

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์ เรื่อง กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 คุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม

ตอนที่ 3 พฤติกรรมของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานส่วนตัวของผู้รับการฝึกอบรม ซึ่งปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน	ร้อยละ
<u>เพศ</u>		
ชาย	4	6.9
หญิง	54	93.1
<u>อายุ</u>		
12 ปี	2	3.4
13 ปี	6	10.4
14 ปี	5	8.6
15 ปี	3	5.2
16 ปี	21	36.2
17 ปี	21	36.2
<u>ระดับชั้น</u>		
ม. 1	4	6.9
ม. 2	9	15.5
ม. 4	19	32.8
ม. 5	26	44.8
<u>ผลการเรียน</u>		
ต่ำกว่า 2.00	5	8.62
2.00-2.50	18	31.03
2.51-3.00	27	46.55
3.01-3.51	8	13.80

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มตัวอย่าง	
	จำนวน	ร้อยละ
<u>ที่อยู่ปัจจุบัน</u>		
อำเภอเมือง	32	55.17
อำเภอเมืองเก่า	2	3.45
อำเภอศรีสำโรง	10	17.24
อำเภอกีรีมาศ	7	12.07
อำเภอกงไกรลาศ	3	5.17
อำเภอบ้านด่านลอย	4	6.90
<u>การได้รับข่าวสารการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย</u>		
เคย	25	43.1
ไม่เคย	33	56.9

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9 และนักเรียนหญิงจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 93.1 มีอายุระหว่าง 12-17 ปี โดยอายุ 17 และ 16 ปีมีมากที่สุดเท่ากัน คือ 21 คน คิดเป็นร้อยละ 36.2 รองลงมาอายุ 13 ปี คือ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 และน้อยสุดอายุ 12 ปี คือ 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.4

ระดับชั้นที่กำลังศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 44.8 รองลงมา คือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 32.8 และน้อยสุดเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 6.9

ผลการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลการเรียนระหว่าง 2.51-3.00 จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 46.55 รองลงมา มีผลการเรียนระหว่าง 2.00-2.50 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 31.03 และผลการเรียนระหว่าง 3.01-3.51 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 13.80

ที่อยู่ปัจจุบัน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 55.17 รองลงมาอาศัยอยู่ในอำเภอสรีสำโรง จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 17.24 และน้อยสุดคือ อำเภอเมืองเก่า จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 3.45

การได้รับข่าวสารการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับข่าวสารการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียเลย จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 56.9 และเคยได้รับข่าวสารการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 43.1 โดยส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารจากทางโทรทัศน์จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 52 รองลงมา คือ ได้รับข่าวสารจากทางโรงเรียน จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 32 ได้รับข่าวสารจากทางหนังสือพิมพ์ จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ได้รับข่าวสารจากทางวิทยุและวารสาร จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 8 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 คุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม

กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย หนังสืออ่านประกอบเรื่องขยะมูลฝอยและน้ำเสีย กิจกรรมระดมความคิดเห็นด้านขยะและน้ำเสีย เกมถูกถึงถูกประเภทและพิชิตน้ำเสียด้วยมือเรา กิจกรรมละลายพฤติกรรมและสันตนาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรมปรากฏผลการศึกษาดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการฝึกอบรม

จากการดำเนินการสร้างกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย กระบวนการฝึกอบรม ปรากฏคุณภาพดังนี้

1. ค่าความตรง กระบวนการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ผ่านการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญด้านความตรงตามเนื้อหา โครงสร้าง และวัตถุประสงค์

2. ค่าความเป็นปรนัย ได้รับการยอมรับจากผู้เชี่ยวชาญในด้านการใช้ภาษาที่ชัดเจน อ่านแล้วเข้าใจความหมายตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการถาม มีเกณฑ์การให้คะแนนที่แน่นอน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ พิชิต (2544: 248-249) ที่ได้กล่าวว่า การวิเคราะห์ความเป็นปรนัยจะพิจารณา

ความชัดเจนของคำถาม ความชัดเจนของคำตอบ และความชัดเจนในการตรวจให้คะแนน

ตารางที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย

กระบวนการฝึกอบรม	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความยากง่าย
การคัดแยกขยะ	0.85	0.42	0.35-0.70
การบำบัดน้ำเสีย	0.89	0.47	0.40-0.77

3. ค่าความเชื่อมั่น กระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสีย เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ (จำนวน 30 คน) ปรากฏค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 และ 0.89 ซึ่งมีความเหมาะสมสอดคล้องกับค่ากล่าวของ ล้วน และ อังคณา (2538: 192-207) ที่กล่าวว่า การวัดค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบควรมีค่าสูงกว่า 0.70 จึงจะถือว่าแบบทดสอบนั้นมีค่าคงที่แน่นอนเป็นที่เชื่อถือได้

4. ค่าอำนาจจำแนก กระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสีย เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ (จำนวน 30 คน) ปรากฏค่าอำนาจจำแนก 0.42 และ 0.47

ค่าอำนาจจำแนกของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสีย มีคุณภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับค่ากล่าวของ พิเชิต (2547: 249) ที่กล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง +1 และข้อสอบที่ดีควรมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและมีค่ายิ่งมากยิ่งดี

5. ค่าความยากง่าย กระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสีย เมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่ (จำนวน 30 คน) ปรากฏค่า ความยากง่ายระหว่าง 0.35-0.70 และ 0.40-0.77

ค่าความยากง่ายของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสียมีคุณภาพตามเกณฑ์ ซึ่งสอดคล้องกับค่ากล่าวของ พิเชิต (2547: 251) ที่กล่าวไว้ว่า ค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1.00 ข้อสอบที่มีค่าความยากเข้าใกล้ 1 หมายถึง ข้อสอบนั้นค่อนข้างง่าย ข้อสอบที่มีค่าความยากเข้าใกล้ 0 หมายถึง ข้อสอบนั้นค่อนข้างยาก โดยทั่วไปข้อสอบที่ดีควรมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20-0.80 ซึ่งถือว่ามีความยากง่ายพอเหมาะ

จากการศึกษาคุณภาพของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย ทั้ง 5 ด้าน พบว่า มีคุณภาพยอมรับได้

การตรวจสอบประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม

ประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม เรื่อง การคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งผู้วิจัยได้ ดำเนินการทดลองโดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 58 คน ปรากฏผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ดังตารางที่ 3-4

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะ

(n=58)

ระดับความรู้ทาง สิ่งแวดล้อมศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนนแบบ	คะแนนแบบ	คะแนนแบบ
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ทดสอบหลังเรียน
		(4 สัปดาห์)		
		คะแนน/ร้อยละ	คะแนน/ร้อยละ	คะแนน/ร้อยละ
		(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)	(เฉลี่ย)
1. ความรู้ความเข้าใจ	10	7.17/71.70	8.38/83.80	7.83/78.30
2. ทักษะ	10	8.74/87.40	9.42/94.20	8.51/85.10
3. ความสำนึก	10	9.21/92.10	9.86/98.60	9.22/92.20
4. การตอบโต้	10	8.45/84.50	9.41/94.10	8.47/84.70
5. ทักษะ/ปฏิบัติ	30	19.00/63.33	27.50/91.67	29.00/96.67
ผลรวมเฉลี่ย	70	52.57/75.10	64.57/92.24	63.03/90.04

จากตารางที่ 3 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม เรื่อง การคัดแยกขยะ ของนักเรียน พบว่า ความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยให้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 52.57 คิดเป็นร้อยละ 75.10 และหลังจากที่นักเรียนได้ผ่านการใช้กระบวนการฝึกอบรมในแต่ละกิจกรรมจนครบแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังการเรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ย 64.57 คิดเป็นร้อยละ 92.24 และเมื่อติดตามผลต่อเนื่องหลังจากการฝึกอบรมแล้ว 4 สัปดาห์ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 63.03 คิดเป็นร้อยละ 90.04

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ภายหลังผ่านการใช้กระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ของโครงการฯ ที่ได้กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียจากเทคโนโลยีของโครงการฯ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคือ ร้อยละ 80 (อิทธิพล, 2547: 59-62) และเมื่อคิดตามผลการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องภายหลังการฝึกอบรมแล้ว 4 สัปดาห์ พบว่า 4 จุดประสงค์มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 นอกจากการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ ผลของคะแนนลดลงเหลือเฉลี่ยร้อยละ 78.30 แต่จากผลรวมของระดับความรู้ทั้งหมดยังผ่านเกณฑ์ คือได้ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 90.04 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่ากระบวนการฝึกอบรม เรื่องการคัดแยกขยะมีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดไว้คือ 80 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเรียนรู้จากกระบวนการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้จากกระบวนการฝึกอบรม และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเรียนรู้ในแต่ละจุดประสงค์มีคะแนนรวมเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการบำบัดน้ำเสีย

(n=58)

ระดับความรู้ทาง สิ่งแวดล้อมศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนนแบบ	คะแนนแบบ	คะแนนแบบ
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	ทดสอบหลังเรียน (4 สัปดาห์)
		คะแนน/ร้อยละ (เฉลี่ย)	คะแนน/ร้อยละ (เฉลี่ย)	คะแนน/ร้อยละ (เฉลี่ย)
1. ความรู้ความเข้าใจ	10	5.91/59.10	8.52/85.20	6.93/69.30
2. ทักษะคิด	10	8.91/89.10	9.50/95.00	8.93/89.30
3. ความสำนึก	10	8.71/87.10	9.86/98.60	8.59/85.90
4. การตอบโต้	10	9.37/93.70	9.88/98.80	8.91/89.10
5. ทักษะ/ปฏิบัติ	30	22.00/73.33	30.00/100	25.50/85.00
ผลรวมเฉลี่ย	70	54.90/78.43	67.76/96.80	58.86/84.09

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรม เรื่อง การบำบัดน้ำเสียของนักเรียน พบว่า ความรู้พื้นฐานของนักเรียนโดยให้ทำแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 54.90 คิดเป็นร้อยละ 78.43 และหลังจากที่นักเรียนได้ผ่านการใช้กระบวนการฝึกอบรมในแต่ละกิจกรรมจนครบแล้ว นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบหลังการ

เรียนรู้ได้คะแนนเฉลี่ย 67.76 คิดเป็นร้อยละ 96.80 และเมื่อติดตามผลต่อเนื่องหลังจากการฝึกอบรมแล้ว 4 สัปดาห์ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้คะแนนเฉลี่ย 58.86 คิดเป็นร้อยละ 84.09

ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังผ่านการใช้กระบวนการฝึกอบรมเรื่องการบำบัดน้ำเสีย มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ของโครงการฯ ที่ได้กำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเพื่อการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียจากเทคโนโลยีของโครงการฯ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาคือ ร้อยละ 80 (อิทธิพล, 2547: 59-62) และเมื่อติดตามผลต่อเนื่องหลังจากการฝึกอบรมแล้ว 4 สัปดาห์ พบว่า 4 จุดประสงค์มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80 นอกจากการเรียนรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจ ผลของคะแนนลดลงเหลือเฉลี่ยร้อยละ 69.30 แต่จากผลรวมของระดับความรู้ทั้งหมดยังผ่านเกณฑ์ คือได้ค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 84.09 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการฝึกอบรม เรื่องการบำบัดน้ำเสีย มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์ของผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดไว้คือ 80 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเรียนรู้จากกระบวนการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้สูงกว่าก่อนการเรียนรู้จากกระบวนการฝึกอบรม และผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการเรียนรู้ในแต่ละจุดประสงค์มีคะแนนรวมเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 80

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ เรื่องการคัดแยกขยะและการบำบัดน้ำเสีย ระหว่างก่อนการฝึกอบรม หลังการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 5-8

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ก่อนและหลังการฝึกอบรม

	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าการทดสอบที (t-test)	p (value)
ก่อนการฝึกอบรม	52.63	6.71	12.864	6.92E-20*
หลังการฝึกอบรม	64.57	2.09		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 5 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะของนักเรียนจำนวน 58 คนที่ผ่านกระบวนการให้ความรู้โดยใช้กระบวนการฝึกอบรม สามารถทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 52.63 คะแนน และภายหลังการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 64.57

คะแนน มีค่าการทดสอบที่เท่ากับ 12.864 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และค่า p เท่ากับ 6.92×10^{-20} แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสีย ก่อนและหลังการฝึกอบรม

	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าการทดสอบที (t-test)	p (value)
ก่อนการฝึกอบรม	54.90	4.17	20.922	6.09E-37*
หลังการฝึกอบรม	67.76	2.67		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียของนักเรียนจำนวน 58 คนที่ผ่านกระบวนการให้ความรู้โดยใช้กระบวนการฝึกอบรม สามารถทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 54.90 คะแนน และภายหลังการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 67.76 คะแนน มีค่าการทดสอบที่เท่ากับ 20.922 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และค่า p เท่ากับ 6.09×10^{-37} แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะ ก่อนและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์

	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าการทดสอบที (t-test)	p (value)
ก่อนการฝึกอบรม	52.63	6.71	9.138	3.12E-15*
หลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์	63.03	5.37		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะของนักเรียนจำนวน 58 คนที่ผ่านกระบวนการให้ความรู้โดยใช้กระบวนการฝึกอบรม สามารถทำแบบทดสอบ

ก่อนการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 52.63 คะแนน และภายหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ย 63.03 คะแนน มีค่าการทดสอบที่เท่ากับ 9.138 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการคัดแยกขยะของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และค่า p เท่ากับ 3.12×10^{-15} แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งหมายความว่าเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์หลังการฝึกอบรม ความรู้เรื่องการคัดแยกขยะของนักเรียนที่ได้รับจากกระบวนการฝึกอบรมยังคงมีความแตกต่างจากก่อนการฝึกอบรม นั่นคือ กระบวนการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้ยาวนานต่อเนื่องถึง 4 สัปดาห์

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสีย ก่อนและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์

	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าการทดสอบที (t-test)	p (value)
ก่อนการฝึกอบรม	54.90	4.17	4.650	9.12E-06*
หลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์	58.86	4.98		

*แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

จากตารางที่ 8 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียของนักเรียนจำนวน 58 คนที่ผ่านกระบวนการให้ความรู้โดยใช้กระบวนการฝึกอบรม สามารถทำแบบทดสอบก่อนการฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ย 54.90 คะแนน และภายหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ย 58.86 คะแนน มีค่าการทดสอบที่เท่ากับ 4.650 แสดงว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และค่า p เท่ากับ 9.12×10^{-6} แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง หมายความว่าเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์หลังการฝึกอบรม ความรู้เรื่องการบำบัดน้ำเสียของนักเรียนที่ได้รับจากกระบวนการฝึกอบรมยังคงอยู่ต่อเนื่องถึง 4 สัปดาห์

ตอนที่ 3 พฤติกรรมของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม จะมีการประเมินผลพฤติกรรมของความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาทั้ง 5 ระดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะคิด ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะปฏิบัติ โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินตามข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการคัดแยกขยะ

ตารางที่ 9 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการคัดแยกขยะหลังการฝึกอบรม

ระดับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษา	คะแนนแบบทดสอบ	ค่าการประเมิน	คะแนนแบบทดสอบ	ค่าการประเมิน
	หลังฝึกอบรม		หลังฝึกอบรม 4 สัปดาห์	
	คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	
1. ความรู้ความเข้าใจ	83.80	ดีมาก	78.30	ดี
2. ทักษะคิด	94.20	ดีมาก	85.10	ดีมาก
3. ความสำนึก	98.60	ดีมาก	92.20	ดีมาก
4. การตอบโต้	94.10	ดีมาก	84.70	ดีมาก
5. ทักษะ/ปฏิบัติ	91.67	ดีมาก	96.67	ดีมาก
ผลรวมเฉลี่ย	92.24	ดีมาก	90.04	ดีมาก

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการคัดแยกขยะภายหลังการฝึกอบรม จากตารางที่ 9 พบว่าความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรมทันทีนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.80 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 78.30 อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลง ระดับทักษะคิดหลังการฝึกอบรมทันทีได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 94.20 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.10 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระดับความสำนึกหลังการฝึกอบรมทันทีได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 98.60 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 92.20 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระดับการตอบโต้หลังการฝึกอบรมทันทีได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 94.10 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น

ร้อยละ 84.70 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และระดับทักษะหลังการฝึกอบรมทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 91.67 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 96.67 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดีมาก สรุปได้ว่า คะแนนในแต่ละระดับความรู้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่าง 81-100 นับว่าเป็นคะแนนหลังการฝึกอบรมที่ดีมาก ยกเว้นระดับความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ยที่ลดลงไม่ถึงร้อยละ 80 แต่เกณฑ์ของคะแนนยังอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 10 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานบำบัดน้ำเสียหลังการฝึกอบรม

ระดับความรู้ทาง สิ่งแวดล้อมศึกษา	คะแนนแบบทดสอบ	ค่าการ ประเมิน	คะแนนแบบทดสอบ	ค่าการ ประเมิน
	หลังฝึกอบรม คะแนนเฉลี่ยร้อยละ		หลังฝึกอบรม 4 สัปดาห์ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ	
1. ความรู้ความเข้าใจ	85.20	ดีมาก	69.30	ดี
2. ทักษะ/ปฏิบัติ	95.00	ดีมาก	89.30	ดีมาก
3. ความสำนึก	98.60	ดีมาก	85.90	ดีมาก
4. การตอบโต้	98.80	ดีมาก	89.10	ดีมาก
5. ทักษะ/ปฏิบัติ	100	ดีมาก	85.00	ดีมาก
ผลรวมเฉลี่ย	96.80	ดีมาก	84.09	ดีมาก

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการบำบัดน้ำเสียภายหลังการฝึกอบรม จากตารางที่ 10 พบว่า ความรู้ทางสิ่งแวดล้อมศึกษาในระดับความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรมทันทีที่นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.20 อยู่ในเกณฑ์ดีมาก และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 69.30 อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยมีค่าลดลง ระดับทัศนคติหลังการฝึกอบรมทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 95.00 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 89.30 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระดับความสำนึกหลังการฝึกอบรมทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 98.60 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.90 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ระดับการตอบโต้หลังการฝึกอบรมทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 98.80 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็น

ร้อยละ 89.10 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และระดับทักษะหลังการฝึกอบรมทันทีที่ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 100 และหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ได้คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.00 ซึ่งค่าของคะแนนเฉลี่ยลดลงแต่ยังอยู่ในเกณฑ์ดีมาก สรุปได้ว่า คะแนนในแต่ละระดับความรู้มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละระหว่าง 81-100 นับว่าเป็นคะแนนหลังการฝึกอบรมที่ดีมาก ยกเว้นระดับความรู้ความเข้าใจหลังการ ฝึกอบรม 4 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ยที่ลดลงแต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ยังเป็นเกณฑ์ของคะแนนอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม พบว่า พฤติกรรม การคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรมทันที มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และภายหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก ยกเว้นระดับความรู้ความเข้าใจที่มีระดับคะแนนที่ลดลงไม่ถึงร้อยละ 80 แต่เกณฑ์ของคะแนนยังอยู่ในระดับดี และเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ ระดับทักษะในการคัดแยกขยะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้นคือจากร้อยละ 91.67 เป็น ร้อยละ 96.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก นอกจากศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียจากคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้แล้ว ยังมีการติดตามพฤติกรรมในการคัดแยกขยะและลดปริมาณขยะของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม เพื่อเป็นข้อมูลยืนยันประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่คงอยู่อย่างต่อเนื่อง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

จากการศึกษาพฤติกรรมในการคัดแยกขยะและลดปริมาณขยะของนักเรียนหลังจากการฝึกอบรมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ ซึ่งทำการสำรวจ 2 บริเวณ คือ บริเวณโรงอาหารและบริเวณสวนป่า โดยมีเป้าหมายในการคัดแยกขยะให้ได้ร้อยละ 50 และลดปริมาณขยะให้ได้ร้อยละ 25 สามารถแสดงผลได้ดังตารางที่ 11 และ 12

ตารางที่ 11 ผลสัมฤทธิ์ในการคัดแยกขยะ(ถูกต้อง)ของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม
เป็นเวลา 4 สัปดาห์

ระยะเวลา	ผลสัมฤทธิ์ในการคัดแยกขยะ(ถูกต้อง)หลังการฝึกอบรม	
	บริเวณโรงอาหาร (เฉลี่ยร้อยละ)	บริเวณสวนป่า (เฉลี่ยร้อยละ)
สัปดาห์ที่ 1	48.98	50.25
สัปดาห์ที่ 2	71.53	57.50
สัปดาห์ที่ 3	68.48	77.09
สัปดาห์ที่ 4	72.65	84.03
ผลรวมเฉลี่ยร้อยละ	65.41	67.22

จากตารางที่ 9 ผลสัมฤทธิ์ในการคัดแยกขยะหลังการฝึกอบรมของนักเรียน ในสัปดาห์ที่ 1 นักเรียนสามารถคัดแยกขยะบริเวณโรงอาหารได้ถูกต้องร้อยละ 48.98 และบริเวณสวนป่าสามารถคัดแยกได้ถูกต้องร้อยละ 50.25 จะเห็นว่าบริเวณสวนป่านักเรียนสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 50 แต่บริเวณโรงอาหารยังคัดแยกขยะได้ถูกต้องต่ำกว่าเป้าหมาย ในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 พบว่าทั้งบริเวณโรงอาหารและบริเวณสวนป่า นักเรียนสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องเกินร้อยละ 50 และผลรวมเฉลี่ยในการคัดแยกขยะทั้ง 4 สัปดาห์สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 50 โดยบริเวณโรงอาหารสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 65.41 บริเวณสวนป่าคิดเป็น ร้อยละ 67.22

ตารางที่ 12 ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณขยะของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรมเป็นเวลา 4 สัปดาห์

ระยะเวลา	ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณขยะหลังการฝึกอบรม	
	บริเวณโรงอาหาร	บริเวณสวนป่า
	คิดเป็นร้อยละ/ลดลงร้อยละ (เฉลี่ย)	คิดเป็นร้อยละ/ลดลงร้อยละ (เฉลี่ย)
สัปดาห์ที่ 1	87.82/12.18	108.73/-8.73
สัปดาห์ที่ 2	71.71/28.29	106.95/-6.95
สัปดาห์ที่ 3	61.86/38.14	42.94/57.06
สัปดาห์ที่ 4	53.63/46.37	48.93/51.07
ผลรวมเฉลี่ยร้อยละ	68.75/31.25	76.89/23.11

จากตารางที่ 10 ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณขยะภายหลังการฝึกอบรมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณโรงอาหารและบริเวณสวนป่า และมีเป้าหมายในการลดปริมาณขยะร้อยละ 25 พบว่าบริเวณโรงอาหารในสัปดาห์แรกนั้นสามารถลดปริมาณขยะเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 12.18 ซึ่งยังต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 พบว่าสามารถลดปริมาณขยะได้มากขึ้น คือ สามารถลดปริมาณขยะเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 28.29, 38.14 และ 46.37 ตามลำดับ และผลรวมเฉลี่ยสามารถลดปริมาณขยะคิดเป็นร้อยละ 31.25 ซึ่งสามารถลดปริมาณขยะได้สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 25 ส่วนบริเวณสวนป่าในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 2 ปริมาณขยะได้เพิ่มขึ้นจากการเก็บข้อมูลก่อนการฝึกอบรมมาก คือ ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 8.73 และ 6.95 และในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 พบว่าสามารถลดปริมาณขยะได้มากขึ้น คือ สามารถลดปริมาณขยะเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 57.06 และ 51.07 ตามลำดับ และผลรวมเฉลี่ยสามารถลดปริมาณขยะคิดเป็นร้อยละ 23.11ซึ่งสามารถลดปริมาณขยะได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

ข้อวิจารณ์

การวิจัยเรื่อง กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย เป็นกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาในรูปแบบการฝึกอบรม Leandro (2003) กล่าวว่า iva การฝึกอบรมและสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกลยุทธ์และองค์ประกอบสำคัญสำหรับกระบวนการพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม และ Schmeider (1977: 29-30) กล่าวว่า iva ควรจัดการฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อฝึกความเป็นผู้นำในการช่วยเหลือบุคคลต่างๆ ในชุมชน จากผลการศึกษาพบว่า

1. กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาประกอบด้วย หนังสืออ่านประกอบเรื่องขยะมูลฝอยและน้ำเสีย กิจกรรมระดมความคิดด้านขยะและน้ำเสีย เกมถูกตั้งถูกประเภทและพิชิตน้ำเสียด้วยมือเรา กิจกรรมละลายพฤติกรรมและสันตนาการ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ นำมาศึกษาคุณภาพ 5 ด้าน กับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มใหญ่จำนวน 30 คน ปรากฏค่าความตรง ค่าความเชื่อมั่น (0.85/0.89) ค่าอำนาจจำแนก (0.42/0.47) ค่าความยากง่าย (0.35-0.70/0.40-0.77) และความเป็นปรนัย แล้วนำมาปรับใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริงจำนวน 58 คน ด้วยกระบวนการที่ดำเนินมาอย่างมีคุณภาพที่เหมาะสม จึงปรากฏคะแนนหลังการฝึกอบรมมีค่าสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม

2. คุณภาพของกระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียที่ปรากฏ เนื่องจากกระบวนการสร้างอย่างมีขั้นตอน กล่าวคือ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความรู้เรื่องขยะมูลฝอยและน้ำเสีย สื่อการเรียนการสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา และการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นจากพื้นที่ศึกษา เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบสื่อและวิเคราะห์องค์ความรู้ จากนั้นดำเนินการสร้างกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ด้านการใช้ภาษา และสื่อการถ่ายทอด เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม พบว่า เนื้อหาในหนังสืออ่านประกอบค่อนข้างยากและเยอะเกินไป และแบบทดสอบยังใช้คำถามที่ไม่ชัดเจน จึงนำมาปรับปรุงแก้ไขในด้านเนื้อหาและภาษาที่ใช้ จากนั้นนำกระบวนการ ฝึกอบรมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 3 ครั้ง คือ ทดลองกับกลุ่มเล็ก กลุ่มกลาง และกลุ่มใหญ่ จำนวน 5, 10 และ 30 คน ตามลำดับ พบว่า เนื้อหาเยอะเกินไปและภาษาที่ใช้บางครั้งเข้าใจยาก ระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมค่อนข้างมากไป หนังสืออ่านประกอบมีขนาดรูปเล่มที่ใหญ่ไม่สะดวกในการหยิบจับและเปิดอ่าน และได้นำมาปรับปรุงแก้ไข

ไขในด้านเนื้อหาและใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่ายขึ้น ด้านเวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรมให้กระชับมากขึ้น ปรับขนาดรูปเล่มให้เหมาะสม และปรับปรุงแบบทดสอบให้มีคุณภาพดีขึ้น

จากการสร้างกระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียดังกล่าว ได้มีการสร้างและปรับปรุงแก้ไขอย่างมีลำดับขั้นตอน จึงได้กระบวนการฝึกอบรมที่มีคุณภาพ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาความรู้ทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ระดับได้ คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะคิด ความสำนึก การตอบโต้ และทักษะ/ปฏิบัติได้ และมีคุณภาพสอดคล้องกับชุดการฝึกอบรมในงานวิจัยของ ประทีป (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้างชุดการฝึกอบรมเรื่องขยะและน้ำเสียให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดเพชรบุรี” ในด้านความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก ความยากง่าย และความเป็นปรนัย โดยใช้สื่อสิ่งพิมพ์และกิจกรรมในการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรม และเล่นเกมที่สนุกสนานเพื่อให้เกิดความผ่อนคลาย และตรองกลม (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “แบบจำลองการฝึกอบรมเกี่ยวกับขยะและน้ำเสียสำหรับประชาชน ในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี” ผลการวิจัยปรากฏว่า แบบจำลองการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความเชื่อมั่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความเป็นปรนัย

3. การศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า

3.1 กระบวนการฝึกอบรมการคัดแยกขยะมีประสิทธิภาพ 75.10/92.24 ส่วนการบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพ 78.43/96.80 กล่าวได้ว่ากระบวนการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้เพราะกระบวนการและกิจกรรมในการให้ความรู้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ ขั้นตอนของกระบวนการถ่ายทอดความรู้มีการทำกิจกรรมทั้งในและนอกพื้นที่ลานกิจกรรม ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้จากของจริง พร้อมทั้งได้ลงมือปฏิบัติจริงในด้านทักษะการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งสอดคล้องกับ Ballantyne และ Packer (2002) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การทัศนศึกษาทางธรรมชาติ: การรับรู้ของนักเรียนในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ” พบว่า การรวมกันระหว่าง การสอนและการได้เห็นของจริงนั้นมีศักยภาพทำให้นักเรียนได้เข้าใจและเรียนรู้การกระทำของมนุษย์ต่อ

สิ่งแวดล้อม และคำกล่าวของวอร์นีย์ (2546: 59) ที่กล่าวว่า iva ตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ บทเรียนและวิธีการเรียน โดยการเรียนจากการปฏิบัติการหรือการทดลอง จะทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ และสามารถจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าจากคำบอกเล่า หรืออธิบายจากครูผู้สอนเพียงอย่างเดียว ประกอบกับในระหว่างการทำกิจกรรม ผู้นำกิจกรรมได้มอบรางวัลในการร่วม กิจกรรมและเกมต่างๆ เช่น คำกล่าวชมเชย และอุปกรณ์ในการเรียนการสอน ทำให้นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งการสร้างแรงจูงใจในการสอน เป็นวิธีการหนึ่งที่คุณสอนสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมการเรียนที่เหมาะสม โดยวิธีการหนึ่งที่นิยมคือการให้รางวัล ซึ่งเป็นการให้ในสิ่งที่ผู้รับมีความพึงพอใจหลังจากที่มีพฤติกรรมที่ต้องการเกิดขึ้น ประเภทของรางวัลอาจจะเป็นการ ยกย่องชมเชยด้วยคำพูด การให้สิทธิพิเศษ หรือการให้ใบประกาศเกียรติคุณ (วอร์นีย์, 2546: 136-139)

3.2 ประสิทธิภาพของกระบวนการฝึกอบรมเมื่อระยะเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ พบว่า การคัดแยกขยะมีประสิทธิภาพ 75.10/90.04 และการบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพ 78.43/84.09 กล่าวได้ว่า กระบวนการฝึกอบรมที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 80 ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนและหลังการฝึกอบรม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลดังกล่าวตรงกับสมมติฐานของการวิจัยที่ว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนในเขตเทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัยระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรม 4 สัปดาห์ เรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Jaus (1982) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่มีต่อทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมของนักเรียน” พบว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษามีทัศนคติสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนการสอนแบบปกติร้อยละ 22 และผลการศึกษาของหัทยา (2544: บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง “แบบจำลองสิ่งแวดล้อมศึกษาเกี่ยวกับขยะและน้ำเสียของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี” พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนหลังการใช้แบบจำลองสิ่งแวดล้อมศึกษาสูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการศึกษาของกอบกาญจน์ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษา เกี่ยวกับการกำจัดขยะและบำบัดน้ำเสียสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตเทศบาลเมือง จังหวัดเพชรบุรี” พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนหลังการใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษามีค่าสูงกว่าก่อนการใช้กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรม พบว่า พฤติกรรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียของนักเรียนภายหลังการฝึกอบรมทันที ทั้ง 5 ระดับการเรียนรู้ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสียอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ ระดับความรู้ความเข้าใจมีระดับคะแนนที่ลดลงไม่ถึงร้อยละ 80 แต่เกณฑ์ของคะแนนยังอยู่ในระดับดี ระดับทัศนคติ ความสำนึก และการตอบโต้ มีระดับคะแนนที่ลดลง แต่เกณฑ์ของคะแนนยังอยู่ในระดับดีมาก ระดับทักษะ/ปฏิบัติในการบำบัดน้ำเสียมีระดับคะแนนที่ลดลง แต่เกณฑ์ของคะแนนยังอยู่ในระดับดีมาก และระดับทักษะในการคัดแยกขยะมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ดีขึ้นคือจากร้อยละ 91.67 เป็น ร้อยละ 96.67 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก

ทั้งนี้เนื่องจากการมีส่วนร่วมของนักเรียนซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายหนึ่งของสิ่งแวดล้อมศึกษาในการให้ประชาชนมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาความรู้สึกรับผิดชอบและเห็นความสำคัญของปัญหา โดยการปฏิบัติที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหา (UNESCO, 1976: 2-3) ในครั้งนี้ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเก็บข้อมูลการคัดแยกขยะและลดปริมาณขยะทุกวัน อีกทั้งมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ผ่านบอร์ดประชาสัมพันธ์ และจัดรายการ 3 นาทีมีรางวัลที่จัดหลังเคารพธงชาติ ทำให้นักเรียนได้รับความรู้อย่างต่อเนื่อง แต่การให้ความรู้แก่นักเรียนส่วนใหญ่จะเน้นให้นักเรียนปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง คือ คัดแยกประเภทขยะให้ถูกถังและช่วยกันลดปริมาณขยะ และจากการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนบางคนที่ผ่านมาการฝึกอบรมได้นำทักษะการคัดแยกขยะไปปฏิบัติจริงที่บ้าน โดยมีการคัดแยกขยะเป็น 3 ประเภทตามที่ได้อบรมไป จึงทำให้ทักษะ/ปฏิบัติของนักเรียนในการคัดแยกขยะมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น Bloom และ Benijamin (1971) กล่าวไว้ว่า การนำไปใช้นั้นเป็นพฤติกรรมด้านความรู้ อย่างหนึ่ง ที่แสดงว่า สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่แตกต่างจากสถานการณ์เดิม และสอดคล้องกับงานวิจัยของศรัชัย (2541: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การสร้างและทดลองใช้หนังสืออ่านเพิ่มเติมเรื่องปรากฏการณ์เรือนกระจก สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย” พบว่า นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจมากขึ้น และนำเอาความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติในชีวิตประจำวันได้

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของอุไรรัตน์ (2546: 100-102) ที่กล่าวไว้ว่า เมื่อระยะเวลาของการให้ความรู้ผ่านไปเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ในระดับความรู้ความเข้าใจ ทัศนคติ และความสำนึกลดน้อยลงแต่การเรียนรู้ในด้านการตอบโต้และทักษะ/ปฏิบัติของประชาชนมีค่าสูงขึ้น จะเห็นได้ว่าผลการวิจัยมีความแตกต่างกันในด้านการตอบโต้และทักษะ/ปฏิบัติของประชาชนที่มีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้สูงขึ้น แต่ผลการศึกษาของผู้วิจัยพบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 4

สัปดาห์ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในด้านการคัดแยกขยะระดับการตอบโต้มีค่าลดลง และระดับทักษะ/ปฏิบัติมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากนักเรียนได้มีการลงมือปฏิบัติจริงในการคัดแยกขยะดูเช่นอัด โนมัติ (over training) โดยมีได้คำนึงถึงความรู้พื้นฐานเดิมที่ได้รับในช่วงการฝึกอบรมมาใช้ นั่นก็คือบุคคลใดที่พฤติกรรมได้ผ่านการปฏิบัติอย่างซ้ำของ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบ จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าดังกล่าวอย่างคล่องแคล่วว่องไวโดยอัด โนมัติ ซึ่งอาจจะมีผลทำให้ระดับความรู้ในด้านความรู้ความเข้าใจทัศนคติ ความสำนึก และการตอบโต้ในด้านการคัดแยกขยะมีค่าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ มาลี (2544: 166-167) ที่กล่าวว่า การที่ไม่ได้นำความรู้มาใช้ นั่นจะทำให้ความจำค่อยๆ จางไป เนื่องจากมิได้ใช้เป็นเวลานานๆ ในที่สุดก็ลืมไปโดยสิ้นเชิง ดังนั้นจึงควรมีการกระตุ้นและย้ำซ้ำในการให้ความรู้ เพราะจะทำให้ให้นักเรียนมีความจำและความมั่นใจในความรู้ที่ได้รับรวมทั้งจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจะมีผลต่อการเรียนรู้ในระยะยาว

5. การศึกษาพฤติกรรมในการคัดแยกขยะและลดปริมาณขยะของนักเรียนหลังจากการฝึกอบรมเป็นเวลา 4 สัปดาห์ โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ 2 ตำแหน่ง คือ บริเวณโรงอาหารและบริเวณสวนป่า ซึ่งทั้งสองตำแหน่งเป็นบริเวณที่เกิดขยะมากที่สุด เนื่องจากเป็นบริเวณที่มีการประกอบอาหารและรับประทานอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอัคริ (2537: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “พฤติกรรมกร ทิ้งขยะของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองเพชรบุรี” พบว่า กิจกรรมที่ก่อให้เกิดขยะมากที่สุด คือ กิจกรรมการประกอบอาหารและรับประทานอาหาร จากตารางที่ 11 และ 12 พบว่า

5.1 ผลสัมฤทธิ์ในการคัดแยกขยะถูกต้องหลังการฝึกอบรมของนักเรียน ในสัปดาห์ที่ 1 นักเรียนสามารถคัดแยกขยะบริเวณโรงอาหารได้ถูกต้องร้อยละ 48.98 และบริเวณสวนป่าสามารถคัดแยกได้ถูกต้องร้อยละ 50.25 จะเห็นว่าบริเวณสวนป่านักเรียนสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องสูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือร้อยละ 50 แต่บริเวณโรงอาหารยังคัดแยกขยะได้ถูกต้องต่ำกว่าเป้าหมายเนื่องจากบริเวณสวนป่า เป็นบริเวณที่ใกล้ป้ายประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ในการคัดแยกขยะ ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และคัดแยกขยะได้ถูกต้องมากกว่าบริเวณโรงอาหาร ในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 พบว่าทั้งบริเวณโรงอาหาร และบริเวณสวนป่า นักเรียนสามารถคัดแยกขยะได้ถูกต้องเกินร้อยละ 50 และผลรวมเฉลี่ยในการคัดแยกขยะทั้ง 4 สัปดาห์สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ เนื่องจากนักเรียนแกนนำและสมาชิกที่ผ่านการอบรมได้ช่วยกันประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ในการคัดแยกขยะที่ถูกวิธี และจัดรายการ 3 นาทีมีรางวัล โดยเน้นให้ทุกคนทราบประเภทของขยะและทิ้งขยะให้ถูกถัง ซึ่งแสดงว่า เมื่อมีการให้ความรู้โดยผ่านกระบวนการฝึกอบรมในการคัดแยกขยะสามารถทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมในการคัดแยกขยะที่ถูกต้อง ซึ่งอาริ (2542: 86) ได้กล่าวไว้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลง

พฤติกรรมเดิมไปสู่พฤติกรรมใหม่ที่ค่อนข้างถาวร อันเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึกฝน

จากการติดตามพฤติกรรมการคัดแยกขยะของนักเรียน พบว่า เมื่อระยะเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์นักเรียนมีพฤติกรรมในการคัดแยกขยะที่ถูกต้องเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 50 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการคัดแยกขยะของนักเรียนหลังการฝึกอบรมเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับทักษะในการคัดแยกขยะมีค่าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 91.67 เป็นร้อยละ 96.67

5.2 ผลสัมฤทธิ์ในการลดปริมาณขยะหลังการฝึกอบรมของนักเรียน โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ 2 บริเวณ คือ บริเวณโรงอาหารและบริเวณสวนป่า และมีเป้าหมายในการลดปริมาณขยะร้อยละ 25 พบว่าบริเวณโรงอาหารในสัปดาห์แรกนั้นสามารถลดปริมาณขยะได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ และในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 พบว่าสามารถลดปริมาณขยะได้มากขึ้น คือ สามารถลดปริมาณขยะเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 28.29, 38.14 และ 46.37 ตามลำดับ และผลรวมเฉลี่ยสามารถลดปริมาณขยะคิดเป็นร้อยละ 31.25 ซึ่งสามารถลดปริมาณขยะได้สูงกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 25 โดยสาเหตุของการลดลงของปริมาณขยะที่มีแนวโน้มลดลงเรื่อยๆ เนื่องจากการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ของนักเรียนแกนนำและสมาชิกที่เข้าร่วมการฝึกอบรม ทำให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวและมีทัศนคติที่ดีทางด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของสุชา (2540: 248-250) ที่กล่าวว่า ปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของมนุษย์คือ ทัศนคติต่อสิ่งต่างๆ ซึ่งอาจเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย โดยทัศนคติเกิดจากประสบการณ์และการเรียนรู้ของบุคคล อีกทั้งตำแหน่งวางถังขยะมีหลายจุดนักเรียนอาจนำขยะไปทิ้งในจุดอื่นบริเวณใกล้เคียง และนักเรียนส่วนใหญ่ที่ทิ้งขยะลงในถังขยะที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ เป็นนักเรียนชุมนุมสิ่งแวดล้อมที่ผ่านกระบวนการฝึกอบรม จึงทำให้ขยะมีปริมาณลดลง

ส่วนบริเวณสวนป่าในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 2 ปริมาณขยะได้เพิ่มขึ้นจากการเก็บข้อมูลก่อนการฝึกอบรมมาก คือ ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 8.73 และ 6.95 ปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์แรก เนื่องจากในวันหยุดเสาร์และอาทิตย์ก่อนการเก็บข้อมูล มีการใช้สถานที่บริเวณสนามฟุตบอลที่อยู่ใกล้บริเวณสวนป่าภายในโรงเรียนเป็นสถานที่ปราศรัยหาเสียงเลือกตั้ง โดยมีรดาชของและประชาชนมาร่วมฟังเป็นจำนวนมาก จึงทำให้เกิดปริมาณขยะมากกว่าปกติ และปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 2 เนื่องจากภายในสัปดาห์มีการเปิดการแข่งขันฟุตบอล 7 คน โดยมีเทศบาลเมืองสุโขทัยธานีเป็นผู้จัดการแข่งขันและใช้สนามฟุตบอล โรงเรียนอุดมครุณีเป็นสถานที่แข่งขันฟุตบอลในช่วงเย็น ทำให้มีบุคคลภายนอกเข้ามาใช้สถานที่เพิ่มขึ้นและก่อให้เกิด

ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นด้วย ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 พบว่าสามารถลดปริมาณขยะได้มากขึ้น คือสามารถลดปริมาณขยะเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 57.06 และ 51.07 ตามลำดับ และผลรวมเฉลี่ยสามารถลดปริมาณขยะคิดเป็นร้อยละ 23.11 ซึ่งสามารถลดปริมาณขยะได้ต่ำกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

กระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษาในรูปแบบกระบวนการฝึกอบรมเรื่องการคัดแยกขยะและบำบัดน้ำเสีย ทำให้นักเรียนผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ทางสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ระดับ คือ ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ/ปฏิบัติที่ถูกต้องและเหมาะสม สามารถนำกระบวนการทางสิ่งแวดล้อมศึกษานี้ไปพัฒนาปรับปรุงเพื่อการถ่ายทอดความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ UNESCO (1976: 2-3) ที่กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาคือ มุ่งหวังให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจ เกิดจิตสำนึก เจตคติ ตื่นตัวต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อตนเอง ครอบครัว และชุมชนโดยประชาชนจะต้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยกันพัฒนา และปรับปรุงแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม อันจะมีผลต่อคุณภาพชีวิตที่ดีและยั่งยืนตลอดไป