม (Holistically Integrative Evaluation) ที่เป็นการประเมินอย่างเป็นระบบตลอดทั้งกระบวนการที่เรียกว่า การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบ หรือ ปามีใช้ตลอดกระบวนการวิจัย

2. ขั้นตอนการดำเนินการการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Process of PAIC)

2.1 การมีส่วนร่วมของสมาชิก (Participation) การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม(Process of PAIC) นั้นต้องมีตลอดทั้งกระบวนการตั้งแต่ขั้น (Appreciation -A) ในการแสดงความคิดเห็นในระหว่างการประชุมกลุ่มในขั้นนี้เพื่อแสดงการยอมรับ และชื่นชม (Appreciate) ในความ

ด้วยวิธีการสังเกตจากสถานที่ทำงาน (Workplace) ผสมผสานกับผลการปฏิบัติงานโดยวิธีการอื่นๆ เช่น การตั้งคำถามหรือหรือการทดสอบ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นได้ว่า การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้อย่างหลากหลาย สถานการณ์ด้วยกัน ถ้าหากมีองค์ประกอบและปัจจัยที่เหมาะสม การเรียนรู้ก็อาจจะเกิดได้ง่ายขึ้น ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมในโครงการฝึกอบรมต่างๆ จึงควรคำนึงถึงเสมอๆ โดยเฉพาะองค์ประกอบหรือ หลักการทั้ง 10 ประการได้กล่าวมาแล้วโดยละเอียดแล้ว จะมีส่วนส่งเสริมสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ทั้งวิทยากรและผู้เกี่ยวข้องในโครงการ ฝึกอบรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้เกณฑ์และแนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่จะช่วยให้เป็นพื้นฐานทางด้านทฤษฎี เมื่อทำความเข้าใจแล้วก็นำแนวทางนั้นๆ ไปใช้ในกิจกรรมการ ฝึกอบรมได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม(Participation-Appreciation-Influence-Control : PAIC)

1. ความหมาย PAIC

การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) เป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น โดยมีพื้นฐานแนวคิดของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมทุกคน ตลอดกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการในการวางแผนบริหารจัดการ การเตรียมการดำเนินการประชุม การดำเนินการประชุม และการทำกิจกรรมตามโครงการที่พัฒนาในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ด้วยการนำการวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) และการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage -MML) รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการประเมินของ สมาชิกที่เข้าร่วมประชุมด้วยการประเมินทุกขั้นตอนของการประชุมเชิงปฏิบัติการด้วยการให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินตนเอง (Self-Evaluation) ประเมินโดยวิทยากร (Trainer-Evaluation) และให้ สมาชิกกลุ่มย่อยทั้งกลุ่มประเมิน (Group-Evaluation) ซึ่งเรียกว่า เทคนิคการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) และนอกจากนี้มีการให้กลุ่มใหญ่ทั้งกลุ่มประเมินการเป็นวิทยากรของ สมาชิก (Audience-Evaluation) เข้ามาเพิ่มซึ่งจะเรียกว่าการประเมินสี่มิติ หรือการประเมินรอบด้าน (Four or Round Dimensional Evaluation) (นงนภัส เทียงกมล. 2547 : 63) มาบูรณาการกับ กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการเอไอซีซึ่งเป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop-based Technique) ที่เกิดขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่มานิยมใช้แพร่หลายในประเทศไทย และประเทศอื่นๆ ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น สาธารณรัฐประชาชนลาว และเป็นเทคนิคอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการแก้ปัญหา (Problem Solving) โดยการร่วมกันระดมสมองอย่างมีส่วนร่วมบนหลักการพื้นฐานแบบ ประชาธิปไตยอย่างมีเกียรติและศักดิ์ศรีในฐานะที่เป็นมนุษย์เหมือนกันของสมาชิกกลุ่มที่เข้าร่วมประชุม เชิงปฏิบัติการด้วยกันโดยปราศจากอคติ ต่อต้าน รังเกียจ แต่เปิดโอกาสให้ทุกคนที่เป็นสมาชิกของการ ประชุมสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่เพื่อส่งเสริม และสนับสนุนกลุ่มคนที่มีส่วนได้เสียร่วมกันมา พิจารณาปัจจัยด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมที่จะมีผลต่อโครงการหรือนโยบายที่จะดำเนินการหรือกำหนดไว้ (นงนภัส เทียงกมล. 2548 : 58)

กระบวนการแบบพาส (PAIC) จะช่วยผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมนั้น กำหนดวิสัยทัศน์ร่วม ระบุจุดหมายร่วม เพื่อส่งเสริมสนับสนุนในการระลึกถึงวิสัยทัศน์ร่วมของกลุ่ม สมาชิกการประชุมในส่วนที่เกี่ยวกับเรื่องความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับจุดประสงค์ และสร้างการประชุมที่สร้างสรรค์จากกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่จะติดตามว่าวิสัยทัศน์ร่วมดังกล่าวนี้มีความร่วมมือซึ่งกันและกัน มากน้อยเพียงใด กิจกรรมที่จะสร้างความซาบซึ้ง และติดตรึงประทับใจมากน้อยนั้นเกิดจากการรับฟัง คำพูด และควบคุมด้วยการปฏิบัติ นอกจากนี้แล้วยังมีการนำการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage -MML) มาสร้างเครือข่ายประเภทต่าง ๆ ตามที่ ผู้ดำเนินการวิจัยต้องการ เช่น การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อสร้างศักยภาพของเยาวชน การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ป้องกันการติดเชื้อ เอชไอวี การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ป้องกันการติดยาเสพติด การสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมทางการเมือง การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้เพื่ออนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น และการสร้าง เครือข่ายสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชน เป็นต้น (นงนภัส คู่วัฒน เทียงกุล. 2551 : 277-306) โดยมีรายละเอียดของ PAIC ดังนี้

P - Participation คือ การมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนที่เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการในทุก ๆ ขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นการรับความเห็นของสมาชิกอื่น ๆ ในกลุ่มด้วยความชื่นชม และ ประทับใจ (Appreciation -A) ในการแสดงความคิดเห็นในขั้นแรกนี้ และการที่สมาชิกปฏิบัติตนมีส่วนร่วมในขั้นที่สองที่เรียกว่า รวมพลังสร้างสรรค์ (I-Influence) ด้วยการใช้ประสบการณ์ และความคิด ริเริ่มสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีอยู่ มาช่วยกันกำหนดวิธีการสำคัญของยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ ซึ่งอาจ รวมถึงการได้นโยบายและแผนปฏิบัติการที่จะนำมาดำเนินการเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วม หรืออุดมการณ์ ร่วมของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างมาก มือก็ปรายได้ยังสนับสนุนด้วย เหตุผลทั้งในประเด็นที่เห็นด้วยและเห็นแย้งจนได้วิธีการที่กลุ่มเห็นร่วมกัน และจนถึงขั้นสุดท้ายคือ การ ควบคุมด้วยการนำ การนำวิธีการสำคัญ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์ มากำหนดแผนปฏิบัติการโดย ละเอียด สมาชิกจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามแผนปฏิบัติและกลยุทธ์ที่วางไว้จนบรรลุตามเป้าหมายร่วมของกลุ่ม ซึ่งเป็นการประยุกต์ ใช้แนวคิดและหลักการของการประชุมเชิง ปฏิบัติการเอไอซี ด้วยการเน้นที่การมีส่วนร่วมตลอดกระบวนการในการประชุมแต่ละรอบ แต่สิ่งที่ เพิ่มเติมคือ การที่ต้องมีการนำวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อน (SWOT Analysis) มาบูรณาการตลอดกระบวนการ ประชุม และอีกทั้งต้องการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage-MML) โดยสมาชิกที่เข้าร่วมประชุมในการประชุมรอบต่อไปอย่างน้อยสามารถรอบ จากนั้นจึงมีการประชุมใหญ่เพื่อจัดตั้งคณะกรรมการเครือข่ายหลังการประชุมรอบที่สาม นอกจากนี้ยัง ต้องนำการประเมินสามมิติ การประเมินสี่มิติ และการประเมินเชิงบูรณาการแบบองค์รวม (Holistically Integrative Evaluation) ที่เป็นการประเมินอย่างเป็นระบบตลอดทั้งกระบวนการที่เรียกว่า การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบ หรือ ปามีใช้ตลอดกระบวนการวิจัย

2. ขั้นตอนการดำเนินการการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Process of PAIC)

2.1 การมีส่วนร่วมของสมาชิก (Participation) การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Process of PAIC) นั้นต้องมีตลอดทั้งกระบวนการตั้งแต่ขั้น (Appreciation -A) ในการแสดงความคิดเห็นในระหว่างการประชุมกลุ่มในขั้นนี้เพื่อแสดงการยอมรับ และชื่นชม (Appreciate) ในความ

คิดเห็นความรู้สึกของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่มีความรู้ ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน รวมทั้งมีพื้นฐานที่หลากหลายและลักษณะที่แตกต่างกันของเพื่อนสมาชิกแต่ละคน ดังนั้นจึงต้องไม่แสดงความรู้สึกต่อต้านหรือวิจารณ์เชิงลบ อีกทั้งเปิดโอกาสให้ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง เหตุผล และความรู้สึก มีการยอมรับซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกที่ดีมีเมตตาต่อกันที่สามารถก่อให้เกิดพลังร่วมที่จะระดมสมองในการแก้ปัญหา และร่วมกันกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ และยุทธศาสตร์ เพื่อสร้างแผนในการที่นำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมด้วยการที่สมาชิกจะเลือกกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา ข้อผูกพัน (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามแผนปฏิบัติและกลยุทธ์ที่วางไว้จนบรรลุตามเป้าหมายร่วมของกลุ่ม กลุ่มสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนระดับหนึ่ง

ตัวอย่างเช่น การที่ชุมชนแห่งหนึ่งเห็นว่าป่าชุมชนของตนมีสภาพที่เสื่อมโทรมลงทุกที จึงมีโครงการที่จะจัดการประชุมโดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (PAIC) มาใช้เป็นเทคนิควิธีสำหรับการแก้ปัญหาป่าชุมชนที่เสื่อมโทรมนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร และจะหาวิธีการสำคัญมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร เมื่อสมาชิกที่เป็นชาวบ้านของชุมชนดังกล่าวที่มีทั้งผู้บริหารส่วนท้องถิ่นคือสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ปราชญ์ชาวบ้านที่เป็นผู้เฒ่าในชุมชน และชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชน เมื่อมาร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาตามลำดับคือ การพิจารณาว่าในอดีตเหตุใดจึงไม่มีปัญหาดังกล่าว และสภาพป่าในอดีตเป็นอย่างไร ซึ่งผู้เฒ่าในชุมชนจะเล่าถึงอดีตที่มีป่าชุมชนอุดมสมบูรณ์ และชาวบ้านสามารถหาของป่า ลำสัตว์ป่า และเก็บพืชผักผลไม้มาพอเลี้ยงชีพได้อย่างพอเพียง

หลังจากที่ทุกคนช่วยกันคิดวิเคราะห์ สุดท้ายที่ประชุมพบว่ามีปัญหาที่พอจะสรุปได้ดังนี้คือในอดีตจำนวนชาวบ้านมีน้อย และเก็บของป่ามาแต่พอกินพอใช้จึงทำให้ป่ามีเวลาที่จะฟื้นตัวตามธรรมชาติ จึงทำให้สภาพป่าชุมชนยังมีความอุดมสมบูรณ์ แต่สภาพปัจจุบันนอกจากจำนวนประชากรในชุมชนเพิ่มมากขึ้นแล้ว ชาวบ้านยังเก็บของป่าเพื่อที่จะมาขายด้วย จึงทำให้ป่าชุมชนดังกล่าวฟื้นตัวไม่ทัน นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีที่ดีขึ้นทำให้สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องทุ่นแรงในการเก็บเกี่ยวพืชผลจากป่าได้รวดเร็วขึ้น และจากความเจริญของระบบขนส่งทำให้ยังเพิ่มความสะดวกสบายในการขนส่งมากขึ้น ซึ่งทำให้มีการใช้ป่าในอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก จึงทำให้ป่ายังปรับตัวไม่ได้ ฟื้นตัวยากหรือแทบจะไม่ได้เลย

สมาชิกในที่ประชุมจึงร่วมกันคิดว่าจะช่วยกันแก้ปัญหาอย่างไร รวมทั้งจะมีวิธีการ หรือการดำเนินการอย่างไรที่จะช่วยกันฟื้นฟูป่าชุมชนดังกล่าว ในที่สุดทุกคนเห็นว่ต้องมีการดำเนินการหลายประการพร้อม ๆ กัน คือ ต้องเผยแพร่ความรู้ให้ชาวบ้านทุกคนและต้องให้ทุกคนมีส่วนร่วมในโครงการกิจกรรม หรือแผนปฏิบัติการที่จะดำเนินการในอนาคตนั้นมีอะไรบ้าง ว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ป่าชุมชนเสื่อมโทรม

ดังนั้น ทางกลุ่มร่วมกันสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกันว่าจะฟื้นฟูป่าชุมชนให้ยั่งยืนถึงลูกหลาน รวมทั้งมีการกำหนดแผนปฏิบัติการว่าจะต้องมีโครงการอะไรบ้างที่ต้องรีบดำเนินการ เช่น โครงการเผยแพร่ความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักถึงความสำคัญของป่าชุมชน โครงการรักษาป่าชุมชนด้วยการผลักดันเก็บของป่า โครงการปลูกป่าชุมชน โครงการทำพืชสวนครัวสาธิตสำหรับชุมชน และโครงการปลูกต้นสักตามหัวไร่ปลายนา

หลังจากนั้น สมาชิกจะมีการนำเสนอโครงการต่าง ๆ รวมทั้งนำเสนอให้ที่ประชุมฟังเพื่อให้สมาชิกร่วมกันชี้ข้อดี ข้อเสียของโครงการ ความเป็นไปได้ การหางบประมาณมาดำเนินการ และลดหยั

ในที่ประชุมมีการสรุปว่าโครงการอะไร เป็นโครงการอะไรที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน ใครจะเป็นผู้รับผิดชอบโครงการและดำเนินการ (Who) ใครจะเป็นผู้ได้ผลประโยชน์และผลกระทบ บ้าง (Whom) จะทำโครงการเกี่ยวกับอะไร โครงการประเภทใดควรทำก่อน (What) จะหางบประมาณที่ไหน ทำที่ไหน (Where) จะเริ่มดำเนินการเมื่อใด (When) รวมทั้งจะดำเนินการอย่างไร (How) ที่จะให้เกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลสูงสุด

จะเห็นได้ว่า จากการประชุมอย่างมีส่วนร่วมดังกล่าวส่งผลให้เกิดวิสัยทัศน์ร่วม หรือ เป้าประสงค์ร่วม และเกิดความสามัคคีในการที่จะร่วมกันแก้ปัญหาชุมชน รวมทั้งเสนอวิธีการในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สร้างความสามัคคี และการแก้ปัญหาด้วยการจัดทำโครงการจากกระบวนการการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม

ในระหว่างกระบวนการประชุมสมาชิกทุกคนต้องทำการประเมินสามมิติ และมีการประเมินสามมิติ หรือการประเมินรอบด้าน โดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยการความสะดวกกลุ่ม หรือ ผู้ประสานกลุ่ม หรือ วิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ประเมิน ซึ่งเป็นการประเมินสามด้าน (Three Dimensional Evaluation) หรืออาจต้องมีส่วนร่วมในการประเมินสี่ด้าน หรือการประเมินรอบด้าน (Four Dimensional; Evaluation or Round Dimensional Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินที่เพิ่มเติมจากการประเมินสามด้านอีกหนึ่งด้านคือ การประเมินโดยผู้ฟัง หรือผู้ชม (Audience Evaluation) (Thiengkamol, 2004)

2.2 การยอมรับ ชื่นชม (A-Appreciate) ความคิดเห็นความรู้สึกของเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม มีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมือนกัน ภูมิหลังของสมาชิกที่แตกต่างกันและขีดจำกัดของเพื่อนสมาชิกแต่ละคน จึงไม่รู้สึกต่อต้านหรือวิจารณ์เชิงลบในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิก ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง เหตุผลความรู้สึกและการแสดงออกตามที่เป็นจริง เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน มีความรู้สึกที่ดีมีเมตตาต่อกัน เกิดพลังร่วมและความรู้สึกเป็นเครือข่าย เป็นประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วม ดังนั้นในขั้นนี้จึงออกแบบที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เข้าใจ เศรษฐกิจ การเมือง และบริบททางสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมของปัญหา หรือความขัดแย้ง เพื่อหาทางร่วมกันในการแก้ปัญหาดังกล่าว รวมทั้งเป็นการกระตุ้นสมาชิกกลุ่มที่เข้าร่วมประชุมนี้ ร่วมกันระดมสมองคิดโดยช่วยกันคิด และ จินตนาการเพื่อเกิดความคิดต่าง ๆ และร่วมสร้างสรรค์ความคิดที่จะมาสร้างกลยุทธ์ และยุทธศาสตร์ เพื่อสร้างนโยบาย และแผนในการนำไปปฏิบัติ อย่างเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนระดับหนึ่ง

สมาชิกทุกคนต้องระลึกเสมอว่า จะต้องรับฟังเพื่อนสมาชิกในกลุ่มด้วยการให้เกียรติกัน และสร้างสรรค์ รวมทั้งอย่างเป็นประชาธิปไตยที่สมาชิกทุกคนสามารถแสดงความคิดเห็นอย่างเป็นอิสระเต็มที่ โดยการฟังอย่างตั้งใจในทุกความคิดเห็นที่ถูกลำเสนอ สำหรับการถามนั้นสามารถทำได้เพื่อให้ประเด็นต่าง ๆ มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น แต่ไม่ใช่เป็นการวิพากษ์วิจารณ์ หรือตัดสินว่าความเห็นใดถูก และ ความเห็นใดผิด ทั้งนี้ทำให้สมาชิกรู้สึกมีอิสระภาพจะนำเสนอความเห็นใด ๆ ก็ได้โดยไม่มีข้อจำกัด เพื่อทำให้เพื่อนสมาชิกกลุ่มได้ร่วมกันประชุมนี้รู้สึกมีความสุข มีส่วนร่วมในกิจกรรม และโครงการต่าง ๆ ที่จะมีขึ้น

กระบวนการ แบบพาอิก (PAIC) จะมีขั้นตอนใช้การวาดภาพเพื่อสะท้อนประสบการณ์ในอดีต สภาพปัจจุบัน และการจินตนาการถึงความมุ่งหวังในอนาคตของสมาชิกทุกคน โดยให้แต่ละคน

วาดภาพของตนเองก่อน นำภาพของทุกคนมาวางรวมกันบนกระดาษแผ่นใหญ่ แล้วจึงต่อเติมรวมภาพของแต่ละคนให้กลมกลืนเป็นภาพใหญ่ของกลุ่มเพียงภาพเดียว

การวาดภาพเป็นการกระตุ้นให้สมาชิกสะท้อนสิ่งที่อยู่ภายในจิตใจออกมาอย่างแท้จริง บางเรื่องราวไม่สะดวกใจที่จะพูดโดยเปิดเผยก็สามารถสะท้อนออกมาเป็นภาพหรือสัญลักษณ์ รูปทรง สี แทนการพูด เขียนหนังสือเปิดโอกาสให้ผู้อื่นสามารถซักถามข้อมูล ความหมายจากภาพได้อย่างละเอียดลึกซึ้ง ใช้เป็นสื่อกระตุ้นให้สมาชิกที่ไม่ค่อยกล้าพูดได้ร่วมอธิบายความคิดประสบการณ์ของตนเอง การวาดภาพช่วยสร้างบรรยากาศความเป็นกันเอง

การรวมภาพความคิดของแต่ละคนเป็นภาพรวมของกลุ่มทำได้ง่ายและเป็นรูปธรรมกว่า การพยายามรวมแนวคิดของแต่ละคนโดยการอภิปรายหรือการเขียน และเป็นการสื่อถึงความรู้สึกเป็นเจ้าของภาพร่วมกันและการมีส่วนร่วมในการสร้างกรอบความคิดตามภาพของกลุ่ม

โดยทั่วไปผู้ใหญ่มักกังวลว่าไม่มีความสามารถในการวาดภาพ จึงควรชี้แจงว่าการวาดภาพไม่เน้นความสวยงาม หากเน้นถึงความหมายที่ปรากฏเป็นภาพ ผู้วาดอาจใช้สีเป็นสัญลักษณ์แทนภาพเหมือนก็ได้

A – 0 ความเป็นมาจากอดีต (ใช้เวลาประมาณ 20 นาที)

เป็นการทบทวนอดีตของชุมชนหรือทบทวนการทำงานที่ผ่านมาจะช่วยให้สมาชิกมองเห็นภาพปัจจุบันและอนาคตที่ชัดเจนขึ้น ซึ่งทำให้เข้าใจในสภาพปัจจุบันและอนาคตอย่างแท้จริง จึงอาจขอให้ผู้อาวุโสในกลุ่มเป็นผู้เล่าเริ่มต้นถึงอดีตว่าสภาพชุมชนในอดีตเป็นอย่างไร สมาชิกอื่นร่วมให้ประสบการณ์ ข้อมูลเพิ่มเติม และความคิดเห็นเพิ่มเติมโดยถือเป็นกิจกรรมอุ่นเครื่องก่อนเข้าสู่กระบวนการ A – 1

A – 1.1 สภาพสถานการณ์ปัจจุบัน (60 นาที)

1. ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อย วาดภาพลงบนแผ่นกระดาษจากมุมมองของตนเองถึงสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของชุมชนในด้านต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อม สภาพสังคม และอื่น ๆ เท่าที่นึกได้ให้มากที่สุดกลุ่มย่อยอาจใช้กลุ่มเฉพาะ เช่น กลุ่มผู้หญิงล้วน กลุ่มชายล้วน กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มข้าราชการ หรือกลุ่มย่อยแบบผสมผสานโดยไม่แบ่งแยกเป็นกลุ่มเฉพาะ แต่เป็นจำนวนที่ไม่เกินกลุ่มละ 10 คน ให้เวลาวาดภาพประกอบสภาพปัจจุบันจากความคิดของแต่ละคน 10 - 15 นาที

2. สมาชิกแต่ละคนเล่าภาพของตนเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันในด้านต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อม สภาพสังคม และด้านอื่น ๆ เท่าที่ทำได้ สมาชิกคนอื่นตั้งใจฟังและสามารถสอบถามได้ แต่ไม่มีการวิพากษ์วิจารณ์ เป็นขั้นตอนที่ต้องการเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มรับฟัง รับรู้ จดจำ ข้อมูล ประสบการณ์ และความรู้สึกของสมาชิกคนอื่น ๆ อย่างเต็มที่

3. สมาชิกทุกคนของกลุ่มย่อยนำภาพของตนมารวมบนกระดาษแผ่นใหญ่ และช่วยกันเติมให้เป็นภาพรวมเพียงภาพเดียวของกลุ่ม อันเป็นการสร้างการมีส่วนร่วมและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยวิทยากรต้องพยายามกระตุ้นให้ทุกคนร่วมกันวาดภาพให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

A – 1.2 นำเสนอเข้าใจสภาพปัจจุบัน (20 นาที)

ผู้แทนกลุ่มนำเสนอด้วยการอธิบายความหมายภาพรวมของกลุ่ม สมาชิกกลุ่มอื่นๆจะซักถามหรือให้ข้อมูลเพิ่มเติม นอกจากนั้นวิทยากรควรช่วยตั้งคำถามเพื่อให้การอธิบายในด้านต่างๆชัดเจนมากยิ่งขึ้น

A – 2.1 เป้าหมายอนาคตที่ปรารถนา (60 นาที)

1. สมาชิกทุกคนในกลุ่มย่อย วาดภาพจินตนาการถึงภาพชุมชนในอนาคตที่ตนปรารถนาซึ่งเป็นสภาพที่ตนเองอยากเห็นในอนาคตด้านต่างๆ เช่นสภาพแวดล้อม สภาพสังคม และด้านอื่นๆ เท่าที่ทำได้ โดยให้สมาชิกแต่ละคนวาดภาพ 10 - 15 นาที

2. สมาชิกแต่ละคนเล่าถึงภาพของตน แล้วจึงนำภาพของทุกคนมารวมกันเป็นภาพเดียวโดยช่วยกันต่อเติมให้เป็นภาพเดียวของกลุ่มที่สมบูรณ์มากที่สุด

3. สมาชิกทุกคนของกลุ่มย่อยนำภาพของตนมารวมบนกระดานแผ่นใหญ่ และช่วยกันเติมให้เป็นภาพรวมเพียงภาพเดียวของกลุ่ม อันเป็นการสร้างการมีส่วนร่วมและยอมรับความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยวิทยากรต้องพยายามกระตุ้นให้ทุกคนร่วมกันวาดภาพให้สมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แล้วนำเลนอภาพรวมของแต่ละกลุ่ม โดยให้มีผู้แทนกลุ่มคนใหม่นำเสนอ

A - 2.2 วิสัยทัศน์ร่วม (30 นาที)

1. วิทยากรนำภาพของทุกกลุ่มมาให้กลุ่มย่อยต่าง ๆ ร่วมกันพิจารณาเลือกภาพใดภาพหนึ่งเป็นตัวแทนเพื่อนำมาต่อเติมให้เป็นภาพตัวแทนของอนาคตที่ต้องการของกลุ่มทุก ๆ กลุ่ม

2. ให้กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มคัดเลือกอาสาสมัครช่วยกันเพิ่มเติมภาพ โดยมีสมาชิกช่วยกันบอกความต้องการเพิ่มเติม

การรวมภาพของทุกกลุ่มให้เป็นภาพเดียวกันเป็นขั้นตอนสำคัญที่จำเป็นเพื่อให้สมาชิกทุกคนได้สร้างทิศทางไปสู่อนาคตร่วมกันเป็นภาพเดียวกันเปรียบเหมือนการมีวิสัยทัศน์ร่วม หรือการมีเป้าหมายร่วมกัน รวมทั้งก่อให้เกิดความรู้สึกการเป็นเจ้าของความคิดเห็นร่วมกัน นอกจากนี้วิทยากรจะต้องกระตุ้นให้แต่ละคนคิดในใจไว้ว่า ถ้าจะให้เป็นอย่างจริงตามภาพที่วาดไว้ว่าจะทำอะไรบ้าง

ในระหว่างนี้จะมีการประเมินว่าแต่ละคนนั้นมีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้ของกระบวนการอย่างไรบ้างโดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยความสะดวกกลุ่ม หรือผู้ประสานกลุ่ม หรือวิทยากรกลุ่มเป็นผู้ประเมิน (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) (Thiengkamol. 2004 : 12)

2.3 การใช้ความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์(I-Influence)ร่วมกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีอยู่ มาช่วยกันกำหนดนโยบาย แผนปฏิบัติ กลยุทธ์ ยุทธศาสตร์และวิธีการสำคัญ เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วมหรืออุดมการณ์ร่วมของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมาก มีอภิปรายโต้แย้งสนับสนุนด้วยเหตุผลทั้งในประเด็นที่เห็นด้วยและเห็นแย้งจนได้วิธีการที่กลุ่มเห็นร่วมกัน จากการรวมพลังสร้างสรรค์ และจนถึงขั้นสุดท้ายคือ การควบคุมด้วยการนำ การนำวิธีการสำคัญ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์มากำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด สมาชิกจะเลือกกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา ข้อผูกพัน (Commitment) ที่เข้าร่วมกิจกรรม และโครงการต่าง ๆ ที่เกิดจากการระดมสมองดังกล่าว

ในขั้นนี้จะมีรายละเอียดที่ต้องดำเนินการในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมดังนี้

I - 1 แนวทางสู่วิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision)

1. วิทยากรต้องทบทวนวิสัยทัศน์ร่วม และให้โอกาสสมาชิกสามารถปรับปรุงเพิ่มเติมให้สมบูรณ์

2. สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มย่อยเขียนแนวทาง กิจกรรม ลักษณะโครงการบนแผ่นกระดาษ เพื่อเสนอให้กลุ่มย่อยพิจารณา ให้เวลาคิดส่วนตัว 10 - 15 นาที

3. สมาชิกแต่ละคนนำเสนอแนวทาง โดยชี้แจงเหตุผล ความจำเป็นและประโยชน์

4. แต่ละกลุ่มรวบรวมข้อเสนอของสมาชิกแต่ละคนจัดเป็นหมวดหมู่ โดยต้องเป็นแนวทางที่กลุ่มเห็นพ้องต้องกันว่าเป็นข้อเสนอของกลุ่ม

5. ผู้แทนกลุ่มนำเสนอโครงการและกิจกรรมที่จะดำเนินการ โดยมีสมาชิกร่วมกันซักถามให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

1 - 2 วิเคราะห์ จำแนกจัดลำดับแนวทางสู่วิสัยทัศน์ร่วม

1. สมาชิกแต่ละกลุ่มย่อยร่วมกันพิจารณาแนวทาง กิจกรรมแต่ละข้อโดยจัดลำดับความสำคัญ ความต้องการ การเกื้อหนุนจากคน และองค์กรใดที่เห็นว่าสำคัญและเป็นกุญแจแห่งความสำเร็จในการดำเนินโครงการ หรือกิจกรรมดังกล่าว

2. ผู้แทนกลุ่มคัดเลือกกิจกรรมของกลุ่มไว้เป็นประเภทโดยรวมกิจกรรมที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน และจัดประเภทเป็นกิจกรรมที่สมาชิกสามารถทำเองได้ทันทีไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากองค์กรภายนอก กิจกรรมที่สามารถจะร่วมมือกับหน่วยงานองค์กรในท้องถิ่น กิจกรรมที่ต้องขอความร่วมมือจากองค์กรนอกท้องถิ่น

3. เมื่อแต่ละกลุ่มสามารถแยกประเภทแล้ว สมาชิกแต่ละคนพิจารณาว่าหากมีทรัพยากรจำกัดและเลือกโครงการใดที่คิดว่าสำคัญที่สุด 3 - 5 กิจกรรมมาดำเนินการ โดยเขียนลำดับบนกระดาษ แล้วรวมคะแนนกิจกรรมที่ได้คะแนนมากที่สุดให้เป็นลำดับหนึ่ง

ในระหว่างนี้จะมีการประเมินว่าแต่ละคนนั้นมีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้ของกระบวนการอย่างไรบ้างโดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยความสะดวกกลุ่ม หรือผู้ประสานกลุ่ม หรือวิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) (Thiengkamol. 2004)

ในการดำเนินการในขั้นนี้มีตัวอย่างการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมของกลุ่ม โดยมีการสร้างวิสัยทัศน์ร่วม หรือเป้าหมายร่วม เกี่ยวกับกิจกรรม และความสำคัญของโครงการที่ต้องทำก่อนทำหลังของกิจกรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น แล้วต้องเข้าใจถึงศักยภาพของสมาชิกว่าจะสามารถดำเนินการในกิจกรรมและโครงการ โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรมและโครงการเพื่อสามารถบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้ โดยสมาชิกกลุ่มจะต้องร่วมกันฟังซึ่งกันและกัน อย่างระมัดระวัง และจึงแสดงเหตุผลสนับสนุน คัดค้าน หรือโต้แย้งถึงข้อจำกัดของแต่ละความคิดที่นำเสนอ

จากนั้นแต่ละกลุ่มจึงทำรายงานนำเสนอต่อที่ประชุมเพื่อเสนอความคิดเกี่ยวกับการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย เพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ๆ รวมทั้งต้องคำนึงถึงความจำเป็นในการสังเคราะห์ ภายใต้สภาพแวดล้อมทางการเมืองเป็นบริบทที่สำคัญที่ต้องระลึกถึง รวมทั้งแหล่งของงบประมาณที่จะสนับสนุน โดยที่สมาชิกอาจใช้กระดาษแผ่นพลิก (Flip Chart) เพื่อเขียนชื่อโครงการและมุมมองในแง่ต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ แล้วใช้เวลาสั้น ๆ สรุป สังเคราะห์ สำหรับวิธีการ และกลยุทธ์ทางเลือกที่ชัดเจน โดยมีการให้กรอบบางประการว่ามีกิจกรรมไหนที่ต้องทำ ประการแรกโดยมีแผนที่

กลุ่มผู้มีส่วนได้เสียที่จะช่วยให้สมาชิกสามารถวิเคราะห์ กลยุทธ์ซึ่งจำเป็น ต้องพิจารณาเพื่อให้ได้ความคิดที่แตกต่างกันจากสมาชิกมากที่สุด อันจะเป็นการช่วยให้สมาชิกพิจารณาว่ากลุ่มผู้มีส่วนได้เสียนั้นมี ความสัมพันธ์กับกลยุทธ์แต่ละอย่างได้อย่างไร เพื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียแต่ละกลุ่มจะสนับสนุนหรือต่อต้าน กลยุทธ์นั้นหรือไม่ สำหรับกลยุทธ์หลักแต่ละกลยุทธ์ โดยการเขียนชื่อกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียไว้ทางด้าน ซ้ายมือ และแสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กับกลยุทธ์นั้น (ถ้ามีความสัมพันธ์) กลุ่มที่มีส่วนได้เสียมีความ ประทับใจ มีอิทธิพล หรือพลังการควบคุม ซึ่งนี้คือสามารถให้ตัวชี้วัดที่มีความสัมพันธ์กับอำนาจของ กลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

ในตอนสุดท้ายของขั้นนี้ของกระบวนการ กลุ่มย่อยจะรายงานต่อที่ประชุมใหญ่เพื่อ เปิดการอภิปรายทั่วไป ทำให้สามารถตัดสินใจเลือกโครงการที่จะทำ รวมทั้งมีการเสนอทางเลือก และ กลยุทธ์สำหรับแต่ละโครงการ ในทางตรงกันข้ามจากประเด็นดังกล่าวข้างต้น ที่ประชุมอาจพิจารณาที่ ชื่อของโครงการที่เกิดจากการประชุมกลุ่มย่อย และมีการลงมติในสี่หัวข้อหลักดังนี้ คือ 1) ทิศทางใหม่ สำหรับนโยบาย 2) ประเด็นการเงิน 3) การปรับปรุงอย่างถาวรของการจัดการทั้งภาคส่วน 4) บรรยากาศใหม่ ๆ ของความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

ผู้เข้าร่วมประชุมตระหนักว่าการลงทุนควรจะปรับทิศทางใหม่ โดยทั่วไปปัญหาส่วน ใหญ่สามารถแก้ไขได้ด้วยการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้เสียส่วนใหญ่

3.4 การควบคุมตนเองให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วมของกลุ่ม(C-Control)เป็นขั้นที่สมาชิกที่เข้า ร่วมปฏิบัติการจะต้องพยายามดำเนินการโครงการตามแผนกลยุทธ์และยุทธศาสตร์ที่วางไว้ โดยต้อง ควบคุมทั้งตนเอง และร่วมกับสมาชิกกลุ่มในการร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ ที่กลุ่มสมาชิกร่วมกันจัดการ หรือดำเนินการปฏิบัติการ โดยการนำกลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และวิธีสำคัญมากำหนดแผนปฏิบัติการโดย ละเอียด อีกทั้งสมาชิกอาจจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิด พันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติจนบรรลุตาม วิสัยทัศน์ร่วม และเป้าหมายร่วมของกลุ่ม

ในขั้นนี้จะมีรายละเอียดที่ต้องดำเนินการในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ดังนี้

C – 1 เลือกแนวทาง/กิจกรรมที่จะทำ

1. กิจกรรมที่สามารถทำได้เอง สมาชิกตัดสินใจเลือกที่จะทำโดยการลงชื่อใน กระดาษของแต่ละกิจกรรมแบ่งกลุ่มย่อยตามกิจกรรมที่สมาชิกเลือกลงชื่อไว้
2. กิจกรรมที่ต้องทำร่วมกับองค์กรอื่น สมาชิกร่วมกันเสนอมอบหมายให้ บุคคลหรือกลุ่มดำเนินการประสาน ติดตาม หรือยื่นข้อเสนอ

ในขั้นนี้กลุ่มย่อยต้องสามารถเลือกกิจกรรมที่ตนเองดำเนินการได้เองมาเขียน แผนปฏิบัติการ โดยมีโครงการตัวอย่างที่จะทำเพื่อนำเสนอที่ประชุม

C – 2.1 ทำแผนปฏิบัติการ

1. กิจกรรมที่สามารถดำเนินการเองได้นำมาจัดทำแผนปฏิบัติการ โดยนำ แนวทาง กิจกรรมต่าง ๆ ที่จำแนกจัดกลุ่มไว้แล้วมาทำแผนปฏิบัติการ โดยตอบคำถามดังนี้
 - ทำอะไร (ชื่อโครงการ)
 - ทำแล้วจะได้อะไร (ผลที่คาดว่าจะได้รับ/ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้น)
 - ทำอย่างไร (กิจกรรม วิธีดำเนินงาน)

โครงการที่ตนสนใจจะทำงานด้วย ส่วนใหญ่สมาชิกจะเลือกกลุ่มที่ตนสามารถมีอำนาจ หรืออิทธิพลสูงสุด หรือที่เขาปรารถนาอย่างมากที่จะมีอิทธิพล กลุ่มย่อยจะสร้างแผนปฏิบัติการที่เฉพาะเจาะจงว่าจะทำอะไรจะ ถูกดำเนินการโดยใคร ที่ไหน และเมื่อใด

ในระหว่างนี้จะมีการประเมินว่าแต่ละคนนั้นมีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้ของกระบวนการอย่างไรบ้างโดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกกลุ่มที่ร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยการความสะดวกกลุ่ม หรือผู้ประสานกลุ่ม หรือวิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) และมีการประเมินสมาชิกที่ประชุมใหญ่เพิ่มอีกมิติหนึ่ง จึงเรียกว่า การประเมินสี่มิติ (Four Dimensional Evaluation) หรือการประเมินรอบด้าน (Round Dimensional Evaluation) (Thiengkamol. 2004 : 28)

สำหรับการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาลิก (PAIC) นั้นผู้เขียนเคยประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้กับบริษัทยักษ์ใหญ่เครื่องใช้ไฟฟ้า (Electrical Appliance) ของประเทศเกาหลีซึ่งพบว่าได้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจอย่างดี (นงนภัส เทียงกมล, 2548 : 72) โดยในการประชุมมีการสร้างความฝัน (Dream) ร่วมกันของพนักงานขายในการที่มุ่งหวังให้บริษัทเติบโตเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงติดอันดับต้น ๆ ของโลกในตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยการนำความฝันดังกล่าวมาสร้างเป็นวิสัยทัศน์ร่วมของพนักงานขายทั่วประเทศไทย ว่า “บริษัท....จะเป็นบริษัทเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีคุณภาพดีที่สุดในโลก” และในการการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาลิก(PAIC)นี้มีการแสดงบทบาทสมมติ จากนั้นมีการนำเอาการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) ที่ประกอบไปด้วยการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยการความสะดวกกลุ่ม หรือผู้ประสานกลุ่ม หรือวิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) มาประเมินการแสดงบทบาทสมมติการเป็นพนักงานขายว่ามีศักยภาพเพียงใด (Thiengkamol, N., 2004)

กล่าวโดยสรุป การที่จะนำการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาลิก (PAIC) ไปใช้นั้นสามารถประยุกต์ใช้ในกระบวนการสร้างองค์ความรู้ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านสังคม และการเมืองการปกครอง เช่น การสร้างกลยุทธ์ให้สตรีเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมือง (นงนภัส เทียงกมล. 2549 : 98 และสุทธิณี จันทรทรัพย์. 2549 : 108) โดยการสร้างศักยภาพสตรีให้มีความสามารถที่จะเข้ามามีส่วนร่วมทางการเมืองไม่ว่าจะเป็นระดับท้องถิ่น หรือระดับประเทศ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างความเข้มแข็งให้ชุมชนอีกด้วย (Thiengkamol. 2005 : 223)

สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจ การสร้างจิตสำนึก และความตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติชนิดต่าง ๆ เช่น ป่าไม้ ดิน น้ำ พลังงาน และการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยการผ่านการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบนั้นต้องใช้เวลาอย่างมากในการดำเนินการดังเช่นการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้การอนุรักษ์พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติจนสามารถจัดตั้งเป็นเครือข่ายได้สำเร็จนั้นต้องใช้เวลาในการวิจัยไม่น้อยกว่า 6 เดือน อีกทั้งต้องใช้ทรัพยากรบุคคลและงบประมาณจำนวนมากพอสมควรที่จะดำเนินการจนสำเร็จในการที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของชาวบ้านในชุมชนที่จะมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Thiengkamol. 2004 : 147)

อาจกล่าวได้ว่า การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC) นั้นเป็นการวิจัยปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมที่อาจใช้เวลาถึง 1 - 5 วันตามแต่ละลักษณะของการฝึกอบรมที่ต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ อีก เช่น งบประมาณ และเวลาที่จำกัดของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

แต่อย่างไรก็ตาม เราสามารถนำการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC) มาประยุกต์วิธีการสร้างวิสัยทัศน์ร่วมอย่างยั่งยืนซึ่งขึ้นอยู่กับกรอบการฝึกอบรมของวิทยากรผู้บรรยาย และวิทยากรกลุ่มต้องบูรณาการเอง ไม่ว่าจะเป็นการนำการประชุมกลุ่ม หรือการสนทนากลุ่ม หรือการอภิปรายกลุ่ม (Small Group Discussion or Focus Group Discussion) การแสดงบทบาทสมมติ (Role Play) การเล่นเกม (Game Play) การแสดงนิทรรศการ (Exhibition) และการนำเสนอด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์หลากหลายชนิด (Multi Media) มาใช้ประกอบนั้นต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับเวลาและทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ของผู้วิจัยที่จะนำไปประยุกต์ใช้เป็นปัจจัยหลัก

ดังนั้น การนำพาคิก (PAIC) มาใช้ผู้วิจัยต้องคิดประยุกต์ และบูรณาการรูปแบบให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายที่วิทยากรนำมาใช้ในการฝึกอบรม

แต่หากต้องการใช้เพื่อการสร้างเครือข่าย (Network Development) นั้นต้องใช้เวลาในการฝึกอบรมที่ไม่น้อยกว่า 2 - 5 วัน อีกทั้งต้องมีการต่อเนื่องโดยการจัดการแบบเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-level Management Linkage) ที่บูรณาการด้วยการประเมินทั้งระบบแบบปามี (PAMEI) ที่ใช้เวลาติดตามประเมินอีกไม่น้อยกว่า 2 เดือน ในการสร้างเครือข่ายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง (Thiengkamol, 2004 : 246)

จึงอาจกล่าวได้ว่าการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC) นั้นสามารถปรับเปลี่ยนนำมาใช้ในการวิจัยด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสังคม วัฒนธรรม การศึกษา การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ การค้า การตลาด การแพทย์ และสิ่งแวดล้อมได้ ส่วนประสิทธิภาพนั้นนอกจากจะขึ้นอยู่กับความวางแผน การจัดการ และการดำเนินงานของนักวิจัยเป็นประการสำคัญแล้ว ยังมีปัจจัยภายนอกอีกหลายประการที่จะสนับสนุน และส่งเสริมให้งานวิจัยนั้นมีคุณภาพ ประสิทธิภาพ และประสิทธิผลมากน้อยเพียงใดนั้นเป็นสิ่งที่ยากที่จะประเมินให้ชัดเจน แต่ทั้งนี้ประการที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งคือ งานวิจัยดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้เป็นประโยชน์โดยปัจเจกบุคคล ภาครัฐ และเอกชน คงเป็นประเด็นที่น่าจะพิจารณาถึงมากกว่า (Thiengkamol, N., 2005, และนงนภัส เทียงกมล, 2548)

8.3 การบูรณาการวิเคราะห์สวอต (SWOT Analysis) ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (PAIC)

การนำการวิเคราะห์สวอตมาบูรณาการใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิกเนื่องมาจากการวิเคราะห์สวอตมีการพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งในสถานการณ์ภายใน (จุดแข็ง และจุดอ่อน) ขององค์กรหรือชุมชน และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส และภัยคุกคาม) ขององค์กร หรือชุมชน ในเหตุการณ์อดีตที่ผ่านมา สถานการณ์ปัจจุบันที่เผชิญอยู่ และอนาคตที่พึงปรารถนาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในองค์กร หรือชุมชน

หากพิจารณาให้ดีจะพบว่า การวิเคราะห์สวอตมีแนวคิดและหลักการที่สอดคล้องกับการประชุมเชิงปฏิบัติแบบพาคิกอย่างมาก เพราะทั้งการวิเคราะห์สวอต และการประชุมเชิงปฏิบัติแบบ

พหุอภิมุมมุ่งหมายในการพัฒนา และแก้ปัญหาขององค์กร สถาบัน หรือชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและเมื่อนำมาบูรณาการร่วมกันแล้วทำให้สามารถสร้างการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบด้วยการเสริมสร้างความศักยภาพของผู้เข้าร่วมกระบวนการวิจัย อีกทั้งสร้างกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถที่จะก่อให้เกิดการยอมรับและมีความผูกพันระหว่างกัน การสร้างการยอมรับ ความคิดเห็นของสมาชิกอื่นโดยการรับฟังอย่างชื่นชม ก่อให้เกิดความผูกพันทางจิตวิญญาณระหว่างกัน (Appreciation-A) ก่อให้เกิดการเรียนรู้จากของจริง หรือประสบการณ์ตรง (Influence-I) และ ก่อให้เกิดการจัดการและการควบคุม (Control-C) เมื่อมีการประชุมเชิงปฏิบัติแบบพหุอภิมุมแล้วผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่เข้าร่วมประชุมด้วยกันจะสามารถกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) ขององค์กร หน่วยงาน สถาบัน และชุมชน โดยมีการกำหนดกลยุทธ์ (Strategies) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ที่จะจัดทำโครงการ และกิจกรรม (Projects and Activities) เพื่อสนับสนุนการบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้ โดยการนำกลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และวิธีสำคัญ มากำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด อีกทั้งสมาชิกอาจจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามบรรลุตามวิสัยทัศน์ร่วม และเป้าหมายร่วมของกลุ่ม

การวิเคราะห์สวอต

การวิเคราะห์สวอตเป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบสถานภาพองค์กรในด้านการบริหารจัดการองค์กรภายในขององค์กรว่ามีจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) เป็นอย่างไร และมีการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรว่ามีผลกระทบในทางที่เป็นโอกาส (Opportunities) หรือเป็นปัญหาหรือภัยคุกคาม (Threats) องค์กรหรือไม่อย่างไร ดังนั้นการวิเคราะห์สวอตจึงเป็นขั้นแรกของการวางแผนทางกลยุทธ์และวางแผนปฏิบัติการที่ได้นำลักษณะภายในองค์กร และสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรมาวิเคราะห์ในการพัฒนา หรือแก้ไขปัญหาที่องค์กรเผชิญอยู่โดยทั่วไปการวิเคราะห์สวอตจะใช้อย่างนักการตลาดในวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือกำลังเกิดขึ้นอยู่ การวิเคราะห์สวอตจึงหมายถึงวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และภัยคุกคาม (Threats) จุดแข็งและจุดอ่อนเป็นปัจจัยภายใน ส่วนโอกาสและภัยคุกคามเป็นปัจจัยภายนอก

การดำเนินการวิเคราะห์สวอตนั้นต้องคำนึงถึงการวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning) ตามที่วีวรรณ สนั่นวรเกียรติ (2543 : 37 - 38) สรุปไว้ว่า การวางแผนกลยุทธ์เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์อย่างมากที่นำไปสู่การบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล และมีทางเลือกมากขึ้น (แลงเลย์. 1989 และวีวรรณ สนั่นวรเกียรติ. 2543) ขั้นตอนของการวางแผนกลยุทธ์ มีดังนี้

- 1) หาเป้าหมายขององค์กร และปรัชญาการบริหารจัดการ
- 2) ระบุจุดแข็ง และจุดอ่อน
- 3) ติดตามการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมภายนอก
- 4) ทำนายสภาพการณ์ในอนาคต และจัดทำแผนอย่างเป็นทางการ
- 5) หาภัยคุกคาม และโอกาส
- 6) จัดร่างเป้าประสงค์เฉพาะ

7) ระบุ และประเมินนโยบาย และแผนกลยุทธ์ทางเลือก

8) เลือกแผนกลยุทธ์ที่ดีที่สุด

9) เตรียมองค์ประกอบของแผนปฏิบัติการ

10) เตรียมแผนปฏิบัติการ

การพิจารณาสภาพแวดล้อมภายนอกซึ่งจะเกี่ยวข้องกับโอกาส และปัญหา หรือภัยคุกคาม ส่วนสภาพแวดล้อมภายในจะเกี่ยวกับจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กร หน่วยงาน บริษัท หรือชุมชนเอง ซึ่งเมื่อพิจารณาพร้อมกันแล้วคือเป็นประเด็นทางกลยุทธ์ (Strategic Issues) เมื่อวิเคราะห์บริบทของการบริหารจัดการอย่างชัดเจนเกี่ยวกับภายในโครงสร้างการบริหารขององค์กร และการมีทรัพยากรต่างที่จะสนับสนุนการบริหารซึ่งจัดว่าเป็นจุดแข็งขององค์กร หรือมีความขัดแย้งภายในองค์กรหรือไม่ หากมีก็ถือว่าเป็นจุดอ่อนขององค์กร ดังนั้นประสิทธิภาพของแผนกลยุทธ์จึงขึ้นอยู่กับผลผลิตและผลลัพธ์ของการบริหารจัดการด้วยความร่วมมือร่วมใจของคณะผู้บริหารและพนักงานในการมีความตั้งใจในการมีส่วนร่วมและความร่วมมือภายในองค์กร หน่วยงาน บริษัท หรือชุมชนดังกล่าวมาน้อยเพียงใดที่จะช่วยส่งเสริมความคาดหวังในอนาคตซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับแรงบันดาลใจ และวิสัยทัศน์ร่วมที่จะบรรลุได้จากความสำเร็จในการบริหารจัดการของคณะกรรมการบริหาร ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแผนกลยุทธ์เป็นแนวคิดและกระบวนการของการบริหารจัดการขององค์กรที่ไม่สามารถจบสิ้นในตัวของมันเองเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือของความสำเร็จขององค์กรอีกด้วย (แบร์รี. 1993 : 18)

การวิเคราะห์สวอตนั้นเป็นที่นิยมใช้ในการวางแผนทางการตลาดซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแผนทางธุรกิจ แต่ในปัจจุบันมีการนำการวิเคราะห์สวอตมาประยุกต์ใช้ในการที่จะศึกษาปัญหาในอดีตและปัจจุบันเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง การศึกษา สาธารณสุข การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ และการสร้างความเข้มแข็งของชุมชนโดยการบูรณาการใช้ในกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการเอไอซี (อุบล จันทรเพชร และคณะ. 2546 ; นงนภัส เทียงกมล. 2548 ; Thiengkamol. 2004 และ Bplans. Com. 2006)

ตามที่กล่าวมาข้างต้นว่า การวิเคราะห์สวอตสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์สภาพการของชุมชนในอดีต และปัจจุบัน เพื่อสร้างความเข้มแข็งในทางเศรษฐกิจของชุมชนด้วยการอนุรักษ์พลังงานไฟฟ้าและทรัพยากรน้ำ เพื่อประหยัดรายจ่ายเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาและไฟฟ้าอย่างมีความรู้ความเข้าใจ และมีความตระหนักว่าทั้งไฟฟ้าและน้ำประปาเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่สำคัญในการดำรงชีวิตประจำวันที่ต้องมีการอนุรักษ์ เพราะว่าทรัพยากรทั้งสองชนิดนี้เมื่อถูกใช้แล้วจะก่อปัญหาให้เกิดความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมอย่างมาก อีกทั้งกระทบต่อคุณภาพชีวิตในด้านสุขภาพอนามัยอย่างมาก (Thiengkamol. 2004 ; นงนภัส เทียงกมล. 2549)

นอกจากนี้การวิเคราะห์สวอตสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์สภาพการของชุมชนในอดีต และปัจจุบัน เพื่อสร้างความเข้มแข็งในส่วนที่แก้ปัญหาต่าง ๆ ของชุมชนไม่ว่าจะเป็น ปัญหา ยาเสพติด ปัญหาครอบครัว ปัญหาสุขภาพอนามัย และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลงได้อย่างเป็นรูปธรรมหากนำมาใช้บูรณาการในการวิจัยเชิงปฏิบัติการเอไอซี การวิเคราะห์สวอตจึงเป็นเทคนิคที่ง่ายและมีพลังอำนาจในการวิเคราะห์บริษัท องค์กร กลุ่ม หรือชุมชน ในสถานการณ์ต่างๆ ของบริษัท องค์กร กลุ่ม หรือ ชุมชน (นงนภัส เทียงกมล. 2549 ; นงนภัส เทียงกมล. 2548)

ไบรสัน (1988 : 73 - 74) กล่าวสนับสนุนความจำเป็นของการมีแผนกลยุทธ์สำหรับทั้งภาครัฐบาล และเอกชน ดังนั้นความสำเร็จองค์การจะเกิดขึ้นไม่ได้หากปราศจากวางแผนกลยุทธ์ ไบรสันได้เป็นผู้ออกแบบการวางแผนกลยุทธ์ในการช่วยองค์กรที่ไม่มุ่งแสวงหาผลประโยชน์เป็นหลัก เพื่อการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สถานการณ์ใหม่ ซึ่งเป็นความพยายามในการสร้างแหล่งเงินทุนเพื่อสร้างรูปแบบและทิศทางขององค์กรภายใต้กรอบของกฎหมายโดยจดทะเบียนเกี่ยวกับการบริการ ค่าใช้จ่าย งบประมาณซึ่งเป็นการศึกษาหารูปแบบขององค์กรบริหารที่มีประสิทธิภาพโดยในการพัฒนาจะต้องมีการตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแผนกลยุทธ์ด้วยการเน้นถึงจุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินงาน กระบวนการ ระยะเวลา และบทบาทหน้าที่ของคณะกรรมการซึ่งมีการบริหารจัดการที่ชัดเจน โปร่งใส โดยการพัฒนาดำเนินงานให้ตระหนักในคุณค่าของตนเอง รวมทั้งมีการประเมินสภาพแวดล้อมภายนอกเพื่อทราบปัญหาที่องค์กรเผชิญอยู่ และกลุ่มที่มีอิทธิพลเหนือองค์กร นอกจากนี้ต้องมีการประเมินสิ่งแวดล้อมภายในองค์กรเพื่อหาจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กรโดยการตรวจสอบสิ่งที่นำเข้า (Input) กระบวนการดำเนินการ (Process) และผลลัพธ์ที่ได้ (Output) (นงนภัส คำวิญญู เทียวกมล. 2551 : 306)

8.4 การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบหรือปามี (PAMEI-Participatory Performance, Assessment, Monitoring, Evaluation and Impact)

การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบหรือปามีเป็นวิธีการประเมินที่พัฒนาโดยผู้เขียนเพื่อใช้ในการประเมินการสร้างเครือข่ายการเรียนรู้การอนุรักษ์ว่ามีการบริหารจัดการ และการดำเนินการนั้นมีประสิทธิภาพเพียงใด (Thiengkamol, N., 2004) การประเมินวิธีนี้มีองค์ประกอบย่อย 5 ประการ คือ การปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วม การประเมินเบื้องต้น การติดตาม การประเมินระบบอย่างมีส่วนร่วม และผลกระทบของการมีส่วนร่วม ดังนี้ (นงนภัส คำวิญญู เทียวกมล. 2551 : 311-314)

8.4.1 การปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Performance : P) วิธีการที่ใช้ประเมินในขั้นนี้คือ การใช้แบบสังเกตที่สร้างขึ้นประเมินการปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วมว่าอยู่ในระดับใด ในระหว่างการร่วมประชุมทั้ง 3 ระดับว่ามีความเหมาะสมที่จะเป็นวิทยากร (Trainer) ผู้ถ่ายทอดความรู้ (Educator) หรือผู้นำ (Leader) หรือไม่ หรือเหมาะที่จะเป็นผู้อำนวยการความสะดวก (Facilitator) ในรูปแบบที่เป็นปัจเจกบุคคล หรืออย่างเปิดเผยแพร่ความรู้ในองค์กร หรือชุมชนของตนเอง หรือขององค์กร หรือชุมชนอื่น ๆ ในสังคม

8.4.2 การประเมินเบื้องต้นอย่างมีส่วนร่วม (Preliminary Participatory Assessment : A) เป็นวิธีการประเมินจากมุมมองของสมาชิกว่ามีกิจกรรมอะไรที่จำเป็นต้องสนับสนุน โดยสมาชิกสามารถที่จะระบุปัญหาอย่างถูกต้อง และวิธีการแก้ไขที่เหมาะสมด้วยการใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมหาอีกที่นำเอาการวิเคราะห์สวอตมาบูรณาการเพื่อหาวิสัยทัศน์ร่วมเพื่อกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) โครงการ หรือ กิจกรรม (Project or Activity) ที่จะนำมาดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร หรือชุมชนตามตามวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้

8.4.3 การติดตามอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Monitoring : M) เป็นการบันทึกอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระยะซึ่งเป็นการบันทึกโดยสมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยการช่วยเหลือของคณะผู้วิจัยในกรณีที่สมาชิกไม่เข้าใจวิธีการบันทึกเพื่อการติดตาม ซึ่งมี

จุดมุ่งหมายเพื่อจัดทำข่าวสารระหว่างที่โครงการวิจัยดำเนินการอยู่ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการโครงการต่อเนื่อง

8.4.4 การประเมินองค์รวมอย่างมีส่วนร่วม (Holistically Participatory Evaluation : E) เป็นโอกาสของผู้วิจัย และผู้มีส่วนร่วมในการประชุมที่จะทำการสะท้อนถึงกระบวนการที่ผ่านมาระหว่างการวิจัยเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตที่พึงปรารถนา ผู้เข้าร่วมในประชุมจะได้รับการสนับสนุนจากผู้วิจัยในการจะรับผิชอบและควบคุมการวางแผนที่จะต้องถูกประเมิน และการประเมินจะอย่างไร โดยให้ดำเนินการประเมิน และวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการนำเสนอผลการประเมินของตนเองและการประเมินของกลุ่ม การประเมินจะใช้วิธีการประเมินสามมิติ และการประเมินสัมติหรือการประเมินรอบด้านเพื่อประเมินเป็นวิทยากร (Trainer) ผู้ถ่ายทอดความรู้(Educator) หรือผู้นำ (Leader) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

8.4.5 ผลกระทบของการมีส่วนร่วม (Participatory Impact : I) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสร้างเครือข่ายรูปแบบต่าง ๆ จากการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาคิก (PAIC) ดังเช่น การพัฒนารูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของหัวหน้าชุมชนในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานครที่สามารถปฏิบัติตนเป็นวิทยากร (Trainer) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในระหว่างกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาคิก เพื่อสร้างเครือข่ายในการให้ความรู้และการอำนวยความสะดวกระหว่างการประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว หรือเป็นวิทยากรให้ความรู้แก่ชุมชน สถาบันการศึกษา สาธารณชน องค์กร หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อการรักษาลิขิตแวดล้อม อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติใช้จริงในชีวิตประจำวันด้วยการผ่านกิจกรรมในครัวเรือนด้วยการประหยัดน้ำและประหยัดไฟในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ

แนวคิดความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น

การวิจัยทางสังคมศาสตร์สามารถที่จะก้าวจากการศึกษาเชิงบรรยายสู่การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงสาเหตุได้จากรูปแบบของการวิจัยที่ไม่ใช่เชิงทดลอง โดยใช้เทคนิคของวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งมีชื่อเรียกต่างกัน เช่น Causal Analysis, Structural Equation Modeling (SEM), Linear Structural Relationship (LISREL), Confirmatory FactorAnalysis หรือ Analysis of Covariance Structures (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2550 : 78)

หลักการที่สำคัญของเทคนิคดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วย การสร้างโมเดลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และการใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ตรวจสอบความเหมาะสมของโมเดลที่สร้างขึ้น

โมเดลเชิงสาเหตุที่เป็นกรอบ หรือโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุเชิงผลระหว่างตัวแปรองค์ประกอบที่สามารถทดสอบได้ทางสถิติ โมเดลเชิงสาเหตุที่ดีจะต้องพัฒนาขึ้นมารากฐานทางทฤษฎีที่ดีที่สุดเท่าที่จะหาได้ ประกอบกับความรอบรู้ในเนื้อเรื่องของผู้สร้างโมเดล จากทฤษฎีสามารถโยงไปสู่การคัดสรรตัวแปร หรือ องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันเป็นระบบที่สมบูรณ์ของโมเดล ถ้าการคัดเลือกตัวแปร/องค์ประกอบทางสังคม ปราศจากซึ่งความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความเป็นมาและลำดับขั้นตอนของความเกี่ยวข้องกันทางสาเหตุแล้ว การคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ (ไม่ว่าสหสัมพันธ์

พหุหรือสหสัมพันธ์บางส่วน)จะไม่ช่วยให้ผู้วิจัยก้าวสู่การประเมินเชิงสาเหตุ ของความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร หรือองค์ประกอบเหล่านั้นการพัฒนาโมเดล จะต้องผ่าน การกลั่นกรอง ตรวจสอบและ ปรับปรุงแก้ไขจนได้โมเดลที่คิดว่าสมเหตุสมผลมากที่สุดจำนวนหนึ่งเพื่อใช้เป็นคู่แข่งกันโดยอาจใช้การ สสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นมาช่วยในการปรับแก้โมเดลเหล่านั้น เช่น การทำ Factor Analysis และ Path Analysis เบื้องต้น ถ้าคำทำนายของโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ โมเดลนั้นก็น่าเชื่อถือมากขึ้น (ไม่ใช่การพิสูจน์) แต่ถ้าข้อมูลขัดแย้ง กับโมเดล โมเดลนั้นอาจจะไม่ เหมาะสมควรที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป ในอุดมคติมีทางเป็นไปได้ที่อาจจะมีโมเดลหลายโมเดลที่ สอดคล้องกับข้อมูลชุดเดียวกัน ดังนั้นจึงถือเป็นข้อแนะนำในการสร้างโมเดลเชิงสาเหตุที่มีทางเป็นไปได้ หลาย ๆ โมเดล (โดยมีพื้นฐานทางทฤษฎีและข้อตกลงเบื้องต้น ที่แตกต่างกัน) เพื่อเป็นคู่แข่งในการ ทดสอบความสอดคล้องกับข้อมูลจริงหรือข้อมูลเชิงประจักษ์

1. แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับ Path Analysis

เทคนิค Path Analysis ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย ซีวอลล์ ไรท์ (Sewall Wright) เมื่อค.ศ. 1934 ในสาขาวิชาชีววิทยา ต่อมาใน ค.ศ. 1960 จึงได้มีการนำเอามาใช้ในการวิจัย ทางสังคมศาสตร์ ผู้ที่ได้พยายามนำเทคนิคนี้มาใช้และปรับปรุงเทคนิควิธีการนี้ในทางสังคมศาสตร์ ได้แก่ บลาลอค (Blalock) บาวดอน (Boudon) ดันแคน (Duncan) แลนด์ (Land) และ ไฮส์ (Heise) สำหรับในประเทศไทยได้มีการนำเอาเทคนิควิธีนี้เข้ามาเผยแพร่ และนำมาใช้อย่างต่อเนื่อง

Wright (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2542 : 25 ; อ้างอิงมาจาก Wright. 1975 : 193) ได้ให้ความหมายของเทคนิควิธี Path Analysis ว่าเป็นวิธีการผสมผสานข้อมูลเชิงปริมาณซึ่ง สามารถวัดได้จากความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงคุณภาพ ซึ่งได้จากรู้ตามทฤษฎีเชิงสาเหตุและผลเพื่อ การอธิบายในเชิงสถิติ

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2542 : 25-26) ให้ความหมายว่าเป็นการประยุกต์การ วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผล ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณตามพื้น ความรู้ทางทฤษฎี ให้ทราบว่า ตัวแปรซึ่งเป็นเหตุมีอิทธิพลต่อตัวแปรซึ่งเป็นผลในลักษณะใด อิทธิพล แต่ละประเภท มีปริมาณและทิศทางอย่างไร และเพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบทฤษฎีว่า รูปแบบ ความสัมพันธ์เชิงเหตุ และผลจากปรากฏการณ์จริงสอดคล้องหรือขัดแย้งกับความสัมพันธ์ ตามทฤษฎี

ดังนั้น เทคนิค Path Analysis เป็นวิธีการวิเคราะห์ทางสถิติอย่างหนึ่งที่อาศัย การประยุกต์วิธีวิเคราะห์การถดถอยมาอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระหลายๆ ตัว ที่มีต่อตัว แปรตาม ทั้งที่เป็นความสัมพันธ์ทางตรงและอ้อม ตลอดจนสามารถอธิบายทิศทางและปริมาณ ความสัมพันธ์ ของตัวแปรต่างๆ โดยมีลูกศรชี้ให้เห็นแบบจำลองของความสัมพันธ์ได้ การอธิบาย ความสัมพันธ์นี้อาศัยพื้นฐานความรู้ในปรากฏการณ์และพื้นฐานความรู้ตามทฤษฎีที่อธิบายในเชิงเหตุ และผลเป็นสำคัญ วิธีวิเคราะห์นี้จึงสามารถนำไปใช้ในการตรวจสอบหรือคัดเลือกหรือสร้างทฤษฎี

2. การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ (Path Analysis)

เทคนิคการวิจัยที่ศึกษาความสำคัญของตัวแปรในเชิงเหตุและผล สามารถดำเนินการ ได้ 2 แนวทาง คือ การวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยที่ไม่ใช่เชิงทดลอง การศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุ และผลโดยการวิจัยเชิงทดลองเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นการศึกษาที่ได้ผลที่ชัดเจน มีการควบคุมการแปรปรวนและความคลาดเคลื่อนของตัวแปรได้อย่างมีระบบ แต่มีข้อจำกัดในการ

ที่จะจัดกระทำหรือควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้องให้ครอบคลุมตัวแปรทั้งหมดได้ จึงต้องอาศัยการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลองโดยการรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์เพียงพอที่จะนำมาศึกษาความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผล ซึ่งเทคนิควิธีนี้เรียกว่าการวิเคราะห์อิทธิพล เชิงสาเหตุ (Path Analysis)

การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุเป็นเทคนิควิธีการทางสถิติที่ใช้ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรสาเหตุหรือตัวแปรทำนายที่มีต่อตัวแปรตาม ทั้งอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) และอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) Sewall Wright ผู้ที่ได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้ริเริ่มพัฒนาเทคนิคนี้กล่าวว่าเทคนิค การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุไม่ใช่เทคนิคที่ใช้เพื่อค้นหาว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลต่ออีกตัวแปรหนึ่ง แต่เป็นการตรวจสอบการมีอิทธิพลเชิงสาเหตุของอีกตัวแปรหนึ่งต่ออีกตัวแปรหนึ่งตามที่ได้ศึกษาหรือกำหนดขึ้นจากสมมติฐานหรือแนวคิด ทฤษฎีหรือการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยมีเหตุผลอยู่เบื้องหลังว่า ตัวแปรอิสระนั้นๆ เป็นสาเหตุต่อตัวแปรตามและนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมาวิเคราะห์ตามเทคนิคการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ จะเป็นการทดสอบความตรง (Validity) ของโครงสร้างหรือรูปแบบตามสมมติฐานนั้น และยังช่วยปรับปรุงโครงสร้างหรือรูปแบบอีกด้วย ซึ่งจะบอกได้ว่าจากหลักฐานข้อมูลที่ได้เก็บมานั้นสามารถ ที่จะสนับสนุนทฤษฎีหรือสมมติฐานที่มีอยู่หรือไม่

2.1 ทฤษฎีสัมประสิทธิ์อิทธิพล

เมื่อมีรูปแบบแสดงความมีอิทธิพลทางทฤษฎีแล้ว สามารถแยกค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในรูปแบบ (r) ออกเป็นผลรวมพารามิเตอร์ตามทฤษฎีสัมประสิทธิ์อิทธิพลได้โดยที่สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวในรูปแบบมีค่าเท่ากับผลบวกของอิทธิพลทางตรง (Direct Effect: DE) อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect : IE) ความสัมพันธ์เทียม (Spurious) และอิทธิพลร่วม (Joint Effect : JE) ที่ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นอิทธิพลแบบใด ดังสมการต่อไปนี้ (นงลักษณ์ วัชรชัย, 2542 : 25-28)

$$r = DE + IE + SR + JE$$

ในการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ สามารถประมาณค่าอิทธิพลทางตรงได้จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอยตามสมการโครงสร้างของรูปแบบ แล้วนำค่าอิทธิพลทางตรงมาประมาณค่าอิทธิพลทางอ้อม ส่วนอิทธิพลร่วมและอิทธิพลเทียมหาได้จากการหาผลคูณ ของอิทธิพลทางตรงตามลูกศรในรูปแบบ แต่ในการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุนั้นเพียงแต่ประมาณค่าสหสัมพันธ์จากอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมเท่านั้น ไม่รวมความสัมพันธ์เทียม และอิทธิพลร่วม เพราะถ้ารูปแบบแสดงอิทธิพลมีความตรงและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เป็นความสัมพันธ์เชิงเหตุผลจริง ค่าความสัมพันธ์เทียมและอิทธิพลร่วมควรเป็นศูนย์ ดังนั้น ค่าสหสัมพันธ์จึงสามารถประมาณค่าจากผลบวกของอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมเพียงสองส่วนเท่านั้น ซึ่งสามารถเขียนสมการใหม่ได้ ดังนี้ (นงลักษณ์ วัชรชัย, 2542 : 25-28)

$$r = DE + IE$$

จากทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น ทำให้เกิดลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างในตัวแปร ในรูปแบบความสัมพันธ์ ดังนี้

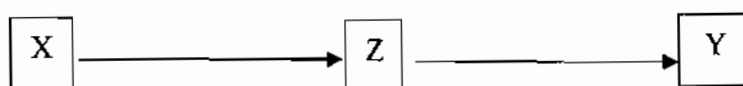
1. ความสัมพันธ์ทางตรง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวโดยที่ตัวแปร ทั้งสองไม่มีแปรอื่นมาเกี่ยวข้อง ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 5 ความสัมพันธ์ทางตรง

จากภาพประกอบ 6 แสดงว่า ตัวแปร X มีอิทธิพลหรือความสัมพันธ์อย่างแท้จริงต่อตัวแปร Y เนื่องจากไม่มี ตัวแปรใดมาเกี่ยวข้องต่ออิทธิพลของความสัมพันธ์นั้นเลย

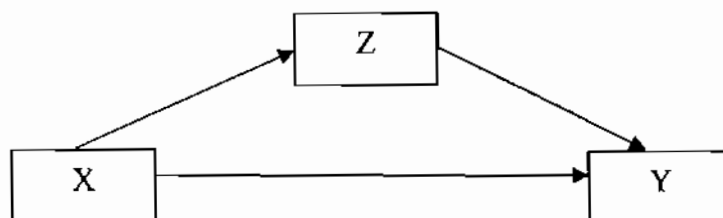
2. ความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรคั่นกลาง (Intervening Variable) เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว โดยมีตัวแปรอื่นมาเชื่อมความสัมพันธ์ ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 6 ความสัมพันธ์ที่มีตัวแปรคั่นกลาง

จากภาพประกอบ 7 แสดงว่าตัวแปร X มีอิทธิพลต่อตัวแปร Y โดยผ่านไปที่ตัวแปร Z ก่อน

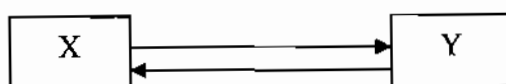
3. ความสัมพันธ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม (Effect and Indirect Effect) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อตัวแปรผล นอกจากนี้ตัวแปรเหตุยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรผลโดยส่งผ่านตัวแปรอื่น ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 7 ความสัมพันธ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม

จากภาพประกอบ 8 แสดงว่า ตัวแปร X มีอิทธิพลทางตรงต่อตัวแปร Y และมีอิทธิพลทางอ้อมต่อตัวแปรโดยส่งผ่านตัวแปร Z

4. ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ (Reciprocate Causal Relationship) คือ ความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ที่ต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ดังภาพประกอบต่อไปนี้



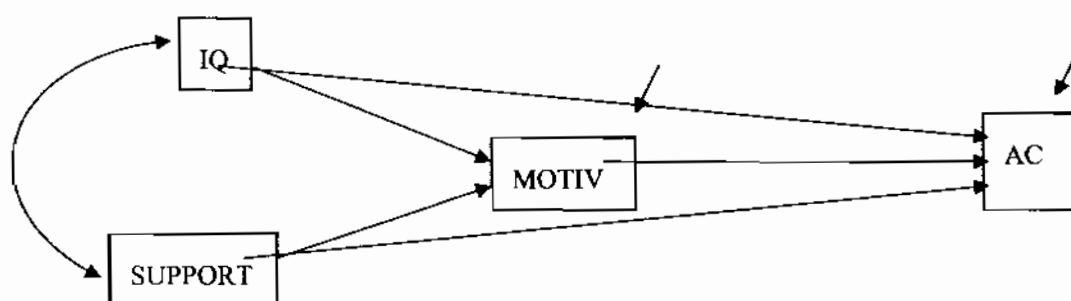
ภาพประกอบ 8 ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลย้อนกลับ

จากภาพประกอบ 9 แสดงว่า ตัวแปร X และตัวแปร Y ต่างมีอิทธิพลต่อกันและกัน แสดงทิศทางอิทธิพลด้วยลูกศรจากตัวแปร X ไปตัวแปร Y และจากตัวแปร Y ไปตัวแปร X

2.2 ส่วนประกอบของการวิเคราะห์อิทธิพล

โดยทั่วไป การวิเคราะห์อิทธิพลมักจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ส่วนแรกคือ แผนภาพหรือไดอะแกรมที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร ส่วนที่สอง การประมาณค่าอิทธิพล และส่วนสุดท้ายคือ การแยกอิทธิพลออกเป็นอิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อม

ส่วนที่หนึ่ง แผนภาพไดอะแกรมหรือแผนภาพโมเดลเชิงสาเหตุ คือ การเสนอรูปภาพที่แสดงแบบแผนของตัวแปรโดยการนำเอาตัวแปรที่ต้องการศึกษามากำหนดเป็นรูปโมเดลเชิงสาเหตุ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรภายนอก (Exogenous) และตัวแปรภายใน (Endogenous) ตัวแปรภายนอก คือ ตัวแปรที่เป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรสาเหตุอย่างเดียว ส่วนตัวแปรภายใน คือ ตัวแปรที่เป็นได้ทั้งตัวแปรสาเหตุและตัวแปรตาม ตามแผนภาพที่ 11 ตัวแปรภายนอก ได้แก่ ตัวแปร IQ และ SUPPORT ส่วนตัวแปรภายใน ได้แก่ ตัวแปร MOTIV และ ACH บางครั้งอาจมีการจำแนกตัวแปรภายใน ที่อยู่ตรงกลางระหว่างตัวแปรภายนอกและตัวแปรภายในว่าตัวแปรคั่นกลาง (Mediating Variable) (นงลักษณ์ วิรัชชัย. 2538 : 84) ตามแผนภาพนี้ตัวแปรคั่นกลาง ได้แก่ ตัวแปร MOTIV ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 9 โมเดลเชิงสาเหตุ

การนำตัวแปรต่างๆ มากำหนดเป็นโมเดลหรือแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อที่จะได้ศึกษาว่าตัวแปรต่างๆ มีอิทธิพลต่อกันอย่างไรทั้งในรูปของอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม แผนภาพการวิเคราะห์อิทธิพลจึงเป็นแบบจำลองความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ตามที่กำหนดขึ้นมาจากงานวิจัยหรือทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การกำหนดความสัมพันธ์ของตัวแปรจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมีความสำคัญมาก จนถึงกับมีคำกล่าวว่า “การวิเคราะห์อิทธิพลเป็นวิวัฒนาการทางสถิติที่เริ่มต้นด้วยโมเดล” (Armitel and Coltore, 1998 : 85) โดยโมเดลของการวิเคราะห์อิทธิพลแต่ละโมเดลที่นำมาวิเคราะห์จะประกอบด้วยสมการและข้อสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของชุดของตัวแปรในโมเดล ซึ่งอาจเป็นตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variable) หรือ/และตัวแปรแฝง (Latent Variable)

ส่วนที่สอง การประมาณค่าพารามิเตอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามหลักการวิเคราะห์อิทธิพลของ Wright คือ การแก้สมการในรูปของความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม โดยค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในโมเดล เป็นค่าสัมประสิทธิ์

การถดถอยความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมของตัวแปร การแก้สมการเพื่อคำนวณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ใช้วิธีการซับซ้อนมาก ในปัจจุบันนี้จึงนิยมใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการประมาณค่าพารามิเตอร์

ส่วนที่สาม การแยกส่วนประกอบของอิทธิพล การวิเคราะห์อิทธิพลมีความเชื่อพื้นฐานว่าอิทธิพลของตัวแปรใดต่อตัวแปรหนึ่งสามารถแยกค่าอิทธิพลออกเป็นอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวม ทั้งนี้หากไม่มีอิทธิพลทางอ้อม ค่าอิทธิพลทางตรงย่อมมีค่าเท่ากับ อิทธิพลรวม แต่หากมีทั้งค่าอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมด้วย จะสามารถนำมารวมกันเป็นอิทธิพลรวมได้

อิทธิพลทางตรง (Direct Effect) เป็นค่าอิทธิพลของตัวแปรใดๆ ที่มีต่อตัวแปรอื่นโดยไม่ส่งผ่านตัวแปรอื่น

อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) เป็นค่าอิทธิพลของตัวแปรใดๆ ที่ส่งไปยังตัวแปรอื่นโดยผ่านตัวแปรอื่นๆ ก่อน

อิทธิพลรวม (Total Effect) เป็นผลรวมของค่าอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม

2.3 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ

2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง มีสมบัตการบวก และเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

2.3.2 ความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปร

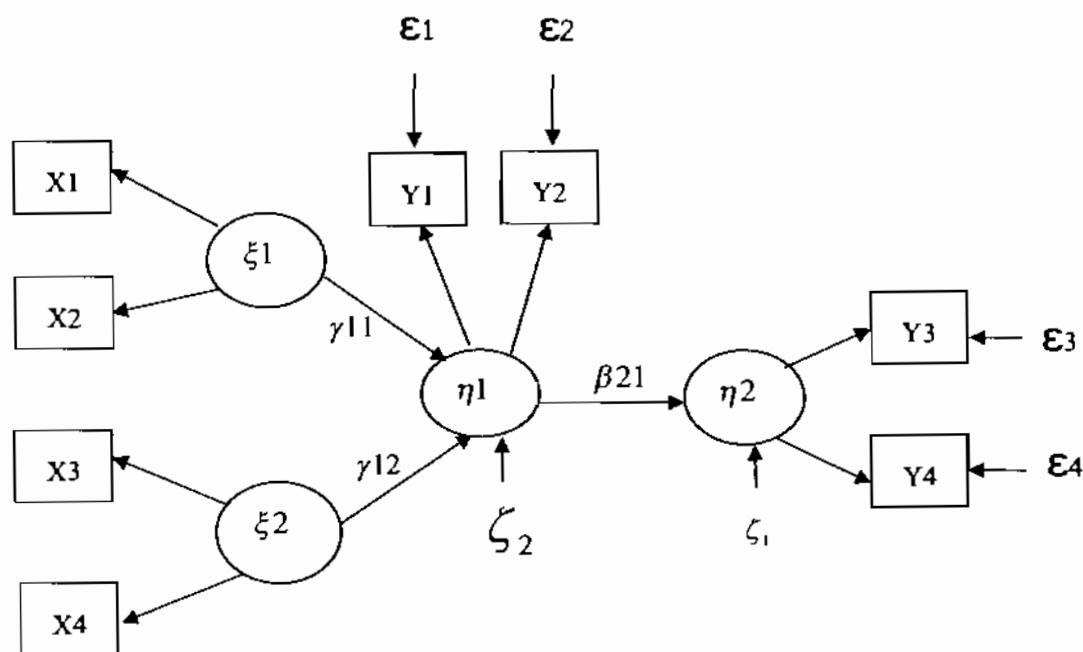
2.3.3 ความสัมพันธ์ของตัวแปรในโมเดลเป็นความสัมพันธ์ทางเดียวไม่ย้อนกลับ

2.3.4 ตัวแปรวัดได้ในมาตราอันตรภาคขึ้นไป

2.3.5 ตัวแปรวัดได้โดยไม่มีคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุมี 2 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์แบบดั้งเดิม และวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง การวิเคราะห์แบบดั้งเดิมวิเคราะห์ได้โดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ และตรวจสอบความตรงของโมเดลด้วยสถิติ χ^2 ตามวิธีการของ Specht การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุด้วยวิธีนี้มีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ประการแรก มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าตัวแปรวัดได้โดยตรงและไม่มีความคลาดเคลื่อน ข้อตกลงข้อนี้ไม่สอดคล้องกับทฤษฎีการวัด ประการที่สอง คือ ไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุแบบสองทางได้ (Non Recursive) ส่วนการวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) จะผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์แบบดั้งเดิมทั้งสองข้อนี้ เพราะได้นำวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) หรือโมเดลการวัดเข้ามาจัดการเกี่ยวกับการวัดตัวแปรทำให้สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งตัวแปรสังเกตได้โดยตรงและตัวแปรแฝง การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุด้วยตัวแปรแฝงมีประโยชน์มาก เพราะเป็นการบูรณาการหลักการวิจัยหลักการวิเคราะห์ข้อมูล และหลักการวัดเข้าด้วยกันได้อย่างกลมกลืน โดยไม่ต้องแยกวิเคราะห์เหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยสถิติแบบดั้งเดิม

2.4 หลักการวิเคราะห์อิทธิพลด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง



ภาพประกอบ 10 แผนภาพโมเดลสมการโครงสร้างแบบเต็มรูป

จากแผนภาพ 11 ซึ่งเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงภายนอก ξ_1 ตัวแปรแฝงภายนอก ξ_2 ตัวแปรภายในแฝง η_1 และตัวแปรภายในแฝง η_2 โดยตัวแปรแฝงภายนอก ξ_1 เป็นตัวแปรแฝงที่วัดได้ทางอ้อมผ่านตัวแปรสังเกตได้ X_1 และ X_2 ตามลำดับ ตัวแปรแฝงภายนอก ξ_2 เป็นตัวแปรแฝงที่วัดได้ทางอ้อมผ่านตัวแปรสังเกตได้ X_3 และ X_4 ตัวแปรภายในแฝง η_1 เป็นตัวแปรแฝงที่วัดได้ทางอ้อมผ่านตัวแปรสังเกตได้ Y_1 และ Y_2 และตัวแปรภายในแฝง η_2 เป็นตัวแปรแฝงที่วัดได้ทางอ้อมผ่านตัวแปรสังเกตได้ Y_3 และ Y_4

ความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงทั้ง 4 ตัวเป็นความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยตัวแปร ξ_1 และ ξ_2 เป็นตัวแปรสาเหตุหรือเป็นตัวแปรที่ส่งอิทธิพลต่อตัวแปร η_1 ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล (Path Coefficient) เท่ากับ γ_{11} และ γ_{12} ตามลำดับ ในขณะที่ตัวแปร η_1 ก็ส่งอิทธิพลต่อตัวแปร η_2 ด้วยสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ β_{21}

โมเดลอิทธิพลเชิงสาเหตุแบบมีตัวแปรแฝงเป็นการผสมผสานวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) กับการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) เข้าด้วยกัน ดังนั้น ในโมเดล จะแสดงค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล (Path Coefficient) ตามที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น และ คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเมื่อใช้ตัวแปรแฝงเป็นตัวทำนายตัวแปรสังเกตได้ สัญลักษณ์ของค่าน้ำหนักองค์ประกอบมี 2 ประเภท คือ น้ำหนักองค์ประกอบของโมเดลการวัดตัวแปรสังเกตได้ X มีสัญลักษณ์เป็น $\lambda^{(x)}$ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของการวัด ตัวแปรสังเกตได้ Y มีสัญลักษณ์เป็น $\lambda^{(y)}$ นอกจากนี้ โมเดลสมการโครงสร้างยังมี

ค่าพารามิเตอร์ความคลาดเคลื่อนของการวัดตัวแปรสังเกตได้ X มีสัญลักษณ์เป็น δ และความคลาดเคลื่อนของ การวัดตัวแปรสังเกตได้ Y มีสัญลักษณ์เป็น ε

3. โมเดลทางคณิตศาสตร์ของโมเดลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ

ตามภาพประกอบ 10 สามารถนำมาเขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนี้

3.1 โมเดลการวัด (Measurement Model)

$$X_1 = \lambda_{11}^{(x)} \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{21}^{(x)} \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{32}^{(x)} \xi_2 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda_{42}^{(x)} \xi_2 + \delta_4$$

$$Y_1 = \lambda_{11}^{(y)} \eta_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = \lambda_{21}^{(y)} \eta_1 + \varepsilon_2$$

$$Y_3 = \lambda_{32}^{(y)} \eta_2 + \varepsilon_3$$

$$Y_4 = \lambda_{42}^{(y)} \eta_2 + \varepsilon_4$$

3.2 โมเดลโครงสร้าง (Structural Model)

$$\eta_1 = \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{21} \xi_2 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \beta_{21} \eta_1 + \zeta_2$$

$$\text{หรือ } \eta_2 = \beta_{21} \gamma_{11} \xi_1 + \gamma_{21} \xi_2 + \zeta_1 +$$

4. การวิเคราะห์อิทธิพลเชิงสาเหตุ (Path Analysis) ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL)

การวิเคราะห์อิทธิพล (Path Analysis) เป็นการศึกษาอิทธิพลของตัวแปรแต่ละตัวว่ามีขนาดเท่าไร ทิศทางแบบใดที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์อิทธิพลในโมเดลที่ใช้อธิบายประสิทธิผล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพล ใช้การตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการเปรียบเทียบค่าสหสัมพันธ์ และการเปรียบเทียบเมทริกซ์ ความแปรปรวน ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร แล้วทำการเปรียบเทียบเมทริกซ์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเมทริกซ์ที่ได้จากโมเดล ถ้าผลการเปรียบเทียบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าโมเดลไม่กลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต้องมี การปรับแก้โมเดลใหม่และนำมาคำนวณใหม่อีกครั้ง จนกว่าผลการเปรียบเทียบไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติการวิจัยในครั้งนี้ทำการวิเคราะห์อิทธิพลด้วยโปรแกรมลิสเรล (Lisrel) ดังนี้ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538 : 78)

4.1 การคำนวณค่าฟังก์ชันความกลมกลืนด้วยวิธี ML (Maximum Likelihood)

เป็นวิธีหาค่าฟังก์ชันความกลมกลืนที่บอกความแตกต่างระหว่างเมทริกซ์ S และ Σ ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ มีการแจกแจงสุ่มของค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้เป็นแบบปกติ

4.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงของโมเดล (Validation of the Model)

โปรแกรมสำเร็จรูปลิสเรลมีการตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโมเดลด้วยสถิติต่อไปนี้

4.2.1 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน และสหสัมพันธ์ของค่าประมาณพารามิเตอร์

(Standard Error and Correlations of Estimates) โปรแกรมสำเร็จรูปลิสเรล ทำให้ทราบค่าประมาณพารามิเตอร์ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ค่าที และสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณ

ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณที่ได้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน มีขนาดใหญ่และโมเดลการวิจัยยังไม่ได้พอ ถ้าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าประมาณที่ได้มีค่าสูงมาก แสดงว่าโมเดลการวิจัยยังไม่ได้พอ

4.2.2 สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (Multiple Correlation and Coefficients of Determination) โปรแกรมสำเร็จรูปสำเร็จพลีสร ทำให้ทราบค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ และสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ของตัวแปรที่สังเกตได้ทีละตัวรวมทุกตัวแปร และสมการโครงสร้าง ค่าสถิติดังกล่าวต้องมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1.00 ถ้าคำนวณได้ค่ามากกว่า 1.00 แสดงว่าโมเดลไม่มีความเที่ยงตรง

4.2.3 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Measures) เป็นการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงของโมเดลที่เป็นภาพรวมทั้งโมเดล ว่ามีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรือไม่ ในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติวัดระดับความกลมกลืนดังนี้

1) ค่าสถิติไค-สแคว (Chi-Square) เพื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ คำนวณจากผลคูณขององศาอิสระกับค่าของฟังก์ชันความกลมกลืนถ้าค่าสถิติไค-สแคว มีค่าสูงมากแสดงว่าฟังก์ชันความกลมกลืนมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือโมเดลอิสระไม่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ถ้าค่าสถิติ ไค-สแคว มีค่าต่ำมาก ยังมีค่าเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าไร หรือค่าสถิติไค-สแควมีค่าเท่ากับองศาอิสระ (Degree of Freedom) แสดงว่าโมเดลอิสระมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน หรือค่าดัชนี GFI (Goodness of Fit Index) เป็นการเปรียบเทียบระดับความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลอิสระ กับโมเดลที่ได้จากการศึกษา โดยการพิจารณาค่าไค-สแคว เมื่อเทียบกับองศาอิสระ ค่าดัชนี GFI เป็นอัตราส่วนระหว่างฟังก์ชันความกลมกลืนจากโมเดลก่อนปรับและหลังปรับโมเดล กับฟังก์ชันความกลมกลืนก่อนปรับโมเดล ค่าดัชนี GFI จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ขึ้นอยู่กัขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี GFI ที่มีค่าเข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลอิสระมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ หรือค่าดัชนี AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index) เป็นค่าดัชนี GFI ที่นำมาปรับแก้ โดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระจำนวนตัวแปร และขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ค่าดัชนี AGFI มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับค่าดัชนี GFI

4) ค่าดัชนีมาตรฐานรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ หรือค่าดัชนี RMR (Standardized Root Mean Squared Residual) เป็นค่าที่ใช้เปรียบเทียบขนาดของเศษที่เหลือโดยเฉลี่ยของระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลอิสระ กับโมเดลที่ได้จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในกรณีที่เป็นเปรียบเทียบโดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน เมื่อตัวแปรภายนอกและตัวแปรสังเกตได้เป็นตัวแปรมาตรฐาน และใช้แปรความหมายที่สัมพันธ์กับขนาดของความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร ค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าดัชนี GFI ที่เข้าใกล้ 1.00 แสดงว่าโมเดลอิสระ มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีรายละเอียดตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. งานวิจัยในประเทศ

ศักดิ์ชัย แสนโอฬาร (2546 : 54-56) ได้ศึกษาการปฏิบัติของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นครู-อาจารย์ ที่ทำการสอนในกลุ่มวิชาสังคมศึกษาและวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 สังกัดกรมสามัญศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม จำนวน 107 คน ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูมีการปฏิบัติในการส่งเสริมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับมาก โดยมีการปฏิบัติด้านการอบรมชี้แนะแก่นักเรียนในการช่วยกันรักษาสิ่งแวดล้อมมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ การปฏิบัติด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการปฏิบัติงานด้านการเผยแพร่ข่าวสารความรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 2) ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกัน ระดับการศึกษาต่างกัน และครูที่ได้รับข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในระดับที่แตกต่างกันจะมีการปฏิบัติ ในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ตัวแปรที่ทำให้การปฏิบัติของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในระดับที่แตกต่างกัน ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน ระดับการศึกษา และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ธนรัตน์ เทียงกมล (2547 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพฤติกรรมการประหยัดไฟฟ้าระหว่างผู้รับการอบรมและผู้รับสื่อ : ประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน โดยประยุกต์ใช้ตัวแปรจากทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน 5 ตัว ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปร พฤติกรรม ความตั้งใจทำพฤติกรรม ทศคติต่อพฤติกรรม การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และการรับรู้บังคับพฤติกรรมตนเอง โดยนำมาสร้างสมการโครงสร้างเพื่อประโยชน์การปรับเปลี่ยนให้เกิดพฤติกรรมประหยัดไฟฟ้าอย่างเป็นรูปธรรม มีจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 200 คน ที่เลือกเอาจากผู้ผ่านการฝึกอบรมอนุรักษ์พลังงาน และผู้รับสื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้า โดยแบ่งกลุ่มที่แตกต่างกัน 3 กลุ่มดังต่อไปนี้ 1) กลุ่มผู้ผ่านการอบรม 2) กลุ่มผู้รับสื่อประหยัดไฟฟ้าบ่อยกว่าอาทิตย์ละครั้ง และ 3) กลุ่มผู้รับสื่อประหยัดไฟฟ้าน้อยกว่าอาทิตย์ละครั้ง ผลการวิจัย พบว่า

1) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุแบบสองทาง พบว่า การฝึกอบรมทำให้เกิดความแตกต่างในคะแนนตัวแปรพฤติกรรมตามแผนอย่างน้อย 1 ตัว ในกลุ่มตัวอย่างและการรับสื่อไม่ทำให้เกิดความแตกต่างในคะแนนตัวแปรพฤติกรรมตามแผน (ค่า Multivariate F-Test เท่ากับ 0.324) นอกจากนั้นยังพบว่า การฝึกอบรม และการรับสื่อไม่ได้มีอิทธิพลต่อการทำให้เกิดความแตกต่างในคะแนนตัวแปรพฤติกรรมตามแผน

2) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุแบบทางเดียวพบว่า การฝึกอบรมทำให้เกิดความแตกต่างในคะแนนตัวแปรพฤติกรรมตามแผนอย่างน้อย 1 ตัว ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ข้างต้น

3) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนพบว่า กลุ่มผู้รับการอบรมมีคะแนนพฤติกรรมคะแนนความตั้งใจและคะแนนทัศนคติสูงกว่ากลุ่มผู้รับสื่อ โดยที่คะแนนการคล้อยตามกลุ่มอ้างอิง และคะแนนการบังคับรู้พฤติกรรมตนเองไม่มีความแตกต่างก็ระหว่างกลุ่มทั้ง 3

4) จากการวิเคราะห์ด้วยสมการโครงสร้างพบว่า การส่งผลของตัวแปรตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน มีการส่งผลถึง ทศนคติมีผลต่อพฤติกรรมทั้งทางตรง และทางอ้อม 44.0% การคล้อยตามกลุ่มอ้างอิงมีผลต่อพฤติกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม 8.0% การบังคับรู้พฤติกรรมตนเองมีผลต่อพฤติกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม 36.0% และความตั้งใจมีผลต่อพฤติกรรมโดยตรง 25.0%

ภาวิชิต ชนะบุญ (2550 : 123-132) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการจัดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการจัดการน้ำเสียชุมชน สำหรับคณะกรรมการชุมชน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาารูปแบบการจัดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมในเรื่องการจัดการน้ำเสียชุมชน สำหรับคณะกรรมการชุมชน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น มีการศึกษามี 3 ขั้นตอน คือ 1) การเตรียมการสร้างรูปแบบการฝึกอบรม 2) เพื่อสร้างและกำหนดรูปแบบการฝึกอบรม เป็นการทดลองใช้และการประเมินรูปแบบการฝึกอบรม โดยรูปแบบของการจัดฝึกอบรมประกอบด้วย 1) หลักสูตรฝึกอบรม ได้แก่ วัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ความคิดรวบยอด ขอบเขต เนื้อหา วิธีการดำเนินการฝึกอบรม แผนการฝึกอบรมและการประเมินผล 2) รูปแบบการของการจัดกิจกรรมฝึกอบรม ได้แก่ การศึกษาดูงาน การบรรยาย กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ การสาธิต การทดลองปฏิบัติ การจัดนิทรรศการและหุ่นจำลอง การใช้สื่อภาพยนตร์ วีดิทัศน์ สไลด์ แผ่นใส และการอภิปรายกลุ่ม หลังจากนั้นรูปแบบการฝึกอบรมที่ได้พัฒนาและสร้างขึ้นไปทดลองใช้กับคณะกรรมการชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 44 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดฝึกอบรม โดยทำการวัดผลสัมฤทธิ์ของความรู้ ความเข้าใจ เปรียบเทียบก่อนและหลังการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า หลังจากเสร็จสิ้นการเข้ารับการฝึกอบรมแล้วคณะกรรมการชุมชน มีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และการประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสม พบว่า การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร เนื้อหา วิธีการฝึกอบรม เทคนิค วิทยากรและองค์ประกอบโดยรวมมีความเหมาะสม ข้อเสนอแนะ ควรนำรูปแบบการฝึกอบรมไปทดลองใช้กับคณะกรรมการชุมชนในพื้นที่อื่นๆ หรือพื้นที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ

นงนภัส เทียงกมล (2547 : 85-88) ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน เพื่อเป็นต้นแบบสำหรับการอนุรักษ์พลังงาน โดยประชากรเป้าหมายของการวิจัย ได้แก่ ผู้นำชุมชนของกรุงเทพมหานครทั้ง 50 เขต การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยการกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้นำชุมชน ซึ่งประกอบด้วย ความเต็มใจ การเสียสละเวลา การอุทิศตน การมีส่วนร่วม และการให้ความร่วมมือในกระบวนการพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ ในการปฏิบัติตนเป็นวิทยากรและแบ่งปันความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมทั้งส่วนบุคคลและกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้การพัฒนาารูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้ประสบความสำเร็จ นั้นจำเป็น สำรองความต้องการ พัฒนาหลักสูตรและดำเนินการฝึกอบรมตามแนวคิดที่ประดิษฐ์ คือ การบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย Multi-level Management Linkage (MML) ด้วยวิธีการสร้างวิทยากร Training or Trainee (TOT) ซึ่งบูรณาการด้วยวิธีการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม Appreciate-Influence-Control (AIC) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้นำชุมชนจำนวน 91 คน ของเขต บางซื่อ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า

1) การอบรมเพื่อสร้างวิทยากร ด้วยแนวคิดที่ประดิษฐ์ขึ้น คือ การบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (MML) จากการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังฝึกอบรมทั้งสามระดับสูงกว่าก่อน ฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูงที่ระดับ 0.01

2) ผลจากการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (AIC) พบว่า ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมสามารถดำเนินการจัดตั้งคณะวิทยากรเพื่อบริหารจัดการและดำเนินการจัดอบรมในระดับต่อไป และได้แผนปฏิบัติการเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพลังงาน ตามวิสัยทัศน์ที่ร่วมกันกำหนด ซึ่งได้จากการระดมสมองโดยนำเทคนิค SWOT (Strength-Weakness-Opportunity-Threat) analysis มาบูรณาการ ตามแนวคิดการบริหารโครงการด้วย Who, Whom, What, When, Where, Why any How (6W1H)

3) ผลการประเมินสามมิติที่ประติษฐ์ขึ้น นำมาใช้ประเมินการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรม และการประเมินสัมฤทธิ์ หรือการประเมินรอบด้านที่ประติษฐ์ขึ้นนำมาใช้ประเมินการปฏิบัติตนเป็นวิทยากรของผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่า ทุกคนผ่านเกณฑ์การเป็นวิทยากรกระบวนการ

4) มีการจัดตั้งเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในเขตบางซื่อ และมีการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารหลังกระบวนการฝึกอบรมเสร็จสิ้นตามแนวคิด MML และจากการประเมินตลอดทั้งกระบวนการด้วยเทคนิคที่ประติษฐ์ขึ้น คือ Participatory Performance, Assessment, Monitoring, Evaluation, and Impact (PAMEI) พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 55 คน ผ่านเกณฑ์การเป็นวิทยากรและผู้ให้ความรู้ จำนวน 36 คน ที่ผ่านเกณฑ์การเป็นวิทยากรกระบวนการ และผู้ให้ความรู้

วีรวรรณ สุทิน (2551 : 142-147) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบจำลองโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ตามรูปแบบปฏิสัมพันธ์นิยม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 500 คน ได้มาจากการสุ่มแบบลงชั้นตอน การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้แบบสอบถามให้ผู้ตอบกรอกเอง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาใช้โปรแกรม LISREL Version 8.72 ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลองสมมติฐานเชิงทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ รวมถึงได้ใช้โปรแกรม PRELIS2 และ SIMPLIS ซึ่งเป็นโปรแกรมย่อยของโปรแกรม LISREL Version 8.72 ในการวิเคราะห์อิทธิพลร่วมระหว่างปัจจัยจิตลักษณะเดิมกับปัจจัยลักษณะของสถานการณ์ต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชี้ให้เห็นว่าแบบจำลองโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยอิทธิพลมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวแปร รวมทั้งค่าการทดสอบความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ทุกค่า ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรสาเหตุทุกตัวมีอิทธิพลทางบวกต่อตัวแปรผล ดังนี้

- 1) การตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบุคลิกภาพสร้างสรรค์อิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพผ่านการรับรู้ความสามารถของครูในการสอน
- 2) การได้รับการถ่ายทอดทางสังคมในองค์การมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพผ่านความพึงพอใจในงาน
- 3) การรับรู้ถึงการควบคุมในการทำงานมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพผ่านความพึงพอใจในงานและการรับรู้ความสามารถของครูในการสอน และ

4) การรับรู้ความสามารถของครูในการสอนและความพึงพอใจในงานมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งจากการศึกษาอิทธิพลร่วมระหว่างตัวแปรในกลุ่ม จิตลักษณะเดิมและสถานการณ์ในการทำงานที่มีต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างตัวแปรบุคลิกภาพสร้างสรรค์กับการรับรู้ถึงการควบคุมในการทำงานต่อพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ผลการวิจัยนี้จึงเป็นการยืนยันได้ว่ารูปแบบปฏิสัมพันธ์นิยมมีความเหมาะสมในการนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่ออธิบายสาเหตุของพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์โดยพบว่าพฤติกรรมการสอนอย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์เป็นผลมาจากจิตลักษณะเดิม ได้แก่ การตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบและบุคลิกภาพสร้างสรรค์ ลักษณะของสถานการณ์ในการทำงาน ได้แก่ การได้รับการถ่ายทอดทางสังคมในองค์การและการรับรู้ถึงการควบคุมในการทำงาน จิตลักษณะตามสถานการณ์ ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของครูในการสอนและความพึงพอใจงาน และจิตลักษณะเดิมร่วมกับสถานการณ์ในการทำงาน ได้แก่ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพสร้างสรรค์กับการรับรู้ถึงการควบคุมในการทำงาน

วงศ์ชนก จำเริญสาร (2554 : 151-154) ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของปัจจัยด้านจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อม ศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อนในระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะเดิม ว่าส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะตามสถานการณ์ ว่าส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในกลุ่มสิ่งแวดล้อมศึกษา ว่าส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน 4) เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรในกลุ่มจิตลักษณะเดิม จิตลักษณะตามสถานการณ์ และสิ่งแวดล้อมศึกษา ว่าร่วมกันส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน และ 5) เพื่อพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของปัจจัยด้านจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อนในระดับอุดมศึกษา เครื่องมืองานวิจัยคือแบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 1/2553 จำนวน 455 คน จากทั้งหมด 18 คณะ โดยสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยสัดส่วนเท่าเทียมกัน สถิติที่ใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้วิธีการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม LISREL for Windows ประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีโลกลีสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate : ML) และใช้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Analysis) วิเคราะห์อิทธิพลตัวแปรเชิงสาเหตุที่มีต่อตัวแปรผลภายในโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อนของนิสิต มากที่สุดคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา รองลงมาคือ แรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะ จิตลักษณะตามสถานการณ์ และจิตลักษณะเดิมตามลำดับ โดยองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อนของนิสิต ได้ร้อยละ 84.00

พระสุรพงษ์ ปกสโร(สุขวัญ) (2554 : 142-145) ได้ศึกษาและพัฒนาารูปแบบการฝึกอบรมยุวพุทธสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก (Participatory Appreciation Influence Control : PAIC) ในการปรับปรุงบำรุงดิน บนพื้นฐานด้านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยบูรณาการหลักการทางพุทธศาสนา และหลักการเศรษฐกิจพอเพียงตามแนวทางทฤษฎีใหม่ รวมทั้งประเมินติดตามผลการดำเนินการด้วยเทคนิคการประเมินแบบปามมี (Participatory Assessment Monitoring Evaluation Impact: PAMEI) ของนักเรียนประถมปลาย จากโรงเรียนบ้านดอนหมี่ ตำบลเวียงสะอาด อำเภอพยุหะคีรีจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2553 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เป็นการวิจัยแบบบูรณาการ(Integrative Research Design) ซึ่งประกอบการศึกษาทั้งทดลองกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม (One Group Pretest-Posttest Design) และการวิจัยเชิงคุณภาพซึ่งเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) และการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่มีการบูรณาการอยู่ในกระบวนการวิจัยประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการฝึกอบรมยุวพุทธสิ่งแวดล้อมศึกษาในการปรับปรุงบำรุงดิน บนพื้นฐานด้านกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยบูรณาการหลักการทางพุทธศาสนา และหลักการเศรษฐกิจพอเพียง และมีการกระตุ้นโดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก สำหรับนักเรียนประถมปลาย หลังใช้รูปแบบการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงบำรุงดิน สูงกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในการพัฒนาต้นแบบยุวพุทธสิ่งแวดล้อมศึกษา มีการนำนักเรียนประถมปลายจำนวน 8 คน ที่ได้คะแนนสูงสุด และผ่านกระบวนการอบรมในการปรับปรุงบำรุงดิน มาเป็นวิทยากร ที่ใช้กระบวนการพื้นฐานกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งบูรณาการหลักการทางพุทธศาสนาและหลักการเศรษฐกิจพอเพียง และกระตุ้น จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก ซึ่งพบว่าระดับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ฝึกอบรมอยู่ในระดับมากจนถึงมากที่สุดดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยของ 8 คนเป็น 3.52 และหลังจากนั้นได้ลงไปตามติดตามพฤติกรรมในการดำเนินโครงการของยุวพุทธสิ่งแวดล้อมศึกษา ความคิดเห็นของครูและผู้นำชุมชน พบว่าในการมีส่วนร่วมยุวพุทธสิ่งแวดล้อมให้ความร่วมมือคิดเป็น 100 % 2) การเผยแพร่รูปแบบดังกล่าว และมีการกระตุ้นโดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก โดยมีวิทยากรยุวพุทธสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นผู้อบรม นักเรียนประถมปลายโรงเรียนเทศบาลบ้านกิโลสองในภาคตะวันออกเฉียงใต้สระแก้ว หลังใช้รูปแบบการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ และการมีส่วนร่วมในการปรับปรุงบำรุงดิน สูงกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

เด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 174-180) ได้ศึกษาการพัฒนาเครือข่ายอาสาสมัครทางสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มีจิตสาธารณะเพื่อลดภาวะโลกร้อน โดยมีการศึกษาคุณลักษณะ นักสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อพัฒนาอาสาสมัครนักสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้เทคนิคเดลฟายถามจากผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา และใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก เพื่อพัฒนาวิทยากรอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษาตามคุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้จากศึกษาเดลฟาย และใช้ การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทิก (Participatory Appreciation Influence Control: PAIC) ในการอบรม อาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษาคุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อพัฒนาการพัฒนาเครือข่ายอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อนในระดับอุดมศึกษาของนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างการอบรมรอบแรกได้จากการประเมินความต้องการในการอบรม ส่วนกลุ่มกลุ่มตัวอย่างการอบรมรอบสองเป็นนิสิตชั้นปีที่1 สาขาสิ่งแวดล้อม

ศึกษาทั้งหมด 60 คนที่ใช้การเลือกอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling Technique) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ 1 และ 3, One Way ANOVA, และ Dependent t-test ผลจากการวิจัยพบว่า

1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 17 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนักสิ่งแวดล้อมศึกษาหลักที่อยู่ระดับ มากที่สุด มี 14 คุณลักษณะ คือ 1. ความสามารถถ่ายทอดความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม 2. ความสามารถกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นถึงความสำคัญในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3. มีความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างลึกซึ้ง 4. มีจิตสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 5. มีเจตคติที่ถูกต้องในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 6. มีค่านิยมว่าการรักษาสภาพแวดล้อมเป็นหน้าที่ของทุกคน 7. มีความรู้สึกไวในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 8. มีความต้องการรับผิดชอบในการการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 9. มีส่วนร่วมกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ 10. ฝึกฝนตนเองอย่างสม่ำเสมอในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม 11 สามารถตัดสินใจอย่างถูกต้องในเรื่องการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม 12. ต้องปฏิบัติเป็นตัวอย่างการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ปรากฏแก่สาธารณะ 13. มีความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง 14. มีความเข้าใจในการนำความรู้สิ่งแวดล้อมมาปฏิบัติอย่างชัดเจน

2) ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังผ่านการฝึกอบรมด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พบว่าคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังผ่านการฝึกอบรม ในหัวข้อ คุณลักษณะของวิทยากร พฤติกรรมจิตสาธารณะ แรงบันดาลใจ ในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม และ คุณลักษณะของนักสิ่งแวดล้อมศึกษา สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยในการทำ แบบทดสอบ ก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .01 .05 และ .05 ตามลำดับ และในการประเมินสามด้านพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินโดยเพื่อนและโดยผู้อำนวยความสะดวกประเมินว่าการดำเนินการประเมินตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และ.05 ทั้งในสองสถานการณ์คือปัจจุบันและอนาคตและได้คัดเลือกผู้เข้ารับการอบรมที่จะเป็นวิทยากรอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ จำนวน 10 คนที่มีคะแนนมากกว่าร้อยละ 85

3) ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังผ่านการฝึกอบรมด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พบว่าคะแนนเฉลี่ยในการทำแบบทดสอบหลังผ่านการฝึกอบรม ในหัวข้อ คุณลักษณะของวิทยากร พฤติกรรมจิตสาธารณะ แรงบันดาลใจ ในการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม และ คุณลักษณะของนักสิ่งแวดล้อมศึกษา สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยในการทำ แบบทดสอบ ก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 .01 .01 และ .01 ตามลำดับ และในการประเมินสามด้านพบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินโดยเพื่อนและโดยผู้อำนวยความสะดวกประเมินว่าการดำเนินการประเมินตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01และ.01 ในสถานะการณ์ปัจจุบัน และประเมิน 4 ด้าน เพื่อประเมินการแสดงบทบาทของวิทยากรที่ได้จากการคัดเลือกใจพบว่า การประชุมรอบแรกพบว่า การประเมินตนเองของวิทยากร การประเมินโดยผู้ฟัง การประเมินโดยเพื่อนวิทยากร และการประเมินโดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญพบว่าคะแนนเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงว่าทุกด้านมีความเห็นสอดคล้องกัน โดยวิทยากรมีคะแนนจากการประเมินทุกด้านไม่น้อยกว่าร้อยละ 85

กรณีการ วิฒนสรุข (2554 : 98-101) ได้ศึกษารูปแบบหอพักสีเขียวโดยการบูรณาการหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาและมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001 โดยแบ่งการวิจัยเป็น 3 คือ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นการจัดการหอพักด้วยมาตรฐานทางสิ่งแวดล้อม ด้วยการ

สัมภาษณ์เพื่อศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นของการจัดการหอพัก ด้วยการสัมภาษณ์ ของผู้ประกอบการหอพัก เครือข่ายและเจ้าหน้าที่ดูแลหอพักในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 20 คน ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบหอพักสีเขียวเพื่อได้มาซึ่งคู่มือประเมินรูปแบบหอพักสีเขียวตาม มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 จากการฝึกอบรมอย่างมีส่วนร่วมโดยการระดมสมองและแลกเปลี่ยนการจัดการหอพักของผู้ประกอบการหอพักเครือข่ายและเจ้าหน้าที่ดูแลหอพักในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 คน และระยะที่ 3 การประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพหุภาคี(PAIC) ให้กับนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคามซึ่งถูกสุ่มอย่างเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น จำนวน 31 คน ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้ประกอบการหอพักเครือข่ายและเจ้าหน้าที่ดูแลหอพักในมหาวิทยาลัยมหาสารคามส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการหอพักทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง 2) รูปแบบหอพักสีเขียวที่เหมาะสมต้องประกอบไปด้วยหมวดหลัก 10 หมวด คือ หมวดที่ 1 นโยบายสิ่งแวดล้อม หมวดที่ 2 การวางแผนการดำเนินงาน หมวดที่ 3 การสื่อสาร หมวดที่ 4 การจัดการน้ำเสีย หมวดที่ 5 การจัดการของเสีย หมวดที่ 6 การประหยัดทรัพยากรน้ำและพลังงานไฟฟ้า หมวดที่ 7 ซ่อมบำรุงและอุปกรณ์ หมวดที่ 8 ความปลอดภัยในหอพัก หมวดที่ 9 การเพิ่มพื้นที่สีเขียว หมวดที่ 10 การเตรียมพร้อมกรณีฉุกเฉิน 3) พบว่านิสิตที่เข้าร่วมการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพหุภาคี มีคะแนนเฉลี่ย ด้านความรู้ต่อสิ่งแวดล้อม ด้านความรู้สึกรักหวต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วย ISO 14001 ด้านผลสัมฤทธิ์ของความรู้ความเข้าใจการจัดการหอพักสีเขียว หลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บุญยี่สิญจน์ สุขเสริม (2555 : 154-159) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยวประเภทอุทยานของ สวนหิน ผางาม จังหวัดเลย โดยการรวบรวมเก็บข้อมูลกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับแหล่งท่องเที่ยวสวนหินผางาม จำนวน 245 คน ประกอบด้วยสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลปวนพุ ผู้ประกอบการธุรกิจชุมชนในแหล่งท่องเที่ยวและนักท่องเที่ยว และใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพหุภาคี (Participatory Appreciation Influence Control: PAIC) ในการพัฒนาแบบการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศของสวนหินผางาม อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยวประเภทอุทยานของสวนหิน ผางาม จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1) รูปแบบการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยวประเภทอุทยานของ สวนหิน ผางาม ของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล พบว่า ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการร่วมวางแผนมีอิทธิพลต่อปัจจัยการร่วมปฏิบัติ ปัจจัยการร่วมรับประโยชน์ ปัจจัยการร่วมประเมินผล และปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาที่ปัจจัยการร่วมปฏิบัติ พบว่ามีอิทธิพลต่อปัจจัยการร่วมรับประโยชน์ ปัจจัยการร่วมประเมินผล และปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าปัจจัยการร่วมรับประโยชน์มีอิทธิพลต่อปัจจัยการร่วมประเมินผล และปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามลำดับ

2) รูปแบบการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยวประเภทอุทยานของสวนหิน ผางาม ของผู้ประกอบการธุรกิจชุมชน พบว่า ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการร่วมวางแผนมีอิทธิพลต่อปัจจัยการร่วมปฏิบัติ ปัจจัยการร่วมประเมินผล ปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่มีอิทธิพลต่อปัจจัยการร่วมรับประโยชน์และเมื่อพิจารณาที่

ปัจจัยการร่วมปฏิบัติมีพบว่ามียุทธผลต่อปัจจัยการร่วมประเมนผล และปัจจัยการร่วมประเมนผล มียุทธผลต่อปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่มียุทธผลต่อปัจจัยการร่วมรับประโยชน์และปัจจัยการร่วมอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3) ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของแหล่งท่องเที่ยวประเภทอุทยานของ สวนหิน ผางาม พบว่าความคิดเห็นของนักท่องเที่ยวต่อการจัดการการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ สวนหิน ผางาม ในระดับมากที่สุดในด้านแหล่งท่องเที่ยวสวนหิน ผางาม ยังคงความเป็นธรรมชาติ อยู่ในสภาพดีร้อยละ 54.70 รองลงมาในด้านการให้ชาวบ้านมีส่วนร่วมในการให้บริการทำให้ชาวบ้านเกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของและหวงแหนสถานที่ท่องเที่ยว ร้อยละ 48.90

4) การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพหุภาคีการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนของสวนหิน ผางาม ผลจากการศึกษาพบว่าหลังการอบรมพหุภาคีผู้เข้ารับการอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมค่าเฉลี่ยสูงขึ้นกว่าก่อนเข้ารับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การประเมินการมีส่วนร่วมในการประชุม 3 ด้านทั้งในช่วงอดีต ปัจจุบัน และอนาคต พบว่ามีความเห็นของทั้งสามด้านคือ ตนเอง เพื่อน และผู้อำนวยความสะดวกพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Johansen (2004 : 1184-A) ได้วิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้บทละครเชิงสร้างสรรค์ในการพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ศึกษาบทละคร โดยมุ่งประเด็นการศึกษาไปว่ารูปแบบต่าง ๆ ของละครช่วยพัฒนาความคิด ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การเคลื่อนไหวสู่ปฏิบัติการทางสังคมหรือไม่ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 30 คน จากอาสาสมัคร 47 คน เป็นชาย 18 คน หญิง 12 โดยใช้การสังเกต การสอบถาม การสัมภาษณ์ จากการศึกษาค้นคว้า การใช้ละครรูปแบบต่าง ๆ สามารถพัฒนาจิตสำนึกสาธารณะของนักเรียนในลักษณะของความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น การเคลื่อนไหวสู่ปฏิบัติการทางสังคมได้จริง

Kaiser และคณะ (2003 : Abstract) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมกับผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม สภาพสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อบุคคลแต่ละคน ในเรื่องของผลที่เกิดจากมลภาวะและการสิ้นเปลืองของการใช้ทรัพยากร ซึ่งศึกษาถึงพฤติกรรม 52 พฤติกรรม โดย 30 พฤติกรรม เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม และ 22 พฤติกรรมเป็นพฤติกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม พบว่า พฤติกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม 22 พฤติกรรมกลับมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมากกว่าพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Hansla และคณะ (2008 : Abstract) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักต่อผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ความกังวลใจ และค่านิยมเบื้องต้นต่อสิ่งแวดล้อม โดยในประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อมแต่ละบุคคลก็มีความเห็นและพฤติกรรมแสดงถึงความเป็นผู้รักสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันออกไปด้วย เนื่องมาจากความเชื่อและความกังวลใจต่อสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล งานวิจัยนี้ได้ศึกษาถึงความเชื่อที่ความแตกต่างของแต่ละบุคคลมีผลต่อความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการบริโภคทรัพยากรอย่างไร สืบจากกลุ่มตัวอย่างชาวสวีเดน จำนวน 494 คน ซึ่งมีอายุระหว่าง 18 – 69 ปี ผลการศึกษาพบว่า ความเชื่อที่แตกต่างกันมีความสัมพันธ์กับ 3 สิ่ง นั่นคือ พลังหรืออำนาจ ความเมตตา และความเชื่อที่เป็นสากล

Milfont และ Duckitt (2004 : Abstract) ได้ศึกษาวิเคราะห์ถึงโครงสร้างปัจจัยที่มีอิทธิพลของทัศนคติทางสิ่งแวดล้อม โดยงานวิจัยนี้ขึ้นอยู่กับพื้นฐานคำถาม 2 คำถามนั่นคือ 1) ปัจจัยที่ส่งผลหรือมีอิทธิพลต่อทัศนคติทางสิ่งแวดล้อมมาจาก 2 ปัจจัย ซึ่งเป็นไปตามผลที่อ้างถึงในงานวิจัยของ Pers. Individ. Diff. (2003) 2) ปัจจัยเหล่านั้นสามารถนำมาคาดเดาการเกิดพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ซึ่งอยู่ในแง่ของสังคมและเศรษฐกิจหรือไม่ อย่างไรก็ตามเครื่องมือคือแบบสอบถามจำนวน 99 ข้อ จากปัจจัย 10 หัวข้อ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 455 คน ผลการวิจัยได้ว่า พฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม สามารถทำนายหรือคาดการณ์การเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แต่ไม่สามารถทำนายการเกิดพฤติกรรมการนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ของทรัพยากรได้ ส่วนการมีทัศนคติทางด้านเศรษฐกิจ สามารถทำนายการเกิดพฤติกรรมการนำทรัพยากรไปใช้ประโยชน์ แต่ไม่สามารถทำนายการเกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้

Neegev และคณะ (2008 : 26-30) ได้วิจัยเชิงสำรวจในระดับชาติของนักเรียนเกรด 6 และเกรด 12 ในประเทศอิสราเอล เพื่อประเมินการรู้สิ่งแวดล้อม ทั้งในมิติการรู้สิ่งแวดล้อม เจตคติและพฤติกรรม โดยผู้วิจัยนำเสนอผลการสำรวจในเชิงสหสัมพันธ์ระหว่างมิติที่แตกต่างเหล่านี้ และความสัมพันธ์กับข้อมูล ลักษณะเชิงประชากรและประสบการณ์ ผู้วิจัยพบว่า ไม่มีนัยสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรม เชื้อชาติและลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมมีความสัมพันธ์กับการรู้สิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง ด้วยเหตุที่ว่า ผู้ใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับเด็กโดยธรรมชาติจะมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งต่อเจตคติทางสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมมีความสัมพันธ์กับความรู้ที่น้อยมาก

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยการศึกษาตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน อิทธิพลและความสัมพันธ์ของตัวแปรแฝงภายนอกองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และตัวแปรแฝงภายในองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แล้วนำองค์ความรู้ที่ได้มากำหนดเป็นคู่มือในการดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC)) ในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยมีการกำหนดเนื้อหาและกิจกรรมการพัฒนาด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา องค์ความรู้สิ่งแวดล้อมศึกษา องค์ความรู้ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่ต้องการให้ผู้เข้ารับการประชุมปฏิบัติการได้เรียนรู้และพัฒนา ซึ่งจะส่งผลต่อแรงบันดาลใจและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ตลอดจนการใช้เทคนิคการประเมินแบบปามี(PAMEI) โดยเน้นการกำกับ ติดตามและประเมินอย่างมีส่วนร่วมในระหว่างและหลังดำเนินการตามกระบวนการประชุมปฏิบัติการดังกล่าวไปแล้วนั้น จะช่วยให้ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการได้มีส่วนร่วมในทุกกิจกรรมและทุกขั้นตอน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาคือ เป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถขยายผลไปยังบุคคลกลุ่มอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

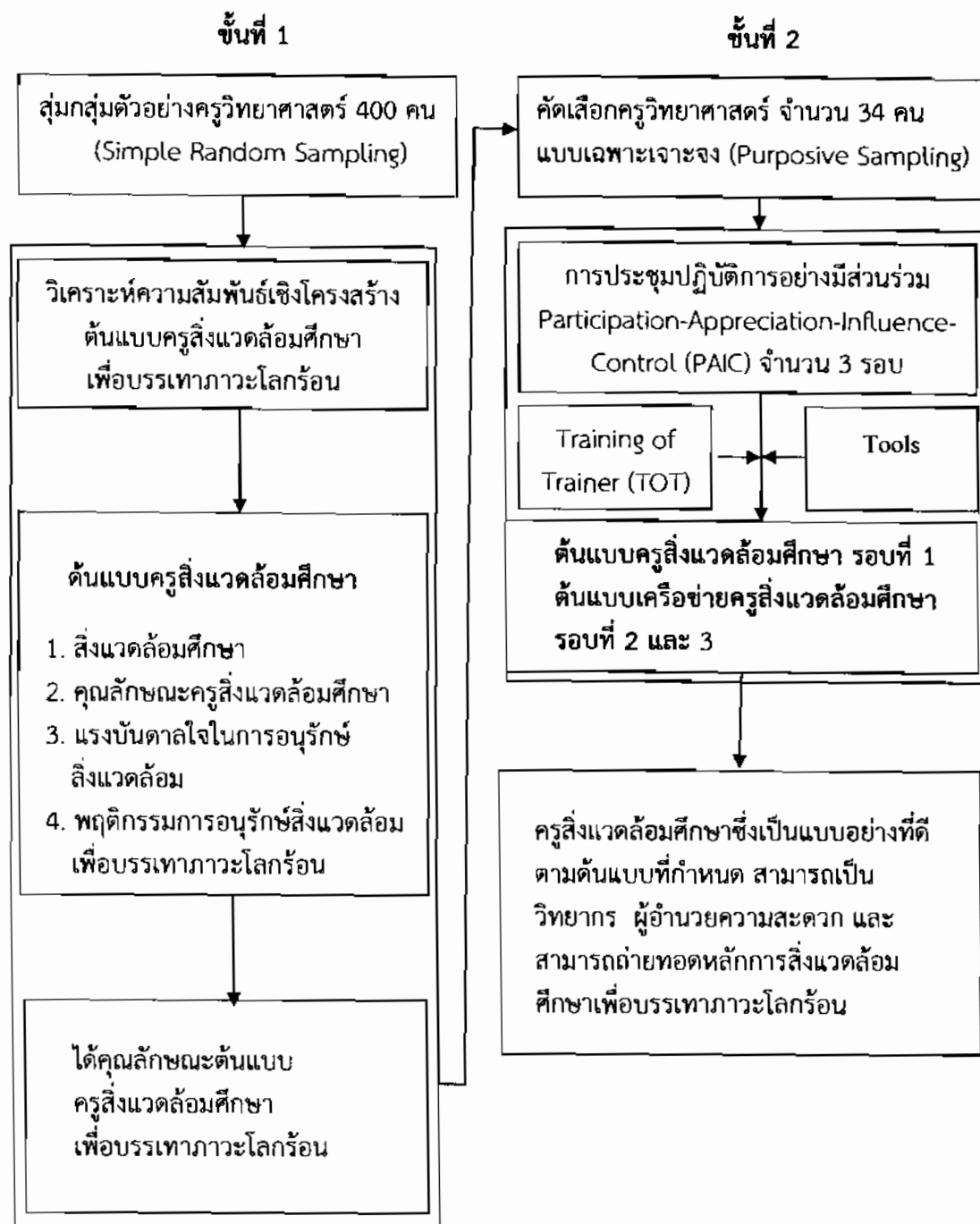
การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เป็นการวิจัยโดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงบูรณาการ (Integrated Research Method) เป็น 2 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา จึงขอนำเสนอวิธีดำเนินการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (survey Research) โดยการใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน แล้ววิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง และสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Analysis) ว่าอิทธิพลตัวแปรเชิงสาเหตุที่มีต่อตัวแปรผลภายในโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ มีอิทธิพลทางตรงหรือทางอ้อม

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) มาประยุกต์ใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมและบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) ซึ่งใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นจากการบูรณาการคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน จากผลการวิจัยขั้นที่ 1

กระบวนการวิจัย

การดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ ผู้วิจัยขอนำเสนอกระบวนการวิจัย ดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 11 กระบวนการวิจัย

ขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากทั้ง 20 จังหวัด 62 เขตพื้นที่การศึกษาใน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2554 (ข้อมูล 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 36,252 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ซึ่งมาจากประชากรที่มีจำนวนแน่นอน
และมีรายชื่อโรงเรียนตามฐานข้อมูลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จึงได้ใช้สูตรของยา
มานะ (Yamane, 1973 : 20) ในการคำนวณกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมได้ จำนวน 400 คน โดยการสุ่ม
อย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยสัดส่วนที่เท่าเทียมกัน

ตัวแปรที่ศึกษา ได้กำหนดตัวแปรสาเหตุ 2 ลักษณะ ได้แก่ ตัวแปรแฝงภายนอก
ประกอบด้วย หลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education : EE) คุณลักษณะครู
สิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Teacher Characteristic : EEC) และตัวแปรแฝง
ภายใน ประกอบด้วย แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation
Inspiration : INS) และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (Environmental
Conservation Behavior for Global Warming Alleviation : BEH)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อม
ศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ
ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่ คุณลักษณะประชากร สิ่งแวดล้อมศึกษา คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา
แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหรือความคิดเห็นเพิ่มเติมจากการตอบแบบสอบถาม

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การดำเนินการในขั้นนี้ ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามต้นแบบ
ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร หลักการ แนวคิด ข้อมูลพื้นฐานจากตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
สิ่งแวดล้อมศึกษา ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน สำหรับเป็นแนวทางในการ
กำหนดขอบข่ายและเนื้อหาของแบบสอบถาม ตลอดจนหลักการสร้างแบบสอบถามของบุญธรรม กิจ
ปรีดาวิสุทธิ (2532 : 67-69) และล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 90-96)

2.2 กำหนดและเขียนนิยามเชิงปฏิบัติการจากการให้คำจำกัดความและคุณลักษณะ
ต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าในข้อ 2.1

2.3 สร้างแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนตาม
นิยามเชิงปฏิบัติการ รวมทั้งได้ปรับปรุงข้อคำถามในบางส่วนมาจากวงศ์ชนก จำเริญสาร (2554 :

105-111) และเด่นพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 174-180) รวมทั้งสิ้น 256 ข้อ มีส่วนประกอบ 6 ตอน โดยส่วนแรกเป็นคุณลักษณะประชากร ซึ่งเป็นข้อมูลการบรรยายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง เป็นแบบตรวจสอบรายการและเติมคำ จำนวน 10 ข้อ และส่วนอื่นๆลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ คือ ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย และความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด ซึ่งมีจำนวนและองค์ประกอบ ดังนี้

2.3.1 สิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 66 ข้อ ประกอบด้วย ด้านความรู้ความเข้าใจ ซึ่งรวมทั้งภาวะโลกร้อน จำนวน 15 ข้อ ด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 11 ข้อ ด้านเจตคติทางสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 10 ข้อ ด้านทักษะทางสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 10 ข้อ ด้านการมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ และด้านการประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ

2.3.2 คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 70 ข้อ ประกอบด้วย ด้านความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ ด้านความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 10 ข้อ ด้านจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ ด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ ด้านความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ และด้านการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ

2.3.4 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วย ด้านบุคคล ที่เป็นแบบอย่าง จำนวน 10 ข้อ ด้านเหตุการณ์ที่ประทับใจ จำนวน 10 ข้อ ด้านสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ จำนวน 10 ข้อ ด้านการอ่านหนังสือ จำนวน 10 ข้อ ด้านโทรทัศน์จำนวน 10 ข้อ และด้านอินเทอร์เน็ต จำนวน 10 ข้อ

2.3.4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน จำนวน 60 ข้อ ประกอบด้วย ด้านการบริโภค จำนวน 10 ข้อ ด้านการใช้พลังงาน จำนวน 10 ข้อ ด้านการรีไซเคิล จำนวน 10 ข้อ ด้านการจัดการของเสีย จำนวน 10 ข้อ ด้านการเดินทาง จำนวน 10 ข้อ และด้านผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ข้อ

2.3.5 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมหรือความคิดเห็นเพิ่มเติม จากการตอบแบบสอบถาม

2.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปขอคำปรึกษาแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และพิจารณาปรับแก้ความเหมาะสมของข้อคำถามในแต่ละส่วน

2.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความถูกต้องการใช้ภาษา และความเหมาะสมของเนื้อหาสาระข้อคำถาม เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Operational Definition Congruence = IOC) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. 2553 : 8-10 และสุนทร โคตรบรรเทา. 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli. 186 : 287-302) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) 0.50 ขึ้นไปจึงนำมาเป็นข้อความแบบสอบถาม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีดังนี้

2.5.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

1) ดร.สุวิชา สุภามา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา

2) ดร.เกษณี โคกคาทอง สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ศูนย์อนามัยที่ 4
ราชบุรี จังหวัดราชบุรี

3) ดร.คณิงเดช เชื้อมวาราศาสตร์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม
จังหวัดนครปฐม

2.5.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

1) ดร.วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ อาจารย์ภาควิชาพัฒนทรัพยากรมนุษย์
และชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน
จังหวัดนครปฐม

2.5.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

1) ดร.อมร มะลาศรี อาจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
ภาควิชาศิลปศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์
โดยได้พิจารณาคำดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของข้อคำถามในแต่ละข้อของ
แต่ละส่วน แล้วคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60 -1.00 (โดยผลการหา
ความตรงตามเนื้อหาและความตรงตามโครงสร้างของแบบสอบถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ใน
ภาคผนวก ค) แล้วปรับปรุงการใช้ภาษา ให้ถูกต้องและเหมาะสมตามนิยามเชิงปฏิบัติการที่ได้กำหนด
ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวข้างต้น

2.6 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try-out) กับครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อให้ได้ข้อมูลในการปรับปรุง
แบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยได้ปรับปรุงในด้านการใช้ภาษาสื่อความหมายในข้อคำถามให้มีความ
ชัดเจน กระชับ เข้าใจง่าย ไม่ควรสื่อความหมายกำกวม เมื่ออ่านแล้วให้ตีความหมายให้เข้าใจตรงกัน
และใช้ภาษาที่เป็นภาษาราชการมากยิ่งขึ้น

2.7 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับครูวิทยาศาสตร์ใน
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน เพื่อให้ได้ข้อมูล
ในการปรับปรุงแบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยได้ปรับปรุงในด้านการจัดลำดับข้อคำถามในแต่ละส่วนของแต่ละ
องค์ประกอบตามลำดับเนื้อหาและความสำคัญของการถามในแต่ละด้าน และยังได้หลอมรวมข้อ
คำถามเรื่องภาวะโลกร้อน ให้หลอมรวมอยู่ในด้านสิ่งแวดล้อมสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.8 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับครูวิทยาศาสตร์
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 3 จำนวน 50 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าอำนาจ
จำแนกรายข้อของแบบสอบถาม ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.32-0.71 และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability)
โดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (α -Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (บุญชม ศรีสะอาด.
2546 : 161-163) ซึ่งในแต่ละตอนและทั้งฉบับ ได้ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความเชื่อมั่นของคำถามของแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

ชุดข้อคำถาม	ค่า Cronbach' Alpha
ตอนที่ 2 สิ่งแวดล้อมศึกษา	0.916
ตอนที่ 3 คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	0.960
ตอนที่ 4 แรงบันดาลใจการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.973
ตอนที่ 5 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	0.968
รวมทั้งฉบับ	0.985

2.9 นำข้อคำถามที่ได้มาจัดทำแบบสอบถามและจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในขั้นตอนต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 จังหวัด 62 เขตพื้นที่การศึกษา มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย ได้ดำเนินการนำส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างโดยตรง และให้เวลาในการตอบแบบสอบถามเป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากนั้นผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมแบบสอบถามในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาได้นัดหมายวันเวลารับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

2. นำแบบสอบถามที่ได้รับ มาตรวจสอบจำนวนและตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและจัดหมวดหมู่ข้อมูลให้สะดวกต่อการเตรียมการวิเคราะห์ข้อมูล

3. นำข้อมูลที่ได้ตรวจสอบแล้วไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามลำดับต่อไป

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์อีกครั้ง แล้วนำข้อมูลจากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมทางสังคมศาสตร์และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย(Descriptive Statistics) และสถิติเชิงอ้างอิง(Inferential Statistics) ได้ดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ลักษณะพื้นฐานของข้อมูลทั้งหมด แจกแจงข้อมูล ตรวจสอบข้อมูลและวิเคราะห์ค่าสถิติของตัวแปรที่สังเกตได้ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดล แล้วนำไปตรวจสอบความกลมกลืนในลำดับต่อไป

2. ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลการวัด เป็นการยืนยันว่าแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น มีโครงสร้างองค์ประกอบที่กำหนดไว้ และเชื่อถือได้ว่า ตัวแปรสังเกตได้แต่ละกลุ่มนั้นเป็นตัวชี้วัดที่เหมาะสมสำหรับตัวแปรแฝงที่กำหนด โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

3. ทำการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง จากการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จากดัชนีตรวจสอบความกลมกลืนเชิงสมบูรณ์ คือ ค่าไค-สแควร์ ค่าดัชนี

วัดความกลมกลืน (Goodness of Fit Index : GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjust Goodness of fit Index : AGFI) ค่า Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

4. วิเคราะห์สัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Analysis) ว่าอิทธิพลตัวแปรเชิงสาเหตุที่มีต่อตัวแปรผลภายในโมเดลโครงสร้างความสัมพันธ์ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง หมายถึง โมเดลตามสมมติฐานมีความตรง เนื่องจากได้รวมตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลในการอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรตาม ไว้ในโมเดลสมมติฐานแล้ว โดยการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง (Direct Effect : DE) และวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) และอิทธิพลรวม (Total Effect : TE)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนแน่นอน จึงใช้สูตรยามานะ (Yamane, 1973 : 20) โดยมีสูตรดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ N = ขนาดของประชากร

n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนของการกำหนดตัวอย่าง (ในที่นี้ไม่เกิน 0.50)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้

2.1 การหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Operational Definition Congruence) มีสูตร ดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2553 : 8-10 และสุนทร โคตรบรรเทา, 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli, 1986 : 287-302)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามปฏิบัติการ

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรายข้อและทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) (บุญชม ศรีสะอาด, 2546 : 161-163) โดยมีสูตร ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right]$$

- เมื่อ α = ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ
 n = จำนวนข้อในแบบสอบถาม
 $\sum S_i^2$ = ผลรวมของค่าคะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_i^2 = คะแนนความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

3. สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

- เมื่อ P = ร้อยละ
 F = ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
 N = จำนวนความถี่ทั้งหมด

3.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 154-155)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

- เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนตัวกลางเลขคณิต
 $\sum X$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน
 N = จำนวนคะแนนในข้อมูลนั้น

3.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน และอังคณา สายยศ. 2538 : 156)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

- เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N = จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

4. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงสาเหตุ ตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม LISREL for Windows ประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยวิธี Maximum Likelihood Estimate ตามโมเดลที่ใช้เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (บุญเชิด ภิญโญ อนันตพงษ์, 2553 : 25-30) มีดังนี้

4.1 ค่าไค-สแควร์ แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} > .05$) และ/หรือค่าไค-สแควร์หารด้วย df มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5

4.2 ค่าดัชนีความเหมาะสม (GFI ; Goodness of fit Index) และค่าดัชนีวัดระดับความเหมาะสมที่ปรับแก้แล้ว (AGFI ; Adjust Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 1 หรือเข้าใกล้ 1 (การวิจัยครั้งนี้ใช้ค่า $GFI > 0.90$ และค่า $AGFI > 0.90$)

4.3 ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า รูปแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($RMSEA < 0.05$)

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)

การดำเนินการวิจัยในขั้นนี้เป็นการวิจัยแบบการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ PAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) มาประยุกต์ใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมและบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) ซึ่งใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นจากการบูรณาการคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ผสานกับกระบวนการฝึกอบรม Training of Trainer (TOT) เพื่อให้มีคุณสมบัติสามารถเป็นวิทยากร (Trainer) และผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) แล้วทำการประเมินแบบ 3 ด้านและ 4 ด้านในระหว่างและหลังการฝึกอบรม โดยมีวิทยากรและผู้อำนวยความสะดวกที่เคยผ่านการอบรมมาแล้วเป็นคณะกรรมการดำเนินการ (Steering Committee) ในการจัดการฝึกอบรมครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เข้ามารับการฝึกอบรมในขั้นนี้ โดยมีประชากร กลุ่มตัวอย่าง และเครื่องมือในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดอุดรธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 (ข้อมูลวันที่ 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 3,434 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 (ข้อมูลวันที่ 10 มิถุนายน 2554) จำนวน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือก คือ เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความสนใจในสิ่งแวดล้อม

ศึกษา มีจิตสำนึกทางสิ่งแวดล้อม มีความยินดีเข้าร่วมตลอดกระบวนการวิจัย และยินดีเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน

โดยมีแบบประเมินความต้องการ(Need Assessment) เป็นการสอบถามความสนใจในการเป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และเลือกอย่างเป็นสัดส่วน คือ ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 กลุ่มโรงเรียนละ 2-3 คน จาก 12 กลุ่มโรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในกระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (Participation-Appreciation-Influence-Control) ประกอบด้วย

1.1 คู่มือดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC)

1.2 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

1.3 แบบสังเกต

1.4 แบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน

1.5 แบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยในขั้นนี้ มีรายละเอียดในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.1 คู่มือดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ดำเนินวิชาการ รายงาน เอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และศึกษาหลักการฝึกอบรมและวิธีการสร้างคู่มือดำเนินการฝึกอบรม เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือในการศึกษาครั้งนี้

2.1.2 นำผลการศึกษาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน จากขั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ มากำหนดขอบข่ายการจัดทำคู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC)

2.1.3 ลงมือสร้างคู่มือดำเนินการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) โดยกำหนดองค์ประกอบรูปแบบของคู่มือประกอบด้วย บทที่ 1 บทนำ บทที่ 2 คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษาและภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม บทที่ 3 หลักการดำเนินการประชุมปฏิบัติการและการเป็นวิทยากร บทที่ 4 การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม บทที่ 5 การกำกับ ติดตามและประเมินผล และภาคผนวก

2.1.4 นำคู่มือดำเนินการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) ที่จัดทำเป็นรูปเล่ม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความถูกต้องการใช้ภาษา และความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Operational Definition Congruence = IOC) (สุนทร โคตรบรรเทา. 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli. 1986 : 287-302) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.50 ขึ้นไป ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ดังรายนามต่อไปนี้

2.1.4.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 3 ท่าน ได้แก่

- 1) ดร.สิวิชา สุภามา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
- 2) ดร.เกษณี โคกตาทอง สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี จังหวัดราชบุรี
- 3) ดร.คณิงเดช เชื้อมวราศาสตร์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม จังหวัดนครปฐม

2.1.4.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

- ดร.วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ อาจารย์ภาควิชาพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

2.1.4.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือวิจัยและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ได้แก่

- ดร.อมร มะลาศรี อาจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศิลปศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

โดยได้พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของคู่มือแล้วว่ามีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 (โดยผลการหาความตรงตามเนื้อหาและความตรงตามโครงสร้างของแบบสอบถามจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ในภาคผนวก ค) แล้วได้ปรับปรุงการใช้ภาษา ให้เป็นวิชาการมากยิ่งขึ้น

2.1.5 ปรับปรุงแก้ไขคู่มือดำเนินการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.1.6 นำคู่มือที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try out) กับครูวิทยาศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 จำนวน 35 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องจากการทดลองใช้แล้วบันทึกและรายงานผลการใช้คู่มือดำเนินการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) เสนออาจารย์ที่ปรึกษาได้รับทราบ

2.1.7 จัดทำรูปเล่มฉบับสมบูรณ์ ก่อนนำไปใช้ในการพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้กระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) กับกลุ่มตัวอย่างตามลำดับต่อไป

2.2 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

2.2.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ดำรงวิชาการ รายงาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และศึกษาหลักการและวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบ

2.2.2 สร้างข้อสอบ จำนวน 50 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือกสำหรับเรื่องภาวะโลกร้อน สิ่งแวดล้อมศึกษา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และเป็นแบบตรวจสอบรายการคือ ใช่ ไม่ใช่ ไม่แน่ใจ เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนจากข้อมูลที่ได้ให้ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

2.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ดังได้กล่าวไปแล้ว พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตามโครงสร้าง โดยใช้ประเมินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ แล้ววิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์ (IOC : Index of Item Objective Congruence) โดยการคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และได้ค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

2.2.4 ปรับปรุงและแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try out) กับครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบ ไปวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยข้อสอบที่มีความเหมาะสมมีค่าความยากง่าย(P)อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยพบว่าแบบทดสอบมีความยากง่าย (P) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.23-0.71 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ อยู่ระหว่าง 0.23-0.77 และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยคำนวณจากสูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 195-198)

2.3 แบบสังเกต มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

2.3.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ดำรงวิชาการ รายงาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ แล้วกำหนดกรอบและประเด็นการสังเกตพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมในกระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอิก (PAIC) ในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

2.3.2 สร้างแบบสังเกตพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมในกระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอิก (PAIC) ในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ในด้านกระบวนการทำงาน บทบาทของสมาชิกกลุ่ม การเสนอผลงาน และผลงานกลุ่ม

2.3.3 นำแบบสังเกตพฤติกรรมที่มีส่วนร่วมที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาให้ข้อเสนอแนะและปรับปรุงแก้ไข

2.3.4 นำแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านดังกล่าวข้างต้น พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความถูกต้อง การใช้ภาษา และความเหมาะสมของโครงสร้างเนื้อหาสาระ เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Item Operational Definition Congruence = IOC) (สุนทร โคตรบรรเทา, 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli, 1986 : 287-302) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่า 0.50 ขึ้นไปจึงนำมาเป็นข้อความแบบสังเกต ผลปรากฏว่าแบบสังเกตมีค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

2.3.5 ปรับปรุงแก้ไขแบบสังเกตพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในกระบวนการประชุม ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอภี (PAIC) ในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาตาม ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป และรายงานผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้รับทราบ

2.4 แบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน ใช้ในการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอภี (PAIC) ในกิจกรรมการสะท้อนภาพอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ซึ่งเป็นการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน ประเมินโดยผู้อำนวยการ และประเมินโดยวิทยากร มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

2.4.1 นำแบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน ประกอบด้วยประเด็นการมีส่วนร่วมในการซักถาม ตอบคำถาม อภิปราย ทำกิจกรรมกลุ่มย่อย และประเมินกิจกรรมกลุ่มย่อย เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด (นงนภัส คู่ขวัญญูเที่ยงกมล, 2551 : 310) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาผลการประเมินจากค่าเฉลี่ยคะแนน ซึ่งกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนน ดังนี้ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2538 : 9)

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นมากที่สุด

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นมาก

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นปานกลาง

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นน้อย

ช่วงคะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นน้อยที่สุด

2.4.2 นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านดังกล่าวข้างต้น พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความถูกต้อง การใช้ภาษา และความเหมาะสมของโครงสร้างเนื้อหาสาระ เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Item Operational Definition Congruence = IOC) (สุนทร โคตรบรรเทา, 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli, 1986 : 287-302) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) มีค่า 0.50 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าแบบประเมินมีค่า IOC มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

2.4.3 นำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วรายงานผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้รับทราบ

2.5 แบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ ใช้สำหรับวิทยากรประเมินตนเอง เพื่อน วิทยากรประเมิน ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการประเมิน และวิทยากรที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

2.5.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี ดำรงวิชาการ รายงาน เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้ แล้วกำหนดกรอบและประเด็นการสร้างแบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ของการศึกษาในครั้งนี้

2.5.2 สร้างแบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ โดยครอบคลุมประเด็นทั้งปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ของการดำเนินการเป็นวิทยากรให้ความรู้

2.5.3 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษา พิจารณาให้ข้อเสนอแนะแล้วปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.5.4 นำแบบประเมินที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านดังได้กล่าวข้างต้น พิจารณาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความตรงตามโครงสร้าง ความถูกต้อง การใช้ภาษา และความเหมาะสมของโครงสร้างเนื้อหาสาระ เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Operational Definition Congruence : IOC) (สุนทร โคตรบรรเทา. 2549 : 169 ; อ้างอิงมาจาก Hambleton and Rovinelli. 1986 : 287-302) โดยค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.50 ขึ้นไปจึงนำมาเป็นข้อความแบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ ผลปรากฏว่าแบบประเมินมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

2.5.5 นำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง แล้วรายงานผลให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้รับทราบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก (PAIC) โดยความร่วมมือด้วยดีจากผู้ช่วยวิจัย ซึ่งจากแบบทดสอบ แบบสังเกต แบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน และแบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ ด้วยตัวผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษา และคณะวิทยากรจากคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC โดยข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบทดสอบ และแบบประเมิน ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ paired t-test และ One-Way ANOVA ส่วนข้อมูลจากการสังเกต วิเคราะห์โดยการสรุป ตีความแล้วเขียนพรรณนา

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

1.1 แบบทดสอบความรู้ความเข้าใจแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมศึกษาภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

1.1.1 การหาค่าความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหาในการประชุมปฏิบัติการ โดยใช้สูตร IOC (Index of Item Objective Congruence) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 ΣR = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (Reliability) โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 (Kuder-Richardson - 20) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 197-198)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S^2} \right\} ; S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ r_{tt} = ค่าประมาณความเที่ยงของเครื่องมือจากสูตร K-R₂₀
 K = จำนวนข้อสอบ
 p_i = ความยากของข้อสอบที่ i
 q_i = $1 - p_i$
 S^2 = ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบ

1.1.3 การหาค่าความยากง่าย (Difficult) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ. 2538 : 171)

$$P = \frac{N}{R}$$

เมื่อ P = ความยากง่าย
 R = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
 N = จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

1.4 หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ D = ค่าอำนาจจำแนก
 R_U = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
 R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

1.5 คู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาลิก (PAIC) และแบบสังเกต โดยการหาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ (IOC) แบบประเมิน 3 ด้านและ 4 ด้าน และแบบประเมินวิทยากรที่ให้ความรู้ โดยการหาค่าความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญระหว่างแบบประเมินและเนื้อหาที่ต้องการประเมิน (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามนิยามเชิงปฏิบัติการ

$\sum R$ = ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Means) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 154-155)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = คะแนนตัวกลางเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมทั้งหมดของคะแนน

N = จำนวนคะแนนในข้อมูลนั้น

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ()

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ = ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum x)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N = จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน ได้แก่ การทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยใช้ paired t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2540 : 250)

การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC)

การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) เป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมที่พัฒนาโดย นางนภัส คำวัญญู เทียงกมล (2551 : 277-311) ซึ่งมีพื้นฐานแนวคิดของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมทุกคนตลอดกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการในการวางแผนบริหารจัดการ การเตรียมการดำเนินการประชุม การดำเนินการประชุม และการทำกิจกรรมตามโครงการที่พัฒนาในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ด้วยการนำการวิเคราะห์สวอท (SWOT Analysis) และการบริหารจัดการโดยการเชื่อมโยงอย่างเป็นเครือข่าย (Multi-level Management Linkage -MML) รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการประเมินของสมาชิกที่เข้าร่วมประชุมด้วยการประเมินทุกขั้นตอนของการประชุมเชิงปฏิบัติการด้วยการให้สมาชิกทุกคนร่วมกันประเมินตนเอง (Self-Evaluation) ประเมินโดยวิทยากร (Trainer-Evaluation) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator-Evaluation) และให้สมาชิกกลุ่มย่อยทั้งกลุ่มประเมิน (Group-Evaluation) ซึ่งเรียกว่า เทคนิคการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) และนอกจากนี้มีการให้กลุ่มใหญ่ทั้งกลุ่มประเมินการเป็นวิทยากรของสมาชิก (Audience-Evaluation) เข้ามาเพิ่มซึ่งจะเรียกว่าการประเมินสี่มิติ หรือการประเมินรอบด้าน (Four or Round Dimensional Evaluation) (นางนภัส เทียงกมล. 2547) มาบูรณาการกับกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม

การประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) ประกอบไปด้วย

1) การมีส่วนร่วมของสมาชิก (Participation) การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Process of PAIC) นั้นต้องมีตลอดทั้งกระบวนการตั้งแต่ขั้น (Appreciation -A) ในการแสดงความคิดเห็นที่แสดงการยอมรับ และชื่นชม ในความคิดเห็นความรู้สึกร่วมกันของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มที่มีความรู้ความเข้าใจ และมีประสบการณ์ที่แตกต่างกัน รวมทั้งมีพื้นฐานที่หลากหลายและลักษณะที่แตกต่างกันของเพื่อนสมาชิกแต่ละคน เป็นการเปิดโอกาสให้ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง เหตุผล และความรู้สึก มีการยอมรับซึ่งกันและกัน ก่อให้เกิดพลังร่วมที่จะระดมสมองในการแก้ปัญหา และร่วมกันกำหนดนโยบาย กลยุทธ์ และยุทธศาสตร์ เพื่อสร้างแผนในการนำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา ข้อผูกพัน (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามแผนปฏิบัติและกลยุทธ์ที่วางไว้จนบรรลุตามเป้าหมายร่วมของกลุ่มส่งผลให้เกิดวิสัยทัศน์ร่วม หรือ เป้าประสงค์

ในระหว่างกระบวนการประชุมสมาชิกทุกคนต้องทำการประเมินสามมิติ และมีการประเมินสี่มิติ หรือการประเมินรอบด้าน โดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกกลุ่ม หรือ ผู้ประสานกลุ่ม หรือ วิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ประเมิน ซึ่งเป็นการประเมินสามด้าน (Three Dimensional Evaluation) หรืออาจต้องมีส่วนร่วมในการประเมินสี่ด้าน หรือการประเมินรอบด้าน (Four Dimensional; Evaluation or Round Dimensional Evaluation) ซึ่งเป็น

การประเมินที่เพิ่มเติมจากการประเมินสามด้านอีกหนึ่งด้านคือ การประเมินโดยผู้ฟัง หรือผู้ชม (Audience Evaluation) (Thiengkamol, N., 2004 และ Thiengkamol, N., 2005)

2) A - Appreciation คือ การยอมรับ ชื่นชม (Appreciate) ความคิดเห็นความรู้สึกของเพื่อนสมาชิกในกลุ่มมีความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมือนกัน ภูมิหลังของสมาชิกที่แตกต่างกันและขัดจำกัดของเพื่อนสมาชิกแต่ละคน ทำให้ทุกคนในกลุ่มมีโอกาสนำข้อมูล ข้อเท็จจริง เหตุผลความรู้สึกและการแสดงออกตามที่เป็นจริง เกิดการยอมรับซึ่งกันและกัน เป็นประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วม ดังนั้นในขั้นนี้จึงออกแบบที่กำหนดขึ้นเพื่อให้เข้าใจเศรษฐกิจ การเมือง และบริบททางสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมของปัญหา หรือความขัดแย้งเพื่อหาทางออกร่วมกันในการแก้ปัญหาดังกล่าว รวมทั้งเป็นการกระตุ้นสมาชิกกลุ่มที่เข้าร่วมประชุมนั้นร่วมกัน ระดมสมองคิดโดยช่วยกันคิด และ จินตนาการเพื่อเกิดความคิดต่าง ๆ และร่วมสร้างสรรค์ความคิดที่จะมาสร้างกลยุทธ์ และยุทธศาสตร์ เพื่อสร้างนโยบาย และแผนในการที่นำไปปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างยั่งยืนระดับหนึ่ง

กระบวนการ แบบพาทิก (PAIC) อาจใช้การวาดภาพเพื่อสะท้อนประสบการณ์ในอดีต สภาพปัจจุบัน และการจินตนาการถึงความมุ่งหวังในอนาคตของสมาชิกทุกคน โดยให้แต่ละคนวาดภาพของตนก่อน นำภาพของทุกคนมาวางรวมกันบนกระดาษแผ่นใหญ่ แล้วจึงต่อเติมรวมภาพของแต่ละคนให้กลมกลืนเป็นภาพใหญ่ของกลุ่มเพียงภาพเดียวมีการประเมินสามด้าน (Three Dimensional Evaluation) หรืออาจต้องมีส่วนร่วมในการประเมินสี่ด้าน หรือการประเมินรอบด้าน (Four Dimensional; Evaluation or Round Dimensional Evaluation)

3) I - Influence คือ การใช้ความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์ ร่วมกับความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของแต่ละคนที่มีอยู่ มาช่วยกันกำหนดนโยบาย แผนปฏิบัติ กลยุทธ์ ยุทธศาสตร์และวิธีการสำคัญ เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ร่วมหรืออุดมการณ์ร่วมของกลุ่ม สมาชิกในกลุ่มจะมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมาก มีอภิปรายโต้แย้งสนับสนุนด้วยเหตุผลทั้งในประเด็นที่เห็นด้วยและเห็นแย้งจนได้วิธีการที่กลุ่มเห็นร่วมกัน จากการรวมพลังสร้างสรรค์ และจนถึงขั้นสุดท้ายคือ การควบคุมด้วยการนำ การนำวิธีการสำคัญ ยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์มากำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด สมาชิกจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา ข้อผูกพัน (Commitment) ที่เข้าร่วมกิจกรรม และโครงการต่าง ๆ ที่เกิดจากการระดมสมองดังกล่าว

ในการดำเนินการในขั้นนี้มีตัวอย่างการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมของกลุ่ม โดยมีการสร้างวิสัยทัศน์ร่วม หรือเป้าหมายร่วม เกี่ยวกับกิจกรรม และความสำคัญของโครงการที่ต้องทำก่อนทำหลังของกิจกรรมเพื่อการเปลี่ยนแปลงสภาพที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น แล้วต้องเข้าใจถึงศักยภาพของสมาชิกว่าจะสามารถดำเนินการในกิจกรรมและโครงการ โดยมีการจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม และโครงการเพื่อสามารถบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้ โดยสมาชิกกลุ่มจะต้องร่วมกันฟังซึ่งกันและกัน อย่างระมัดระวัง และจึงแสดงเหตุผลสนับสนุน คัดค้าน หรือโต้แย้งถึงข้อจำกัดของแต่ละความคิดที่นำเสนอ

จากนั้น แต่ละกลุ่มจึงทำรายงานนำเสนอต่อที่ประชุมเพื่อเสนอความคิดเกี่ยวกับการเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย เพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดใหม่ๆ รวมทั้งต้องคำนึงถึงความจำเป็นในการสังเคราะห์ ภายได้สภาพแวดล้อมทางการเมืองเป็นบริบทที่สำคัญที่ต้องระลึกรถึง รวมทั้งแหล่งของงบประมาณที่จะสนับสนุน

4) C - Control เป็นขั้นที่สมาชิกที่เข้าร่วมปฏิบัติการจะต้องพยายามดำเนินการโครงการตามแผนกลยุทธ์และยุทธศาสตร์ที่วางไว้ โดยต้องควบคุมทั้งตนเอง และร่วมกับสมาชิกกลุ่มในการ

ร่วมมือในกิจกรรมต่าง ๆ ที่กลุ่มสมาชิกร่วมกันจัดการ หรือดำเนินการปฏิบัติการ โดยการนำกลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และวิธีสำคัญมากกำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด อีกทั้งสมาชิกอาจจะเลือกกว่าตนเอง สามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติจนบรรลุตามวิสัยทัศน์ร่วม และเป้าหมายร่วมของกลุ่ม

ในขั้นนี้ จะมีรายละเอียดที่ต้องดำเนินการในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ดังนี้ กล่าวโดยสรุป คือการเขียนโครงการโดยใช้หลัก 6 W 1 H (Who Whom What When Where Why and How)

การเสนอแผนการปฏิบัติการ

1. กลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มนำเสนอรายละเอียดของกิจกรรมและโครงการต่างๆต่อที่ประชุมใหญ่
2. ที่ประชุมร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติมและตกลงเลือกโครงการที่เป็นได้มากที่สุด มีความสำคัญมากที่สุด และเร่งด่วนที่สุดมาดำเนินงาน มีการมอบหมายงานแบ่งหน้าที่กัน รวมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่อย่างเหมาะสม

ในขั้นตอนนี้ของการควบคุมจะเกิดขึ้นโครงสร้างชัดเจนเกี่ยวกับผลลัพธ์ และพันธกรณีที่เกิดจากการประชุม โดยจะติดกระดาษแผ่นฟลิค โดยมีชื่อโครงการที่ทำไว้ในการประชุมก่อนหน้านี้ไว้รอบห้องประชุม เพื่อถามว่าใครจะเป็นผู้มีส่วนในการดำเนินการตามข้อเสนอแนะ และให้สมาชิกเลือกโครงการที่ตนสนใจจะทำงานด้วย ส่วนใหญ่สมาชิกจะเลือกกลุ่มที่ตนสามารถมีอำนาจ หรืออิทธิพลสูงสุด หรือที่เขาปรารถนาอย่างมากที่จะมีอิทธิพล กลุ่มย่อยจะสร้างแผนปฏิบัติการที่เฉพาะเจาะจงว่าจะทำอะไร ถูกดำเนินการโดยใคร ที่ไหน และเมื่อใด

ในระหว่างนี้จะมีการประเมินว่าแต่ละคนนั้นมีส่วนร่วมในขั้นตอนนี้ของกระบวนการอย่างไรบ้าง โดยมีการประเมินตนเอง (Self Evaluation) สมาชิกกลุ่มที่ร่วมกันประเมิน (Group Evaluation) ผู้อำนวยความสะดวกกลุ่ม หรือผู้ประสานกลุ่ม หรือวิทยากรกลุ่ม (Facilitator or Moderator or Trainer Evaluation) ซึ่งเป็นการประเมินสามมิติ (Three Dimensional Evaluation) และมีการประเมินสมาชิกที่ประชุมใหญ่เพิ่มอีกมิติหนึ่ง จึงเรียกว่า การประเมินสี่มิติ (Four Dimensional Evaluation) หรือการประเมินรอบด้าน (Round Dimensional Evaluation) (Thiengkamol, 2004)

การดำเนินการประชุมแบบพหุอภิมการดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มอย่างเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 36 คน ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2. มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมศึกษา
3. มีจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม
4. มีความยินดีเข้าร่วมตลอดกระบวนการวิจัย (Participation)
5. ยินดีเป็นวิทยากรทางสิ่งแวดล้อมศึกษา

วิเคราะห์สวท (SWOT Analysis) ในประชุมเชิงปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอภิม

การนำการวิเคราะห์สวทมาบูรณาการใช้ในการการประชุมเชิงปฏิบัติอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอภิมเนื่องมาจากการวิเคราะห์สวทมีการพิจารณาอย่างรอบคอบทั้งในสถานการณ์ภายใน (จุดแข็ง และจุดอ่อน) ขององค์กรหรือชุมชน และสภาพแวดล้อมภายนอก (โอกาส และภัยคุกคาม) ขององค์กร หรือชุมชน ในเหตุการณ์อดีตที่ผ่านมา สถานการณ์ปัจจุบันที่เผชิญอยู่ และอนาคตที่พึงปรารถนาของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนในองค์กร หรือชุมชน

หากพิจารณาให้ดีจะพบว่าการวิเคราะห์สวอทมีแนวคิดและหลักการที่สอดคล้องกับการประชุมเชิงปฏิบัติแบบพาลิกอย่างมา เพราะทั้งการวิเคราะห์สวอท และการประชุมเชิงปฏิบัติแบบพาลิกมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนา และแก้ปัญหาขององค์กร สถาบัน หรือชุมชนอย่างเป็นรูปธรรมและเมื่อนำมาบูรณาการร่วมกันแล้วทำให้สามารถสร้างการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบด้วยการเสริมสร้างความศักยภาพของผู้เข้าร่วมกระบวนการวิจัย อีกทั้งสร้างกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งสามารถที่จะก่อให้เกิดการยอมรับและมีความผูกพันระหว่างกัน การสร้างการยอมรับ ความคิดเห็นของสมาชิกอื่นโดยการรับฟังอย่างชื่นชม ก่อให้เกิดความผูกพันทางจิตวิญญาณระหว่างกัน (Appreciation A) ก่อให้เกิดการเรียนรู้จากของจริง หรือประสบการณ์ตรง (Influence-I) และ ก่อให้เกิดการจัดการและการควบคุม (Control-C) เมื่อมีการประชุมเชิงปฏิบัติแบบพาลิกแล้วผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่เข้าร่วมประชุมด้วยกันจะสามารถกำหนดวิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) ขององค์กร หน่วยงาน สถาบัน และชุมชน โดยมีการกำหนดกลยุทธ์ (Strategies) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) ที่จะจัดทำโครงการ และกิจกรรม (Projects and Activities) เพื่อสนับสนุนการบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้ โดยการนำกลยุทธ์ ยุทธศาสตร์ และวิธีสำคัญ มากำหนดแผนปฏิบัติการโดยละเอียด อีกทั้งสมาชิกอาจจะเลือกว่าตนเองสามารถรับผิดชอบในเรื่องใดด้วยความสมัครใจ ทำให้เกิดพันธสัญญา (Commitment) แก่ตนเองเพื่อควบคุมตนเอง (Control) ให้ปฏิบัติตามบรรลุตามวิสัยทัศน์ร่วม และเป้าหมายร่วมของกลุ่ม

การวิเคราะห์สวอท

การวิเคราะห์สวอทเป็นเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบสภาพองค์กรในด้านการบริหารจัดการองค์กรภายในขององค์กรว่ามีจุดแข็ง (Strengths) และจุดอ่อน (Weaknesses) เป็นอย่างไร และมีการตรวจสอบสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรว่ามีผลกระทบในทางที่เป็นโอกาส (Opportunities) หรือเป็นปัญหาหรือภัยคุกคาม (Threats) องค์กรหรือไม่อย่างไร ดังนั้นการวิเคราะห์สวอทจึงเป็นขั้นแรกของการวางแผนทางกลยุทธ์และวางแผนปฏิบัติการที่ได้นำลักษณะภายในองค์กร และสภาพแวดล้อมภายนอกองค์กรมาวิเคราะห์ในการพัฒนา หรือแก้ไขปัญหามุ่งองค์กรเผชิญอยู่โดยทั่วไปการวิเคราะห์สวอทจะใช้ช่วยนักการตลาดในวิเคราะห์ประเด็นปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือกำลังเกิดขึ้นอยู่ การวิเคราะห์สวอทจึงหมายถึงวิเคราะห์จุดแข็ง (Strengths) จุดอ่อน (Weaknesses) โอกาส (Opportunities) และภัยคุกคาม (Threats) จุดแข็งและจุดอ่อนเป็นปัจจัยภายใน ส่วนโอกาสและภัยคุกคามเป็นปัจจัยภายนอก

การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบหรือปามี

การประเมินแบบองค์รวมทั้งระบบหรือปามีเป็นวิธีการประเมินที่มีองค์ประกอบย่อย 5 ประการ คือ การปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วม การประเมินเบื้องต้น การติดตาม การประเมินระบบอย่างมีส่วนร่วม และผลกระทบของการมีส่วนร่วม มีรายละเอียดดังนี้ (นงนภัส คำรัฐณู เทียงกลม 2551 ข : 311-314)

1. การปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Performance : P) วิธีการที่ใช้ประเมินในขั้นนี้คือ การใช้แบบสังเกตที่สร้างขึ้นประเมินการปฏิบัติตนอย่างมีส่วนร่วมว่าอยู่ในระดับใดในระหว่างการร่วมประชุมทั้ง 3 ระดับว่ามีความเหมาะสมที่จะเป็นวิทยากร (Trainer) ผู้ถ่ายทอดความรู้ (Educator) หรือ ผู้นำ (Leader) หรือไม หรือเหมาะที่จะเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในรูปแบบที่เป็นปัจเจกบุคคล หรืออย่างเป็นทางการที่จะเผยแพร่ความรู้ในองค์กร หรือชุมชนของตนเอง หรือขององค์กร หรือชุมชนอื่น ๆ ในสังคม

2. การประเมินเบื้องต้นอย่างมีส่วนร่วม (Preliminary Participatory Assessment : A) เป็นวิธีการประเมินจากมุมมองของสมาชิกว่ามีกิจกรรมอะไรที่จำเป็นต้องสนับสนุน

โดยสมาชิกสามารถที่จะระบุปัญหาอย่างถูกต้อง และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมด้วยการใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทีก่อนนำเอาการวิเคราะห์สวทมาบูรณาการเพื่อหาวิสัยทัศน์ร่วมเพื่อกำหนดกลยุทธ์ (Strategy) แผนปฏิบัติการ (Action Plan) โครงการ หรือ กิจกรรม (Project or Activity) ที่จะนำมาดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร หรือชุมชนตามวิสัยทัศน์ร่วมที่วางไว้

3. การติดตามอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Monitoring : M) เป็นการบันทึกอย่างเป็นระบบและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระยะซึ่งเป็นการบันทึกโดยสมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยการช่วยเหลือของคณะผู้วิจัยในกรณีที่สมาชิกไม่เข้าใจวิธีการบันทึกเพื่อการติดตาม ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดทำข่าวสารระหว่างที่โครงการวิจัยดำเนินการอยู่ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขหากมีความจำเป็นต้องดำเนินการโครงการต่อเนื่อง

4. การประเมินองค์รวมอย่างมีส่วนร่วม (Holistically Participatory Evaluation : L) เป็นโอกาสของผู้วิจัย และผู้มีส่วนร่วมในการประชุมที่จะทำการสะท้อนถึงกระบวนการที่ผ่านมา ระหว่างการวิจัยเพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับอนาคตที่พึงปรารถนา ผู้เข้าร่วมในประชุมจะได้รับการสนับสนุนจากผู้วิจัยในการจะรับผิชอบและควบคุมการวางแผนที่จะต้องถูกประเมิน และการประเมินจะทำได้โดยให้ดำเนินการประเมิน และวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการนำเสนอผลการประเมินของตนเอง และการประเมินของกลุ่ม การประเมินจะใช้วิธีการประเมินสามมิติ และการประเมินสัมติหรือการประเมินรอบด้านเพื่อประเมินเป็นวิทยากร (Trainer) ผู้ถ่ายทอดความรู้(Educator) หรือผู้นำ (Leader) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

5. ผลกระทบของการมีส่วนร่วม (Participatory Impact : I) เป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการสร้างเครือข่ายรูปแบบต่าง ๆ จากการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทีก (PAIC) ดังเช่น การพัฒนารูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการอนุรักษ์พลังงานของหัวหน้าชุมชนในเขตบางซื่อ กรุงเทพมหานครที่สามารถปฏิบัติตนเป็นวิทยากร (Trainer) หรือผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในระหว่างกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาทีก เพื่อสร้างเครือข่ายในการให้ความรู้และการอำนวยความสะดวกระหว่างการประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าว หรือเป็นวิทยากรให้ความรู้แก่ชุมชน สถาบันการศึกษา สาธารณชน องค์กร หน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการอนุรักษ์พลังงานเพื่อการรักษาสีงแวดล้อม อีกทั้งสามารถนำความรู้ไปปฏิบัติใช้จริงในชีวิตประจำวันด้วยการผ่านกิจกรรมในครัวเรือนด้วยการประหยัดน้ำและประหยัดพลังงานในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงบูรณาการ (Integrative Method) แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถาม ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน และชั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research)แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) มาประยุกต์ใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม และบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) ซึ่งใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นจากการบูรณาการคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษา จากผลการวิจัยชั้นที่ 1 จึงนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังกล่าวต่อไป

ชั้นที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research)

การวิจัยเชิงปริมาณ(Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ทั้งนี้ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีความครอบคลุมวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ข้อมูลด้านคุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์
2. สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ และตัวแปรในการวิจัย

3. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1. ข้อมูลด้านคุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์

ข้อมูลด้านคุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน มีจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งจำแนกตามเพศ โดยมีเพศหญิงมากที่สุดร้อยละ 59.3 นับถือศาสนาพุทธมากที่สุดร้อยละ 99.8 มีสถานภาพการสมรสมากที่สุดร้อยละ 77.5 ชุมชนที่อยู่อาศัยปัจจุบันเป็นชุมชนชนบทมากที่สุดร้อยละ 67.8 มีอายุเฉลี่ย 41.78 ปีมีอายุน้อยสุด 20 ปี และมากที่สุด 58 ปี มีวุฒิการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรีร้อยละ 66.8 ปัจจุบันสอนวิชาวิทยาศาสตร์มากที่สุดร้อยละ 96.5 และสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุดร้อยละ 92.3 จำนวนปีที่สอนเฉลี่ย 12.06 ปี ต่ำสุด 1 ปี สูงสุด

36 ปี เคยมีประสบการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุดร้อยละ 64.5 และเคยได้รับรางวัลความสำเร็จ/ภาคภูมิใจที่เคยได้รับมากที่สุด ร้อยละ 65.8 ดังปรากฏรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 คุณลักษณะทางประชากรของครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ชาย	163	40.7
2. หญิง	237	59.3
รวม	400	100
ศาสนา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ศาสนาพุทธ	399	99.8
2. ศาสนาอื่นๆ	1	0.2
รวม	400	100
สถานภาพการสมรส	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. โสด	72	18.0
2. สมรส	310	77.5
3. หม้าย	7	1.7
4. หย่า	11	2.8
รวม	400	100
ชุมชนที่อยู่อาศัยปัจจุบัน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ชุมชนเมือง	67	16.8
2. กึ่งชุมชนเมือง	61	15.2
3. ชนบท	279	67.8
4. ชาดข้อมูล	2	0.5
รวม	400	100
อายุ (จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน)	ปี	S.D.
1. อายุน้อยที่สุด	20	
2. อายุมากที่สุด	58	
3. อายุเฉลี่ย	41.78	9.24
วุฒิการศึกษาสูงสุด	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ปริญญาเอก	2	0.5
2. ปริญญาโท	131	32.7
3. ปริญญาตรี	267	66.8
รวม	400	100

ตาราง 2 (ต่อ)

ปัจจุบันลอนวิชา	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. วิทยาศาสตร์	386	96.5
2. วิทยาศาสตร์และวิชาอื่นๆ	12	3.0
3. พลศึกษา	2	0.5
รวม	400	100
ระดับชั้นที่สอน	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ประถมศึกษา	1	0.2
2. ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น	30	7.5
3. มัธยมศึกษาตอนต้น	369	92.3
รวม	400	100
จำนวนปีที่สอน (จากกลุ่มตัวอย่าง 400 คน)	ปี	S.D.
1. ปีน้อยที่สุด	1	
2. ปีมากที่สุด	36	
3. ปีเฉลี่ย	12.06	9.40
ประสบการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เคย	258	64.5
2. ไม่เคย	142	35.5
รวม	400	100
รางวัลความสำเร็จ/ภาคภูมิใจที่เคยได้รับ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. เคย	263	65.8
2. ไม่เคย	137	34.2
รวม	400	100

2. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ตรงกันในการแปลความหมายของข้อมูล จึงกำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล ดังนี้

2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้แทนค่าสถิติ

$\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย (Mean)

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

GFI แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index)

AGFI แทน ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjust Goodness of Fit Index)

RMSEA แทน ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation)

χ^2 แทน สถิติทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square)

df แทน องศาอิสระ (Degrees of Freedom)

P-value แทน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

DE แทน อิทธิพลทางตรง (Direct Effects)

IE แทน อิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effects)

TE แทน อิทธิพลรวม (Total Effects)

2.2 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนตัวแปรแฝง (Latent Variables)

2.2.1 ตัวแปรสาเหตุ (Causal Variables)

1) ตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) ประกอบด้วย

EE แทน สิ่งแวดล้อมศึกษา

EE แทน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

2) ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) ประกอบด้วย

INS แทน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.2.2 ตัวแปรผล (End-Result Variables)

ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) ประกอบด้วย

BEH แทน พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

2.3 สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้แทนตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables)

2.3.1 ตัวแปรสาเหตุ (Causal Variables)

X1 แทน ความรู้ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม

X2 แทน ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม

X3 แทน เจตคติทางสิ่งแวดล้อม

X4 แทน ทักษะทางสิ่งแวดล้อม

X5 แทน การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม

X6 แทน การประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม

X7 แทน ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม

X8 แทน ความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา

X9 แทน จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม

X10 แทน ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม

X11 แทน ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

X12 แทน การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

X13 แทน การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Y7 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากบุคคลที่เป็นแบบอย่าง

- Y8 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ประทับใจ
 Y9 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ
 Y10 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากการอ่านหนังสือ
 Y11 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากการชมโทรทัศน์
 Y12 แทน แรงบันดาลใจที่เกิดจากการเข้าชมอินเทอร์เน็ต

2.3.2 ตัวแปรผล (End-Result Variables)

- Y1 แทน พฤติกรรมการบริโภค
 Y2 แทน พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน
 Y3 แทน พฤติกรรมการรีไซเคิล
 Y4 แทน พฤติกรรมการจัดการของเสีย
 Y5 แทน พฤติกรรมการเดินทาง
 Y6 แทน พฤติกรรมการเป็นผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

3. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ดำเนินการ ดังนี้

- 1) ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง และระดับผลการประเมินของตัวแปรสังเกตได้
 - 2) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) และ ตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables)
 - 3) ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - 4) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง และระดับผลการประเมินของตัวแปรสังเกตได้

การวิจัยในครั้งนี้ ใช้ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 400 คน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมาก และระดับปานกลางโดยในแต่ละองค์ประกอบเป็น ดังนี้

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) พบว่า เจตคติทางสิ่งแวดล้อม (X3) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม (X2) และความรู้ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม (X1) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) พบว่า ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม (X10) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม (X9) และความรู้รับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (X11) ตามลำดับ

องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) พบว่า บุคคลที่เป็นแบบอย่าง (Y7) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ สิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ (Y9) และแรงบันดาลใจที่เกิดจากการชมโทรทัศน์ (Y11)

องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสวดภาวะโลกร้อน (BEH) พบว่า พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน (Y2) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ พฤติกรรมการเป็นผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Y6) และพฤติกรรมการบริโภค (Y1) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ (Skewness) ของตัวแปรสังเกตได้ ส่วนใหญ่มีค่าเป็นลบแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีค่าสูงมีลักษณะเบ้ซ้าย และเมื่อพิจารณาค่าความโด่ง (Kurtosis) ส่วนใหญ่มีค่าเป็นลบและเข้าใกล้ 0 แสดงว่า ค่าความโด่งแบนกว่าปกติ และเมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า ค่าความเบ้มีค่าน้อยกว่า 2.00 และค่าความโด่งน้อยกว่า 7.00 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้มีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงแบบปกติ รายละเอียดดังที่ปรากฏในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ ความโด่ง และระดับผลการประเมินของตัวแปร

ตัวแปรแฝง	ตัวแปร สังเกตได้	$\bar{X}$	S.D.	Skew	Kur	ระดับการประเมิน
1. EE	X1	4.408	0.352	-0.619	1.122	มาก
	X2	4.510	0.544	-0.899	1.439	มาก
	X3	4.625	0.367	-1.467	3.040	มาก
	X4	3.847	0.504	0.374	-0.144	มาก
	X5	3.929	0.545	-0.126	-0.284	มาก
	X6	3.981	0.519	-0.029	-0.136	มาก
2. EEC	X7	3.907	0.506	-0.063	-0.064	มาก
	X8	3.732	0.613	-0.264	0.274	มาก
	X9	4.306	0.510	-0.495	-0.251	มาก
	X10	4.535	0.497	-1.073	0.543	มาก
	X11	4.183	0.488	-0.171	-0.242	มาก
	X12	3.763	0.610	-0.052	-0.245	มาก
	X13	3.932	0.580	-0.058	-0.319	มาก
3. INS	Y7	4.376	0.504	-0.625	-0.310	มาก
	Y8	4.087	0.599	-0.280	-0.123	มาก
	Y9	4.249	0.568	-0.458	0.111	มาก
	Y10	4.119	0.597	-0.270	0.215	มาก
	Y11	4.184	0.615	0.392	-0.004	มาก
	Y12	4.043	0.685	-0.119	-0.0661	มาก
4. BEH	Y1	4.113	0.599	-0.768	2.638	มาก
	Y2	4.225	0.620	-0.999	2.567	มาก
	Y3	3.913	0.722	-0.602	1.017	มาก
	Y4	3.700	0.669	-0.075	0.575	มาก
	Y5	3.890	0.604	-0.903	3.238	มาก
	Y6	4.166	0.638	-0.910	2.313	มาก

3.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables)

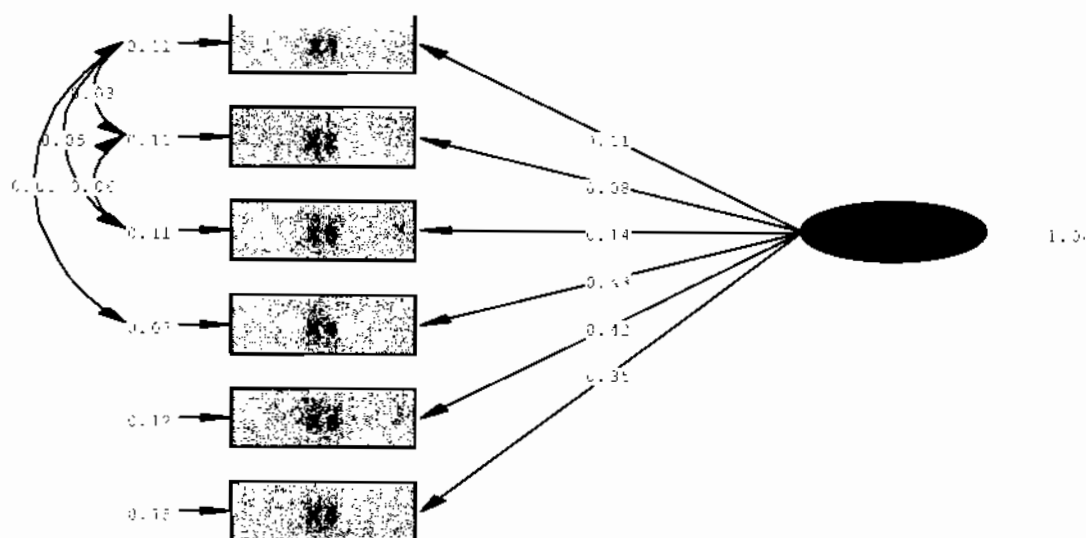
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) และตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) จำแนกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables)

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) ขององค์ประกอบสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมกร่อนรุ้งสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยผลการวิเคราะห์ ดังนี้

3.2.1.1 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education : EE)

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้ค่า Bartlett's test of Sphericity เท่ากับ 756.472 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าดัชนี ไกเซอร์-เมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy/MSA) เท่ากับ 0.726 แสดงว่า องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ปรากฏผลดังภาพประกอบ 12 และตาราง 4



Chi-Square=6.17, df=5, P-value=0.29036, RMSEA=0.024

ภาพประกอบ 12 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา

องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา		น้ำหนัก	SE	t	R ²
X1	ความรู้ ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม	0.11	0.020	5.56**	0.099
X2	ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม	0.08	0.019	4.33**	0.055
X3	เจตคติทางสิ่งแวดล้อม	0.14	0.019	7.19**	0.14
X4	ทักษะทางสิ่งแวดล้อม	0.43	0.023	18.38**	0.73
X5	การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม	0.42	0.026	16.31**	0.60
X6	การประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม	0.35	0.025	13.96**	0.45
Chi-square = 6.17		df = 5		P = 0.29056	
GFI = 0.99		AGFI = 0.98		RMSEA = 0.024	
				RMR = 0.0036	

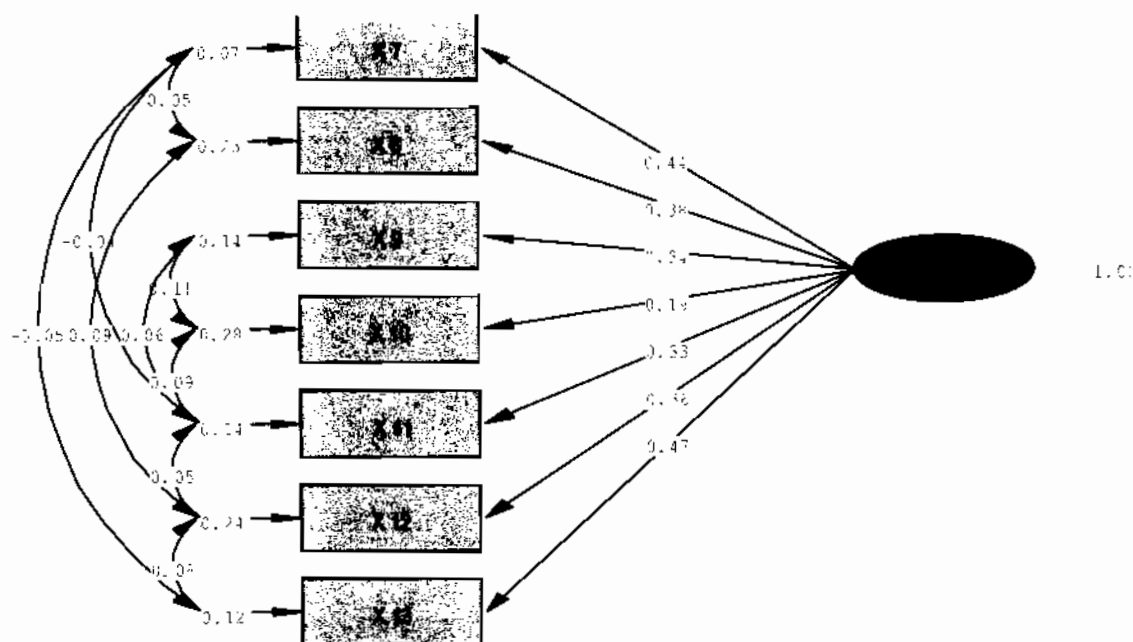
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากภาพประกอบ 12 และตาราง 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก 1) ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI ; Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.99 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI ; Adjust Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.98 2) ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) มีค่าเท่ากับ 0.024 (RMSEA < 0.05) และ 3) ค่าไค - สแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล พบว่า ตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้ำหนักเป็นบวกมีค่าตั้งแต่ 0.08 ถึง 0.43 และมีความผันแปรร่วมกับโมเดลด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ร้อยละ 5.20 ถึง ร้อยละ 72.00

3.2.1.2 องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Teacher Characteristics : EEC)

องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ได้ค่า Bartlett's test of Sphericity เท่ากับ 1561.541 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าดัชนี ไทเซอร์-เมเยอร์-ออลกิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy/MSA) เท่ากับ 0.796 แสดงว่า องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ปรากฏผลดังภาพประกอบ 13 และตาราง 5



Chi-Square=4.88, df=5, P-value=0.43101, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 13 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	น้ำหนัก	SE	t	R^2
X7 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	0.44	0.027	16.00**	0.74
X8 ความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญ ของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา	0.38	0.032	12.18**	0.39
X9 จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม	0.34	0.026	13.24**	0.45
X10 ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม	0.19	0.029	6.54**	0.12
X11 ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.33	0.026	12.70**	0.44
X12 การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.36	0.032	11.33**	0.35
X13 การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.47	0.030	15.93**	0.65
Chi-square = 4.88 df = 5 P = 0.43101				
GFI = 1.00 AGFI = 0.98 RMSEA = 0.000 RMR = 0.0050				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากภาพประกอบ 13 และตาราง 5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา จากตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัวแปร พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก 1) ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI ; Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI ; Adjust

Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.98 2) ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) มีค่าเท่ากับ 0.000 (RMSEA < 0.05) และ 3) ค่าไค – สแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

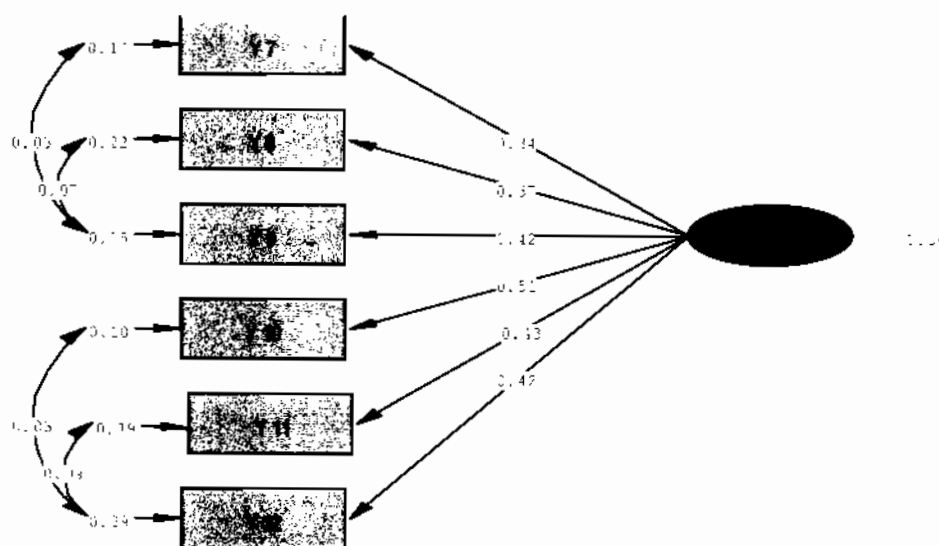
เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล พบว่า ตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้ำหนักเป็นบวกมีค่าตั้งแต่ 0.19 ถึง 0.47 และมีความผันแปรร่วมกับโมเดลด้านด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ร้อยละ 12.00 ถึง ร้อยละ 74.00

3.2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables)

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) ขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในการทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

3.2.2.1 องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Inspiration for Environment Conservation : INS)

องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ได้ค่า Bartlett's test of Sphericity เท่ากับ 1065.662 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีค่าดัชนีไกเซอร์-เมเยอร์-ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy/MSA) เท่ากับ 0.853 แสดงว่า องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันเหมาะสม ในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ดังผลในภาพประกอบ 14 และตาราง 6



Chi-Square=2.33, df=5, P-value=0.80144, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 14 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ตาราง 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจ
ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	น้ำหนัก	SE	t	R ²
Y7 แรงบันดาลใจที่เกิดจากบุคคลที่เป็นแบบอย่าง	0.34	0.027	12.82**	0.40
Y8 แรงบันดาลใจที่เกิดจากเหตุการณ์ที่ประทับใจ	0.37	0.030	13.27**	0.38
Y9 แรงบันดาลใจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ	0.42	0.027	15.40**	0.54
Y10 แรงบันดาลใจที่เกิดจากการอ่านหนังสือ	0.51	0.027	18.46**	0.71
Y11 แรงบันดาลใจที่เกิดจากการชมโทรทัศน์	0.43	0.029	14.74**	0.49
Y12 แรงบันดาลใจที่เกิดจากการเข้าชมอินเทอร์เน็ต	0.42	0.037	11.46**	0.37
Chi-square = 2.33 df = 5 P = 0.80144				
GFI = 1.00 AGFI = 0.99 RMSEA = 0.000 RMR = .0033				

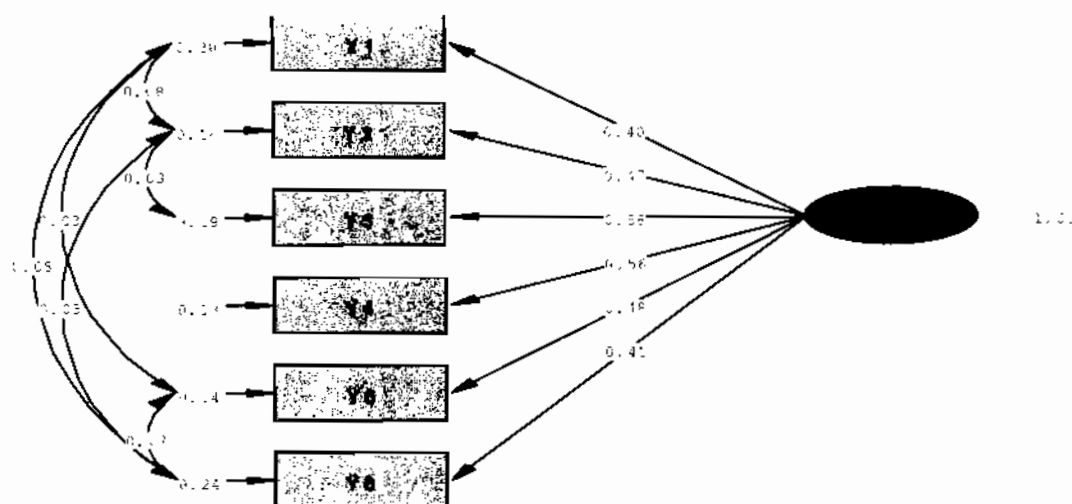
** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากภาพประกอบ 14 และตาราง 6 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก 1) ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI ; Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI ; Adjust Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.99 2) ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) มีค่าเท่ากับ 0.000 (RMSEA < 0.05) และ 3) ค่าไค - ลแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาน้ำหนักของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล พบว่า ตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้ำหนักเป็นบวกมีค่าตั้งแต่ 0.34 ถึง 0.51 และมีความผันแปรร่วมกับโมเดลด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ร้อยละ 38.00 ถึงร้อยละ 71

3.2.2.2 องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (Environmental Conservation Behavior for Global Warming Alleviation : BEH)

องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะ โลกร้อน ได้ค่า Bartlett's test of Sphericity เท่ากับ 1505.940 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าดัชนีไกเซอร์ - เมเยอร์ - ออลคิน (Kaiser-Mayer-Olkin Measure of Sampling Adequacy/MSA) เท่ากับ 0.865 แสดงว่าองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ ปรากฏผลดังภาพประกอบ 15 และตาราง 7



Chi-Square=2.41, df=3, P-value=0.49176, RMSEA=0.000

ภาพประกอบ 15 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	น้ำหนัก	SE	T	R^2
Y1 พฤติกรรมการบริโภค	0.40	0.029	13.84**	0.44
Y2 พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน	0.47	0.028	16.71**	0.58
Y3 พฤติกรรมการรีไซเคิล	0.58	0.032	17.99**	0.64
Y4 พฤติกรรมการจัดการของเสีย	0.56	0.29	19.44**	0.71
Y5 พฤติกรรมการเดินทาง	0.48	0.027	17.67**	0.62
Y6 พฤติกรรมการเป็นผู้ให้ความรู้ และสนับสนุน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	0.41	0.031	13.14**	0.41
Chi-square = 2.41 df = 3 P = 0.49176				
GFI = 1.00 AGFI = 0.99 RMSEA = 0.000 RMR = 0.0030				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากภาพประกอบ 15 และตาราง 7 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันขององค์ประกอบด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร พบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก 1) ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI ; Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI ; Adjust Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.99 2) ค่า RMSEA (Root Mean

Square Error of Approximation) มีค่าเท่ากับ 0.030 ($RMSEA < 0.05$) และ 3) ค่าไค - สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล พบว่า ตัวแปรสังเกตได้มีค่าน้ำหนักเป็นบวกมีค่าตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.58 และมีความผันแปรร่วมกับโมเดลด้านพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนร้อยละ 44.00 ถึง ร้อยละ 71.00

3.2.3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังปรากฏในตาราง 8

ตาราง 8 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวแปร	EE	EEC	INS	BEH
EE	1.00			
EEC	0.91**	1.00		
INS	0.69**	0.84**	1.00	
BEH	0.75**	0.84**	0.84**	1.00

จากตาราง 8 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในภาพรวมมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.69 ถึง 0.91 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปร พบว่า สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) กับคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) มีความสัมพันธ์กันสูงสุด รองลงมาคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) กับแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และ พฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) และแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) กับพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.84, 0.84 และ 0.84 เท่ากัน

3.4 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นและการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์

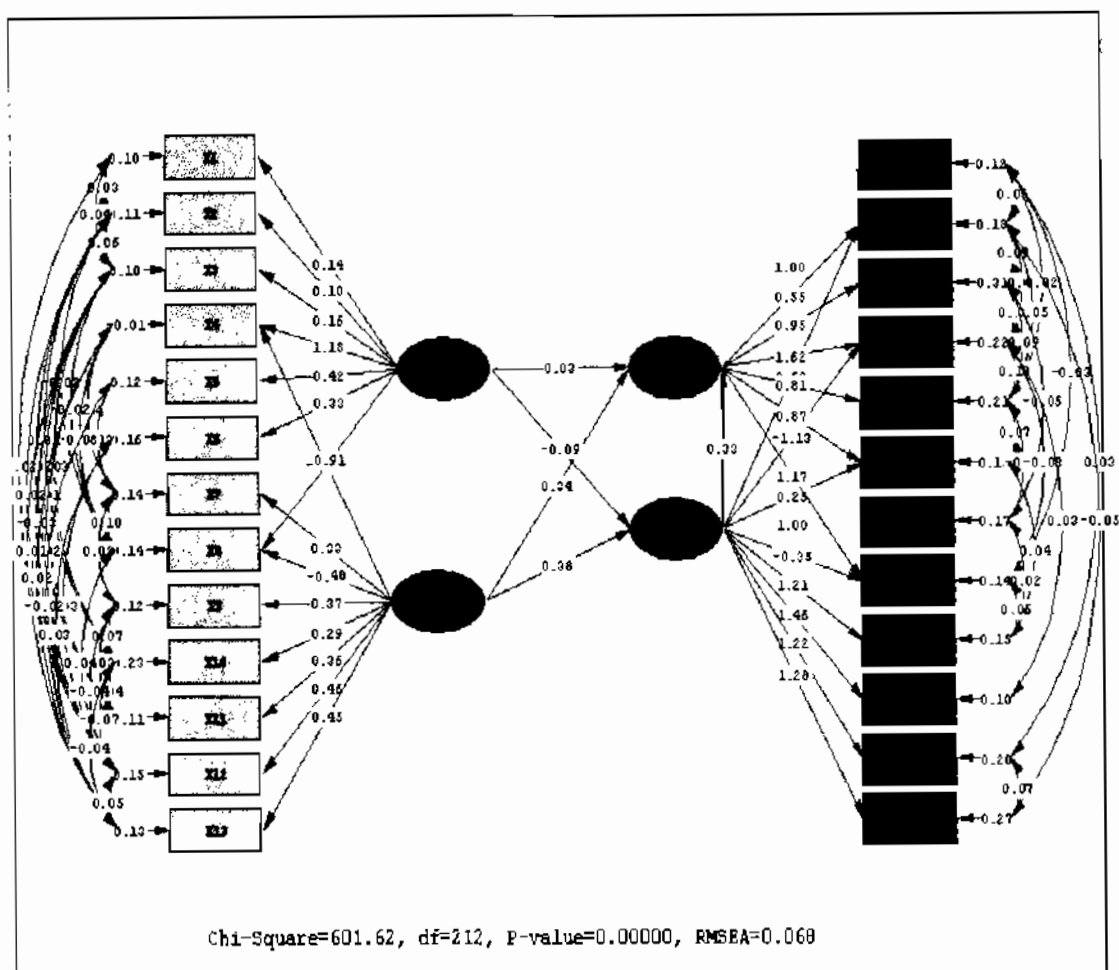
การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นและการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ปรากฏผลดังภาพประกอบ 16 และตาราง 9

ตาราง 9 ผลการวิเคราะห์แยกค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรสาเหตุและตัวแปรผลขององค์ประกอบ
แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์

ตัวแปร สาเหตุ	ตัวแปรผล					
	INS			BEH		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE
EE	-0.09 (0.039)	-	-0.09 (0.039)	0.03 (0.035)	-0.003 (0.0)	0.027 (0.035)
EEC	0.38** (0.047)	-	0.38** (0.047)	0.45 (0.064)	0.11 (0.03)	0.34** (0.061)
INS	-	-	-	0.33** (0.13)	-	0.33** (0.13)
$\chi^2 = 601.62$; $df = 212$			$P = .0000$		$\chi^2 / df = 2.84$	
$GFI = .94$; $AGFI = .91$			$RMSEA = 0.068$		$RMR = .016$	

จากตาราง 9 พบว่า ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นขององค์ประกอบองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาสถิติทดสอบไค-สแควร์หารด้วยองศาอิสระ (χ^2 / df) มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ($\chi^2 / df = 2.84$) ซึ่งเป็นการยอมรับว่าโมเดลตามสมมติฐานของการวิจัยมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ ยังมีค่าสถิติที่ระบุความกลมกลืนอื่น ๆ ที่สนับสนุน คือ ค่าดัชนีระดับความกลมกลืน (GFI ; Goodness of Fit Index) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$; Adjust Goodness of Fit Index) มีค่าเท่ากับ 0.93 และ 0.91 ตามลำดับ (การวิจัยในครั้งนี้ใช้ค่า $GFI > 0.90$ และค่า $AGFI > 0.90$) และค่า Critical N (CN) มีค่าเท่ากับ 264 ซึ่งมากกว่า 200 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น และการวิเคราะห์แยกค่าอิทธิพล สามารถเขียนเป็นแผนภาพแสดงค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลได้ ดังภาพประกอบ 16



ภาพประกอบ 16 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

จากภาพประกอบ 16 ผลการแยกค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรในโมเดลทั้งอิทธิพลทางตรงและ
ทางอ้อม ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) มีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.09 ตามลำดับ นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ยังมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.03 และยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.03

2. องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) มีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.38 นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) ยังมีอิทธิพลยังมี

อิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.34 ทางอ้อมต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.13

3. องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.33

เมื่อพิจารณาสมการโครงสร้าง พบว่า องค์ประกอบของโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 94.00 และสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรแฝงภายในอีก 1 ตัว คือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ได้ร้อยละ 71.00 ซึ่งสามารถเขียนสมการโครงสร้างได้ ดังนี้

$$\text{BEH} = 0.33 \text{ INS} + 0.034 \text{ EE} + 0.34 \text{ EEC} \dots \dots \dots (1)$$

$$R^2 = 0.94$$

สมการที่ 1 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ มากที่สุดคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับ โดยองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของครูวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 94.00

$$\text{INS} = -0.094 \text{ EE} + 0.38 \text{ EEC} \dots \dots \dots (2)$$

$$R^2 = 71.00$$

สมการที่ 2 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) มากที่สุดคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับโดยองค์ประกอบทั้ง 2 องค์ประกอบสามารถอธิบาย ความแปรปรวนของแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ได้ร้อยละ 71.00

ขั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research)

การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ PAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) มาประยุกต์ใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมและบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการ

เชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) ซึ่งใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นจากการบูรณาการคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ส่งผลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะ โลกร้อนจากผลการวิจัยขั้นที่ 1 และมีการประเมิน 3 ด้านในการมีส่วนร่วมในระหว่างการประชุมปฏิบัติการ และการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากรของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นวิทยากรในการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลให้มีความครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัยตามลำดับขั้น ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง
2. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการฝึกอบรมด้วยการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาคิก
3. ผลการประเมิน 3 ด้านเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรมด้วยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพาคิก (PAIC) และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการประเมิน 3 ด้าน และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการวิเคราะห์ แบบ Scheffe Analysis

4. ผลการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากรของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ
1. ข้อมูลทั่วไปด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 34 คน ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง(Purposive Sampling) โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกคือ เป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม มีความสนใจในสิ่งแวดล้อมศึกษา มีจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม มีความยินดีเข้าร่วมตลอดกระบวนการวิจัยและยินดีเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน โดยใช้แบบประเมินความต้องการ(Need Assessment) เป็นการสอบถามความสมัครใจในการเป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาคิก(PAIC) ซึ่งได้จำแนกข้อมูลด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง ร้อยละ 67.65 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป ร้อยละ 85.29 มีสถานภาพแต่งงาน คิดเป็นร้อยละ 82.35 อาศัยอยู่ในเขตกึ่งชุมชนเมือง คิดเป็นร้อยละ 47.06 เคยเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 91.18 เคยได้รับรางวัลที่ภาคภูมิใจด้านการจัดการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละ 70.59 และมีอายุเฉลี่ย 42.17 ปี และมีประสบการณ์ในการสอนเป็นเวลาโดยเฉลี่ย 5.08 ปี ตามลำดับ ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 10

ตาราง 10 ข้อมูลทั่วไปด้านคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะของประชากร		ครูวิทยาศาสตร์	
		ความถี่	ร้อยละ
เพศ	ชาย	11	32.35
	หญิง	23	67.65
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	29	85.29
	ปริญญาโท	5	14.71
วิชาเอก/สาขาวิชา	วิทยาศาสตร์ทั่วไป	29	85.29
	ฟิสิกส์	1	2.94
	เคมี	1	2.94
	ชีววิทยา	2	5.88
	วิทยาศาสตร์ศึกษา	1	2.94
สถานภาพ	แต่งงาน	28	82.35
	โสด	1	2.94
	หย่า/แยกกันอยู่-หม้าย	5	14.71
สถานที่ตั้งบ้านเรือน	ชุมชนเมือง	12	35.29
	กึ่งชุมชนเมือง	16	47.06
	ชนบท	6	17.65
การเข้าร่วมกิจกรรม			
	เคย	31	91.18
	กิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	23	67.65
	กิจกรรมพัฒนาชุมชน	8	23.53
	ไม่เคย	3	8.82
การได้รับรางวัล			
	เคย	24	70.59
	ระดับกลุ่มโรงเรียน	11	32.25
	ระดับเขตพื้นที่การศึกษา	10	29.41
	ระดับภาค	2	5.88
	ระดับชาติ	1	2.49
	ไม่เคย	10	29.41
อายุโดยเฉลี่ย = 42.17 ปี		34	100
ประสบการณ์ในการสอน = 5.08			
รวม		34	100

2. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมปฏิบัติการ

จากการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนให้กับครู วิทยาศาสตร์ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 โดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) ได้ทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการดำเนินการดังกล่าว ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 การเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC)

ความรู้ความเข้าใจ	Number	pretest		posttest		t	Sig
		$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
สิ่งแวดล้อมศึกษา และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	34	5.94	0.78	8.29	0.76	22.978	.01**
ภาวะโลกร้อน	34	6.00	0.89	8.12	0.59	18.000	.01**
คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา	34	6.41	0.92	8.71	0.63	14.773	.01**
แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	34	6.82	0.67	8.32	0.73	10.151	.01*
พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	34	6.97	0.58	8.32	0.68	12.215	.01**
คะแนนรวมเฉลี่ย	34	32.14	2.48	41.76	2.44	33.223	.01**

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตาราง 11 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพาทิก (PAIC) เรื่องการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพาทิก(PAIC) ในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และคะแนนรวมโดยเฉลี่ยสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการประเมินแบบ 3 ด้านในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต

ในกระบวนการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้ดำเนินการประเมินแบบ 3 ด้านในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคตของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพหุภาคี (PAIC) ในการอภิปรายกลุ่มในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งในระหว่างการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมพหุภาคี (PAIC) ได้มีการแบ่งกลุ่มการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต โดยทำการแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อย จำนวน 5 กลุ่ม มีสมาชิกจำนวนกลุ่มละ 6-7 คน มีการอภิปรายกลุ่ม (Focus Group Discussion) และมีการระดมพลังสมอง (Brain Storming) .ในขณะเดียวกันก็มีการประเมินการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มของผู้เข้าร่วมการประชุมปฏิบัติการทุกคน โดยทำการประเมิน 3 ด้านที่ประกอบด้วยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกของกลุ่มย่อยทั้ง 5 กลุ่ม ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ผลการประเมินแบบ 3 ด้านของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต

การประเมิน 3 ด้านเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ที่ประกอบด้วย การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกของกลุ่มย่อย ได้มีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ซึ่งผลการประเมิน 3 ด้าน ผลปรากฏดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 การประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต

Source of Variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	17.784	2	8.892	1.563	.215
ภายในกลุ่ม	563.206	99	5.689		
Total	580.990	101			

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 12 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง คะแนนเฉลี่ยของการประเมินโดยเพื่อน และคะแนนเฉลี่ยประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม นั่นคือ มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันดังกล่าว จึงได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ ดังปรากฏในตาราง 13

ตาราง 13 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในสถานการณ์อดีต

เปรียบเทียบรายคู่	Mean Diff(I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
ประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อน	-0.85675	.19862	.852	-1.897	3.8548
ประเมินตนเอง และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	-0.26589	.19862	.997	-1.7931	2.1548
ประเมินโดยเพื่อนประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	.82100	.19862	.885	-1.5321	3.4952

• มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต พบว่า คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเอง และประเมินโดยเพื่อน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเองและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินโดยเพื่อนและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเที่ยงตรงในการประเมินตนเองและผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

3.2 ผลการประเมินแบบ 3 ด้านของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน

การประเมิน 3 ด้านเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ประกอบด้วยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกของกลุ่มย่อย ได้มีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ซึ่งผลการประเมิน 3 ด้าน ปรากฏผลดังปรากฏในตาราง 14

ตาราง 14 การประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่ม
ประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน

Source of Variation	Sum of squares	Df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	16.564	2	7.976	1.867	.198
ภายในกลุ่ม	545.317	99	4.887		
Total	578.766	101			

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 14 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง คะแนนเฉลี่ยของการประเมินโดยเพื่อน และคะแนนเฉลี่ยประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม นั่นคือ มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันดังกล่าว จึงได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ ดังปรากฏในตาราง 15

ตาราง 15 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อนและ
ประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
ในสถานการณ์ปัจจุบัน

เปรียบเทียบรายคู่	Mean Diff(I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
ประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อน	-0.75625	.18742	.798	-1.7872	3.9654
ประเมินตนเอง และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	-0.31252	.17453	.832	-1.6845	2.2574
ประเมินโดยเพื่อนประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	.74784	.18731	.735	-1.5896	3.2541

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเองและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินโดยเพื่อนและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความยุติธรรมในการประเมินตนเองและมีมุมมองที่ใกล้เคียงกัน

3.3 ผลการประเมินแบบ 3 ด้านของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต

การประเมิน 3 ด้านเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในการอภิปรายเป็นกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต ที่ประกอบด้วย การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกของกลุ่มย่อย ได้มีการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ซึ่งผลการประเมิน 3 ด้าน ปรากฏผลดังปรากฏในตาราง 16

ตาราง 16 การประเมิน 3 ด้านของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต

Source of Variation	Sum of squares	Sig.	df	Mean Square	F
ระหว่างกลุ่ม	19.725	.278	2	8.986	1.713
ภายในกลุ่ม	571.673		99	5.752	
Total	582.763		101		

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 16 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง คะแนนเฉลี่ยของการประเมินโดยเพื่อน และคะแนนเฉลี่ยประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังจากที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคต ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม นั่นคือ มีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันดังกล่าว จึงได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ ดังปรากฏในตาราง 17

ตาราง 17 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ระหว่างการประเมินตนเอง ประเมินโดยเพื่อน และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวกในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในสถานการณ์อนาคต

เปรียบเทียบรายคู่	Mean Diff(I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
ประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อน	-0.93424	.17453	.895	-1.6781	3.9621
ประเมินตนเอง และประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	-0.28651	.18845	.904	-1.8432	2.3433
ประเมินโดยเพื่อนประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก	.78923	.18323	.784	-1.6357	3.5452

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ในการอภิปรายกลุ่มประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อนาคตพบว่า คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเองและประเมินโดยเพื่อน ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินตนเองและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยประเมินโดยเพื่อนและประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ไม่แตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่าครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเที่ยงตรงในการประเมินและตนเองและผู้อื่นโดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์

4. ผลการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากรของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ

จากการดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอิก(PAIC) ได้นำผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มาจัดเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ซึ่งผู้ที่ได้คะแนนอยู่ในลำดับที่ 1-10 ได้รับคัดเลือกให้เป็นวิทยากรและได้มีโอกาสในการแสดงบทบาทของวิทยากรในการประชุมปฏิบัติการพัฒนาครูสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 โดยใช้การประเมิน 4 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย การประเมินตนเอง (Self Evaluation) การประเมินโดยเพื่อนวิทยากร(Friend Evaluation) การประเมินโดยผู้ฟัง(Audience Evaluation) และประเมินโดยวิทยากรเชี่ยวชาญ (Expert Trainer Evaluation) จากนั้นผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยมาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 18

ตาราง 18 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากร
ของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ

Source of Variation	Sum of squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	22.698	3	7.566	1.429	.321
ภายในกลุ่ม	698.940	132	5.295		
Total	721.638	135			

*มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของ
คะแนนเฉลี่ยวิทยากรประเมินตนเอง คะแนนเฉลี่ยของเพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร ผู้เข้าประชุม
ปฏิบัติการ(ผู้ฟัง)ประเมินวิทยากร และคะแนนเฉลี่ยวิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร ไม่มีความ
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

หลังจากที่พบว่า คะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยวิทยากรประเมิน
ตนเอง คะแนนเฉลี่ยของเพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ(ผู้ฟัง)ประเมินวิทยากร
และคะแนนเฉลี่ยวิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร ไม่มีความแตกต่างกันทั้งระหว่างกลุ่มและภายใน
กลุ่ม นั่นคือ มีความคิดเห็นที่สอดคล้องและเป็นไปแนวเดียวกัน นั่นคือ การฝึกอบรมโดยใช้การประชุม
ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอีก (PAIC) สามารถพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้เป็นต้นแบบครู
สิ่งแวดล้อมศึกษาได้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด-ต่ำสุด
ของการประเมินวิทยากร 4 ด้าน ดังปรากฏในตาราง 19

ตาราง 19 คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดของการประเมินวิทยากร 4 ด้าน

แหล่งการประเมิน 4 ด้าน	$\bar{X}$	S.D.	Min	Max
วิทยากรประเมินตนเอง	82.54	0.768	61.13	90.15
เพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร	81.89	1.121	60.82	88.60
ผู้เข้าประชุม(ผู้ฟัง)ประเมินวิทยากร	80.96	0.843	59.23	89.83
วิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร	80.34	1.056	60.78	87.24

จากตาราง 19 พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของวิทยากรประเมินตนเอง มีค่า 82.54 คะแนน
เฉลี่ยของเพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร มีค่า 81.89 ผู้เข้าประชุม(ผู้ฟัง)ประเมินวิทยากร มีค่า 80.96
ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของวิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร มีค่า 80.34 ซึ่งถือว่า ผู้เข้าประชุม
ปฏิบัติการที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นวิทยากรทั้ง 10 คน ได้แสดงบทบาทในการเป็นวิทยากรและเป็นที่
ยอมรับของเพื่อน ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ และวิทยากรเชี่ยวชาญได้อย่างเต็มความรู้ความสามารถและมี
ประสิทธิภาพเป็นที่ประจักษ์

นอกจากนี้ ในระหว่างการดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอิก(PAIC) ยังพบว่า หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มย่อยได้ร่วมระดมสมองในการอภิปรายกลุ่มในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในอดีต ปัจจุบัน และอนาคตตามลำดับแล้ว ทำให้กลุ่มตัวอย่างได้ระดมสมองในการนำเสนอแผนงาน/โครงการในการดำเนินการนำสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษาที่หลากหลาย ซึ่งสามารถหลอมรวมและสามารถบูรณาการให้เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการในสถานศึกษาเพื่อให้เกิดเป็นเครือข่ายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมภายในและนอกสถานศึกษาในได้เป็น 6 โครงการหลัก ได้แก่ โครงการรักษาสีเขียว โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการโรงเรียนสีเขียว โครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น และโครงการปุยหมักชีวภาพ ซึ่งโครงการที่กลุ่มตัวอย่างได้ลงความเห็นว่ามีสมควรได้รับคัดเลือกให้เป็นโครงการนำร่องในสถานศึกษา จำนวน 4 โครงการ ได้แก่ โครงการรักษาสีเขียว โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น

หลังจากที่ถูกกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ได้นำโครงการนำร่องสู่สถานศึกษา ได้แก่ โครงการรักษาสีเขียว โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำกับ ติดตาม และประเมินผลอย่างมีส่วนร่วม(Participatory Assessment Monitoring Evaluation Impact : PAMEI) ซึ่งเป็นการประเมินอย่างมีส่วนร่วม มีการกำกับติดตามอย่างมีส่วนร่วม มีการประเมินค่าอย่างมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นครูต้นแบบสิ่งแวดล้อมศึกษา จำนวน 10 คน ซึ่งมีผลการดำเนินการดังปรากฏในตาราง 20

ตาราง 20 ผลการกำกับ ติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การดำเนินงานโครงการนำร่อง ได้แก่ โครงการรักษาสีเขียว โครงการธนาคารขยะ โครงการค่ายเยาวชนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โครงการหนึ่งคนหนึ่งต้น	4.14	0.75	ดี
2. การถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน เพื่อนครู ผู้บริหาร ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.76	0.78	ดีมาก
3. การกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโอกาสที่เหมาะสม	4.58	0.91	ดีมาก
4. การแสดงออกถึงความรักและหวงแหนสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ	4.23	0.81	ดี
5. การเอาใจใส่ ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่บ้านและที่ทำงานอยู่เสมอ	4.72	0.67	ดีมาก

ตาราง 20 (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
6. การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดและคุ้มค่า	4.63	0.82	ดีมาก
7. การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงเรียน ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.52	0.71	ดีมาก
8. การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	4.79	0.89	ดีมาก
9. การได้รับการยอมรับและการยกย่องชมเชยจากนักเรียน เพื่อนครู ผู้บริหาร ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	4.62	0.86	ดีมาก
10. การเผยแพร่ผลงานในเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา	4.54	0.68	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย (Mean)	4.61	0.73	ดีมาก

จากตาราง 20 พบว่า ผลการกำกับติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วมของการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาของครูต้นแบบสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยภาพรวมปฏิบัติได้อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.61 และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.79 รองลงมาคือ การถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน เพื่อนครู ผู้บริหาร ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการเอาใจใส่ ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่บ้านและที่ทำงานอยู่เสมอ มีค่าเฉลี่ย 4.76 และ 4.72 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สามารถปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ยังพบว่า ผลจากการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาทำให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุภาคี (PAIC) ได้รับประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความตระหนัก ความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากยิ่งขึ้น และยังมีทักษะในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องจากประสบการณ์ตรงและการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้ ได้เรียนรู้ เพิ่มพูนประสบการณ์ มีความตระหนักและความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การมีทักษะในการตัดสินใจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน เป็นการวิจัยที่ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงบูรณาการ (Integrative Method) โดยแบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษากับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 400 คน โดยผู้วิจัยได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างเกี่ยวกับอิทธิพลของหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา และคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ส่งผลต่อการมีแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ชั้นที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบPAIC (Participation-Appreciation-Influence-Control) ด้วยการบูรณาการการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) ที่ใช้การระดมพลังสมอง (Brain Storming) มาประยุกต์ใช้ในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมและบูรณาการด้วยการจัดการอบรมแบบการเชื่อมโยงหลายระดับ (Multi-Level Management Linkage : MML) โดยใช้คู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบประเมินที่บูรณาการมาจากผลการวิจัยในชั้นที่ 1 ในการพัฒนากลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3 ในปีการศึกษา 2554 ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 34 คน ด้วยกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมพาทิก (PAIC) โดยมีเนื้อหาสาระคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา สิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน บูรณาการสอดแทรกกับกระบวนการฝึกอบรมTraining of Trainer (TOT) เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีคุณลักษณะสำคัญในการเป็นวิทยากร (Trainer) และผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ถ่ายทอดองค์ความรู้สิ่งแวดล้อมได้ โดยมี การประเมินการแสดงผลบทบาทการเป็นวิทยากรของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการคัดเลือกจากผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจที่มีคะแนนสูงสุด 10 อันดับแรก ด้วยการใช้การประเมิน 4 ด้าน ที่ประกอบด้วย การประเมินตนเอง (Self Evaluationเพื่อนในกลุ่มหรือผู้ฟัง(Friend or Audience Evaluation) ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator Evaluation) และวิทยากร (Trainer Evaluation) ซึ่งทำให้สามารถขยายผลและเป็นการสร้างเครือข่ายครูสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ตามลำดับต่อไป ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของตัวแปรสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา โดยผ่านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยใช้การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอิก (PAIC) ด้วยการบูรณาการวิจัยเชิงคุณภาพ แบบการอภิปรายกลุ่มย่อย

สรุปผล

สรุปผลขั้นที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา จากแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables)

1.1 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education : EE) มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ โดยองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้ความเข้าใจทางสิ่งแวดล้อม ความตระหนักทางสิ่งแวดล้อม เจตคติทางสิ่งแวดล้อม ทักษะทางสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม และการประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม และโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.2 องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (Environmental Education Teacher Characteristics: EEC) มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ โดยองค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 7 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม ความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายนอก (Exogenous Variables) พบว่า โมเดลการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และดัชนีที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี พิจารณาได้จากค่าอำนาจองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละตัวที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาตัวแปรแฝงองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) พิจารณาจากค่า Chi-Square (χ^2)=6.17, df=5, P-value=0.29056, GFI=0.99, AGFI=0.98, RMSEA=0.024, RMR=0.0036 โดยองค์ประกอบทักษะทางสิ่งแวดล้อม(X4) มีความสำคัญที่สุด ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.44 รองลงมาคือ การมี

ส่วนร่วมทางสิ่งแวดล้อม (X5) การประเมินผลทางสิ่งแวดล้อม (X6) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.43, 0.35 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาตัวแปรแฝงองค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) พิจารณาจาก Chi-Square (χ^2)=4.88, df=5, P-value=0.43101, GFI=1.00, AGFI=0.98, RMSEA=0.0000 และ RMR=0.0050 โดยองค์ประกอบการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์ (X13) มีความสำคัญที่สุด ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.47 รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อม

ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (X7) ความสามารถในการกระตุ้นให้ผู้อื่นเห็น

ความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา (X8) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.44, 0.38 ตามลำดับ

2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables)

2.1 องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Inspiration for Environment Conservation: INS) มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ โดยองค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ บุคคลที่เป็นแบบอย่าง เหตุการณ์ที่ประทับใจ สิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ แรงบันดาลใจที่เกิดจากการอ่านหนังสือ แรงบันดาลใจที่เกิดจากการชมโทรทัศน์ แรงบันดาลใจที่เกิดจากการเข้าชมอินเทอร์เน็ต และโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.2 องค์ประกอบด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (Environmental Behavior for Global Warming Alleviation : BEH) มีความสัมพันธ์กันเหมาะสมในระดับดี สามารถนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้ โดยองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัวแปร ได้แก่ พฤติกรรมการบริโภค พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน พฤติกรรมการรีไซเคิล พฤติกรรมการจัดการของเสีย พฤติกรรมการเดินทาง และพฤติกรรมการเป็นผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2.3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) ของตัวแปรแฝงภายใน (Endogenous Variables) พบว่า โมเดลการวัดมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และดัชนีที่ใช้วัดทุกตัวมีคุณสมบัติวัดตัวแปรแฝงได้เป็นอย่างดี ซึ่งพิจารณาได้จากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแต่ละตัวที่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาตัวแปรแฝงองค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ซึ่งพิจารณาจากค่า Chi-Square (χ^2)=2.33, df=5, P-value=0.80144, GFI=1.00, AGFI=0.99, RMSEA=0.000 และ RMR=.0033 โดย องค์ประกอบแรงบันดาลใจที่เกิดจากการอ่านหนังสือ (Y10) มีความสำคัญที่สุด ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.51 รองลงมาคือ แรงบันดาลใจที่เกิดจากการชมโทรทัศน์ (Y11) สิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ (Y9) แรงบันดาลใจที่เกิดจากการเข้าชมอินเทอร์เน็ต (Y12) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.43, 0.42 และ 0.42 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาตัวแปรแฝงองค์ประกอบด้านพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) ซึ่งพิจารณาจากค่า Chi-Square (χ^2)=2.41, df=3, P-value=0.49176, GFI=1.00, AGFI=0.99, RMSEA=0.000 และ RMR=0.0030 โดยองค์ประกอบพฤติกรรมการรีไซเคิล (Y3) มีความสำคัญที่สุด ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.58 รองลงมาคือ

พฤติกรรมจัดการของเสีย (Y4) พฤติกรรมการเดินทาง (Y5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.56 และ 0.48 ตามลำดับ

3. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นและการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลขององค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ พบว่า

3.1 องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) มีอิทธิพลทางตรงต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพิจารณาค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.90 และ 0.03 ตามลำดับ นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.03

3.2 องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) มีอิทธิพลทางตรงต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพิจารณาค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.38 และ 0.34 ตามลำดับ นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.13

3.3 องค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.33

3.4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) ของครูวิทยาศาสตร์มากที่สุด คือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) และสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับ โดยองค์ประกอบทั้ง 3 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) ของครูวิทยาศาสตร์ ได้ร้อยละ 94.00 และองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมมากที่สุดคือ คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) รองลงมาคือ สิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ตามลำดับโดยองค์ประกอบทั้ง 2 องค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนของแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ได้ร้อยละ 71.00

สรุปผลขั้นที่ 2 ผลการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

1. ผลการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) ซึ่งได้จากการทดสอบความรู้ความเข้าใจในเรื่อง สิ่งแวดล้อมศึกษาภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พบว่า

1.1 ความรู้ความเข้าใจเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.94 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.29 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนน

เฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียนรู้ในเรื่องสิ่งแวดล้อมศึกษาหลังการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) สูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC)อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 ความรู้ความเข้าใจเรื่องภาวะโลกร้อนก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.00 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.12 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียนรู้ในเรื่องภาวะโลกร้อนหลังการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) สูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ความรู้ความเข้าใจเรื่องคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.41 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.71 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียนรู้ในเรื่องคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาหลังการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) สูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.4 ความรู้ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศึกษาก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.82 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียนรู้ในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) สูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.5 ความรู้ความเข้าใจเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก่อนการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.97 และหลังการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 8.32 และจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากผลการเรียนรู้ในเรื่องพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมหลังการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC) สูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการมีส่วนร่วมแบบพาวิก (PAIC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลการดำเนินการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาวิก(PAIC) ในการอภิปรายกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต ได้มีการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมทุกคนในแต่ละกลุ่มย่อยระหว่างที่มีการอภิปรายกลุ่มย่อย 5 กลุ่มๆละ 6-7 คนต่อกลุ่ม ด้วยวิธีการประเมิน 3 ด้าน (Three Dimensional Evaluation) ซึ่งประกอบด้วย การประเมินตนเอง (Self-Evaluation) การประเมินโดยเพื่อนร่วมกลุ่มย่อย (Friend-Evaluation) และ

ประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator-Evaluation) เพื่อตรวจสอบความเห็นในการมีส่วนร่วมในการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุภาคี (PAIC) โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One Way Anova) พบว่า

2.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของการประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม จากการอภิปรายกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันและเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

2.2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่จากการประเมินตนเองกับการประเมินโดยเพื่อน การประเมินตนเองกับการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก และการประเมินโดยเพื่อนกับการประเมินโดยผู้อำนวยความสะดวก จากการอภิปรายกลุ่มย่อยในประเด็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์อดีต ปัจจุบัน และอนาคต พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สามารถอธิบายได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์เป็นผู้มีความเที่ยงตรงในการประเมินตนเองและผู้อื่นได้เป็นอย่างดี

3. ผลการประเมิน 4 ด้านในบทบาทการเป็นวิทยากรของผู้เข้าประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุภาคี (PAIC)

จากการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการทดสอบหลังการฝึกอบรมสูงสุด 10 อันดับแรก ซึ่งผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุภาคี (PAIC) เรื่อง การพัฒนาครูสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน มาเป็นต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และให้เวทีในการแสดงบทบาทเป็นวิทยากรและถ่ายทอดความรู้ ตลอดจนดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เป็นแบบอย่างที่ดีกับครูและบุคลากร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การประเมิน 4 ด้าน ที่ประกอบด้วย การประเมินตนเอง (Self Evaluation) การประเมินโดยเพื่อนวิทยากร (Friend Evaluation) การประเมินโดยผู้ฟัง (Audience Evaluation) และประเมินโดยวิทยากรเชี่ยวชาญ (Expert Trainer Evaluation) พบว่า

3.1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มของคะแนนเฉลี่ยวิทยากรประเมินตนเอง คะแนนเฉลี่ยของเพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ(ผู้ฟัง) ประเมินวิทยากร และคะแนนเฉลี่ยวิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า มีความคิดเห็นสอดคล้องเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

3.2 คะแนนเฉลี่ยของวิทยากรประเมินตนเอง มีค่า 82.54 คะแนนเฉลี่ยของเพื่อนวิทยากรประเมินวิทยากร มีค่า 81.89 ผู้เข้าประชุม (ผู้ฟัง) ประเมินวิทยากร มีค่า 80.96 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยของวิทยากรเชี่ยวชาญประเมินวิทยากร มีค่า 80.34 ซึ่งถือว่า ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นวิทยากรทั้ง 10 คน ได้แสดงบทบาทในการเป็นวิทยากรและเป็นที่ยอมรับของเพื่อน ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ และวิทยากรเชี่ยวชาญได้อย่างเต็มความรู้ความสามารถและมีประสิทธิภาพ

4. ผลการกำกับติดตามและประเมินผลอย่างมีส่วนร่วม (PAMEI) พบว่า ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษามีระดับการปฏิบัติในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยภาพรวมปฏิบัติได้อยู่ในระดับดีมาก โดยเฉพาะการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียน เพื่อนครู ผู้บริหาร ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการเอาใจใส่ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่บ้านและที่ทำงานอยู่เสมอ ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่าต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาสามารถปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีและดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาได้เป็นอย่างดี

นอกจากนี้ ผลจากการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับประสบการณ์ในการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความตระหนัก ความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพิ่มมากยิ่งขึ้น และยังมีทักษะในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องจากประสบการณ์ตรงและการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งทำให้กลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้ ได้เรียนรู้เพิ่มพูนประสบการณ์ มีความตระหนักและความรับผิดชอบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีทักษะในการตัดสินใจแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนในครั้งนี้ มีสาระสำคัญและประเด็นที่น่าสนใจในการอภิปรายผล 3 ประเด็น ดังนี้

1. ผลการศึกษาเชิงปริมาณด้วยการศึกษาความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างเกี่ยวกับอิทธิพลของหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา และคุณลักษณะต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ที่ส่งผลต่อการมีแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้พบว่า องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) มีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบด้านแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.09 ตามลำดับ นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ยังมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.03 และยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.03 ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้นไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของวงศ์ชนก จำเริญสาร (2554 : 151-154) ที่ได้ศึกษารูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของปัจจัยด้านจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อนในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ซึ่งพบว่า องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) มีอิทธิพลทางตรงต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะ (MIND) และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.57 และ 0.74 ตามลำดับ นอกจากนี้องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษา (EE) ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อลดภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.15 และยังพบว่า ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของนงนภัส เทียงกมล(Thiengkamol. 2011 :

54-59) ได้ที่ศึกษาและพบว่า ตัวแปรแฝงภายนอกมีอิทธิพลต่อต่อแรงบันดาลใจในการมีจิตสาธารณะ (MIND) และพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.58 และ 0.75 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการวิจัยของนักวิจัยทั้งสองท่านคือวงศชนก จำเริญสาร และนงนภัส เทียงกมล เป็นการศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีซึ่งเป็นวัยรุ่นตอนปลาย ส่วนในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งเมื่อพิจารณาอายุของกลุ่มตัวอย่างโดยเฉลี่ย 41.78 ปี ถือว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในวัยผู้ใหญ่ดังที่ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2545 : 414-415) กล่าวว่า วัยผู้ใหญ่มีแบบแผนชีวิตเข้ารูปเข้ารอยแล้ว มีพัฒนาการสมวัยและประสบความสำเร็จในชีวิตด้านอาชีพมีความมั่นคงทางอารมณ์มั่นใจและภาคภูมิใจในตนเอง ประกอบกับการมีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์โดยตรงซึ่งส่วนมากเคยมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้านชีววิทยา ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและระบบนิเวศมาแล้ว ซึ่งอาจทำให้เข้าใจว่าตนเองได้เรียนรู้มาแล้วและล่อนอยู่แล้วในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551(กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 8-13) โดยสาระที่ 1 สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต และสาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ทำให้อาจจะไม่เห็นความสำคัญของหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา แต่กลับเห็นความสำคัญของคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งมีการระบุถึงรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะที่เป็นรูปธรรมการแสดงตนที่สามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และ ความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญของการเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษา จึงทำให้จากการวิจัยเชิงปริมาณของครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 400 คนพบว่า ไม่ได้ให้ความสำคัญกับหลักการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา มากกว่าคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

สำหรับองค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) ซึ่งพบจากการศึกษาครั้งนี้กลับพบว่า มีอิทธิพลทางตรงต่อองค์ประกอบแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (INS) ที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.38 นอกจากนี้ องค์ประกอบด้านคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา (EEC) ยังมีอิทธิพลยังมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสภาวะโลกร้อน (BEH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.34 ทางอ้อมต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อสภาวะโลกร้อน (BEH) โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.13 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนงนภัส เทียงกมล (Thiengkamol. 2011g : 56-65) ที่ได้ศึกษาและพบว่า คุณลักษณะของบุคคลที่จะเป็นอาสาสมัครทางสิ่งแวดล้อมนั้นจะต้องมีคุณลักษณะทั้ง 7 ประการที่เหมือนกับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ที่พบว่า คุณลักษณะของครูสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้งหมดทั้ง 7 ประการคือ 1) ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม 2) ความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา 3) จิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม 4) ความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม 5) ความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 6) การมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ 7) การปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2. การศึกษาเชิงปริมาณที่เป็นการศึกษาถึงทดลองในขั้นที่ 2 ที่มุ่งสร้างครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อสภาวะโลกร้อน ที่เป็นวิทยากรที่สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านสิ่งแวดล้อม การสร้างความตระหนัก การสร้างเจตคติที่ดี การพัฒนาการมีส่วนร่วม ด้วยกระบวนการประชุมเชิง

ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบแบบพาทิก(Participatory Appreciation Influence Control : PAIC) ซึ่งเป็นกระบวนการฝึกอบรมที่มีงานวิจัยจำนวนมาก ที่นนงนัส เทียงกมล และนนงนัส เทียงกมล และคณะได้ทำการวิจัยในกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายพบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการมีส่วนร่วมพาทิก(PAIC) ที่บูรณาการด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพคือการอภิปรายกลุ่มย่อย ที่ใช้กระบวนการระดมสมองของกลุ่มเป้าหมายให้ใช้จินตนาการทั้งส่วนบุคคล แล้วนำมาหลอมรวมในกลุ่มย่อยสามารถทำให้เกิดการสร้างสรรค์ผ่านการวาดภาพเพื่อร่วมกันระดมสมองหาแนวทางในการสร้างวิสัยทัศน์ร่วม และพัฒนาโครงการที่เป็นกิจกรรมที่จะสนับสนุนให้กลุ่มเป้าหมายร่วมกันบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมกัน ดังเช่นในการวิจัยนี้ต้องการสร้างวิทยาการครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่จะเป็นต้นแบบในการขยายผลให้เกิดครูสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้งจังหวัดอุดรธานี เพื่อร่วมกันถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความตระหนัก เจตคติ ความรับผิดชอบในการสร้างแรงบันดาลใจเพื่อสภาวะโลกร้อนด้วยการมีพฤติกรรมที่พึงปรารถนาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน พฤติกรรมมี 6 ด้าน คือ 1) พฤติกรรมการบริโภค 2) พฤติกรรมการอนุรักษ์พลังงาน 3) พฤติกรรมการรีไซเคิล 4) พฤติกรรมการจัดการของเสีย 5) พฤติกรรมการเดินทาง และ 6) พฤติกรรมเป็นผู้ให้ความรู้ และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถบรรลุวิสัยทัศน์ร่วมในการสร้างครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สามารถเป็นวิทยากรที่จะเป็นต้นแบบในการสร้างครูสิ่งแวดล้อมศึกษาโดยการมีการวิจัยทั้งหมดลงในรอบที่ 2 ที่นำเอาครูวิทยากรที่เกิดจากการอบรมระยะที่ 1 มาเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนนงนัส เทียงกมลหลายงาน เช่น การวิจัยที่สร้างหัวหน้าชุมชนในการเป็นวิทยากรในการอนุรักษ์พลังงาน (Thiengkamol. 2004) งานวิจัยที่สร้างวิทยากรเกี่ยวกับสร้างเครือข่ายชุมชนเข้มแข็ง (Thiengkamol. 2005a) งานวิจัยที่สร้างวิทยากรเกี่ยวกับสร้างเครือข่ายเมืองน่าอยู่ (Thiengkamol. 2005b) งานวิจัยที่เกี่ยวกับพัฒนาความมั่นคงทางอาหารของชุมชนเมือง (Thiengkamol. 2010b) งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการความมั่นคงทางพลังงานของชุมชนชนบท (Thiengkamol. 2011b) และการจัดการความมั่นคงทางอาหารสำหรับนิตติปริญาตรี (Thiengkamol. 2011c) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยอีกหลายงานของนนงนัส เทียงกมลและคณะ เช่น งานวิจัยที่เกี่ยวกับสร้างยุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา (Sukwat, Thiengkamol, Navanugraha, Thiengkamol. 2012) งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาหอพักสีเขียว (Wattanasaroach, K, Thiengkamol. Navanugraha, C., & Thiengkamol, T., 2012) และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการร่างพระราชบัญญัติป่าชุมชน (Saenpakdee, A., & Thiengkamol. 2012)

ผลจากการดำเนินการที่เห็นได้ชัดเจนอีกประการหนึ่งคือ ความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษา ภาวะโลกร้อน คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน หลังการประชุมปฏิบัติการสูงกว่าก่อนการประชุมปฏิบัติการ และทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการได้ฝึกทักษะเพิ่มพูนประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมิน 3 ด้านและ 4 ซึ่งก็มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน โดยเฉพาะการเป็นวิทยากรในการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยของนนงนัส เทียงกมล (2550 : 85-88) พระสุรพงษ์ ปภัสโร (สุขวัฒน์) (2554 : 142-145) เต็มพงษ์ เจริญศิลป์ (2554 : 174-180) กรรณิการ์ วัฒนสโรช (2554 : 89) ธนุย์สิริณจน์ สุขเสริม

(2555 : 154-159) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากกระบวนการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุอภิป เป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม ซึ่งนางนภัส เทียงกมล (2547 : 63) ได้พัฒนาขึ้น โดยมีพื้นฐานแนวคิดของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าประชุมทุกคน ตลอดจนกระบวนการวางแผนบริหารจัดการ การเตรียมการ ดำเนินการประชุม และการทำกิจกรรมตามโครงการที่พัฒนาย่างมีส่วนร่วม รวมทั้งมีการประเมินการมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนและรอบด้าน ซึ่งบูรณาการกับเอไอซีซึ่งเป็นเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการที่มีการระดมสมองอย่างมีส่วนร่วมบนหลักการพื้นฐานประชาธิปไตยอย่างมีเกียรติ และศักดิ์ศรีในฐานะที่เป็นมนุษย์ด้วยกัน (นางนภัส เทียงกมล. 2548 : 58) ประกอบกับการ ดำเนินการจากการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ รวมทั้งการดำเนินการครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการบนพื้นฐานของจิตวิทยาการเรียนรู้ของวัยผู้ใหญ่และการประยุกต์ใช้ในการฝึกอบรมของสววัฒน วัฒนวงศ์ (2547 : 7-14) ซึ่งต้องคำนึงถึงแรงจูงใจ สภาพแวดล้อม ความต้องการและวิธีการเรียน ความรู้เดิมและ ประสบการณ์ เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหาที่เป็นจริงและการประยุกต์ สติปัญญาและสภาพ ทางการ เวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ การฝึกภาคปฏิบัติ และการวัดสมรรถภาพหรือผลงาน และจากการ กำกับติดตามและประเมินผลกลุ่มตัวอย่างหลังจากที่ได้ผ่านการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบ พหุอภิปเพื่อพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาไปแล้ว ยังสามารถนำสิ่งแวดล้อมศึกษาเข้าสู่สถานศึกษา โดยการดำเนินงานโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ถือว่าเป็น การสร้างบุคคลให้สามารถขยายผลการนำกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาไปใช้ในการพัฒนาเยาวชนและ กลุ่มคนในชุมชนผ่านกระบวนการที่หลากหลายไปยังกลุ่มเป้าหมายต่างๆในการแก้ไขวิกฤติการณ์ สิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะภาวะโลกร้อนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สอดคล้องกับมนัส สุวรรณ (2549 : 91-97) ได้กล่าวว่า หลักการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน ใช้หลักการแก้ปัญหาที่ต้นเหตุก็คือการจัดการ มนุษย์ในฐานะที่เป็นตัวการสำคัญในการก่อให้เกิดวิกฤติ และหลักการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ มุ่งเน้นการ จัดการสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการจัดการมนุษย์ให้ รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างชาญฉลาด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนางนภัส คู่วิณญ เทียงกมล (2554 : 22) ได้กล่าวว่า การแก้ไขปัญหาสังคมสิ่งแวดล้อมถือเป็นหน้าที่ของทุกคนที่จะต้อง ร่วมมือกันป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การส่งเสริม การรักษาคุณภาพ และการแก้ไขปัญหา สิ่งแวดล้อมที่ผ่านมาฝ่ายบริหารได้เข้ามามีบทบาทเพียงฝ่ายเดียว ยังขาดการมีส่วนร่วม ของทุกภาคส่วน โดยเฉพาะภาคประชาชน สาเหตุหลักเพราะประชาชนยังขาดความรู้ความ ที่จะปฏิบัติต่อสิ่งแวดล้อม เพราะไม่เข้าใจว่าตนเองนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการร่วมรับผิดชอบ ในการอนุรักษ์ต่อสิ่งแวดล้อม และทรัพยากร ซึ่งการจะให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจต่อสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องนั้น ต้องอาศัย กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา และสอดคล้องกับซัชพล ทรงสุนทรวงศ์ (2546 : 83) ได้กล่าวว่า การให้การศึกษาแก่นักเรียนและประชาชน จะช่วยให้คนเกิดความตระหนัก จริยธรรมที่ดีไม่ทำลาย ทรัพยากรธรรมชาติ ดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น ซึ่งควรสอดแทรก เข้าไปในบทเรียนทุกระดับชั้น เพื่อให้เยาวชนได้เห็นคุณค่าและความสำคัญของการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

3. การบูรณาการการวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นการวิจัยเชิงสำรวจในชั้นที่ 1 และการวิจัยเชิง ปริมาณแบบกึ่งทดลองที่ใช้ ด้วยกระบวนการฝึกอบรมที่เรียกว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม

แบบพาทิกซึ่งเป็นกระบวนการฝึกอบรมโดยบูรณาการวิจัยเชิงคุณภาพแบบอภิปรายกลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) นี้ด้วยวิธีการระดมสมองผ่านการสร้างจินตนาการนี้อาจเรียกว่าเป็นการวิจัยแบบผสมรูปแบบหนึ่งที่ Creswell ได้จำแนกไว้พบว่าเป็นการบูรณาการโดยการนำตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันหรือมีอิทธิพลต่อกันอย่างไรมาใช้ในการส่งเสริม และพัฒนาให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นในกระบวนการการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิกที่พบว่า มีคุณลักษณะหลายประการที่เหมือนกับกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาไม่ว่าจะเป็นการถ่ายทอดความรู้ ความเข้าใจ การสร้างความตระหนัก การสร้างเจตคติทางบวก การสร้างการมีส่วนร่วมรวมทั้งการรังจิดสำนึกสาธารณะในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ด้วยความรู้ที่ครอบคลุมรวมทั้งมีความตั้งใจในการในการร่วมมือแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยการมีทักษะ และสามารถตัดสินใจทางสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องที่จะมีพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนอันจะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนที่แท้จริงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการวิจัย

1.1 ครูวิทยาศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ควรมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างแท้จริง และมีความคิดรวบยอดในเชิงบวกในการจินตนาการภาพลักษณ์คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์อิทธิพลขององค์ประกอบของตัวแปรแฝงภายนอกคือ สิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ส่งผลต่อตัวแปรแฝงภายใน คือ แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนอยู่บนพื้นฐานของหลักสิ่งแวดล้อมศึกษามากยิ่งขึ้น

1.2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรนำองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาและคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ไปใช้ในการกำหนดหลักสูตรการพัฒนาครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และนำไปใช้ในการพัฒนาครูและบุคลากรในสังกัด ให้เป็นบุคคลที่มีลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนในการบรรเทาภาวะโลกร้อนจากการวิจัยในครั้งนี้ ให้แพร่หลายในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

1.3 การประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) เป็นกิจกรรมที่เน้นการระดมสมอง ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์สถานการณ์ และปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การสื่อสาร การโต้แย้งอย่างมีเหตุผล การยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่น แล้วมีการสรุปหลอมรวมความคิดเห็นของสมาชิกกลุ่ม ซึ่งสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมรอบๆตัวได้อย่างเป็นระบบ ดังนั้น ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ควรเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์สูงและมีจำนวนมากเกินไป จะทำให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว จึงควรสนับสนุน ส่งเสริมให้มีการนำการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก(PAIC) ไปใช้ในการพัฒนางานให้แพร่หลายมากขึ้น

1.4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ควรกำหนดนโยบายในการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาในสถานศึกษา และสร้างเครือข่ายครูสิ่งแวดล้อมศึกษาใน

หน่วยงาน และร่วมกันจัดกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนอย่างสม่ำเสมอและยั่งยืนยิ่งขึ้น

1.5 สถานศึกษาทุกแห่งควรสนับสนุนให้มีการดำเนินงานโครงการด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนอย่างหลากหลาย ดังที่ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการได้เสนอโครงการต่างๆในการอภิปรายกลุ่มย่อย และดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ โดยการนำบุคลากรในสถานศึกษาให้มีส่วนร่วมโครงการหรือกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชนและบรรเทาภาวะโลกร้อนของสังคมโลกที่กำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน

2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าและการวิจัยต่อไป

2.1 ควรศึกษาองค์ประกอบและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการณ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนของบุคคลในกลุ่มต่างๆ และระดับต่างๆ ทั้งในหน่วยงานและชุมชน

2.2 ควรศึกษาคุณลักษณะของผู้บริหารในบทบาทของนักสิ่งแวดล้อมศึกษา คุณลักษณะผู้นำชุมชนสิ่งแวดล้อมศึกษา คุณลักษณะชาวบ้านนักสิ่งแวดล้อมศึกษา ในหน่วยงานทางการศึกษาในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC)

2.3 ควรพัฒนาตัวชี้วัดต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาและนำคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่ได้จากวิจัยครั้งนี้ไปใช้เป็นฐานในการพัฒนาต่อยอด และพัฒนาเครือข่ายครูสิ่งแวดล้อมศึกษาให้ครอบคลุมประเด็นในการศึกษามากยิ่งขึ้น

2.4 ควรนำเทคนิคการประชุมเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาทิก (PAIC) ไปใช้ในการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงาน องค์กร เอกชน และชุมชน ตลอดจนการวิจัยสาขาวิชาอื่นๆ ในบริบทที่แตกต่างจากการวิจัยในครั้งนี้ และให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. สิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. ระบบการพัฒนา. 2550. <<http://www.deqp.go.th>> 2554.
- กรมสามัญศึกษา. ครูแกนนำ : ครูต้นแบบปฏิบัติการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2542.
- กรณีการ์ วัฒนโรช. การพัฒนาหอพักสีเขียวโดยการบูรณาการหลักการสิ่งแวดล้อมศึกษาและมาตรฐานการจัดการทางสิ่งแวดล้อม ISO 14001. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2551.
- . พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2542.
- เกษม จันทรแก้ว. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538.
- คงศักดิ์ ธาตุทอง และงามนิตย์ ธาตุทอง. “จริยธรรมสิ่งแวดล้อมและสิ่งแวดล้อมศึกษา,” วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 27(4) : 35-37, 2550.
- คุณากร วาณิชวรุฬ. โลกไร้ความจริงที่ไม่มีใครอยากฟัง : เปิดโปงวิกฤตสิ่งแวดล้อมและทางรอดของมวลมนุษย = An inconvenient truth. กรุงเทพฯ : มติชน, 2550.
- จันทร์ ชุมเมืองปัก. เทคนิคการฝึกอบรม. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2533.
- เจตน์ เจริญโท. หยุตโลกร้อน. กรุงเทพฯ : กอไผ่, 2550.
- จำนง อติวัฒนสิทธิ์และคณะ. สังคมวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.
- ชวนชัย เชื้อสาธุชน. ตัวบ่งชี้ทางจิตสังคมของพฤติกรรมประหยัดทรัพยากรของอาจารย์ในสถาบันราชภัฏ. รายงานการวิจัยทุนอุดหนุนการวิจัยโครงการวิจัยแม่บท : การวิจัยและพัฒนากระบวนการพฤติกรรมไทย สำนักงานคณะกรรมการแห่งชาติ, 2545.
- ชัชพล ทรงสุนทรวงศ์. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- ดวงเดือน พันธุมนาวิน. ลักษณะของสมมุติฐาน และการวิเคราะห์ข้อมูลที่เอื้อต่อการใช้ผลการวิจัยเพื่อพัฒนา. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.), 2551.
- दानุภา ไชยพรรณ. โลกไร้ : สัญญาณแห่งหายนะ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มายิก, 2550.
- เด่นพงษ์ เจริญศิลป์. การพัฒนาเครือข่ายอาสาสมัครสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อน. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.

ทวีป อภิสิทธิ์. เทคนิคการเป็นวิทยากร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
2551.

ทัศนีย์ ทานตวนิช. การศึกษาและรวบรวมวรรณกรรมพื้นบ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ระยะที่ 2)
วรรณกรรมจากตำบลตาขัน อำเภอบ้านค่าย และตำบลบ้านเพ อำเภอเมือง
จังหวัดระยอง. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2523.

ธนรัตน์ เทียงกมล. การเปรียบเทียบพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าระหว่าง
ผู้เข้ารับการอบรมและผู้รับสื่อ : ประยุกต์ใช้ทฤษฎีพฤติกรรมแผน 5 ตัว. วิทยานิพนธ์
ปร.ด. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547.

ธัญญ์สิริณันท์ สุขเสริม. การพัฒนารูปแบบการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
ของแหล่งท่องเที่ยวประเภทวนอุทยาน. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555.

ธีรศักดิ์ คงเจริญ. การประเมินคุณลักษณะครูอาชีพในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตการศึกษา 7.
ปริญญาโท ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

นงนภัส คำขวัญ. การพัฒนารูปแบบเครือข่ายการเรียนรู้สำหรับการอนุรักษ์พลังงาน
วิทยานิพนธ์ ปร.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547.

———. การวิจัยเชิงบูรณาการแบบองค์รวม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2551.

———. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.

———. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา เล่ม 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น(LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย
ทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2538.

———. โมเดลลิสเรล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

นริชา ทองธรรมชาติ และคณะ. กลยุทธ์การฝึกอบรมและวิทยากรในยุคโลกาภิวัตน์.
กรุงเทพฯ : ลินคอร์น โปรโมชัน, 2544.

นิรมล สุธรรมกิจ และตลาดวัลย์ พวงจิตร. การเจรจาและแก้ไขปัญหาโลกร้อนของไทยและในเวที
โลกร้อนของไทยและในเวทีโลก : Voluntary carbon market และ redd.
กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย, 2552.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยสำหรับครู. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2546.

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. เอกสารประกอบการสอนสถิติวิเคราะห์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์.
มหาสารคาม : คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.

- บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ์. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532.
- พระสุรพงษ์ ปกสุโร (สุวิทย์). การพัฒนายุทธศาสตร์สิ่งแวดล้อมศึกษา ผ่านการศึกษาอบรม เรื่องการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานหลักการเศรษฐกิจพอเพียงเชิงพุทธอย่างยั่งยืน. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ภาษิต ชนะบุญ. การพัฒนารูปแบบการจัดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่องการจัดการน้ำเสียชุมชน สำหรับคณะกรรมการชุมชน ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2550.
- ภาสินี เปี่ยมพงศ์สานต์. สิ่งแวดล้อมศึกษา แนวการสอน สารการเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- มนัส สุวรรณ. การจัดการสิ่งแวดล้อม : หลักการและแนวคิด. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2549.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. การสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยว. กรุงเทพฯ : สุทธิพันธ์ตั้งเฮาส์, 2543.
- ระพีพรรณ ทองหล่อ และคณะ. รายงานการวิจัยเรื่องการสร้างเครือข่ายการท่องเที่ยวชุมชน ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในกลุ่มจังหวัดภาคกลาง. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2551.
- ริเรืองรอง รัตนวิไลสกุล. “ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสังคมกับความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,” วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. 1(3) : 98-106, 2542.
- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2546. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2546.
- _____. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2542.
- ราตรี ภาดา. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ์, 2540.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. การวัดด้านจิตพิสัย. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2543.
- _____. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2538.
- วงศ์ชนก จำเริญสาร. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างของปัจจัยด้านจิตวิทยาและสิ่งแวดล้อม ศึกษาเพื่อลดภาวะโลกร้อนในระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ ปร.ด. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- วรชัย ประสิทธิ์นอก. “ปัญหาสิ่งแวดล้อม : ภาวะโลกร้อน,” วารสารสิ่งแวดล้อม. 1(12) ; 2-7, 2550.

- วิชัย ปิติเจริญธรรม. ก้าวสู่...สุดยอดวิทยาการมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ฐานการพิมพ์, 2551.
- วินัย วีระพัฒนานนท์. กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์, 2546.
- วิโรจน์ สารรัตน์. ครูกับการพัฒนาจากวิถีการพึ่งพาสู่การพึ่งตนเองเพื่อความสมดุล.
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิ, 2545.
- วีรวรรณ สุทิน. อิทธิพลของจิตลักษณะและสถานการณ์ในการทำงานที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการสอน
อย่างมีประสิทธิภาพของอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ปร.ด.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย เล่ม 2 วัยรุ่น-วัยสูงอายุ.
พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2545.
- ศักดิ์ชัย แลนไธการ. การปฏิบัติของครูในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
มัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม. วิทยานิพนธ์ ปร.ด.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- สุภรณ์ ฐิติกุลเจริญ. ทฤษฎีการสื่อสาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสื่อสารมวลชน
คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2546.
- ศูนย์ภูมิอากาศแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา. ภาวะโลกร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ,
2549. <<http://www.tmd.go.th/NCCT/article.php>> 2554.
- . ผลกระทบจากก๊าซเรือนกระจกในระดับภูมิภาค. 2549.
<<http://www.tmd.go.th/NCCT/article.php>> 2553.
- สนธยา พลศรี. ทฤษฎีและหลักการพัฒนาชุมชน. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2547.
- . เครือข่ายการเรียนรู้ในงานพัฒนาชุมชน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
โอเดียนสโตร์, 2550.
- สมปราชญ์ อัมมะพันธุ์. วิทยาการต้องรู้. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์, 2547.
- สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. สิ่งแวดล้อมศึกษา. 2551. <http://www.adeq.or.th/web/news/news_cate_green.php?cateid=tb&name> 2553.
- สิริมา ภิไธยไธยบัณฑิตพงษ์. การปลูกฝังเด็กปฐมวัยให้รักสิ่งแวดล้อมด้วยแบบฝึกกิจกรรมการบ้าน
และการปฏิบัติจริง. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.
- สุนทร โคตรบรรเทา. หลักการทำและการเขียนผลการวิจัย. มหาสารคาม : คณะสิ่งแวดล้อมและ
ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- สุพัตรา แซ่ลิ้ม. วิฤติภาวะโลกร้อน. กรุงเทพฯ : โอเอสพริ้นติ้ง, 2550.
- สุนทร โคตรบรรเทา. หลักการทำและการเขียนผลการวิจัย. มหาสารคาม : คณะสิ่งแวดล้อมและ
ทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 2549.
- สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. จิตวิทยาเพื่อการอบรมผู้ใหญ่. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- สุวิทย์ มูลคำ. ครบเครื่องเรื่องวิทยาการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ที พี ไรท์, 2544.

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อพัฒนาโรงเรียน.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2553.
- _____. แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2554. กรุงเทพฯ : สำนักนโยบายและ
แผนสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา, 2554.
<<http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90>> กุมภาพันธ์ 2553.
- _____. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 พ.ศ. 2545-2549. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2550.
<<http://www.nesdb.go.th/Default.aspx?tabid=90>> กุมภาพันธ์ 2553.
- _____. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550-2554. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์การศาสนา, 2553.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. การฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม : นโยบายและข้อปฏิบัติ
สำหรับการพัฒนาแบบยั่งยืน. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
2542.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. รันมือโลกร้อนด้วยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 2. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งชาติ, 2551.
- สำนักพัฒนานวัตกรรมการศึกษา. เอกสารดำเนินการประชุมการดำเนินงานสิ่งแวดล้อมศึกษา
ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนานวัตกรรมการศึกษา
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา(องค์การมหาชน). คู่มือการประเมิน
คุณภาพภายนอกกรอบสาม(พ.ศ. 2554-2558). กรุงเทพฯ : แมทซ์พอยท์, 2554.
- สุรพล พยอมแย้ม. พื้นฐานทางจิตวิทยาเพื่อการศึกษา. นครปฐม : โครงการผลิตตำรา
และเอกสารการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2541.
- อลิศรา ชูชาติ. สิ่งแวดล้อมศึกษาสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน : ดำเนินการภายใต้โครงการเสริมสร้าง
ความเข้มแข็งสิ่งแวดล้อมศึกษาในประเทศไทย(SEET). กรุงเทพฯ :
ม.ป.พ., 2547.
- อัมพร โอตะระฉันล. สุขภาพจิต. กรุงเทพฯ : นำอักษรการพิมพ์, 2538.
- อุษณา เจริญไวย. การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการเรียนรู้. เลย์ : คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, 2549.
- Andre, Hansla and others. "The Relationships between Awareness of Consequences
Environmental Concern and Value Orientations," *Journal of Environmental
Pshychology*. 28(12) : 1-9, 2008.

- Climate, Change. **The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.** 3rd ed. New York : Printing., 2007.
- Clyde, Khuckhohn. **Personality in Nature,Society and Culture.** New York : Knopf, 1956.
- Elliot, R. **Environmental Ethics.** Oxford : Oxford University Press, 1995.
- Florian, G. Kaiser and others. "Ecological Behavior and its Environment consequences : A Life Cycle Assessment of a self-report Measure," **Journal of Environmental Pshychology.** 23(1) : 11-20 ; March, 2003.
- Florina, G. Kaiser, Sylbille Wolfing and Urs Fuhrer. "Environmental Attitude and Ecological Behavior," **Journal of Environmental Pshychology.** 19 : 1-9, 1999.
- Global, Temperature Trends and others. **NASA Goddard Institute for Space Studies and Columbia University Earth Institute.** New York : s.n., 2005.
- Gruenewald, D.A., **A Foucauldian analysis of environmental education: toward the socioecological challenge of the Earth Charter, Curriculum Inquiry.** 2004. <http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_education> 2011.
- Hansen, E. James and others. **Goddard Institute for Space Studies, GISS Surface Temperature Analysis.** S.l. : S.n, 2006.
- Hodgetts, R.M. **Modern Human Relations at Work.** New York : The Dryden Press, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers, 1993.
- International Labor Organization. **Community Participation on Energy Conservation.** New York : International Labor Organization, 1993.
- Kyoto, Protocol. **Wikipedia, the Free Encyclopedia.** 2009. <http://en.wikipedia.org/wiki/Kyoto_Protocol> 2010.
- Maya Neegev and others. "Evaluating the Environmental Literacy of Israeli Elementary and High School Students," **The Journal of Environmental Education.** 39(2) : 123-125 ; January 2008.
- McMichael, A.J. Woodruff and S. Hales. **Climate Change and Human Health : Present and Future Risks.** 2002. <http://nceph.anu.edu.au/Staff_Students/Staff_pdf_papers/Rosalie_Woodruff/Lancet_2006.Pdf> 2011.
- Mischel, W. **Advance in Experimental Social Psychology.** 7th ed. New York : Academic Press, 1974.

- Pardun-Johannsen, C. Kirsten. "Social Issue Drama and Its Impact on the Social Consciousness of Preadolescent School Children," **Dissertation Abstracts International**. 65(4) : 1184 – A ; October, 2004.
- Saenpakdee, A. and N. Thiengkamol. "Formulation of Community Forest Act for Thailand," **Journal of the Social Sciences**. 7 (1) : 71-76, 2012.
- Smyth, J.C. **Environment and Education: a View of a Changing Scene**. 2006.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_education> 2010.
- State of the Climate Global Analysis Annual. **National Oceanic and Atmospheric Administration National Climatic Data Center**. 2009.
<<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/?report=global&year=2009&month=13&submitted=Get+Report>> 2011.
- Sukserm, T., N. Thiengkamol and T. Thiengkamol. "Development of the Ecotourism Management Model for Forest Park," **Journal of the Social Sciences**. 7 (1) : 95-99, 2012.
- Sukwat, S., N. Thiengkamol and C. Navanugraha and C. Thiengkamol. "Development of Prototype of Young Buddhist Environmental Education," **Journal of the Social Sciences**. 7 (1) : 56-60, 2012.
- Taciano, L. Milfont and John Duckitt. "The structure of Environmental Attitudes : A First and Second-Order Confirmatory Factor Analysis," **Journal of Environmental Psychology**. 24 : 289-303, 2004.
- Thiengkamol, N. "Development of A Learning Network Model for Energy Conservation," **Doctoral Dissertation of Education (Environmental Education)**. 10(12) : 12-14, 2004.
- . "Development of Energy Security Management Model for Rural Community through Environmental Education Process." Bangkok : Rama Garden Hotel. 2011a.
- . "Development of a Food Security Management Model for Agricultural Community," **Canadian Social Science**. 7(5) : 145 ; October 2011b.
- . "Development of Food Security Management Model for Undergraduate Student Mahasarakham University through Environmental Education Process." In Proceedings of the 1st EnvironmentAsia International Conference on "Environmental Supporting in Food and Energy Security: Crisis and Opportunity" Bangkok, Thailand, 22-25 March 2011 (pp.12). Bangkok : Rama Garden Hotel, 2011c.

- Thiengkamol, N. "Development of Food Security Management for Undergraduate Student Mahasarakham University," *European Journal of Social Sciences*. 27(2) : 246-252, 2011d.
- . "Development of Model of Environmental Education and Inspiration of Public Consciousness Influencing to Global Warming Alleviation," *European Journal of Social Sciences*. 25 (4) : 506-514, 2011e.
- . "Development of a Prototype of Environmental Education Volunteer," *The Social Sciences*. 7(2) : 77-82, 2011f.
- . *Environment and Development Book*. 4th ed. Bangkok : Chulalongkorn University Press, 2011g.
- . *Holistically Integrative Research*. 2nd ed. Bangkok : Chulalongkorn University Press, 2011h.
- . *Nurture Children to be Doctors*. Bangkok : INTELLUALS, 2011f.
- . "Development of Energy Security Management for Rural Community," *Canadian Social Science*. 7(5) : 125-143 ; October 31, 2011i.
- . "Model of Psychological State Affecting to Global Warming Alleviation," *Canadian Social Science*. 7 (6) : 89-95 ; December 31, 2011j.
- . *Development of Health Cities Network for Mekong Region*. In *Proceedings of the International Conference "Transborder Issues in the Grate Mekong Sub-Region"*. Ubol Ratchathani : Nevada Grand Hotel. 2005a.
- . "Strengthening Community Capability through The Learning Network Model for Energy Conservation," *Journal of Population and Social Studies*. 14(1) : 27-46. 2005b.
- . *The Great Philosopher: the Scientist only know but Intuitioner is Lord Buddha*. Bangkok : Prachya Publication, 2009a.
- . *The Happiness and the Genius can be Created before Born*. Bangkok : Prachya Publication, 2009b.
- . "Urban Community Development with Food Security Management: A Case of Bang Sue District in Bangkok," *Journal of the Association of Researcher*. 15 (2) : 109-117, 2010b.
- Triandis, H.C. *Attitude and Attitude chance*. New York : John Wiley & sons. 1971.

- Vienna Climate Change Talks. **Intercessional meetings AWG 4 and the Dialogue August 2007.** <http://unfccc.int/meetings/intersessional/awg_4_and_dialogue_4/items/3999.php> 2010.
- Weizsacker, E.V. “Less Energy, more Wealth. Our Planet. The United Nations Environment Programme,” **Magazine for Environmentally Sustainable Development.** 12(3) : 125-145 : January, 2002.
- Wongwaisayawan, U. **Rewrite from the column of Yodthien in Hi – class : World in the 21 Century Book II.** 3rd ed. Bangkok : Kobpaeng Project, 1993.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

- 1.ดร.สุวิชา สุภามา ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลเมืองปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
2. ดร.เกษณี โคกตาทอง นักวิชาการสาธารณสุข สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา ศูนย์อนามัยที่ 4 ราชบุรี จังหวัดราชบุรี
3. ดร.คณึงเดช เชื้อมวราศาสตร์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครปฐม จังหวัดนครปฐม ผู้เชี่ยวชาญด้านพฤติกรรมศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ได้แก่
4. ดร.วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ อาจารย์ ภาควิชาพัฒนทรัพยากรมนุษย์และชุมชน คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม
5. ดร.อมร มะลาศรี อาจารย์ สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาศิลปศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์



ภาคผนวก ข
ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย

แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

คำชี้แจง

แบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนฉบับนี้ มี 3 ตอน ได้แก่
คุณลักษณะประชากร ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยมีจุดมุ่งหมาย
เพื่อให้ท่านพิจารณาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาที่จำเป็น ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
เพื่อเป็นการปรับปรุงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ช่อง ☐
ซึ่งตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพียงคำตอบเดียว หรือเขียนข้อมูล / ความคิดเห็นเพิ่มเติม
ในส่วนที่เป็นช่องว่าง.....ที่เว้นไว้ ซึ่งให้ความหมายระดับความคิดเห็นไว้ ดังนี้

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| 5 หมายถึง | มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด |
| 4 หมายถึง | มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก |
| 3 หมายถึง | มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 หมายถึง | มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย |
| 1 หมายถึง | มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด |

ตอนที่ 1 คุณลักษณะของประชากร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ ช่องข้อความ โดยให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

- เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
- อายุ ปี (เศษของเดือนมากกว่า 6 เดือน ให้นับเป็น 1 ปี)
- ศาสนาที่นับถือ ☐ พุทธ ☐ คริสต์ ☐ อิสลาม
☐ อื่นๆ (ระบุ.....)
- สถานภาพการสมรส ☐ โสด ☐ สมรส ☐ หม้าย
☐ หย่า ☐ แยกกันอยู่
- ชุมชนที่อยู่อาศัยปัจจุบัน ☐ ชุมชนเมือง ☐ กึ่งชุมชนเมือง
☐ ชนบท ☐ อื่นๆ (ระบุ.....)
- วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ ปริญญาเอก ☐ ปริญญาโท
☐ ปริญญาตรี ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี
- สาขาวิชา/วิชาเอก.....วิชาโท.....
- ปัจจุบันสอนวิชา.....ระดับชั้น.....จำนวนปีการสอน..... ปี
- ประสบการณ์ในการเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ☐ ไม่เคย
☐ เคย (ระบุ.....)
- รางวัลความสำเร็จ/ภาคภูมิใจที่เคยได้รับ ☐ ไม่เคย ☐ เคย (ระบุ.....)



ตอนที่ 2 ข้อคำถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความรู้ความเข้าใจ					
1. สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยกระบวนการการศึกษา					
2. สิ่งแวดล้อมศึกษา ประกอบด้วยองค์ความรู้สิ่งแวดล้อม กระบวนการถ่ายทอดความรู้ กลุ่มเป้าหมาย และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม					
3. การบรรลุจุดมุ่งหมายสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ต้องมีการถ่ายทอดความรู้					
4. เป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของมนุษย์					
5. หลักการสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา คือ การป้องกัน					
6. การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งแวดล้อมศึกษา					
7. ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่โลกกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน มีสาเหตุจากกิจกรรมการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์					
8. กิจกรรมการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน					
9. ภาวะโลกร้อนมีสาเหตุสำคัญประการหนึ่งคือ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร					
10. ภาวะโลกร้อนเกิดจากการเพิ่มขึ้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ฮาโลคาร์บอน ฯลฯ ในชั้นบรรยากาศ					
11. การใช้พลังงานฟอสซิลก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน					
12. ภาวะโลกร้อนเกิดจากแหล่งเก็บกักก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง					
13. การแก้ปัญหาภาวะโลกร้อนต้องอาศัยความร่วมมือจากประชากรโลกทุกคน					
14. ประเทศพัฒนาแล้วส่วนใหญ่เป็นผู้ก่อปัญหาภาวะโลกร้อน					
15. การตัดไม้ทำลายป่าเป็นสาเหตุหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความตระหนัก 1. ท่านเห็นความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพราะมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์ 2. ทุกคนต้องตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ 3. เราทุกคนต้องรู้จักใช้ทรัพยากร ธรรมชาติอย่างรู้คุณค่า 4. สิ่งแวดล้อมเป็นของสาธารณะ เราไม่จำเป็นต้องดูแลรักษา 5. การดำรงชีวิตในปัจจุบันต้องตระหนักถึงความสมดุลของระบบนิเวศ 6. ประชาชนต้องได้รับการปลูกฝังให้มีจิตสำนึกที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม 7. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับทุกกลุ่มในสังคม 8. สื่อและสื่อสารมวลชนต้องส่งเสริมให้คนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 9. ทุกคนต้องมีจิตสำนึกว่า การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นหน้าที่ที่ต้องกระทำ 10. ทุกชุมชนต้องร่วมกันกำหนดมาตรการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 11. ทุกประเทศต้องร่วมกันกำหนดมาตรการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างจริงจังและจริงใจ					
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านเจตคติ 1 ท่านรู้สึกสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่มีความสำคัญจึงจำเป็นที่ทุกคนควรร่วมกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 2. เราทุกคนควรรักและหวงแหนสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรา 3. ความอยู่ดีกินดีเกินความจำเป็นพื้นฐานจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 4. การใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมควรมีขีดจำกัดที่เหมาะสม 5. ท่านเห็นคุณค่าความสำคัญ/ประโยชน์ของการประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ 6. ทุกคนได้รับประโยชน์จากการปกป้องสิ่งแวดล้อม					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
7. ทุกคนควรใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดเพื่อให้รุ่นลูกหลานได้มีโอกาสใช้ในอนาคต					
8. ความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็นในการดำรงชีวิต					
9. ประชาชนควรได้รับการปลูกฝังเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
10. ทุกภาคส่วนควรมีการรณรงค์ในการสร้างเจตคติที่ถูกต้องในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านทักษะ					
1. ท่านได้ทำการสำรวจตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในชุมชนอยู่เสมอ					
2. ท่านสามารถระบุประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบในสังคมได้ถูกต้อง					
3. ท่านได้ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมของสังคมอย่างสม่ำเสมอ					
4. ท่านระบุได้ว่าการปฏิบัติด้วยวิธีการใดบ้างที่จะช่วยลดภาวะโลกร้อน					
5. ท่านได้วางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างรอบคอบ					
6. ท่านฝึกปฏิบัติตนในการดำรงชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องในการใช้ทรัพยากรทุกชนิดอย่างประหยัด					
7. การเพิ่มพื้นที่สีเขียว เป็นการช่วยลดมลพิษและบรรเทาภาวะโลกร้อน					
8. ท่านสามารถสรุปผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง					
9. ท่านสามารถถ่ายทอดความรู้ในแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง					
10. ท่านสามารถสื่อสาร เผยแพร่และประชาสัมพันธ์สิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างถูกต้อง					
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการมีส่วนร่วม					
1. ท่านมีส่วนร่วมในการวางแผนแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในชุมชน					
2. ท่านเข้าร่วมกิจกรรมสิ่งแวดล้อมทุกรูปแบบซึ่งเห็นว่า เป็นสิ่งที่มีคุณค่า					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3. ท่านมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมร่วมกับสมาชิกทุกคนในชุมชน					
4. เมื่อเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมท่านเข้าไปมีส่วนร่วมทุกครั้ง					
5. ท่านได้รับผลประโยชน์จากการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยตรงจากการที่สิ่งแวดล้อมมีคุณภาพดี					
6. ท่านเผยแพร่ความรู้การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็เป็นการมีส่วนร่วมอีกทางหนึ่ง					
7. ท่านใช้ชีวิตอย่างพอเพียงถือเป็นการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
8. ท่านเข้าร่วมกิจกรรมทางสิ่งแวดล้อมทุกครั้งโดยไม่หวังผลตอบแทน					
9. ท่านเห็นว่าทุกคนควรมีส่วนร่วมในการป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วยกัน					
10. ท่านถือว่าความมีน้ำใจเป็นปัจจัยในการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม					
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการประเมินผล					
1. ท่านพิจารณาว่าสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิต					
2. ท่านประเมินว่ามลพิษสิ่งแวดล้อมมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ					
3. ท่านคิดว่าภาวะโลกร้อนส่งผลต่อความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด					
4. การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของท่านมีการประเมินผลกระทบที่ตามมา					
5. ท่านเลือกวิธีประเมินผลการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม					
6. ท่านดำเนินโครงการสิ่งแวดล้อมโดยมีการประเมินผลอย่างเป็นระบบ					
7. ท่านประเมินโครงการสิ่งแวดล้อมโดยเน้นการประเมินผลสำเร็จ					
8. ท่านประเมินโครงการสิ่งแวดล้อม โดยมีการประเมินก่อนระหว่างและหลังดำเนินโครงการ					
9. ท่านแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมแล้วสรุปผลการประเมินทุกครั้ง					
10. ท่านได้เผยแพร่และรายงานผลการประเมินโครงการต่อผู้เกี่ยวข้อง					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
7. ท่านนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อม					
8. ท่านสื่อสารสิ่งแวดล้อมผ่านสื่อมวลชน กลุ่มบุคคล ด้วยวิธีการต่างๆ					
9. ท่านจัดกิจกรรมบูรณาการ ความรู้ ทรัพยากร เทคโนโลยี และนวัตกรรมในการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมให้เกิดผลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน					
10. ท่านมีการประเมินผลการจัดกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างเป็นระบบ					
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม					
1. ท่านรู้สึกต้องการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง					
2. ท่านร่วมกิจกรรมทางสิ่งแวดล้อมในทุกๆ ด้านอย่างสม่ำเสมอ					
3. ท่านมีความรักและห่วงหาแหนสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ					
4. ท่านมีค่านิยมที่ถูกต้องเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
5. ท่านระลึกอยู่เสมอว่าสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวเรามีคุณค่าที่ทุกคนต้องอนุรักษ์					
6. ท่านสนใจศึกษาวิเคราะห์ปัญหาแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมโลกสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนอยู่เสมอ					
7. ท่านได้ประพฤติตนเป็นแบบอย่างในการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัดแก่ทุกคน					
8. ท่านตระหนักอยู่เสมอว่าการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ					
9. ท่านเห็นความสำคัญของการรักษาป่าในแหล่งต้นน้ำลำธารเพราะสามารถลดมลพิษทางอากาศ ตลอดจนลดภาวะโลกร้อน					
10. ท่านปฏิบัติตนเองในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างเคร่งครัดโดยไม่ต้องมีกฎหมายบังคับ					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปาน กลาง (3)	น้อย (2)	น้อย ที่สุด (1)
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม 1. ท่านระลึกอยู่เสมอว่าสิ่งแวดล้อมทุกแห่งมีความสำคัญเท่าเทียมกัน 2. ท่านเอาใจใส่ ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมที่บ้านและที่ทำงานอยู่เสมอ 3. ท่านตระหนักดีว่าทุกชีวิตกับสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กัน 4. การดำรงชีวิตของสัตว์และพืชต้องพึ่งพาอาศัยกัน 5. ท่านหลีกเลี่ยงกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม 6. ท่านระลึกเสมอว่า ป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตมนุษย์ 7. การตัดไม้ทำลายป่าส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 8. ภาวะโลกร้อนส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ สัตว์ และพืช 9. ทุกคนต้องมีจิตสำนึกที่ดีในการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรม 10. เราทุกคนต้องตระหนักว่าตนเองมีหน้าที่ต้องรักษาสิ่งแวดล้อม					
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 1. ท่านแสดงออกอย่างชัดเจนว่ามีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม 2. การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นความรับผิดชอบหลักของทุกคน 3. มนุษย์ทุกคนควรได้รับการปลูกจิตสำนึกรับผิดชอบต่อ การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม 4. ท่านชักชวนผู้ที่ก่อมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชน 5. ท่านปฏิบัติตนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทุกวิถีทางอย่างเคร่งครัด					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
6. ท่านลดการใช้ทรัพยากรที่ไม่จำเป็นในการดำรงชีวิตประจำวัน					
7. ท่านทราบว่าใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่าเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ถูกต้อง					
8. ท่านดำรงชีวิตประจำวันที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด					
9. ท่านรณรงค์ให้บุคคลใกล้ชิดอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง					
10. ทุกภาคส่วนต้องร่วมกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
1. ท่านเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ					
2. ท่านรณรงค์และประชาสัมพันธ์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
3. ท่านถ่ายทอดความรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทุกครั้งเมื่อมีโอกาส					
4. ท่านริเริ่มโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในหน่วยงานและชุมชน					
5. ท่านดำเนินโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ					
6. ท่านสร้างเครือข่ายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางในทุกกลุ่มคน					
7. ท่านปลูกฝังเยาวชนให้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
8. ท่านก่อตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในหน่วยงานและชุมชน					
9. ท่านดำรงชีวิตอย่างพอเพียงเพราะทราบว่า เป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
10. ท่านมีนิสัยในการเป็นผู้บริโภคและอุปโภคที่ดี					
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
1. ท่านให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้องแก่ทุกคน					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
2. ท่านมีนิสัยในการใช้จ่ายไม่ฟุ่มเฟือยใช้หลัก อยู่อย่างพอเพียง					
3. ท่านดำเนินกิจวัตรประจำวันเป็นไปอย่างประหยัดทรัพยากรธรรมชาติ					
4. ท่านมีวินัยในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า					
5. ท่านปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่ทุกคนในหน่วยงานและชุมชน					
6. ท่านชักชวนบุคคลใกล้ชิดให้รับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม					
7. ท่านนำหลักการริโอเคิลมาใช้ในการใช้ชีวิตประจำวัน					
8. ท่านมีเจตคติและค่านิยมที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
9. ท่านส่งผลงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเข้าประกวดในทุกเวที					
10. ท่านเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทุกประเภทอย่างสม่ำเสมอ					
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านบุคคลที่เป็นแบบอย่าง					
1. พ่อแม่และผู้ปกครองต้องเป็นแบบอย่างและแรงบันดาลใจที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
2. ครูผู้สอนต้องเป็นแบบอย่างและแรงบันดาลใจที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
3. ผู้นำชุมชนและผู้นำประเทศต้องเป็นแบบอย่างและแรงบันดาลใจที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
4. นักร้องและนักแสดงต้องเป็นแบบอย่างและแรงบันดาลใจที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
5. บุคคลที่ได้รับรางวัลด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นตัวอย่างและแรงบันดาลใจที่ดีสำหรับทุกคน					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
6. การประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่ผลงานของบุคคลที่ได้รางวัลด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
7. ท่านปฏิบัติตนที่เป็นตัวอย่างในการสร้างแรงบันดาลใจเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้ทุกคนที่รู้จักท่าน ประจักษ์					
8. การใช้สื่อในการประชาสัมพันธ์ที่สร้างความประทับใจสามารถสร้างแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
9. การมีบุคคลที่ชื่นชมเป็นแบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
10. ท่านชื่นชมและเกิดแรงบันดาลใจที่จะปฏิบัติตนเองตามแบบอย่างของคนที่มีชื่อเสียงในด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านเหตุการณ์ที่ประทับใจ					
1. ท่านเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่หน่วยงานจัดขึ้นอย่างมีความสุข					
2. ท่านยกย่องเชิดชูเกียรติผู้ที่ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
3. ท่านเคยได้รับผลกระทบภาวะโลกร้อนด้วยตนเอง					
4. ท่านเข้าร่วมประชุม สัมมนาสถานการณ์สิ่งแวดล้อมปัจจุบันแล้ว ทำให้เกิดแรงบันดาลใจที่จะรักษาสิ่งแวดล้อม					
5. ท่านเกิดแรงบันดาลใจจากการศึกษาดูงานด้านสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์แนวใหม่					
6. ท่านเกิดแรงบันดาลใจที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเมื่อได้ประสบกับสถานการณ์จำลองสิ่งแวดล้อมในอุดมคติ					
7. ท่านยินดีเข้าไปมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมชุมชน					
8. ท่านรู้สึกยินดีเมื่อได้รับเชิญให้เป็นวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
9. ท่านรู้สึกปลื้มปิติหากได้รับรางวัลยกย่องเชิดชูเกียรติด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
10. ท่านรู้สึกปลื้มปิติเมื่อได้ร่วมเหตุการณ์การรับรางวัลบุคคลอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมดีเด่น					
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ					
1. ห้องเที่ยวเชิงอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
2. การมีส่วนร่วมในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน/ชุมชนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
3. การได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบจัดกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
4. การได้ไปทัศนศึกษาดูงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
5. การได้ใช้ชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่ดีทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
6. การได้ร่วมพัฒนาแหล่งเรียนรู้ในโรงเรียนและชุมชนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
7. การได้สัมผัสบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติที่อยู่รอบตัวเราทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
8. ท่านรู้จักใช้หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เหมาะสมกับบริบทของชุมชน					
9. การร่วมกิจกรรมเดินป่า"เยาวชนพิทักษ์ไพร"ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
10. การเรียนรู้จากแหล่งอนุรักษ์พันธุ์สัตว์ป่าและพืชพรรณทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านหนังสือ					
1. การได้อ่านหนังสือที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
2. การได้เล่าเรื่องจากการอ่านหนังสือการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้นักเรียนฟัง ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
3. ท่านมีนิสัยรักการอ่าน ใฝ่รู้ใฝ่เรียนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
4. ท่านสามารถใช้หนังสือเป็นสื่อกลางในการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมใน การสร้างแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อมแก่ผู้อื่น					
5. การบริโภคข้อมูลข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อมจากหนังสืออยู่เสมอทำให้ท่านเกิด แรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
6. การเสาะแสวงหาหนังสือเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทำให้ท่านเกิด แรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
7. หนังสือที่เป็นแหล่งข้อมูลความรู้ด้านภาวะโลกร้อนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจ ในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
8. หนังสือที่มีตัวอย่างของนักอนุรักษ์ที่เสียสละทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
9. การอ่านหนังสือมีอิทธิพลต่อทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
10. การอ่านหนังสือทำให้ท่านซาบซึ้งธรรมชาติทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านโทรทัศน์ 1. ท่านใช้สื่อโทรทัศน์ทำให้ความรู้ที่ถูกต้องได้ในการสร้างแรงบันดาลใจต่อตนเองในการรักษาสีงแวดล้อม					
2. การนำเสนอผ่านสื่อโทรทัศน์เกี่ยวกับธรรมชาติทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
3. การดูโทรทัศน์ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อรักษาสีงแวดล้อมได้					
4. โทรทัศน์มีบทบาทสำคัญในการนำเสนอแบบอย่างที่ดีของนักอนุรักษ์ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
5. เรื่องจากสื่อโทรทัศน์ ดาวยักษ์ปลุกต้นไม้สะท้อนตัวอย่างที่ดีทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
6. ความประทับใจในการดูโทรทัศน์ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
7. สื่อโทรทัศน์มีประสิทธิภาพทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
8. สื่อโทรทัศน์เปลี่ยนแปลงเจตคติที่ดีต่อการอนุรักษ์สีงแวดล้อมได้					
9. สื่อโทรทัศน์โน้มน้าวจิตใจในการทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
10. โทรทัศน์เป็นสื่อสารมวลชนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านอินเตอร์เน็ต 1. อินเตอร์เน็ตมีอิทธิพลในสังคมเครือข่ายบนพื้นที่เสมือนที่ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					
2. อินเตอร์เน็ตที่รวดเร็วและมีสาระที่ดีทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสีงแวดล้อม					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
3. อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสืบค้นความรู้สิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวางที่สามารถทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
4. การสื่อสารสิ่งแวดล้อมทางอินเทอร์เน็ตที่ดีทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
5. อินเทอร์เน็ตช่วยประหยัดเวลาและเป็นแหล่งเรียนรู้สำคัญในยุคไอทีที่ทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้					
6. อินเทอร์เน็ตดีแต่ภาพสะท้อนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมได้ชัดเจนทำให้ท่านเกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อม					
7. การใช้อินเทอร์เน็ตแพร่หลายสาระสิ่งแวดล้อมแก่คนทุกกลุ่มทุกวัยทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้					
8. อินเทอร์เน็ตมีอิทธิพลในการเปลี่ยนแปลงเจตคติที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
9. การเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ตเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้					
10. อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันที่ทำให้เกิดแรงบันดาลใจในการรักษาสิ่งแวดล้อมได้					
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านการบริโภค					
1. ท่านบริโภคเท่าที่จำเป็นต่อความต้องการของร่างกาย					
2. ท่านบริโภคอย่างพอเพียงตามคติพจน์ กินเพื่ออยู่					
3. ท่านบริโภคอาหารที่มีอยู่ในถิ่นที่อยู่ของท่าน					
4. ท่านบริโภคพืชผักผลไม้ตามฤดูกาล					
5. ท่านลดการบริโภคอาหารประเภทเนื้อสัตว์					
6. ท่านบริโภคอาหารที่ผ่านกรรมวิธีที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม					
7. ท่านบริโภคผักปลอดสารพิษช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม					
8. ท่านเลือกบริโภคอาหารที่บรรจุภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ					
9. ท่านรับประทานอาหารทุกครั้งต้องหมดจาน					
10. ท่านหลีกเลี่ยงอาหารขยะและอาหารฟุ่มเฟือย					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านการใช้พลังงาน 1. ท่านปิดสวิตช์เครื่องใช้ไฟฟ้าและปิดก๊อกน้ำทุกครั้งหลังเลิกใช้					
2. ท่านใช้ฝักบัวอาบน้ำแทนการใช้ขันตักน้ำ					
3. ท่านปลูกต้นไม้และปลูกป่าในบ้านเรือนและชุมชน					
4. ท่านใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก					
5. ท่านรีดผ้าครั้งละหลายๆชุดพร้อมกัน					
6. ท่านเลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าเหมาะสมกับครัวเรือนและประหยัดไฟฟ้า					
7. ท่านใช้พลังงานทางเลือกที่เหมาะสมและประหยัดพลังงาน					
8. ท่านจัดสภาพแวดล้อมของบ้านเรือนและที่ทำงานให้ถูกหลักอนามัย					
9. ท่านตรวจตราอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานให้มีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ					
10. ท่านเลือกใช้สีทาอาคารบ้านเรือนที่ไม่ดูดกลืนความร้อน					
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านการรีไซเคิล 1. ท่านใช้กระดาษอย่างคุ้มค่าทั้ง 3 หน้า					
2. ท่านประดิษฐ์เศษวัสดุเหลือใช้ให้เป็นเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน					
3. ท่านเก็บรวบรวมวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้					
4. ท่านคัดแยกประเภทของเศษวัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้					
5. ท่านนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม					
6. ท่านแปรรูปเศษอาหารและสารอินทรีย์วัตถุเป็นอาหารสัตว์					
7. ท่านนำน้ำมันพืชจากการทำอาหารส่งต่อโครงการโรงงานหมักฟอกและสบู่เพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อม					
8. ท่านใช้ถุงพลาสติกที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก					
9. ท่านชักชวนบุคคลใกล้ชิดนำหลักการรีไซเคิลมาใช้ในการชีวิตประจำวัน					
10. ท่านถ่ายทอดความรู้การรีไซเคิลให้กับบุคคลใกล้ชิดอย่างถูกต้อง					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านการจัดการของเสีย					
1. ท่านแยกขยะแต่ละประเภทก่อนทิ้งถึงขยะทุกครั้ง					
2. ท่านทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากขยะมูลฝอย					
3. ท่านแยกของเสียอันตรายออกจากของเสียประเภทอื่น					
4. ท่านทิ้งถ่านแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วลงถังขยะทุกครั้ง					
5. ท่านกำจัดขยะอันตรายด้วยการเผาหรือฝังกลบ					
6. ท่านนำทิ้งจากบ้านเรือนโดยการปล่อยลงในแม่น้ำให้เจือจางไป					
7. ท่านนำรูปแบบจัดการของเสียที่เหมาะสมมาใช้ในชุมชนอย่างเหมาะสม					
8. ท่านรณรงค์การลดการใช้สินค้าที่ก่อให้เกิดของเสียอันตราย					
9. ท่านปฏิบัติตามมาตรการและนโยบายกำจัดของเสียของชุมชน					
10. ท่านให้คำแนะนำบุคคลใกล้ชิดในการจัดการของเสียที่เหมาะสม					
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านการเดินทาง					
1. ท่านเดินทางไปสถานที่ไกลๆโดยการปั่นจักรยานหรือเดินเท้า					
2. ท่านท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆ โดยยึดหลักการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์					
3. ท่านใช้บริการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางเป็นประจำ					
4. ท่านใช้รถยนต์ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ไกลหรือใกล้					
5. ท่านหลีกเลี่ยงการเดินทางโดยเครื่องบินหรือรถยนต์ส่วนตัว					
6. ท่านมีค่านิยมในการเดินทาง "หารสอง"					
7. ท่านเลือกใช้รถยนต์ที่ประหยัดน้ำมันหรือใช้พลังงานทางเลือก					
8. ท่านเดินทางไกลทุกครั้งจะนำสิ่งของเครื่องใช้ที่จำเป็นเท่านั้น					
9. ท่านชักชวนบุคคลใกล้ชิดให้ช่วยกันประหยัดพลังงาน					
10. ท่านส่งเสริมการเดินทางท่องเที่ยวทั่วไทยภายในประเทศ					

ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 1. ท่านได้ถ่ายทอดความรู้สิ่งแวดล้อมให้กับบุคคลใกล้ชิด 2. ท่านชักชวนให้บุคคลใกล้ชิดช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 3. ท่านให้ความร่วมมือกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชนทุกครั้ง 4. ท่านสนับสนุนการตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมขึ้นในโรงเรียนและชุมชน 5. ท่านสนับสนุนนักเรียนเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของโรงเรียนและชุมชน 6. ท่านสนับสนุนพรรคการเมืองที่มีนโยบายการพัฒนาสิ่งแวดล้อม 7. ท่านรณรงค์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน 8. ท่านจัดการเรียนการสอนโครงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 9. ท่านแสวงหาข้อมูลการจัดประกวดกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 10. ท่านนำนักเรียนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของหน่วยงานทุกระดับ					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบทดสอบความรู้ความเข้าใจเรื่องภาวะโลกร้อน สิ่งแวดล้อมศึกษา การอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม คุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา แร่บันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
และพฤติกรรมการณ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
ข้อสอบทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ ระยะเวลา 30 นาที

ตอนที่ 1 แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจภาวะโลกร้อน สิ่งแวดล้อมศึกษา การอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม และคุณลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ท่านเห็นว่าถูกที่สุด เพียงคำตอบเดียว

1. ภาวะโลกร้อน หมายถึงข้อใดต่อไปนี้ ก. ปรากฏการณ์เรือนกระจก ข. อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มขึ้น ค. การปล่อยก๊าซพิษสู่อากาศ ง. น้ำแข็งขั้วโลกเริ่มละลายลงสู่ทะเล 2. ข้อใดคือสาเหตุหลักของการเกิดภาวะโลกร้อน ก. โรงงานอุตสาหกรรม, ข. รถยนต์ ค. บ้านเรือน ง. ชยะ 3. ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากก๊าซอะไรเพิ่มขึ้น ก. ก๊าซไนโตรเจน ข. ก๊าซออกซิเจน ค. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ง. ก๊าซอาร์กอน 4. ข้อใดเป็นก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด ก. ไอน้ำ (H_2O), ก๊าซไนโตรเจน ข. ไอน้ำ (H_2O), ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ค. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N_2O), ก๊าซไนโตรเจน(N_2) ง. ก๊าซมีเทน (CH_4), ก๊าซออกซิเจน 5. ปรากฏการณ์เรือนกระจก มีผลดีอย่างไร ก. แสงแดดน้อยลง ข. ฝนตกมากขึ้น ค. อากาศแจ่มใส ง. โลกอุ่นขึ้น	6. ก๊าซมีเทน(CH_4) มีแหล่งกำเนิดมาจากที่มาจากที่ใดมากที่สุด ก. ควันรยนต์ ข. เมาป่า ค. การย่อยสลายสิ่งมีชีวิต ง. การตัดต้นไม้ 7. ข้อใดไม่ใช่ ผลกระทบจากสภาวะโลกร้อน ก. ทะเลทรายตอนกลางวันอากาศเย็นขึ้น ข. ระดับน้ำทะเลทางขั้วโลกเหนือเพิ่มขึ้น ค. เกิดความแห้งแล้งในฤดูร้อนที่ยาวนาน ง. ทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว 8. ภัยธรรมชาติที่จะเกิดตามมากับภาวะโลกร้อนที่เห็นได้ชัดที่สุดได้แก่ข้อใด ก. ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ข. เกิดพายุบ่อยลง ค. เกิดคลื่นความร้อนบ่อยขึ้น ง. ภัยแล้งกำลังจะหมดไปเพราะน้ำท่วม 9. ปรากฏการณ์ภาวะเรือนกระจกและภาวะโลกร้อนมีผลกระทบต่อประเทศไทยในข้อใด ก. สัตว์ป่าถูกทำลาย ข. ฝนแล้งรุนแรง ค. เหตุการณ์สึนามิ ง. การย้ายถิ่นของประชากร 10. ข้อใดเป็นการลดสภาวะโลกร้อนได้ดีที่สุด ก. แก้วเปิดพัดลมแทนเครื่องปรับอากาศ ข. นเรศปลูกต้นไม้รอบๆบ้าน ค. ีดาใช้จักรยานแทนรถยนต์
--	--

	ง. สุตาอาบนํ้าเย็นแทนอุ่น
11. ข้อใดอธิบายความหมายของสิ่งแวดล้อมได้ถูกต้องที่สุด ก. สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา ข. สิ่งต่าง ๆ ที่มีความเหมาะสมต่อมนุษย์ ค. ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเราทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพ เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น ง. ทุกสิ่งที่ประกอบกันเป็นโลกและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับ ป่าไม้ ดิน น้ำ อากาศ	15. สาเหตุสำคัญที่สุดของปัญหาวิกฤตการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติคือข้อใด ก. การเพิ่มขึ้นของประชากร ข. การขยายตัวทางเศรษฐกิจ ค. ภัยธรรมชาติและอุบัติเหตุ ง. ความเจริญทางด้านเทคโนโลยี
12. การแก้ไขปัญหามลภาวะต่างๆ จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ใดเป็นอันดับแรก ก. ภาครัฐ ข. ภาคเอกชน ค. องค์กรพัฒนาเอกชน ง. ประชาชนทุกกลุ่ม	16. ข้อใด ไม่ใช่ จุดมุ่งหมายหลักของสิ่งแวดล้อมศึกษาได้ถูกต้องที่สุด ก. ความตระหนัก ข. ความรู้ ค. ความสามารถ ง. ทักษะ
13. ข้อใดกล่าวถึงความหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา ไม่ถูกต้อง ก. กระบวนการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ข. กระบวนการที่ทำให้คนเกิดความตระหนัก/เจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม ค. กระบวนการที่ทำให้คนมีส่วนร่วมและทักษะในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ง. ไม่มีข้อถูก	17. ข้อใดกล่าวถึงหลักการของสิ่งแวดล้อมศึกษา ไม่ถูกต้อง ก. เป็นองค์รวม ข. ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในบทเรียน ค. สหวิทยาการ ง. การเรียนรู้ตลอดชีวิต
14. ข้อใดเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้สิ่งแวดล้อมศึกษาเข้ามามีบทบาทมากที่สุด ก. ประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ข. ทรัพยากรธรรมชาติของโลกเพิ่มมากขึ้น ค. ประชากรโลกมีจำนวนลดลงเนื่องจากภัยธรรมชาติ ง. มีการค้นพบทรัพยากรธรรมชาติของโลกแหล่งใหม่	18. แนวทางการดำเนินการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติข้อใดที่สำคัญมากที่สุด ก. จัดตั้งชมรมหรือสมาคมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ ข. การซื้อโฆษณาทางวิทยุโทรทัศน์ หนังสือพิมพ์และสื่อมวลชนต่างๆ ค. การให้การศึกษาแก่นักเรียนและประชาชน ง. การออกกฎหมายควบคุมและการสร้างมาตรการในการปฏิบัติ
	19. ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ ก. ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง ข. อากาศหนาวจัดเช่น ภาคเหนือ ค. อุณหภูมิสูงตอนกลางคืนที่ กาญจนบุรี ง. เกิดอุทกภัยที่ จังหวัดนครศรีธรรมราช

20.เนื้อหาสิ่งแวดล้อมที่ควรสอนให้นักเรียนเป็นอันดับแรก ได้แก่ข้อใด ก. ปัญหาการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า ข. ปัญหาการใช้พลังงานอย่างประหยัด ค. ปัญหาความเสื่อมโทรมของโบราณสถานและแหล่งท่องเที่ยว ง. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนและชุมชน 21. ท่านมีบทบาทในการพัฒนาที่ยั่งยืนมีสอดคล้องกับข้อใดมากที่สุด ก. การใช้ทรัพยากรตามที่กฎหมายบัญญัติ ข. การใช้ทรัพยากรหลายชนิดพร้อมกัน ค. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างประหยัดคุ้มค่า ง. การใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการอุตสาหกรรม 22. ข้อใด ไม่ใช่ แบบอย่างที่ดีในการในการปฏิบัติตนด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก. การปฏิบัติตนตามประเพณีวัฒนธรรมท้องถิ่นและศาสนา ข. การบริโภคสัตว์ป่าหรือซื้อซากสัตว์ป่า หรือกล้วยไม้ป่า ค. การท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆโดยยึดหลักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ ง. การใช้น้ำและพลังงานอย่างประหยัด 23. ข้อใด ไม่ใช่ การส่งเสริมนักเรียนอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ก. เวิร์กช็อปความสะอาดและจัดห้องเรียนให้น่าอยู่ ข. การใช้พลังงานไฟฟ้าและการใช้น้ำอย่างประหยัด ค. การศึกษาสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง โดยไม่ร่วมกิจกรรมอื่น ง. การทิ้งขยะและการจัดการขยะทั้งในและนอกห้องเรียน	24. ถ้าท่านเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ไม่ควรปฏิบัติในข้อใด ก. การอนุรักษ์สัตว์ป่าและผลิตภัณฑ์จากป่าทุกชนิดไว้ให้ลูกหลานของตระกูล ข. การจัดให้มีสวนหย่อม ปลูกต้นไม้ จัดสวนสมุนไพรในโรงเรียน ค. การจัดกิจกรรมรณรงค์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ง. การจัดตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 25.ท่านคิดว่า การมีส่วนร่วมในการรอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ข้อใดที่ควรปฏิบัติมากที่สุด ก. ประชาสัมพันธ์ถึงความสำคัญและประโยชน์ของสิ่งแวดล้อมต่อชีวิต ข. รณรงค์ต่อพ่อแม่ผู้ปกครองและนักเรียนห้ามทำลายสิ่งแวดล้อม ค. อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทุกประเภทที่มีอยู่ในชุมชน ง. แจ้งเจ้าหน้าที่ตำรวจเมื่อพบเห็นการทำลายสิ่งแวดล้อม 26.ท่านเป็นนักอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด ก. การรู้จักใช้ ใช้อย่างเป็นเวลานานที่สุด และเป็นประโยชน์ต่อมหาชนมากที่สุด ข. การรักษาไว้ ไม่ให้เสื่อมสลายไปตามกาลเวลาจนถึงรุ่นลูกหลาน ค. การป้องกันไม่ให้หมดไปจากธรรมชาติ และนำไปใช้ประโยชน์แก่มวลมนุษย ง. การใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อมนุษยชาติและให้คงอยู่ตลอดไปอย่างยั่งยืน
---	---

27.ข้อใดต่อไปนี้ ไม่ใช่ การเป็นครูสิ่งแวดล้อมศึกษาหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก. ต้องใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างชาญฉลาด ข. ต้องใช้สิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติให้เกิดประโยชน์ต่อชีวิตประจำวัน ค. ต้องประหยัดของที่หายาก ง. หาวิธีฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้ดียิ่งขึ้น 28.วิทยากรที่ดีควรมีคุณสมบัติอย่างไร ก. ถ่ายทอดองค์ความรู้ได้ดี ข. มีภูมิรู้มาก รู้รอบด้าน ค. ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ง. ถูกทุกข้อ	29.สิ่งที่ ไม่ควร ปฏิบัติมากที่สุดในการเป็นวิทยากร ได้แก่ข้อใด ก. เดินทางมาบรรยายสายเสมอและชอบเกินเวลา ข. ตอบข้อซักถามอย่างละเอียดลออจนผู้ฟังตามไม่ทัน ค. อวดอ้างตนเองและดูถูกเหยียดหยามผู้อื่นที่ด้อยกว่า ง. มีนิสัยชอบแหงนเสียเวลาบรรยาย 30.ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาคนใดปฏิบัติตนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ถูกต้อง ก. การปลูกพืชคลุมดินเป็นการอนุรักษ์ดิน ข. การปลูกป่าเป็นวิธีการอนุรักษ์น้ำและป่าไม้ ค. การอนุรักษ์พื้นที่เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ป่า ง. การยกเลิกการสำรวจแหล่งแร่ธาตุเป็นการอนุรักษ์แร่ธาตุ
--	--

.....ขอให้โชคดี.....

ตอนที่ 2 แบบวัดแรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดย ใช่ ให้เลือก ก, ไม่ใช่ ให้เลือก ข และไม่แน่ใจ ให้เลือก ค

ข้อ	ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	การดูโทรทัศน์ทำให้รู้สึกอยากอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา			
2	สิ่งแวดล้อมที่มีคุณค่ารู้สึกอยากจะอนุรักษ์เมื่อเห็นคนอื่นพาทำ			
3	การได้ไปเที่ยวธรรมชาติทำให้สงสารป่า จึงต้องปลูกป่าเพื่อรักษาต้นน้ำ			
4	การอ่านหนังสือเกี่ยวกับการทำลายธรรมชาติช่วยให้รักษ์สิ่งแวดล้อม			
5	แบบอย่างที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมก็คือบุคคลสำคัญ			
6	ปัจจุบันความอยู่ดีกินดีต้องมาก่อนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม			
7	สิ่งแวดล้อมเป็นของส่วนรวม เราจึงใช้ประโยชน์ได้อย่างอิสระ			
8	สื่อและสื่อสารมวลชนควรมีบทบาทรณรงค์การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม			
9	ควรมีการศึกษาค้นคว้าวิจัยรูปแบบการอนุรักษ์ที่เหมาะสมแต่ละชุมชน			
10	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นในจิตใจโดยไม่ต้องมีคนบอก			

ตอนที่ 3 แบบวัดพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแล้วทำเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุดเพียงคำตอบเดียวโดย ใช่ ให้เลือก ก, ไม่ใช่ ให้เลือก ข และไม่แน่ใจ ให้เลือก ค

ข้อ	ข้อความ	ใช่	ไม่ใช่	ไม่แน่ใจ
1	ข้าพเจ้าปิดไฟและก๊อกน้ำทุกครั้งเมื่อเลิกใช้ ตรวจตราอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอ			
2	ข้าพเจ้านิยมบริโภคพืชผักปลอดสารพิษและผลิตผลตามฤดูกาล			
3	ข้าพเจ้าใช้วิธีกำจัดขยะในชีวิตประจำวันด้วยวิธีการที่ถูกต้องไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม			
4	ข้าพเจ้าเดินทางไปสถานที่ใกล้ๆด้วยการเดินเท้าหรือปั่นจักรยาน			
5	ข้าพเจ้าเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและชักชวนบุคคลใกล้ชิดช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม			
6	ข้าพเจ้าจัดบ้านและที่ทำงานให้สะอาดปราศจากเหตุรำคาญ			
7	ข้าพเจ้าเดินทางท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆโดยยึดหลักท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์			
8	ข้าพเจ้าปลูกต้นไม้ในบ้านเรือนและปลูกป่าในชุมชนของตนเอง			
9	ข้าพเจ้าใช้กระดาษสองหน้าและประดิษฐ์เศษวัสดุเป็นของใช้			
10	ข้าพเจ้าเลือกใช้สิ่งของอุปโภคบริโภคที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม			

...“ร่วมมือกันคนละมือในการรักษ์สิ่งแวดล้อม”

อดีต

แบบประเมินการมีส่วนร่วมของผู้รับการฝึกอบรม PAIC

เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3

ประเมินโดย ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ผู้อำนวยการความสะดวก ชื่อ.....สกุล.....

ผู้ถูกประเมิน ชื่อ.....นามสกุล.....

ลำดับ	ความคิดเห็นการมีส่วนร่วม	ระดับความคิดเห็น				
		น้อย		มาก		
		1	2	3	4	5
1	มีส่วนร่วมในการซักถาม					
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม					
3	มีส่วนร่วมในการอภิปราย					
4	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย					
5	มีส่วนร่วมในการประเมินกิจกรรมกลุ่มย่อย					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



ปัจจุบัน

แบบประเมินการมีส่วนร่วมของผู้รับการฝึกอบรม PAIC

เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุตรธานี เขต 3

ประเมินโดย ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ผู้อำนวยการความสะดวก ชื่อ.....สกุล.....

ผู้ถูกประเมิน ชื่อ.....นามสกุล.....

ลำดับ	ความคิดเห็นการมีส่วนร่วม	ระดับความคิดเห็น				
		น้อย → มาก				
		1	2	3	4	5
1	มีส่วนร่วมในการซักถาม					
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม					
3	มีส่วนร่วมในการอภิปราย					
4	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย					
5	มีส่วนร่วมในการประเมินกิจกรรมกลุ่มย่อย					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



อนาคต

แบบประเมินการมีส่วนร่วมของผู้รับการฝึกอบรม PAIC

เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3

ประเมินโดย ☐ ตนเอง ☐ เพื่อน ☐ ผู้อำนวยการความสะดวก ชื่อ.....สกุล.....

ผู้ถูกประเมิน ชื่อ.....นามสกุล.....

ลำดับ	ความคิดเห็นการมีส่วนร่วม	ระดับความคิดเห็น				
		น้อย				มาก
		1	2	3	4	5
1	มีส่วนร่วมในการซักถาม					
2	มีส่วนร่วมในการตอบคำถาม					
3	มีส่วนร่วมในการอภิปราย					
4	มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย					
5	มีส่วนร่วมในการประเมินกิจกรรมกลุ่มย่อย					

ความคิดเห็นเพิ่มเติม

.....

.....

.....



แบบประเมินวิทยากรการพัฒนาครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
 วิทยากร ชื่อ ให้ความรู้เรื่อง.....
 ประเมินโดยผู้เข้าร่วมปฏิบัติการชื่อ
 คำชี้แจงในการประเมิน ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง มากที่สุด, 4 หมายถึง มาก, 3 หมายถึง ปานกลาง, 2 หมายถึง น้อย, 1 หมายถึง น้อยที่สุด

ลำดับ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
1.	เนื้อหา มีความเหมาะสมและครอบคลุมหัวข้อที่บรรยาย					
2.	บุคลิกภาพ มีความเหมาะสม					
3.	เสียงดังชัดเจนทั่วถึง					
4.	การตรงต่อเวลา					
5.	การเตรียมตัวในการบรรยาย					
6.	บรรยายตรงตามหัวข้อที่ได้รับมอบหมาย					
7.	บรรยายเนื้อหาไปตามลำดับขั้นตอน					
8.	คำบรรยายชัดเจนเข้าใจง่าย					
9.	มีวิธีการบรรยายที่ดึงดูดความสนใจของผู้ฟัง					
10.	เปิดโอกาสให้ซักถามและแสดงความคิดเห็นอย่างทั่วถึง					
11.	มีการสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองกับผู้เข้ารับการอบรม					
12.	สามารถตอบปัญหาและข้อซักถามได้อย่างชัดเจนและตรงประเด็น					
13.	มีความสามารถในการถ่ายทอด					
14.	แนะนำแนวทางในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน					
15.	ใช้สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหา					
16.	การสรุปเนื้อหา มีความชัดเจน					
17.	ความรู้และข้อคิดที่ได้จากวิทยากร					
18.	ใช้เทคนิค หรือ วิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสม					
19.	ความเหมาะสมของการใช้เวลาในการบรรยายหัวข้อ					
20.	สรุปโดยภาพรวมความเหมาะสมของการเป็นวิทยากร					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม.....

แบบสังเกตการเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอิก(PAIC)
 เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน
 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3

ชื่อผู้สังเกต.....นามสกุล.....โรงเรียน.....

ผู้ถูกสังเกต ชื่อ.....นามสกุล.....โรงเรียน.....

ข้อ ที่	รายการสังเกต	ระดับความคิดเห็น				
		น้อย —————> มาก				
		1	2	3	4	5
1	การเดินทางมาเข้าร่วมประชุมปฏิบัติการทันเวลาสม่ำเสมอทุกวัน					
2	มีความรับผิดชอบและเอาใจใส่ในกรเข้าร่วมกิจกรรม					
3	ตั้งใจและมีความมุ่งมั่นในการเข้าร่วมกิจกรรมอย่างแท้จริง					
4	มีการซักถามข้อสงสัยและสนใจในกระบวนการประชุมปฏิบัติการ					
5	เห็นความสำคัญในการเข้าร่วมกิจกรรมในทุกขั้นตอน					
6	ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายในกลุ่มด้วยความเอาใจ					
7	มีความสุขและสนุกสนาน เข้าร่วมกิจกรรมด้วยจิตใจจดจ่อจริงจัง					
8	ให้ความร่วมมือเพื่อนในกลุ่มและอภิปรายกลุ่มย่อยทุกขั้นตอน					
9	แสดงบทบาทในการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมกลุ่มย่อย					
10	แสดงความสนใจในการพัฒนางานด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาอย่างจริงจัง					

รายละเอียดเพิ่มเติมจากการสังเกต

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ภาคผนวก ค
การหาคุณภาพเครื่องมือ

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา
เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความรู้ความเข้าใจ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความตระหนัก								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านเจตคติ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านทักษะ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการมีส่วนร่วม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการประเมินผล								
1	+1	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ ด้านสิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านจิตสาธารณะทางสิ่งแวดล้อม								
1	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านความรับผิดชอบต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 2 ลักษณะครูสิ่งแวดล้อมศึกษา ด้านการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีใน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน ด้านบุคคลที่เป็นแบบอย่าง								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน								
ด้านเหตุการณ์ที่ประทับใจ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน								
ด้านสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านหนังสือ								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านโทรทัศน์								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	0	+1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านอินเทอร์เน็ต								
1	+1	0	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการบริโภค								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการใช้พลังงาน								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการรีไซเคิล								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการจัดการของเสีย								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
9	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อนด้านการเดินทาง								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	-1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน								
ด้านผู้ให้ความรู้และสนับสนุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม								
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ค่าIOC ของแบบสอบถาม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60-1.00

ตาราง 22 ผลการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษา
เพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา	ด้านความรู้ความเข้าใจ	1	0.34	ใช้ได้
		2	0.40	ใช้ได้
		3	0.51	ใช้ได้
		4	0.35	ใช้ได้
		5	0.61	ใช้ได้
		6	0.38	ใช้ได้
		7	0.56	ใช้ได้
		8	0.59	ใช้ได้
		9	0.45	ใช้ได้
		10	0.58	ใช้ได้
		11	0.67	ใช้ได้
		12	0.56	ใช้ได้
		13	0.32	ใช้ได้
		14	0.39	ใช้ได้
		15	0.54	ใช้ได้
	ด้านความตระหนัก	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.44	ใช้ได้
		3	0.37	ใช้ได้
		4	0.45	ใช้ได้
		5	0.56	ใช้ได้
		6	0.55	ใช้ได้
		7	0.64	ใช้ได้
		8	0.66	ใช้ได้
		9	0.67	ใช้ได้
		10	0.43	ใช้ได้
		11	0.56	ใช้ได้
	ด้านเจตคติ	1	0.42	ใช้ได้
		2	0.56	ใช้ได้
		3	0.62	ใช้ได้
		4	0.37	ใช้ได้
		5	0.45	ใช้ได้
		6	0.45	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 1 สิ่งแวดล้อมศึกษา	ด้านเจตคติ	7	0.44	ใช้ได้
		8	0.51	ใช้ได้
		9	0.34	ใช้ได้
		10	0.45	ใช้ได้
	ด้านทักษะ	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.39	ใช้ได้
		4	0.45	ใช้ได้
		5	0.45	ใช้ได้
		6	0.66	ใช้ได้
		7	0.45	ใช้ได้
		8	0.67	ใช้ได้
		9	0.45	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้
	ด้านการมีส่วนร่วม	1	0.62	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.34	ใช้ได้
		4	0.70	ใช้ได้
		5	0.71	ใช้ได้
		6	0.65	ใช้ได้
		7	0.44	ใช้ได้
		8	0.46	ใช้ได้
		9	0.34	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้
	ด้านการประเมินผล	1	0.45	ใช้ได้
		2	0.45	ใช้ได้
		3	0.65	ใช้ได้
		4	0.52	ใช้ได้
		5	0.55	ใช้ได้
		6	0.67	ใช้ได้
		7	0.66	ใช้ได้
		8	0.37	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 2 ลักษณะครู สิ่งแวดล้อมศึกษา	ด้านการประเมินผล	9	0.45	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้
	ด้านความสามารถในการ ถ่ายทอดความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม	1	0.55	ใช้ได้
		2	0.65	ใช้ได้
		3	0.44	ใช้ได้
		4	0.45	ใช้ได้
		5	0.61	ใช้ได้
		6	0.69	ใช้ได้
		7	0.44	ใช้ได้
		8	0.34	ใช้ได้
		9	0.64	ใช้ได้
		10	0.44	ใช้ได้
	ด้านความสามารถในการ กระตุ้นให้ผู้อื่นเห็นความสำคัญ ของกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษา	1	0.51	ใช้ได้
		2	0.62	ใช้ได้
		3	0.45	ใช้ได้
		4	0.45	ใช้ได้
		5	0.55	ใช้ได้
		6	0.67	ใช้ได้
		7	0.67	ใช้ได้
		8	0.64	ใช้ได้
		9	0.45	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้
	ด้านจิตสาธารณะ ทางสิ่งแวดล้อม	1	0.45	ใช้ได้
		2	0.45	ใช้ได้
		3	0.44	ใช้ได้
		4	0.37	ใช้ได้
		5	0.39	ใช้ได้
		6	0.39	ใช้ได้
		7	0.63	ใช้ได้
		8	0.45	ใช้ได้
		9	0.39	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 2 ลักษณะครู สิ่งแวดล้อมศึกษา	ด้านความตระหนักต่อ สิ่งแวดล้อม	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.43	ใช้ได้
		3	0.44	ใช้ได้
		4	0.54	ใช้ได้
		5	0.44	ใช้ได้
		6	0.55	ใช้ได้
		7	0.47	ใช้ได้
		8	0.67	ใช้ได้
		9	0.55	ใช้ได้
		10	0.41	ใช้ได้
	ด้านความรับผิดชอบต่อ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	1	0.54	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.54	ใช้ได้
		4	0.70	ใช้ได้
		5	0.40	ใช้ได้
		6	0.41	ใช้ได้
		7	0.63	ใช้ได้
		8	0.70	ใช้ได้
		9	0.48	ใช้ได้
		10	0.48	ใช้ได้
	ด้านการมีส่วนร่วมกิจกรรม อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	1	0.78	ใช้ได้
		2	0.32	ใช้ได้
		3	0.54	ใช้ได้
		4	0.41	ใช้ได้
		5	0.39	ใช้ได้
		6	0.35	ใช้ได้
		7	0.47	ใช้ได้
		8	0.34	ใช้ได้
		9	0.53	ใช้ได้
		10	0.45	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 2 ลักษณะครู สิ่งแวดล้อมศึกษา	ด้านการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่าง ที่ดีในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	1	0.43	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.46	ใช้ได้
		4	0.36	ใช้ได้
		5	0.46	ใช้ได้
		6	0.45	ใช้ได้
		7	0.65	ใช้ได้
		8	0.67	ใช้ได้
		9	0.70	ใช้ได้
		10	0.71	ใช้ได้
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ด้านบุคคลที่เป็นแบบอย่าง	1	0.34	ใช้ได้
		2	0.50	ใช้ได้
		3	0.54	ใช้ได้
		4	0.38	ใช้ได้
		5	0.47	ใช้ได้
		6	0.45	ใช้ได้
		7	0.47	ใช้ได้
		8	0.48	ใช้ได้
		9	0.56	ใช้ได้
		10	0.67	ใช้ได้
	ด้านเหตุการณ์ที่ประทับใจ	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.60	ใช้ได้
		3	0.56	ใช้ได้
		4	0.52	ใช้ได้
		5	0.38	ใช้ได้
		6	0.53	ใช้ได้
		7	0.51	ใช้ได้
		8	0.50	ใช้ได้
		9	0.37	ใช้ได้
		10	0.39	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ด้านสิ่งแวดล้อมที่ประทับใจ	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.45	ใช้ได้
		3	0.70	ใช้ได้
		4	0.39	ใช้ได้
		5	0.56	ใช้ได้
		6	0.42	ใช้ได้
		7	0.37	ใช้ได้
		8	0.45	ใช้ได้
		9	0.53	ใช้ได้
		10	0.67	ใช้ได้
	ด้านหนังสือ	1	0.38	ใช้ได้
		2	0.45	ใช้ได้
		3	0.46	ใช้ได้
		4	0.41	ใช้ได้
		5	0.42	ใช้ได้
		6	0.42	ใช้ได้
		7	0.40	ใช้ได้
		8	0.61	ใช้ได้
		9	0.62	ใช้ได้
		10	0.62	ใช้ได้
	ด้านโทรทัศน์	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.51	ใช้ได้
		3	0.38	ใช้ได้
		4	0.39	ใช้ได้
		5	0.40	ใช้ได้
		6	0.43	ใช้ได้
		7	0.40	ใช้ได้
		8	0.48	ใช้ได้
		9	0.38	ใช้ได้
		10	0.46	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 3 แรงบันดาลใจในการ อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ด้านอินเทอร์เน็ต	1	0.56	ใช้ได้
		2	0.45	ใช้ได้
		3	0.34	ใช้ได้
		4	0.52	ใช้ได้
		5	0.38	ใช้ได้
		6	0.43	ใช้ได้
		7	0.45	ใช้ได้
		8	0.67	ใช้ได้
		9	0.45	ใช้ได้
		10	0.50	ใช้ได้
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมเพื่อ บรรเทาภาวะโลกร้อน	ด้านการบริโภค	1	0.47	ใช้ได้
		2	0.43	ใช้ได้
		3	0.54	ใช้ได้
		4	0.40	ใช้ได้
		5	0.55	ใช้ได้
		6	0.36	ใช้ได้
		7	0.44	ใช้ได้
		8	0.37	ใช้ได้
		9	0.56	ใช้ได้
		10	0.51	ใช้ได้
	ด้านการใช้พลังงาน	1	0.45	ใช้ได้
		2	0.33	ใช้ได้
		3	0.53	ใช้ได้
		4	0.56	ใช้ได้
		5	0.44	ใช้ได้
		6	0.56	ใช้ได้
		7	0.43	ใช้ได้
		8	0.38	ใช้ได้
		9	0.39	ใช้ได้
		10	0.34	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการณ์อนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมเพื่อ บรรเทาภาวะโลกร้อน	ด้านการรีไซเคิล	1	0.34	ใช้ได้
		2	0.51	ใช้ได้
		3	0.44	ใช้ได้
		4	0.52	ใช้ได้
		5	0.40	ใช้ได้
		6	0.54	ใช้ได้
		7	0.65	ใช้ได้
		8	0.53	ใช้ได้
		9	0.38	ใช้ได้
		10	0.41	ใช้ได้
	ด้านการจัดการของเสีย	1	0.43	ใช้ได้
		2	0.42	ใช้ได้
		3	0.41	ใช้ได้
		4	0.48	ใช้ได้
		5	0.39	ใช้ได้
		6	0.44	ใช้ได้
		7	0.56	ใช้ได้
		8	0.42	ใช้ได้
		9	0.37	ใช้ได้
		10	0.58	ใช้ได้
	ด้านการเดินทาง	1	0.41	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.50	ใช้ได้
		4	0.48	ใช้ได้
		5	0.43	ใช้ได้
		6	0.56	ใช้ได้
		7	0.37	ใช้ได้
		8	0.44	ใช้ได้
		9	0.63	ใช้ได้
		10	0.56	ใช้ได้

ตาราง 22 (ต่อ)

ส่วนที่	ด้าน	ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก	แปลผล
ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อมเพื่อ บรรเทาภาวะโลกร้อน	ด้านผู้ให้ความรู้และสนับสนุน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	1	0.43	ใช้ได้
		2	0.54	ใช้ได้
		3	0.42	ใช้ได้
		4	0.39	ใช้ได้
		5	0.48	ใช้ได้
		6	0.47	ใช้ได้
		7	0.46	ใช้ได้
		8	0.51	ใช้ได้
		9	0.45	ใช้ได้
		10	0.38	ใช้ได้

ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม มีค่าอยู่ระหว่าง 0.32-0.71 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ มีค่า 0.985

ตาราง 23 ผลการวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจในการประชุม
ปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุของต้นแบบครูสังเขตล้อมศึกษาเพื่อบรรเทา
ภาวะโลกร้อน

แบบทดสอบ ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความอด คล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
4	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	-1	+1	3	0.60	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
13	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
17	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	0	5	0.80	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
30	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้



ตาราง 23 (ต่อ)

แบบสอบถาม ข้อที่	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญคนที่					รวม ΣR	ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	1	2	3	4	5			
31	0	+1	+1	+1	0	3	0.60	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
35	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
42	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
48	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ค่า IOC ของข้อสอบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00

ตาราง 24 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจ
ในการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพาอิก(PAIC)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ผลการพิจารณา	
			ค่า p	ค่า r
1	0.48	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.56	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.49	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.32	0.26	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.59	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.39	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.71	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.45	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.67	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.89	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.67	0.40	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.42	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.56	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.53	0.23	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.29	0.26	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.61	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.63	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.35	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.63	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.37	0.71	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.69	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.56	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.45	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.56	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.51	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อที่	ค่า p	ค่า r	ผลการพิจารณา	
			ค่า p	ค่า r
26	0.54	0.39	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.26	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.76	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.57	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.67	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.73	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
32	0.63	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.62	0.31	ใช้ได้	ใช้ได้
34	0.45	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.43	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.62	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
37	0.71	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.47	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
39	0.42	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
40	0.43	0.77	ใช้ได้	ใช้ได้
41	0.56	0.6	ใช้ได้	ใช้ได้
42	0.44	0.62	ใช้ได้	ใช้ได้
43	0.66	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
44	0.67	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
45	0.56	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
46	0.44	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
47	0.54	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
48	0.72	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
49	0.43	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
50	0.34	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้

ความยากง่าย มีค่าระหว่าง 0.32- 0.45 และค่าอำนาจจำแนก มากกว่า 0.20 ทุกข้อ

ตาราง 25 การวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องของคู่มือดำเนินการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม
แบบพายิก (PAIC) เพื่อพัฒนาด้านแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

รายการ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					รวม ΣR	ดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1. เนื้อหาถูกต้องสอดคล้องกับ หลักสูตรการประชุมปฏิบัติการ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2. เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสม กับความรู้ความสามารถของครูผู้เข้า ประชุมปฏิบัติการ	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
3. การจัดลำดับเนื้อหา มีความ เหมาะสมสอดคล้องกับกำหนดการจัด กิจกรรม	+1	0	+1	0	+1	3	0.60	ใช้ได้
4. เนื้อหาส่งเสริมให้เกิดความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5. กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เข้า ประชุมปฏิบัติการได้รู้ ได้เรียน	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80	ใช้ได้
6. เนื้อหาและกิจกรรมมีความ เหมาะสมและทันสมัย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
7. การใช้ภาษาถูกต้องตามหลัก ภาษาไทยและหลักวิชาการ	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
8. การใช้ขนาดตัวหนังสือเหมาะสมกับ วัยของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80	ใช้ได้
9. ชื่อเรื่องและเนื้อหาที่น่าสนใจ ดึงดูด ความสนใจของผู้เข้าประชุมปฏิบัติการ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
10. การพิมพ์ การออกแบบ และขนาด รูปเล่มกะทัดรัด เหมาะสม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.80	ใช้ได้
11. ช่วยพัฒนาความคิดและ ประสบการณ์ของครูผู้เข้าประชุม ปฏิบัติการ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
12. ผู้เข้าประชุมปฏิบัติการสามารถนำ ความรู้ไปขยายผล และพัฒนางาน ตลอดจนชีวิตประจำวันได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ค่าดัชนีความสอดคล้องของคู่มือฯ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 - 1.00

ภาคผนวก ง
ตัวอย่างภาพกิจกรรม

ตัวอย่างภาพกิจกรรมการประชุมปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมแบบพหุภาคี(PAIC))
ในการพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน



พิธีเปิดประชุมฯ โดยรองผอ.สพป.อด.3



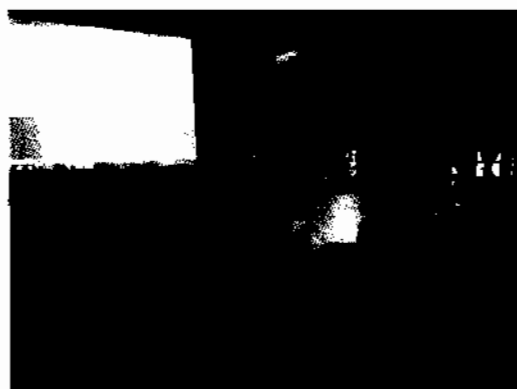
อ.ดร.นงนภัสวิทยากรบรรยายให้ความรู้



คณะผู้ช่วยวิจัยและผู้อำนวยความสะดวก



ผู้อำนวยความสะดวกประจำกลุ่ม



สมาชิกกลุ่มนำเสนอความคิดในกลุ่มย่อย



สมาชิกกลุ่มร่วมกันหลอมรวมและวาดภาพ



สมาชิกกลุ่มนำเสนอภาพประเด็นการอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อมในอดีต



สมาชิกกลุ่มนำเสนอการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมใน
กลุ่มย่อยโดยมีผู้อำนวยความสะดวกแนะนำ



สมาชิกกลุ่มนำระดมสมองระลึก
การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคต



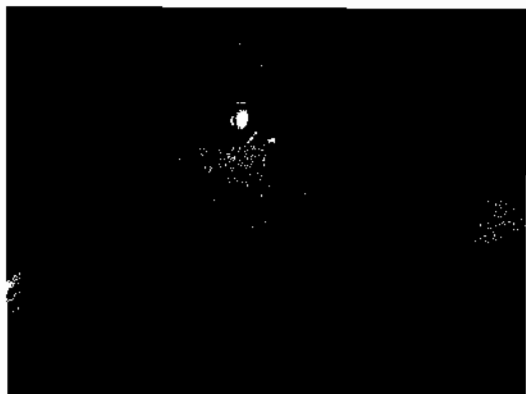
นำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิด
ของตนเองต่อเพื่อนในกลุ่ม



สมาชิกกลุ่มร่วมกันทำงานอย่างขมักเขม้น
ทุ่มเททั้งกายและใจ



ผู้เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการร่วมมือกัน
ปฏิบัติกิจกรรมอย่างยั่งยืน



ร่วมกันนำเสนอภาพปัจจุบัน



ร่วมกันวาดฝันถึงภาพในอนาคต



ร่วมกันนำเสนอภาพฝันอนาคต
สิ่งแวดล้อมที่ยังคงอยู่ชั่วรุ่นลูกหลาน



ร่วมกันระดมสมองและนำเสนอแผนงาน
โครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่สถานศึกษา



ประชุมวางแผนเตรียมการวิทยากร
ครูสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่การเป็นต้นแบบ



วิทยากรครูสิ่งแวดล้อมศึกษาสู่การเป็น
ต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อบรรเทาภาวะโลกร้อน

ภาคผนวก จ
หนังสือราชการขอความอนุเคราะห์



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๖๕๕

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

กัณยาน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร สุวิชา สุภามา

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ธีบุญ รหัสนประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา และให้
ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณฯ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร ชชาติ นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ
โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๖๖๔๕.๑

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอมือ
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๕ กันยายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.เกษณี โคกตาทอง

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐัญญู รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๓๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา และให้
ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ
โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๕-๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑๖๕๕

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๔ กันยายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.คณึงเดช เชื้อมวราศาสตร์

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ัฐบุญ รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา และให้
ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณ.ค.ค.สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ
โทร.โทรสาร ๐-๕๓๗๕-๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐ ๒๒/- ๒๕๕๔

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

กันยายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.วิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ

ด้วยนางสาวอรอนงค์ รัตนบุรี รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา และให้
ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณฯ ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทร.โทรสาร ๐-๔๓๗๕-๑๓๕





ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/...

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๕ กันยายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ดร.อมร มะลาณี

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐิบุญ รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบพิจารณา และให้
ข้อเสนอแนะเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความรู้
ความสามารถ และมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์แต่งตั้งท่านเป็น
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทร.โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๖๖๕





ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๙ ๑๖๖๖

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๔๐๐๐

๖ กันยายน ๒๕๕๕

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ริญญะ รหัสประจำตัว ๕๖๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อ
นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการทดลองใช้
เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ในระหว่างวันที่ ๑๒-๒๒ กันยายน ๒๕๕๕

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ

โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๔ ๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/ว.๗.๖.๕๔

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอมือ
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๕ กันยายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุญาตเคราะหฺทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต ๒

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐิบุญ รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อ
นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จึงใคร่ขออนุญาตจากท่านในการทดลองใช้
เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ในระหว่างวันที่ ๑๒-๒๒ กันยายน ๒๕๕๔

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขาธิการคณะฯ

โทร.โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๑๓๕





ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/๑.๗๖๕๖

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๕ กันยายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขออนุมัติเคราะห้ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต ๓

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐิบุญ รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาระบบแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน ซึ่งการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ จำเป็นต้องทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อ
นำข้อมูลไปวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น

ในการนี้ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จึงใคร่ขออนุมัติจากท่านในการทดลองใช้
เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าวข้างต้น ในระหว่างวันที่ ๑๒-๒๒ กันยายน ๒๕๕๔

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติ นาวานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขาธิการคณะฯ
โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/ว.พ. ๕๕๔

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตำบลตลาด อำเภอเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

๕ กันยายน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐัญญู รหัสประจำตัว ๕๒๐๑๑๗๐๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงและบรรลุวัตถุประสงค์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้
นางสาวอรอนงค์ ฐัญญู เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ของท่านทั้งนี้จะเก็บรวบรวม
ข้อมูลตั้งแต่วันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๔ - ๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๔ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยนำเสนอข้อมูลใน
ภาพรวม ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใดๆต่อบุคคลและหน่วยงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นาวานเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะฯ
โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๑๓๕



ที่ ศธ ๐๕๓๐.๒๒/...

คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ตัวบลดลาด อำเภอมือเมือง
จังหวัดมหาสารคาม ๔๕๐๐๐

กัณยาน ๒๕๕๔

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต ๓

ด้วยนางสาวอรอนงค์ ฐิณู รหัสประจำตัว ๕๖๐๑๑๗๖๐๐๑๗ นิสิตระดับปริญญาเอก หลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ได้ศึกษาและกำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนาต้นแบบครูสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อ
บรรเทาภาวะโลกร้อน

เพื่อให้การทำวิทยานิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงและบรรลุวัตถุประสงค์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดอนุญาตให้
นางสาวอรอนงค์ ฐิณู เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำ วิทยานิพนธ์ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ของท่านทั้งนี้ก็จะเก็บรวบรวม
ข้อมูลตั้งแต่วันที่ ๒๕ กันยายน ๒๕๕๔ - ๒๕ ตุลาคม ๒๕๕๔ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยนำเสนอข้อมูลใน
ภาพรวม ซึ่งไม่ก่อให้เกิดความเสียหายใดๆต่อบุคคลและหน่วยงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ขอแสดงความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านและ
ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชาลี นานานุเคราะห์)
คณบดีคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์

สำนักงานเลขานุการคณะ
โทร,โทรสาร ๐-๔๓๗๔-๑๓๔

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวอรอนงค์ ฐิบุญ
วันเกิด วันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2511
สถานที่เกิด อำเภอศรีบุญเรือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 185 หมู่ที่ 7 ตำบลนาดี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี 41000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน ศึกษาพิเศษ ชำนาญการพิเศษ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุดรธานี เขต 3
บ้านเลขที่ 265 หมู่ที่ 11 ถนนเทศบาล1 ตำบลหนองหาน
อำเภอหนองหาน จังหวัดอุดรธานี 41130

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2523 ประถมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านเพี้ยปู (ประชาสรรค์)
ตำบลไชยวาน อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี
- พ.ศ. 2526 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนไชยวานวิทยา
ตำบลไชยวาน อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี
- พ.ศ. 2529 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
- พ.ศ. 2533 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) วิชาเอกวิทยาศาสตร์-เคมี
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
- พ.ศ. 2542 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พ.ศ. 2555 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

