

การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญานิพนธ์
ของ
นิตยา วิมลศักดิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา
พฤษภาคม 2548
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๖๖,๗๖๐๗
น๖๔๔ก
ร.๒

การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

16 ธ.ค. 2548

บทคัดย่อ
ของ
นิตยา วิมลศักดิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
พฤษภาคม 2548

h 274.106

นิตยา วิมลศักดิ์ (2547) , การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปริญญาณิพนธ์ กตม (การมัธยมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร ไพโรจน์ เบาใจ, อาจารย์ ดร สอนทอง ทองปาน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความรู้และความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 ภาคเรียนที่ 2/2547 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย จำนวน 30 คน เป็นชาย 13 คน หญิง 17 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบทดสอบวัดความรู้ แบบวัดความตระหนัก และชุดฝึกอบรมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที (t-test)

ผลการศึกษาพบว่า

1 ความรู้ทางการเรียน เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

2 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

THE STUDIES OF KNOWLEDGE AND AWARENESS OF ENVIRONMENTAL
POLLUTION IN DAILY LIFE BY USING THE TRAINING PACKAGE
FOR MATTHAYOMSUKSA I STUDENTS

AN ABSTRACT
BY
NITTAYA WIMONSAK

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master of Education degree
In Secondary Education at Srinakharinwirot University
May 2005

Nittaya Wimonrak (2005) *The Studies of Knowledge and Awareness of Environmental Pollution in Daily life by Using The Training Package For Matthayomsuksa I Students* Master Thesis, M Ed (Secondary Education) Bangkok Graduate School, Srinakharinwirot University Advisor Committee Assist Prof Dr Pairoj Bowjai, Dr Sanong Thongpan

The objective of this study was to explore the knowledge and awareness of environmental pollution in daily life by using the training package for students in Matthayom Suksa I at the Islamic College of Thailand

The sample in this study were 30 students in semester 2/2004 in this school, 13 male and 17 female were selected by simple random sampling Test and training package was constructed by the researcher were used to collect and analyze the data by percentage, arithmetic mean, standard deviation and t-test

The result of this study was as follow

- 1 The effectiveness from using these package in knowledge of environmental pollution in daily life for students in Matthayom Suksa I of Islamic College of Thailand by pretest and posttest in the experimental group was significantly at the .05 level
- 2 The effectiveness from using these package in awareness of environmental pollution in daily life for students in Matthayom Suksa I of Islamic College of Thailand by pretest and posttest in the experimental group was significantly at the .05 level

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน
โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

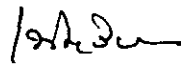
ของ

นางสาว นิตยา วิมลศักดิ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการมัธยมศึกษา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

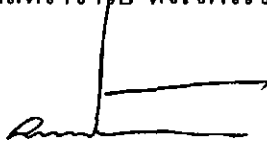
วันที่ 12 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2548

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



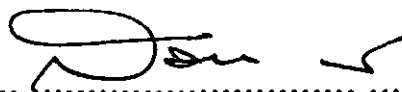
..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เบาใจ)



..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สมอง ทองปาน)



..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ชูชาติ)



.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์ ณัฏฐิกา โตจินดา)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร ไพโรจน์ เมาใจ ประธานควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ อาจารย์ ดร สนอง ทองปาน กรรมการควบคุม ปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร สมชาย ชูชาติ และอาจารย์ ณัฏฐิกา โตจินดา กรรมการ สอบปากเปล่าเพิ่มเติม ที่กรุณาให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณา ตรวจสอบ และให้คำแนะนำ การสร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการทำปริญญานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนอิสลามวิทยาลัย พร้อมทั้งคณะครูอาจารย์ใน โรงเรียนทุกๆท่าน ที่ให้ความร่วมมือ ตลอดจนอำนวยความสะดวกต่างๆด้วยดี และขอขอบคุณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการทำปริญญานิพนธ์เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ นายวิเชียร - นางทองดี วิมลศักดิ์ ผู้เป็นทุกสิ่ง ทุกอย่าง ในชีวิต ของผู้ทำวิจัย

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ กลุ่มการสอนสิ่งแวดล้อมรุ่นที่ 2 ทุกคน และ ผู้ที่ไม่สามารถออก นามได้ทั้งหมด ที่คอยให้ความช่วยเหลือ แก่ผู้ทำวิจัย

ขอขอบคุณ นางสาว ฟาริดา และครอบครัว แสงเอี่ยม ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ทุกๆ ด้าน ตลอดจนให้ความรักและห่วงใย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งใจมาก

ขอขอบคุณ นาย มณฑล ดันพิทยกุลปต์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คอยห่วงใย ดูแล และเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ผลแห่งความดีทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชา พระบิดา-มารดา บุรพคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ให้ความ ช่วยเหลือจนสามารถทำงานนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี

นิตยา วิมลศักดิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	3
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	4
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	4
ตัวแปรที่ศึกษา	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	6
สมมติฐานการวิจัย	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม	8
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้	26
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก	29
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	34
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	45
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง	45
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	45
การเก็บรวบรวมข้อมูล	49
การวิเคราะห์ข้อมูล	50
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	57
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า	57
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า	59
อภิปรายผล	59
ข้อเสนอแนะ	60
บรรณานุกรม	62

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก	67
ภาคผนวก ก	68
ภาคผนวก ข	76
ภาคผนวก ค	87
ประวัติย่อผู้วิจัย	136

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แบบแผนการวิจัย	49
2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดความรู้ทาง การเรียนรู้ก่อนและหลังฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมใน ชีวิตประจำวัน	55
3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและ หลังฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	56
4 หาค่าความยากง่าย (p) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบทดสอบ วัดความรู้ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	77
5 ผลต่างคะแนนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม	78
6 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังฝึกอบรมของนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่างที่สอนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	79
7 เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน	80
8 คะแนนทดสอบท้ายชุดฝึกอบรมที่ 1-6 (จำแนกเป็นรายบุคคล)	81

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพประกอบวัฏจักรสมดุลของสสาร	11
2 ภาพแสดงขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก	31
3 ภาพประกอบแสดงความสัมพันธ์กระบวนการฝึกอบรม	35
4 ภาพประกอบการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้งานในการฝึกอบรมให้เกิด ความรู้ ทักษะ และเจตคติ	36

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาสำคัญที่หลายประเทศกำลังประสบอยู่ นับวันจะมีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ประเทศไทยในปัจจุบันเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว มีการนำทรัพยากรธรรมชาติประเภทต่าง ๆ มาใช้ แต่ขณะเดียวกันระบบนิเวศของทรัพยากรธรรมชาติต้องเสียสมดุล และมีปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมตามมา ปัญหาน้ำเสีย อากาศเป็นพิษ สารพิษและขยะมูลฝอย เป็นต้น (มานพ อัสสระชัย 2536 : 3) สาเหตุประการหนึ่งของการเกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมมาจากการที่รัฐบาลมิได้ให้ความสำคัญในส่วนที่จะทำให้ประชาชนขาดความรู้ความเข้าใจและตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม (วรรณิ พงติถาวร 2538 : 24 – 25)

ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นปัญหาใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับประชาชนทั้งชาติ จำเป็นต้องใช้มาตรการและหลักวิชาในการดำเนินงานหลายประการ การแก้ไขเฉพาะหน้าเพียงอย่างเดียวไม่อาจบรรลุผลสำเร็จได้แน่นอน จำเป็นต้องมีการศึกษาและวางแผนระยะยาวควบคู่กันไปด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ไขปัญหามีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลนั้น จะต้องได้รับความร่วมมือจากสวนราชการและประชาชนอย่างดียิ่ง ดังนั้นการให้การศึกษาและการประชาสัมพันธ์เพื่อเสริมความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องของสิ่งแวดล้อม จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องกระทำ (อาทิตย์ อุไรรัตน์ 2518 : 49)

ในสวนของการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมด้วยการศึกษาที่ประชุมกรุงเบลเกรด (UNESCO – UNEP 1976 : 2) ได้เน้นเป้าหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษาที่การเข้ามีส่วนร่วมโดยการสนับสนุนให้บุคคลและสังคม ได้มีโอกาสเข้าร่วมงานที่เกี่ยวกับการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมในทุกระดับอย่างจริงจัง นอกจากนี้แฟนแฮม (Fanham 1975 : 8) ได้แสดงความเห็นในการทำงานเดียวกันว่า การสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ การจัดกิจกรรมรวมหลักสูตรที่จะต้องให้นักเรียนและครู ออกไปปะทะสัมผัสกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง ๆ

ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ควรช่วยกันในการให้ความรู้ ความเข้าใจ และสร้างความตระหนักในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมแก่ประชาชนในเรื่องปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม การศึกษายังเป็นมาตรการที่สำคัญที่สุดในการแก้ปัญหา เพราะการศึกษาที่ถูกวิธีจะสามารถปลูกฝังความรู้ ความเชื่อ ความตระหนัก และค่านิยมอันเป็นปัจจัยสำคัญของการตัดสินใจและพฤติกรรมต่าง ๆ ซึ่งบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการให้การศึกษาคือ ครู เพราะครูคือบุคคลซึ่งมีอิทธิพลต่อผู้เรียน ความรู้สึกนึกคิดของครูจะมีอิทธิพลต่อตัวผู้เรียนและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ 2521 : 30) ดังนั้นครูจึงมี

ส่วนร่วมในการส่งเสริมปลูกฝังจิตสำนึกในทางที่ถูกต้องเหมาะสมให้เกิดขึ้นในตัวนักเรียน การให้การศึกษาจะช่วยป้องกันปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ช่วยสร้างความเข้าใจ ความตระหนัก ค่านิยมและจิตสำนึกในปัญหาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม การศึกษาเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง และควรเริ่มตั้งแต่ในวัยเด็ก ซึ่งเป็นวัยที่สร้างเจตคติและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นสิ่งที่กระทำได้ง่าย เพราะฉะนั้นครูควรจะมีเจตคติที่ดีต่อการดำรงรักษาสิ่งแวดล้อม และควรมีการปฏิบัติในเรื่องสิ่งแวดล้อมให้ถูกต้องเหมาะสมเสียก่อนเพื่อจะเป็นตัวอย่างที่ดีของนักเรียนถ้าต้องการให้เด็กตระหนักถึงปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ก็ควรจัดกิจกรรมให้เด็กได้เห็นถึงความสำคัญของมลพิษสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเป็นการฝึกแก้ปัญหาหรือปลูกฝังพฤติกรรมที่พึงประสงค์ กิจกรรมต่าง ๆ อาจไม่จัดขึ้นเฉพาะที่โรงเรียนเพราะระบบโรงเรียนไม่อาจให้ประสบการณ์ตรงได้ในบางกรณี เพราะฉะนั้นควรจัดให้มีกระบวนการเรียนการสอนที่หลากหลายไม่ยึดติดตำราเรียนเท่านั้น (กรมวิชาการ 2539 : 5-8) แต่สามารถดำเนินการได้ทั้งในระบบและนอกระบบโรงเรียนโดยเป็นการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตัดสินใจเพื่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี กิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบจะช่วยแก้ปัญหาในด้านต่าง ๆ ได้ จะเห็นวากิจกรรมที่ได้รับความสนใจจากครูและนักเรียนเป็นจำนวนมากคือ กิจกรรมฝึกอบรม ที่จะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทางด้านความรู้ความเข้าใจ ความตระหนักและมีเจตคติไปในทางที่พึงประสงค์ การฝึกอบรมจะใช้ช่วงเวลาเพียงสั้น ๆ ประมาณ 1 – 3 วัน หรือ 2 – 3 สัปดาห์ก็ได้ โดยที่นักเรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ นักเรียนจะรู้สึกวาสสิ่งแวดล้อมรอบตัวเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและทำการศึกษาอย่างไม่เบื่อหน่าย มีความตระหนักต่อการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เข้ารับการอบรมและส่งเสริมการทำงานเป็นทีม

บีช (Beach 1980 : 3) กล่าวว่า การฝึกอบรมจะเป็นกระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญ เพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลไปในทางที่ต้องการ และประหยัดทั้งเวลาและงบประมาณ การฝึกอบรม จึงเป็นกระบวนการหนึ่งของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (Human resource development) และเป็นเครื่องมือพัฒนาองค์กรต่าง ๆ กระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษาจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่น่าไปใช้

เด็กเป็นกลุ่มเป้าหมายที่เราควรปลูกฝังให้เกิดความรู้ความเข้าใจและความตระหนักที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เป็นทรัพยากรบุคคลที่มีคุณภาพของประเทศชาติในอนาคต การปลูกฝังให้มีความรู้ความตระหนักที่ดีจะต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย เช่น ครอบครัว ซึ่งเป็นสถาบันการฝึกอบรมสั่งสอนและเลี้ยงดูเป็นแห่งแรก พ่อแม่ผู้ปกครองและญาติจะเป็นผู้ถ่ายทอดบันทึกและเลาสืบต่อกันมา ถ้าเด็กได้รับการปลูกฝังให้ปฏิบัติในสิ่งที่ถูกต้อง เด็กย่อมมีความรู้ความตระหนัก และการปฏิบัติที่ดี เมื่อเด็กโตขึ้นก็จะได้รับการศึกษาในสถานศึกษา โรงเรียนจึงเป็นสถาบันที่อบรมสั่งสอนเด็กเป็นแห่งที่สองรองจากบ้าน บุคคลที่อยู่ในโรงเรียน เช่น ครู เพื่อน จึงมีบทบาทต่อการปลูกฝังพฤติกรรมการปฏิบัติเกี่ยวกับการป้องกันปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมการจัดการเรียนการสอนครูสามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่การที่จะให้นักเรียนได้

บรรลุเป้าหมาย ครูควรจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนได้รับรู้ข้อเท็จจริง รู้จักกันว่า เกิดทักษะกระบวนการ รู้จักคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น ซึ่งการสอนโดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เป็นวิธีการหนึ่งที่มีความเหมาะสม เพราะการใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เป็นการเปิดโอกาสให้เด็กนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และในขณะที่ร่วมกิจกรรมเด็กจะเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น กระตือรือร้น ไม่รู้สึกท้อถอยท้อแท้ ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และเกิดความตระหนักในปัญหาเหล่านี้ (สมบุญ ศิลปธรรม 2540 1- 2)

ในการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 เนื่องจากมีความเชื่อมั่นว่า สิ่งแวดล้อมเป็นรากฐานของการพัฒนาและความก้าวหน้าของประเทศชาติ สังคม และมนุษยชาติ และสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต กล่าวคือ สิ่งแวดล้อมทั้งหลาย มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันแบบลูกโซ่ หากเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหนึ่งก็จะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 เกี่ยวกับ มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ เพราะจากการกระทำบางอย่างในบริเวณชุมชนโรงเรียนทำให้เกิดความสกปรกและเป็นอันตรายต่อสุขภาพและอาจถึงชีวิตได้ ซึ่งผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่า ชุดฝึกอบรมมีการเปิดโอกาสให้เด็กนักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม และจะสามารถสร้างความรู้และความตระหนักให้เด็กนักเรียนเข้าใจในมลพิษสิ่งแวดล้อมได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เกิดจากผลของการใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม

ความสำคัญของการวิจัย

ได้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 และนักเรียนได้รับประสบการณ์จากการใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยจะมีความรู้ความเข้าใจและความตระหนักตลอดจนสามารถป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรของการวิจัยนี้ได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 370 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้ได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ด้วยวิธีจับฉลาก

มีขอบเขตเนื้อหา คือ

- 1 มลพิษทางเสียง
- 2 มลพิษทางน้ำ
- 3 มลพิษทางอากาศ

เวลาที่ใช้ในการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ใช้เวลาในการทดลอง 20 คาบ คาบละ 60 นาที ซึ่งใช้เวลาในการทดลอง 5 วัน คือ วันที่ 8,11,12,18 ,20 ธันวาคม ปี 2547

ตัวแปรที่ศึกษา

- 1 ตัวแปรอิสระ คือ การใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1
- 2 ตัวแปรตาม คือ ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1 มลพิษสิ่งแวดล้อม หมายถึง ของเสีย วัตถุอันตราย วัตถุมีพิษ สารพิษและมลสารอื่นๆรวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้ความหมายรวมถึงรังสีความร้อนแสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

มลพิษทางเสียง หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีเสียงอันก่อให้เกิดความรำคาญ สร้างความรบกวน ทำให้เกิดความเครียดทั้งทางร่างกายและจิตใจ ทำให้ตกใจ บาดหูและอาจถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้ เช่น เสียงดังมาก เสียงต่อเนื่องยาวไม่จบสิ้น

มลพิษทางน้ำ หมายถึง ภาวะที่น้ำเสื่อมคุณภาพหรือน้ำมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เคยเป็นอยู่ตามธรรมชาติ เนื่องจากมีสารพิษเจือปน จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืช ได้รับอันตรายทั้งทางตรงและทางอ้อม

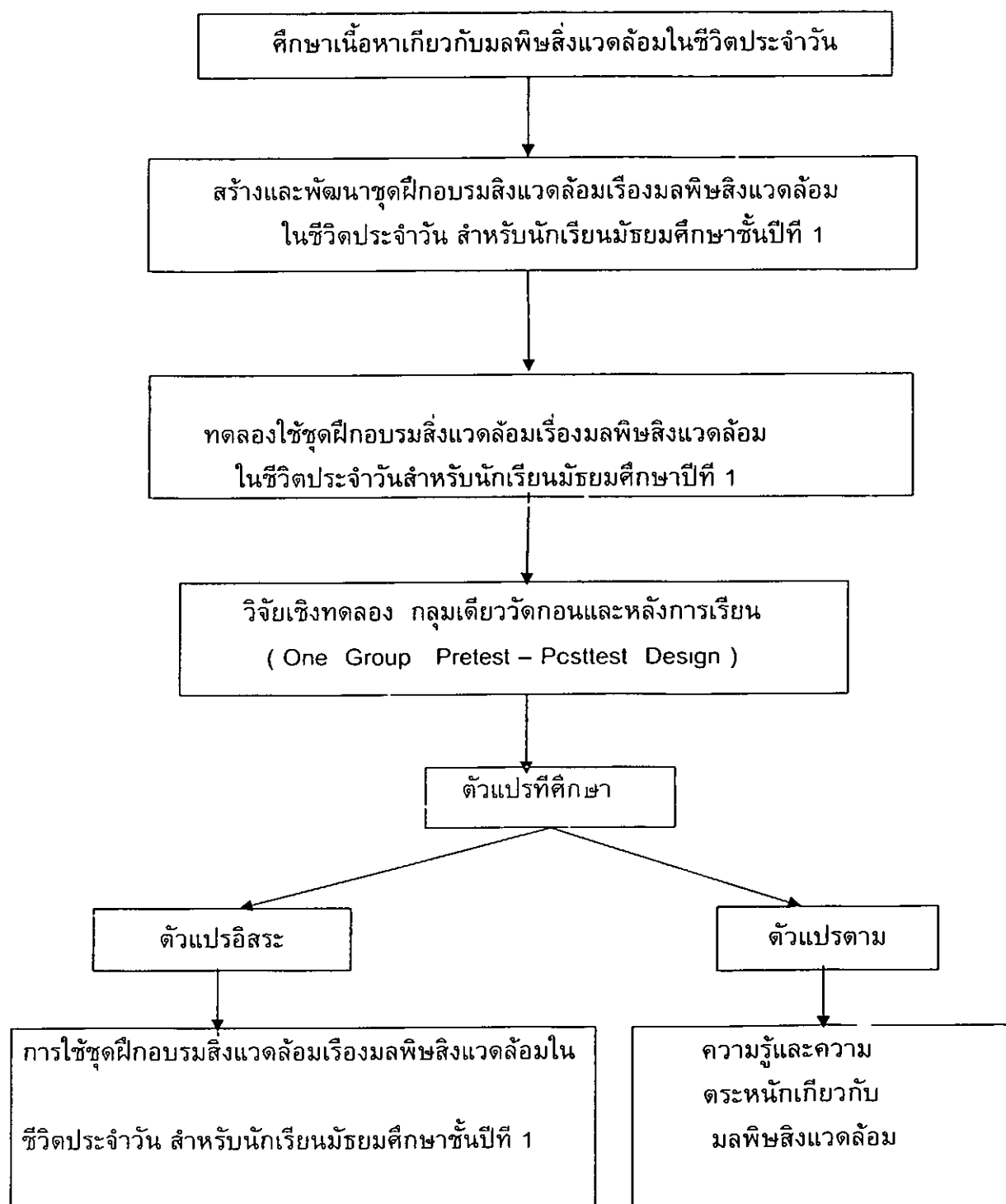
มลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะที่มีสิ่งเจือปนอยู่ในอากาศ เป็นปริมาณมาก จนถึงระดับที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์และทรัพย์สิน ตลอดจนสัตว์และพืชทั่วไป สิ่งเจือปนอยู่ในอากาศมีหลายประเภท เช่น ฝุ่นละออง กลิ่น ค้อน เหมะ สารปรอท ตะกั่ว เป็นต้น สิ่งเหล่านี้หากมีเจือปนอยู่ในอากาศมากเกินไป อันตรายก็จะเกิดเป็นมลพิษทางอากาศ

2 ความรู้ หมายถึง พฤติกรรมเบื้องต้น ซึ่งผู้เรียนเพียงแต่จำได้ อาจจะได้จากการนึกได้ หรือโดยการมองเห็น หรือได้ยิน ความรู้ขั้นนี้ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับคำจำกัดความ ความหมาย ข้อเท็จจริง ทฤษฎี กฎ โครงสร้าง และวิธีการแก้ปัญหา

3 ความตระหนัก หมายถึง ลักษณะอาการของการรับรู้ ระลึก รู้ คิดได้ รู้สำนึกถึงอันตรายเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้โดยอาศัยระยะเวลา เหตุการณ์ ประสบการณ์หรือสภาพแวดล้อม

4 ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม หมายถึง ชุดจัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้โดยมีเนื้อหาและรูปแบบกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความตระหนักและความเข้าใจในเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อม มีจำนวน 6 ชุด ประกอบด้วยเรื่อง มลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย

- 1 ความรู้จากการใช้ชุดฝึกอบรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลัง ฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันแตกต่างกัน
- 2 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลัง ฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเรื่อง การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยดังนี้

- 1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม
- 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้
- 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก
- 4 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกอบรม
- 5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม

ความหมายและชนิดของมลพิษสิ่งแวดล้อม

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า “มลพิษ” “ภาวะมลพิษ” และ “ของเสีย” ไว้ดังนี้

มลพิษ หมายความว่า ของเสีย วัตถุอันตราย วัตถุมีพิษ สารพิษและมลสารอื่นๆ รวมทั้งกากตะกอนหรือสิ่งตกค้างที่ถูกปล่อยทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษหรือที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือภาวะที่เป็นพิษภัยอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้ และให้ความหมายรวมถึงรังสีความร้อน แสง เสียง กลิ่น ความสั่นสะเทือนหรือเหตุรำคาญอื่นๆ ที่เกิดหรือถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดมลพิษด้วย

มลพิษสิ่งแวดล้อม (Environmental pollution) หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่ทำให้สุขภาพทางร่างกาย จิตใจ สังคมเลวลง เกิดการเจ็บป่วยไม่มีเรี่ยวแรง เกิดความไม่พอใจสิ้นหวัง และเกิดความหวาดระแวง วิสทกกังวล หรือไม่มีความปลอดภัย รู้สึกว่ามีอันตรายเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆได้

ปองจิต แจ่มจำรัส (2534 : 36-37) ได้ให้คำจำกัดความมลพิษสิ่งแวดล้อม คือ สภาวะที่สิ่งแวดล้อมมีอยู่ในธรรมชาติ เช่น น้ำ อากาศ ฯลฯ ถูกปะปนหรือปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอม (Pollutants) และทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม หรือจากธรรมชาติ โดยเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลงหรือคุณภาพเสื่อมโทรมลง ยังผลให้การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรทางสิ่งแวดล้อมนั้นลดลงไปด้วยหรือใช้ประโยชน์ไม่ได้เลย รวมทั้งผลที่มีต่อสุขภาพอนามัยด้วย

ขอบข่ายของมลพิษสิ่งแวดล้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อมมีขอบข่ายกว้างขวาง ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลักของทรัพยากรในระบบสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ มลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์ สัตว์ และพืชอาจเกิดได้จากสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ เช่น มลพิษของน้ำ อากาศ ดิน ขยะมูลฝอย เนื่องจากความร้อน แสง เสียง กลิ่น ฝุ่น คิวบิก อาหาร ยา ฯลฯ ทั้งหมดนี้อาจมีผลโดยตรงหรือโดยอ้อมต่อมนุษย์

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษ

สวัสดี โนนสูง (2543 7-8) ได้แบ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมไว้ 2 ทาง คือ

1 สาเหตุทางตรง

1 เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เป็นสาเหตุที่พบมากที่สุดตัวอย่างได้แก่ การก่อสร้างถนนและอาคารทำให้เกิดปัญหาฝุ่นผงในอากาศ การเผาหญ้าหรือฟางในไรนาทำให้เกิดควัน การทำเหมืองแร่ทำให้เกิดฝุ่นผงและตะกอนดิน การใช้สารเคมีทางการเกษตรทำให้มีสารพิษตกค้างในดิน ในน้ำและพืชผล การถลุงแร่และใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงทำให้เกิดฝุ่นผงและก๊าซพิษ และการทิ้งขยะซึ่งทำให้น้ำเสีย

2 เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติ เช่น ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว ทำให้เกิดฝุ่นผงและควัน การเกิดฝนตกทำให้น้ำในแหล่งน้ำสกปรกเนื่องจากมีตะกอนดินและซากอินทรีย์วัตถุมากผิดปกติ เป็นต้น

2 สาเหตุทางอ้อม

1 การเพิ่มประชากร(Population growth) แม้ปัจจุบันการวางแผนครอบครัวจะเป็นที่ยอมรับมากขึ้น แต่แนวโน้มของการเพิ่มประชากรโลกยังคงสูง เกิดการขยายตัวของสังคม ต้องใช้ทรัพยากรเพื่อการอุปโภคบริโภคมากขึ้น และทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา

2 ปัญหาทางเศรษฐกิจ (Economic problem) ความยากจนเป็นเหตุให้มนุษย์ต้องใช้ทรัพยากรมากขึ้นโดยไม่คำนึงถึงผลเสีย ไม่มีความมั่นคงทางเศรษฐกิจพอที่จะแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ถ้าหากมีฐานะทางเศรษฐกิจดีก็จะใช้ทรัพยากรมากเกินไปจนเกินความจำเป็นขึ้น พื้นฐานจนก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเช่นกัน

3 ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Scientific and technological advance) ความก้าวหน้าทางวิทยาการจะเป็นตัวเร่งให้เกิดการขยายตัวและมลพิษทรัพยากรและปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมเพราะมนุษย์สามารถสำรวจและนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ได้มากและรวดเร็วขึ้น ขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดมลพิษให้มากตามไปด้วย

มลพิษสิ่งแวดล้อมแบ่งออกได้หลายชนิด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะหรือคุณสมบัติทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อม โอกาสและความเป็นไปได้ในการเกิดการปนเปื้อนมลพิษที่ปนเปื้อน กิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน โดยทั่วไปแล้วชนิดของมลพิษ

สิ่งแวดล้อมที่สำคัญ แบ่งออกตามธรรมชาติที่เป็นสื่อหรือเป็นตัวกลางนั้น ก่อนที่จะเกิดผลกระทบกระเทือนต่อมนุษย์หรือสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ

การจำแนกมลพิษสิ่งแวดล้อม

สวัสดี โนนสูง (2543 : 8-9) ได้จำแนกมลพิษสิ่งแวดล้อม ไว้ดังนี้

1 การจำแนกตามชนิดของมลพิษ ที่สำคัญมีดังนี้คือ

- 1 มลพิษทางน้ำ
- 2 มลพิษทางอากาศ
- 3 มลพิษทางเสียง
- 4 มลพิษที่เกิดจากสารพิษ
- 5 มลพิษที่เกิดจากขยะมูลฝอย

2 การจำแนกตามระดับของปัญหา มี 4 ประเภท คือ

1 มลพิษที่ก่อให้เกิดความเสียหายในระดับท้องถิ่น (Local-level environmental problems) มีผลกระทบเฉพาะบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งมลพิษ เช่น ปัญหาฝุ่นละอองจากโรงงาน ปัญหาน้ำเสียรอบโรงงาน และปัญหาเครื่องจักรเครื่องยนต์ของโรงงานส่งเสียงดัง

2 มลพิษที่มีผลเสียในระดับประเทศ (Country-level environmental problems) เป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อมวลชนและความมั่นคงของประเทศจนรัฐบาลต้องให้ความสำคัญเพื่อการแก้ไข เช่น ปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า การพังทลายของดิน และแม่น้ำเน่าเสีย

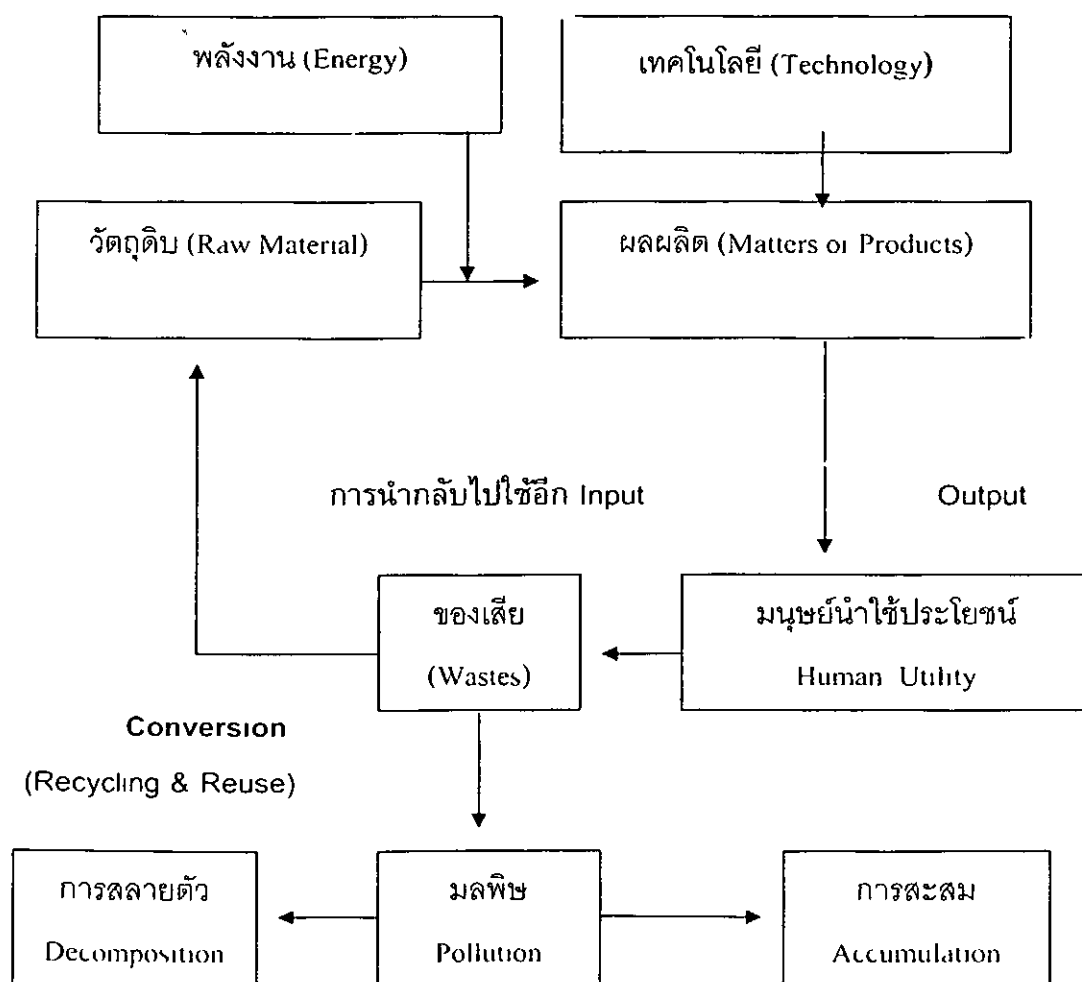
3 มลพิษที่ทำเสียหายในระดับทวีป (Continental-level environmental problems) เกิดขึ้นกับกลุ่มประเทศที่อยู่ใกล้เคียงกัน เช่น ภูมิภาค เอเชียและแปซิฟิกมีปัญหาป่าไม้ถูกทำลาย ในยุโรปมีปัญหาหมอกควันพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม และแอฟริกามีปัญหาดินเสื่อมโทรม

4 มลพิษที่ทำให้เกิดความเสียหายในระดับโลก (Global-level environmental problems) เป็นมลพิษที่มีผลกระทบต่อชีวมณฑลหรือต่อหลายภูมิภาค ดังเช่น การที่ประชากรโลกเพิ่มขึ้น สัตว์ป่าสูญพันธุ์ ปรากฏการณ์ El Nino การที่ชั้นโอโซนของบรรยากาศถูกทำลาย และปรากฏการณ์เรือนกระจก

องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและมีปัญหานั้นโดยมากจะมีสาเหตุ และก่อให้เกิดผลกระทบทั้งโดยตรงและทางอ้อมกับมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ กล่าวคือ มนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ทั้งพืชและสัตว์ จะเป็นผู้ก่อสาเหตุของมลพิษสิ่งแวดล้อม และขณะเดียวกันก็จะเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษสิ่งแวดล้อมซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Natural environmental pollution) เช่นการเกิดภูเขาไฟระเบิดซึ่งปล่อยความร้อน และสารเป็นพิษต่าง ๆ ออกมา การเกิดสารไฮโดรคาร์บอน สารกัมมันตรังสี และโอโซนในบรรยากาศ เพราะฉะนั้นโดยทั่วไปแล้วจึงให้ความสำคัญและเน้นหนักเฉพาะมลพิษสิ่งแวดล้อม ที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ในระบบนิเวศที่มีมนุษย์เป็นองค์ประกอบหลักหรือเรียกว่า ระบบนิเวศของมนุษย์

(Human ecological system) นั้น มนุษย์จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับอย่างใกล้ชิด (Interrelation) และปฏิกริยารวมกัน (Interaction) กับสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตที่อยู่ในระบบดังกล่าว คือ มีทั้งการทำลายและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อความอยู่รอด และการดำรงชีวิตโดยมนุษย์จะนำทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ประโยชน์ ดังแสดงในวัฏจักรสมดุลของสสาร (The Material Balance Cycles) ดังภาพประกอบ 1 ทรัพยากรธรรมชาติ Input จะถูกแปรรูปหรือเปลี่ยนแปลงให้อยู่ในลักษณะที่มนุษย์ต้องการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ผลผลิตก็จะถูกมนุษย์นำไปใช้ แนนอนเหลือเกิน ระหว่างขบวนการผลิตและการใช้ประโยชน์นั้น จะต้องมีการของเสียหรือของเหลือใช้ (Wastes) เกิดขึ้น ซึ่งของเสียดังกล่าวนั้น บางส่วนหรือบางครั้งก็สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก แต่บางส่วนที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อีกก็ถูกทิ้งลงสู่สิ่งแวดล้อม เช่น สะสมในน้ำ ดิน อากาศ ฯลฯ ทำให้ก่อเกิดปัญหามลพิษตามมา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง การขาดสมดุลในวัฏจักรของสสาร หรือความไม่สมดุลที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศน์ โดยเฉพาะระบบนิเวศน์ของมนุษย์นำมาซึ่งภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม



ภาพประกอบ 1 วัฏจักรสมดุลของสสาร (The Material Balance Cycles)

ที่มา ปองจิต แจ่มจรัส (2534 : 39)

ฉะนั้นจึงพอที่จะสรุปองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมที่สำคัญได้ดังนี้

1 มนุษย์ (Human) ดังได้กล่าวแล้ววามมนุษย์เองเป็นผู้ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นส่วนใหญ่ (Artificial or man made pollution) เนื่องจากมนุษย์จะต้องกระทำการต่าง ๆ เพื่อการยังชีพและการอยู่รอดของสังคม กิจกรรมต่างๆที่มนุษย์กระทำขึ้นจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกันกับมลพิษสิ่งแวดล้อม กิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เริ่มตั้งแต่ในตัวของมนุษย์เอง เช่น การขับถ่ายของเสียออกจากร่างกาย ซึ่งของเสียและสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ เหล่านี้ ถ้าไม่มีการควบคุมหรือกำจัดที่เหมาะสม ก็จะปล่อยเข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อมและก่อให้เกิดปัญหาในที่สุด นอกจากนี้ กิจกรรมอื่น ๆ ที่มนุษย์กระทำขึ้น เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้ การทิ้งขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ การใช้รถยนต์พาหนะ ฯลฯ ล้วนแล้วแต่เป็นปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

การเพิ่มจำนวนของประชากรก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญเช่นกัน ที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ยิ่งจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นเท่าใด ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมยิ่งเพิ่มมากขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงเริ่มตั้งแต่ความต้องการในเรื่องที่อยู่อาศัยเพิ่มมากขึ้น ปริมาณของเสียและสิ่งปฏิกูลมีเพิ่มมากขึ้นกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะสนองความต้องการของมนุษย์ก็ต้องเพิ่มมากขึ้น ฉะนั้นจึงอาจจะกล่าวได้ว่ามนุษย์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม

2 ทรัพยากรทางธรรมชาติ (Natural resources) ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งรวมทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งที่ไม่มีชีวิตนั้นเป็นองค์ประกอบอีกนัยหนึ่ง เข้ามามีบทบาทและเกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมพวกสิ่งมีชีวิต เช่น พืช และสัตว์จะมีส่วนทำให้ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น หรือลดลงโดยตรงหรือทางอ้อม พืชและสัตว์เหล่านี้จะขับถ่ายของเสียออกจากร่างกาย เช่นเดียวกับมนุษย์ แล้วก็ปล่อยเข้าสู่ระบบสิ่งแวดล้อมหรือรอบ ๆ ตัวมัน ซึ่งมันก็สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ แต่ถ้ามีปริมาณมากเกินไปที่ระบบสิ่งแวดล้อมจะรับได้ ก็จะทำให้เกิดปัญหาการสังเคราะห์แสงของพืชต่าง ๆ จะช่วยเพิ่มปริมาณก๊าซออกซิเจนให้แก่บรรยากาศ จะสามารถช่วยให้ปัญหามลพิษทางอากาศลดลงหรือเบาบางลงได้

นอกจากสิ่งมีชีวิตแล้ว สิ่งที่ไม่มีชีวิต เช่น ดิน น้ำ อากาศ แร่ธาตุ ฯลฯ ก็มีผลสำคัญอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้จะถูกใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ทำให้เกิดของเสียหรือของเหลือใช้เกิดขึ้น ซึ่งแน่นอนเหลือเกินที่จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม กิจกรรมของมนุษย์หรือการทำลายทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม ย่อมนำมาซึ่งปัญหามลพิษทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่นกัน โดยธรรมชาติแล้ว ทรัพยากรธรรมชาติเหล่านี้จะช่วยลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์กระทำขึ้นมา เช่น แม่น้ำจะเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียที่มนุษย์ทิ้งลงไป ซึ่งแม่น้ำหรือแหล่งน้ำต่าง ๆ นั้นมันจะสามารถฟอกตัวเองได้โดยธรรมชาติ ทำให้น้ำมีคุณภาพขึ้นได้ แต่ถ้าหากปริมาณหรือขนาดของของเสียถูกทิ้งลงไปมีปริมาณมากเกินไปเกินกว่าความสามารถของแม่น้ำ หรือแหล่งน้ำที่จะรับได้จะก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้

ทรัพยากรธรรมชาติบางอย่าง ยังเป็นสาเหตุหรือแหล่งกำเนิดโดยตรงของมลพิษสิ่งแวดล้อมได้เช่นกัน หรือเรียกว่า มลพิษสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Natural environmental pollution) เช่น ภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น ฉะนั้น จะเห็นได้ว่า ทรัพยากรธรรมชาติมีบทบาทที่สำคัญยิ่ง และเกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งโดยตรงและทางอ้อม

มลพิษสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นนั้น ย่อมมีผลกระทบกระเทือนตามมาทำให้การใช้ประโยชน์ทางทรัพยากรธรรมชาติ ที่มีอยู่ในระบบสิ่งแวดล้อมลดน้อยลงหรือไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเคย กระทั่งระบบเศรษฐกิจ สังคม หรือแม้แต่สุขภาพอนามัย ผลกระทบโดยทั่วไปสรุปได้ดังนี้

1 ผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของชีวิต คุณภาพของชีวิตหมายถึง การกินคือ อยู่ดี ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ รวมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จำเป็นที่จะใช้การดำรงชีพอยู่ในสังคมได้ในระดับที่พอเหมาะ องค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต เช่น ที่อยู่อาศัย อาหาร สถานที่ทำงาน การคมนาคม ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสุขภาพอนามัยและการสาธารณสุขเป็นปัจจัยที่สำคัญมากเกี่ยวข้องกับคุณภาพของชีวิต

มลพิษสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ส่วนใหญ่แล้วจะมีผลกระทบโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ รวมทั้งสิ่งมีชีวิตอย่างอื่นด้วย ปัญหามลพิษทางน้ำจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม น้ำที่ถูกปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค หรือสารมลพิษต่าง ๆ เช่น สารปรอท ตะกั่ว หรือยาฆ่าแมลง ฯลฯ เมื่อประชาชนนำมาบริโภคจะทำให้เกิดโรคหรืออันตรายถึงแก่ชีวิตได้ การลงไปว่ายน้ำหรือเล่นน้ำในแหล่งน้ำที่ถูกปนเปื้อนดังกล่าว ก็จะทำให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ ได้ สรุปแล้วก็ไม่สามารถที่จะใช้น้ำเพื่อเป็นการอุปโภค บริโภคหรือไม่เหมาะสมสำหรับใช้ สำหรับการพักผ่อนหย่อนใจ หรือสำหรับกิจกรรมอื่น ๆ นอกจากการใช้ประโยชน์ของน้ำโดยตรงจะลดลงแล้ว พวกปลาหรือสัตว์น้ำอื่น ๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ฯลฯ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้น ที่ถูกปนเปื้อนด้วยสารพิษต่าง ๆ ไว้นั่น และเมื่อคนนำมาเป็นอาหารก็จะมีปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัย หรือบางครั้งถึงตายได้เช่นกัน

มลพิษทางอากาศ ทางเสียง ก็มีผลต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนได้เช่นกันผลเกิดขึ้นทั้งแบบฉับพลัน (Acute effects) หรือแบบเรื้อรัง (Chronic effects) การสูดหายใจเอาสารมลพิษที่ปะปนอยู่ในบรรยากาศเข้าไป จะทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้

2 ผลกระทบต่อสิ่งของหรือทรัพย์สิน มลพิษสิ่งแวดล้อมนอกจากจะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือคุณภาพของชีวิตแล้ว ยังมีผลกระทบต่อสิ่งของหรือทรัพย์สินด้วยยกตัวอย่างเช่น มลพิษทางอากาศพวกฝุ่นละออง หรือเขม่าควันรถทำให้สีของอาคารที่ทำไว้อย่างสวยงามเกิดสกปรกดำคล้ำ ทำให้ต้องเสียเงินเพิ่มเพื่อที่จะต้องทาสีอาคารหรือสิ่งของใหม่ สารมลพิษในอากาศบางชนิด เช่น พวกก๊าซหรือกรดต่าง ๆ เมื่อฟุ้งกระจายหรือถูกพัดพาไปกระทบตัวอาคารหรือพวกโลหะ หรือสิ่งกะสิ่มงหลังคา หรือรั้วบ้านที่เป็นโลหะ กรดดังกล่าวจะสามารถกัดกร่อนอาคาร คอนกรีตหรือโลหะต่าง ๆ ให้ผุกร่อนได้ ทำให้อายุการใช้งานของสิ่งของหรือทรัพย์สินต่าง ๆ ลดน้อยลง

3 ผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ ภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางน้ำ อากาศหรือปัญหาสารเป็นพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม มีผลกระทบที่สำคัญต่อทรัพยากรธรรมชาติ มลพิษทางน้ำที่เกิดขึ้น อาจจะเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของพวกสัตว์น้ำหรือพืชน้ำต่าง ๆ ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำดังกล่าวอาจเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพวกสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ที่เห็นได้เด่นชัดอันหนึ่ง มีผลกระทบต่อการประมง เมื่อคุณภาพของน้ำในแหล่งน้ำเลวลง ออกซิเจนละลายในน้ำมีระดับต่ำ ที่พวกสัตว์น้ำไม่สามารถที่จะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำดังกล่าวได้ บางครั้งปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำมาก อาจจะทำให้เป็นอันตรายต่อชีวิตของสัตว์น้ำได้โดยตรงหรือน้ำถูกเจือปนด้วยสารเป็นพิษต่าง ๆ ในระดับสูง ซึ่งทำให้สัตว์นั้นตายได้ทันทีเช่นเดียวกัน การที่น้ำมีคุณภาพต่ำหรือปนเปื้อนด้วยสารเป็นพิษต่าง ๆ จะทำให้สัตว์หรือพืชน้ำ ไม่สามารถจะอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำนั้นได้ ปริมาณของอาหารของพวกสัตว์น้ำลดลง เช่น พวกแพลงตอนต่าง ๆ มีจำนวนลดลง จะทำให้พวกสัตว์น้ำเคลื่อนย้ายที่อยู่ไปอาศัยถิ่นอันที่มีคุณภาพน้ำดีกว่า หรือคุณภาพน้ำที่เลว จะมีผลต่อการวางไข่หรือขยายพันธุ์ของพวกสัตว์น้ำต่าง ๆ เป็นผลให้ปริมาณหรือจำนวนของสัตว์น้ำหรือพืชน้ำ ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติลดลง

ภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อมยังมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ ที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวหรือสถานพักผ่อนหย่อนใจ การที่คราบน้ำน้ำมันปนเปื้อนในน้ำทะเลหรือมีตะกอนขุ่นข้นของน้ำ เนื่องจากการทำแร่ในทะเล จะทำให้ชายหาดสกปรกคุณภาพของแม่น้ำไม่เหมาะต่อการเล่นน้ำหรือว่ายน้ำ และยังมีผลกระทบต่อพวกปะการังและสัตว์อื่น ๆ

4 ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ผลกระทบเนื่องจากมลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นผลกระทบทั้งโดยทางตรงและทางอ้อมที่มีต่อเศรษฐกิจและสังคม ภาวะมลพิษที่เกิดขึ้นจะทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมต่ำลง ความสามารถในการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติด้อยลง ซึ่งยังผลต่อความเสียหายทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ผลกระทบต่อคุณภาพของชีวิต สิ่งของทรัพย์สินและทรัพยากรธรรมชาติล้วนแล้วแต่เกี่ยวโยงถึงระบบเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนหรือของประเทศทั้งสิ้น

มลพิษทางน้ำเกิดขึ้น จะทำให้คุณภาพของน้ำต่ำลง ซึ่งอาจไม่เหมาะในการที่จะใช้ประโยชน์ของน้ำสำหรับกิจการอุตสาหกรรมหรือการเกษตร การประมง การท่องเที่ยว หรือการพักผ่อนหย่อนใจ ฯลฯ ความเสียหายหรือผลที่เกิดขึ้นต่อกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจส่วนรวม ส่วนผลกระทบทางด้านสังคมก็เช่นเดียวกัน มลพิษสิ่งแวดล้อมจะเป็นผลเสียหายต่อสุขภาพอนามัย ความเป็นอยู่ที่ดี และปัญหาทางด้านเศรษฐกิจจะทำให้โครงสร้างของสังคมเปลี่ยนแปลงไป มีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นในสังคมตามมา เช่นความแออัดเสื่อมโทรมของที่พักอาศัยสภาพแวดล้อมของสถานที่ทำงานไม่ดีและไม่ปลอดภัย โรคภัยไข้เจ็บต่าง ๆ เป็นต้น

ความหมายและขอบข่ายของมลพิษน้ำ

ได้มีผู้ให้ความหมายของขอบข่ายมลพิษน้ำไว้หลายท่าน ดังนี้

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2545 : 74-75) ได้ให้ความหมายเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำไว้ว่า น้ำเสีย คือ น้ำที่มีสิ่งเจือปนต่าง ๆ มากมาย จนกระทั่งเป็นน้ำที่ไม่เป็นที่ต้องการและน่ารังเกียจของคนทั่วไป น้ำเสียก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ แก่แหล่งน้ำนั้น ๆ เช่น ทำให้น้ำเน่าเหม็น หรือเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เป็นต้น

ราตรี ภาว (2540 : 176) ได้ให้คำจำกัดความของมลพิษสิ่งแวดล้อมทางน้ำว่า หมายถึง น้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือน้ำที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปนเปื้อน ทำให้เกิดการเสียหายต่อการใช้ประโยชน์

มลพิษของน้ำ หมายถึง ภาวะที่น้ำเสื่อมคุณภาพหรือน้ำมีคุณภาพหรือน้ำมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมที่เคยเป็นอยู่ตามธรรมชาติ เนื่องจากมีสารพิษเจือปน จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และ พืช ได้รับอันตรายทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม มลพิษทางน้ำ ที่เรียกกันง่าย ๆ ว่า น้ำเสีย เป็นการเสื่อมลงของคุณภาพน้ำ คุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำต่าง ๆ ทั้งแหล่งน้ำจืด ไม่ว่าจะเป็นน้ำใต้ดิน หนอง บึง ลำธาร ลำคลอง แม่น้ำ ทะเลสาบ และแหล่งน้ำเค็ม ทั้งบริเวณชายฝั่งทะเล และมหาสมุทรทำให้ไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งต่าง ๆ เป็นประโยชน์ได้ ทำให้เกิดผลเสียหายต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต

สุธิลา ตูลยะเสถียร และคณะ (2544 : 225-226) ได้จำแนกมลพิษทางน้ำไว้ดังนี้

1 น้ำเน่า ซึ่งเป็นน้ำที่มีปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ มีสีดำคล้ำ สกปรกเหม็นอันตรายต่อการบริโภคและการประมง และทำให้แหล่งน้ำสูญเสียคุณค่าทางด้านการพักผ่อนหย่อนใจ เป็นเพราะมีสารอินทรีย์สารพัดอย่างถูกทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ

2 น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำที่มีสารเป็นพิษ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว สารหนู แคลเมียม เจือปนในน้ำในปริมาณมากพอที่อาจเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำ

3 น้ำที่มีเชื้อโรค ได้แก่ น้ำที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ฯลฯ เป็นเชื้ออหิวาตกโรค เชื้อบิด เชื้อไข้ไทฟอยด์ เจือปนอยู่ เป็นต้น

4 น้ำขุ่นข้น ได้แก่ น้ำที่มีตะกอนดินและทรายเจือปนอยู่เป็นจำนวนมาก จนเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

5 น้ำร้อน ได้แก่ น้ำที่ได้รับการถ่ายเทความร้อนจากน้ำทิ้ง จนมีอุณหภูมิสูงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ สวนใหญ่เกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นจากโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตและการแพร่พันธุ์ของสัตว์น้ำและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

6 น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสี ได้แก่ น้ำที่มีสารกัมมันตภาพรังสีเจือปนในระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ เช่น น้ำที่ใช้ระบายความร้อนจากโรงงานที่ใช้พลังงานปรมาณู

7 น้ำกร่อย ได้แก่ น้ำจืดที่เสื่อมคุณภาพ เนื่องจากการละลายของเกลือในดินหรือน้ำใต้ทะเลไหลหรือซึมเข้าเจือปน

8 น้ำที่มีคราบน้ำมัน ได้แก่ น้ำที่มีน้ำมันหรือไขมันเจือปนอยู่มาก

สารมลพิษของน้ำ

สารมลพิษของน้ำ อาจแบ่งได้กว้างๆออกเป็น 3 ประเภท คือ

1 สารมลพิษทางเคมี เช่น กรด ด่าง เกลือ ยาฆ่าแมลง ผงซักฟอก อีออนบวกของโลหะหนัก ฟีนอล สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์

2 สารมลพิษทางชีววิทยา เช่น แบคทีเรีย ไวรัส เชื้อโรคต่างๆ สาหร่าย อุจจาระ ปัสสาวะ

3 สารมลพิษทางกายภาพ เช่น ความร้อน สี กลิ่น สารกัมมันตรังสี สารแขวนลอย กรวด ทราย

สาเหตุการเกิดมลพิษของน้ำ

มลพิษของน้ำเกิดได้หลายสาเหตุ ทั้งจากภัยธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์โดยตรงและทางอ้อม พูดายๆ ก็คือ สาเหตุของน้ำเสีย (Cause of waste water) น้ำเสียมีสาเหตุเกิดขึ้นมาจากหลายปัจจัย

1 โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยน้ำพิษ น้ำร้อน

2 ชุมชนซึ่งมีน้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ร้านค้า ตลาด โรงแรม

3 การเกษตรกรรมที่มีการระบายน้ำที่มีสารประกอบทางเคมีที่ชะล้างจากผิวดิน อาจเป็นปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และวัตถุมีพิษ

4 ฟาร์มปศุสัตว์ที่มีการเลี้ยงหมู ไก่ โค กระบือ และบ่อปลา เศษอาหารและมูลสัตว์จะระบายลงสู่แหล่งน้ำ

5 กิจกรรมเหมืองแร่ซึ่งมีความเข้มข้นและมีความเป็นกรดเป็นด่าง จนอาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและร่างกายมนุษย์

ผลเสียที่เกิดจากมลพิษทางน้ำ

สวัสดี โนนสูง (2543 123-124) ได้กล่าวถึงผลกระทบที่จะได้รับจากมลพิษทางน้ำ ไว้ดังนี้

1 เป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น อันตร ายจะต่างกันตามชนิดของน้ำเสีย เช่น การดื่มและการใช้น้ำเน่าเสียหรือน้ำที่มีเชื้อโรคมักทำให้เป็นโรกระบบทางเดินอาหาร ซึ่งได้แก่ โรคท้องร่วง อหิวาต์ บิด หรือ ไทฟอยด์

2 เป็นอันตรายต่อระบบนิเวศแหล่งน้ำ เมื่อน้ำเสียออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำจะมีน้อยลง พืชและสัตว์น้ำเจริญเติบโตช้า แพลงก์ตุน้อย หรืออาจตายได้ ทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป

3 ขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ที่สะอาดและปลอดภัย ก่อให้เกิดปัญหาต่องิการที่ต้องใช้น้ำ โดยเฉพาะการเกษตรและอุตสาหกรรม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

4 ทำให้พืชและสัตว์น้ำเป็นพิษหรืออันตราย เช่น คราบน้ำมันตามผิวหนังจะรวมกับอินทรีย์วัตถุและถูกถ่ายทอดไปสู่พืชและสัตว์น้ำโดยการกิน เมื่อนำพืชและสัตว์ไปเป็นอาหาร สารไฮโดรคาร์บอนในน้ำมันจะทำให้เกิดโรคมะเร็งได้ การศึกษาการแพร่กระจายของสารพิษในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและชายฝั่งอ่าวไทย พบว่าสิ่งมีชีวิตทุกอย่างสะสมสารพิษตามห่วงโซ่อาหาร

5 ทำลายภูมิทัศน์และแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ น้ำเสียจะก่อให้เกิดบรรยากาศที่ไม่เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจหรือทำให้บริเวณภูมิทัศน์ในบริเวณนั้นเสียคุณค่าไป เช่น น้ำเน่าและน้ำที่มีคราบน้ำมัน

แนวทางการแก้ไขจัดการเกี่ยวกับปัญหามลพิษทางน้ำ

ในการแก้ไขปัญหาหมลพิษของน้ำ ได้มีมาตรการและแนวทางต่างๆ เพื่อควบคุมการถ่ายเทของเสียลงสู่แหล่งน้ำ อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานดังกล่าว จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากประชาชนและเจ้าของโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อบรรลุผลในการแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าว มาตรการแก้ไขน้ำเสียควรจะได้รับ ความสนใจ ปัญหาน้ำเสียต้องรีบแก้ไขด่วนก่อนที่จะถึงขีดวิกฤติ มลพิษในแหล่งน้ำต่างๆมีแนวทางแก้ไขเพื่อฟื้นฟูคุณภาพของน้ำให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ดังนี้

ภาครัฐ

1 กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ เพื่อควบคุมอนุรักษ์ให้อยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตราย
2 ตักเตือน ควบคุม ดูแล ให้ผู้ประกอบการบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐาน เอาโทษจริงจึงผู้ฝ่าฝืนกฎหมายโดยไม่กลัวอิทธิพล และไม่เห็นแกสินบนของผู้กระทำผิด

3 จัดทำระบบน้ำเสียวรรวม สำหรับแก้ไขมลพิษทางน้ำ

4 หมั่นตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง และแหล่งน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐาน

การกำจัดมลพิษทางน้ำ ที่สำคัญรัฐต้องมีมาตรการเข้มงวดต่อการควบคุมคุณภาพของน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและบ้านเรือน ตลอดจนมีศูนย์กำจัดน้ำทิ้ง เพื่อไม่ให้ น้ำเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์

ภาคเอกชน ประชาชน

1 ประชาชนให้ความร่วมมือ ช่วยดูแล รักษาแหล่งน้ำธรรมชาติ แม่น้ำ ลำคลอง ลำธาร หนอง บึง ไม่ทิ้งขยะ ภาชนะของเสียขยะลงน้ำ และใช้น้ำอย่างประหยัด

2 โรงงานอุตสาหกรรม สถานประกอบการ ต้องให้ความร่วมมือ บำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานก่อนระบายสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ

3 ทุกคนเคร่งครัดต่อการรักษาน้ำ นอกจากอบรม ตักเตือน อนุชน ผู้ประกอบการแล้ว ต้องเตือนตนเองด้วย อย่าทิ้งสิ่งที่ไม่ควรทิ้งลงไป น้ำ

4 การจัดระบบระบายน้ำเสีย จัดสร้างทอระบายน้ำขนาดใหญ่และให้มีจำนวนเพียงพอ ตลอดจนตรวจตราดูแลรักษาความสะอาดและซ่อมแซมทอระบายน้ำ ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ อยู่ตลอดเวลา

ความหมายของมลพิษทางเสียง

ได้มีผู้ให้คำจำกัดความของมลพิษทางเสียงไว้ดังนี้

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2535 : 68) ได้ให้คำจำกัดความ มลพิษทางเสียง คือ เสียงที่ทำให้เกิดความรู้สึกรำคาญทางด้านร่างกายและจิตใจ รวมทั้งอุปสรรคต่อการปฏิบัติงาน

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2543 : 1) ได้ให้คำจำกัดความ มลพิษทางเสียง คือ เสียงที่ไม่พึงปรารถนา โดยจะเกี่ยวข้องกับสัมพันธกับเราในด้านความรู้สึก ความเคยชินส่วนตัว สิ่งแวดล้อมอื่นๆ และเวลา

ประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

สัมฤทธิ์ ทองศรี (2542 : 222-223) ได้จำแนกประเภทของการกำเนิดมลพิษทางเสียงไว้ดังนี้

แหล่งที่ก่อให้เกิดเสียงรบกวนอันเป็นมลพิษทางเสียงส่วนใหญ่ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ แหล่งกำเนิดของมลพิษทางเสียง แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

แหล่งกำเนิดเสียงประเภทไม่เคลื่อนที่ได้ ได้แก่

1 โรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงโม่บดและย่อยหิน โรงเลื่อยไม้ โรงซบและเคลือบโลหะ และโรงงานอื่นๆ ที่ใช้มอเตอร์ เครื่องไม้หรือเครื่องเจาะต่างๆ

2 สถานประกอบการ เช่น อุโมงค์และประกอบรถยนต์ อุโมงค์เรือ การทำเครื่องเรือน และตกแต่งบ้าน การเย็บเสื้อผ้า การเลื่อยไม้ การค้าที่ใช้เครื่องขยายเสียง โรงหนัง ร้านอาหารที่มีเสียงดนตรีและเครื่องขยายเสียง เป็นต้น

3 กิจกรรมอื่นๆ เช่น การระเบิดหิน การก่อสร้าง การขุดเจาะ การขนถ่ายสินค้า แหล่งกำเนิดเสียงที่เคลื่อนที่ได้ ได้แก่

1 ยานพาหนะทางบก เช่น รถยนต์ส่วนบุคคล รถบรรทุก รถประจำทางและรถจักรยานยนต์ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดเสียงหลักของปัญหามลพิษทางเสียงในชุมชน

2 ยานพาหนะทางน้ำ เช่น เรือหางยาว เรือยนต์ชายฝั่ง

3 ยานพาหนะทางอากาศ เช่น เครื่องบินประเภทต่างๆ เสียงเครื่องบินที่ขึ้นลงและวิ่งตามลานบินในสนามบิน เครื่องบินแต่ละชนิดจะให้เสียงต่าง ๆ กัน เช่น เฮลิคอปเตอร์ ใบพัดไพพอน โดยเฉพาะเครื่องบินเจ็ตและไพพอน เป็นต้น

สาเหตุของเสียงเป็นพิษ

แหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษเสียง ซึ่งเป็นตัวการของเสียงที่ดังเกินความจำเป็น จนก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของคน มาจากแหล่งต่างๆมากมาย พอจะสรุปแหล่งที่มาของเสียงได้ดังนี้ คือ

1 จากการคมนาคม มีการใช้รถจักรยานยนต์ รถสามล้อ รถยนต์ รถบรรทุก เครื่องบิน และรถไฟ เพิ่มมากขึ้นทุกๆวัน ทำให้ระดับเสียงเพิ่มมากขึ้น อาจจำแนกให้เห็นได้คือ

รถจักรยานยนต์	รถสามล้อเครื่อง (ตุ๊กๆ)	มีระดับเสียง	95	เดซิเบล
รถยนต์		มีระดับเสียง	60-65	เดซิเบล
รถบรรทุก		มีระดับเสียง	95-120	เดซิเบล
รถไฟวิ่งทาง 100 ฟุต		มีระดับเสียง	60	เดซิเบล
เครื่องบิน		มีระดับเสียง	100-140	เดซิเบล

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้กำหนดค่าระดับเสียงในย่านที่อยู่อาศัย ในเวลากลางวันและเวลากลางคืนไว้ ไม่เกิน 60 เดซิเบลและ 55 เดซิเบลตามลำดับ สำหรับค่าระดับเสียงที่ประกาศโดยพนักงานจราจรทั่วราชอาณาจักร อันเกิดจากเครื่องยนต์ หรือสวนไคสวนหนึ่งของรถยนต์ จักรยานยนต์ในสภาพปกติไม่เกิน 75 เดซิเบล เมื่อวัดระดับเสียงด้วยเครื่องวัดเสียงในระยะห่าง 7.5 เมตรโดยรอบรถ

2 เสียงในสถานประกอบการต่างๆ ได้แก่ โรงงาน อาทิ โรงงานป่าเก้ โรงงานเฟอร์นิเจอร์ โรงไม้ โรงงานผลิตเครื่องเหล็ก โรงงานกลึง โรงงานผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้า โรงงานชุบกระป๋อง โรงงานผลิตยา โรงงานทำน้ำแข็ง อุซอมรถ

เสียงที่เกิดในโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป มีความดังอยู่ในระดับ 60-120 เดซิเบล เสียงที่เกิดขึ้นสวนใหญ่ มาจากเสียงของเครื่องจักรกลในโรงงาน โรงงานที่มีเสียงดังมาก เช่น โรงงานแก้ว โรงงานผลิตแปรรูปโลหะ โรงงานทอผ้าเป็นต้น ผู้ที่มีโอกาสได้รับอันตรายจากมลพิษทางเสียงคือ คนงานในโรงงาน และผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้บริเวณโรงงาน ระดับเสียงขึ้นอยู่กับระดับแรงม้า ฝ่าเพดาน สภาพแวดล้อม

3 เสียงในชุมชนที่อยู่อาศัยหรือธุรกิจการค้า เช่น แหล่งบันเทิงและสถานเริงรมย์ต่างๆ อาทิ โรงแรม สถานอาบอบนวด ไนท์คลับ เป็นต้น

เสียงดนตรีและความบันเทิงต่างๆ ถ้าเสียงเหล่านี้มีความดังมากเกินไป ก็ทำให้เกิดอันตรายได้ เช่น เสียงดนตรีตามไนท์คลับ ดิสโกเธค สถานที่ที่มีการแสดงดนตรีต่างๆ มีระดับความดังที่สามารถทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้โดยไม่รู้ตัว เช่น

เสียงที่เกิดขึ้นในงานค็อกเทล (แขก 100 คน)	มีระดับเสียง	100	เดซิเบลเอ
วงดนตรีร็อก (เครื่องขยายเสียง)	มีระดับเสียง	108-114	เดซิเบลเอ

4 เสียงจากการก่อสร้าง การก่อสร้างบ้านเรือน สร้างถนน ก่อให้เกิดมลพิษทางเสียง จากการทำงานของเครื่องจักรในขณะที่มีการก่อสร้าง สวนใหญ่เป็นเสียงที่มีความดังมาก เช่น เสียงจากการขุดเจาะถนน เสียงจากการตอกเสาเข็ม เครื่องเจาะคอนกรีต เครื่องสูบน้ำ

5 เสียงจากครัวเรือน เป็นเสียงที่เกิดจากเครื่องมือ เครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น เครื่องตัดหญ้า เครื่องดูดฝุ่น เครื่องขัดพื้น วิทยุ และโทรทัศน์ ทำให้เกิดระดับเสียงประมาณ 60 – 70 เดซิเบล

6 เสียงรบกวนที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ ได้แก่ การจุดประทัด การโฆษณา เสียงทะเลาะวิวาท เครื่องขยายเสียงจากงานข้างบ้าน ฟาร์ม ฟาร์ม

ระดับความดังของเสียง และแรงสั่นสะเทือน ที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรมสวนใหญ่ มาจากการทำงานของเครื่องจักรในโรงงาน ที่เกิดจากแรงกระแทก เช่น จากเครื่องทอผ้า ในโรงงานทอผ้า จากการทำงานของเครื่องจักร โรงกลึง โรงเลื่อย เป็นต้น

เสียงที่ก่อให้เกิดปัญหาในเมืองมากที่สุด คือเสียงจากการจราจร โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ๆที่มีการจราจรหนาแน่น เช่น กรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ ภูเก็ต หาดใหญ่ พัทยา จะมีระดับเสียงค่อนข้างสูง เกินมาตรฐานเกือบทุกแห่ง มลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้น สืบเนื่องมาจากปัญหาการเจริญเติบโตของเมือง การจราจรแออัด และการใช้เครื่องจักรกลเป็นสวนใหญ่

* มาตรฐานความดังของเสียง *

การศึกษาขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (U S Environmental Protection Agency) ได้เสนอแนะค่าระดับเสียงเทียบเท่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไว้ไม่เกิน 70 เดซิเบล ถ้าได้เกินเกินกำหนดนี้เป็นเวลานานจะมีผลทำให้หูเสื่อมได้ สำหรับมาตรฐานของเสียงที่ใช้เป็นหลักในการพิจารณาความดังของเสียง มีดังนี้

140 เดซิเบล – ดังประมาณเสียงสัญญาณหลบภัยขนาดใหญ่ที่สุดในระยะ 100 ฟุต

ทำให้ปวดหู

130 เดซิเบล – รู้สึกแสบหูระคายเคือง

120 เดซิเบล – เสียงดังขนาดเสียงเครื่องยนต์ของเครื่องบินเมื่อยืนอยู่ใกล้ๆ

110 เดซิเบล – เสียงตะโกนสุดเสียงในระยะห่างจากรูหู 1 ฟุต

100 เดซิเบล – ในโรงงานไฟฟ้าใกล้เครื่องจักร มีความรู้สึกเริ่มทนไม่ได้ทั้งเสียงแสบและ

คำพูด

90 เดซิเบล – ในโรงงานที่มีเสียงเครื่องยนต์เครื่องจักรดังมากๆหรือขนาดวงดนตรีที่

บรรเลงดังเต็มที่และอยู่ใกล้มาก

80 เดซิเบล – เสียงในตลาดหรือสถานที่จอแจ เช่น ตามสถานีรถ ภัตตาคาร

60 เดซิเบล – เสียงสนทนาธรรมดา เสียงรถยนต์

50 เดซิเบล – เสียงภายในสถานที่ทำงานทั่วไป เสียงรถยนต์ชื่อใหม่

40 เดซิเบล – เสียงพูดค่อยๆในห้องโถง เสียงวิทยุค่อยๆในบ้าน

30 เดซิเบล – เสียงกระซิบ

20 เดซิเบล – เสียงกระซิบแผ่วเบา

10 เดซิเบล – เสียงนอกบ้านในยามสงบ

0 เดซิเบล – ความดังที่มนุษย์สามารถได้ยิน

Top 2.0 Bot 2
Left 2.5 Right 2
Gutter 0 → Top
Angsana new

ผลกระทบของมลพิษเสียง อันก่อให้เกิดอันตรายได้หลายอย่างทั้งต่อระบบการได้ยิน ตอจิตใจและสุขภาพโดยทั่วไป ซึ่งอันตรายที่เกิดขึ้นจะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ องค์ประกอบ คือ

- 1 ระยะเวลาที่ได้รับเสียง
- 2 ความดังของเสียง
- 3 ความถี่ของเสียง
- 4 เกี่ยวกับแต่ละบุคคลซึ่งมีความทนทานของร่างกายต่างกัน

ผลกระทบจากมลพิษเสียง

สัมฤทธิ์ ทองศรี (2542 225-226) ได้แบ่งผลกระทบที่จะได้รับ ไว้ดังนี้

ผลกระทบด้านสรีระ

อวัยวะในการรับเสียงของมนุษย์มีขนาดเล็ก ละเอียดอ่อนมาก และมีการ สั่นสะเทือน อยู่ตลอดเวลาที่ได้ยินเสียง ไม่ว่าเสียงนั้นจะดังหรือเบาก็ตามยิ่งเสียงดังมาก อวัยวะ รับเสียงก็จะยิ่งสั่นสะเทือนมากขึ้น การสั่นสะเทือนอาจจะเกิดขึ้นนับพันครั้งต่อวินาที แต่โดย ปกติหูคนเรามีได้สร้างมาเพื่อรับเสียงอยู่ตลอดเวลา แม้ว่าในหูชั้นกลางจะมีกล้ามเนื้อเล็กๆ ไว้ คอยกันความสะเทือนจากเสียงดังมากๆ อยู่ก็ตาม ก็อาจทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาด ทำลายเซลล์ ประสาท สง ผลต่อการได้ยิน 3 ระดับ

1 หูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว อาการนี้เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงดังนั้น ยังไม่ดังมากและ นาน พอที่จะทำลายเซลล์ประสาทอย่างถาวรได้

2 หูตึงและหูหนวกอย่างถาวร เป็นอาการที่ประสาท หูถูกทำลาย ทำให้สูญเสีย การได้ยินอย่างถาวร จนไม่อาจคืนดีได้อีก

3 อันตรายแบบเฉียบพลัน เกิดจาก การได้ยินเสียงดังมากเกินไป จนแก้วหูอาจ ฉีกขาด เนื้อเยื่อเซลล์ ประสาทถูกทำลาย ทำให้เกิดอาการเจ็บปวด เช่น เสียงระเบิด เสียง ประทัด เสียงฟ้าผ่าในระยะใกล้

ผลกระทบด้านอารมณ์ ถึงแม้จะไม่ดังมากนัก แต่หากเป็นเสียงรบกวนแล้ว จะมีผลกระทบทางด้านอารมณ์หลายประการ ดังนี้

1 อันตรายด้านจิตใจ พิษของเสียงทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิด ไม่สบายใจ นอนไม่หลับ ประสาทเครียด

2 ลดประสิทธิภาพในการทำงาน เสียงรบกวนทำให้ขาดสมาธิ ประสิทธิภาพใน การทำงานลดลงทำงานผิดพลาด

3 รบกวนการติดต่อสื่อสาร เสียงดังรบกวนจะขัดขวางการติดต่อสื่อสาร หรือทำให้ไม่สะดวกในการพูดจา

แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษเสียง

- 1 กำหนดและบังคับใช้มาตรฐานระดับเสียงความสั่นสะเทือน
- 2 จัดให้มีการสำรวจและตรวจสอบเสียงตามแหล่งกำเนิดเสียงและย่านชุมชนต่างๆ
- 3 ตรวจสอบสภาพอย่างสม่ำเสมอ
- 4 ไม่แรงเครื่องยนต์และบีบแตรโดยไม่จำเป็น
- 5 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ความรู้เรื่องเสียงแก่ประชาชน

มาตรการป้องกันปัญหามลพิษเสียง

สัมฤทธิ์ ทอศรี (2542 : 226-227) ได้แบ่งวิธีการป้องกันไว้ดังนี้

มาตรการทางสังคม ควรดำเนินการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชน
ทั่วไปดังนี้

- 1 ออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานระดับเสียงจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ให้มีได้ไม่เกินกำหนด พร้อมทั้งบังคับใช้อย่างจริงจัง
- 2 จัดให้มีการสำรวจ ตรวจสอบเสียงตามย่านชุมชนต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่อมลพิษทางเสียงเป็นประจำ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบและเห็นความสำคัญในการป้องกัน
- 3 ประชาชนทั่วไปควรดูแลสุขภาพของตนเองไม่ได้เสื่อมสภาพและไม่ปรับแต่งเครื่องยนต์ให้ส่งเสียงดังกว่าปกติ รวมทั้งมีมารยาทในการขับขี่ เช่น ไม่บีบแตรหน้าโรงพยาบาล และหน้าโรงเรียน เป็นต้น
- 4 สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการศึกษา วิจัย ประชุมสัมมนาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงตลอดจนเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชน

มาตรการทางวิศวกรรม การลดมลพิษทางวิศวกรรมกระทำได้ 3 ประการ คือ

1 การควบคุมที่แหล่งกำเนิด (Source) มีเฉพาะที่จะลดปัญหาการส่งเสียงดังจากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนี้

- 1 1 การออกแบบเครื่องจักรให้ได้มาตรฐานเกี่ยวกับระดับเสียงที่เกิดขึ้น
- 1 2 วางผังการติดตั้งเครื่องจักรกลที่ส่งเสียงดังมาก แยกออกไปให้มีระยะห่างจากสำนักงานหรือที่พักผ่อน
- 1 3 ควบคุมวัสดุบริเวณพื้นผิวที่มีการสั่นสะเทือนจากการทำงาน
- 1 4 ออกแบบเพื่อลดเสียงที่เกิดจากหัวฉีดลมและแก๊ส
- 1 5 ติดตั้งเครื่องเก็บเสียงหรือเครื่องกรองสำหรับเครื่องยนต์หรือมอเตอร์
- 1 6 ใช้ครอบปิดแหล่งกำเนิดเสียง
- 1 7 ใช้น้ำมันหล่อลื่นช่วยลดการเสียดสีระหว่างชิ้นส่วนของเครื่องจักร
- 1 8 ไม่ใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ในอัตราที่เร็วเกินไป
- 1 9 เลือกใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดที่มีเสียงดัง

2 การควบคุมเสียงที่ผ่านของเสียง (path) สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะคือ

2 1 เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน ซึ่งระยะห่างยิ่งมากเท่าไร ระดับเสียงที่ถึงผู้รับก็จะลดน้อยลงตามสัดส่วน

2 2 โดยใช้วัสดุเก็บดูดซับเสียงหรือกันเสียง เพื่อกันหรือดูดกลืนเสียง หรือเบี่ยงเบนทิศทางเสียงจากเครื่องจักร เครื่องยนต์กับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน เช่น การสร้างกำแพงคอนกรีตริมถนนกันเสียงจากยานพาหนะ

3 การควบคุมเสียงที่ผู้รับ (receiver)

3 1 โดยการบริหารหรือจัดการ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดอันตรายสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับเสียงดังเกินมาตรฐาน โดยอาศัยหลักการจำกัดเวลาการทำงานของผู้ปฏิบัติให้น้อยลง เช่น จัดตารางการทำงานที่ชัดเจนและให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ไม่ให้มีการสัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด

3 2 การใช้เครื่องป้องกันอันตรายต่อหู เพื่อลดความเข้มของเสียงที่จะผ่านเข้าช่องหู โดยทั่วไปนิยมใช้ 2 แบบ คือ จุกอุดหู (ear plug) สามารถลดความดังของเสียงได้ 6- 25 เดซิเบล และแบบครอบหู (ear muffs) ซึ่งสามารถลดเสียงดังได้ 30-40 เดซิเบล

ความหมายและขอบข่ายของมลพิษทางอากาศ

กรมอนามัย (2535 35) ได้ให้คำจำกัดความของมลพิษทางอากาศ ว่า หมายถึง สิ่งแปลกปลอมอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเจือปนอยู่ในอากาศรอบๆตัวเรา เป็นระยะเวลาต่อเนื่องในปริมาณสูงกว่าระดับปกติ จนทำให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ และพันธุ์พืช หรือทรัพย์สินอื่นๆ เป็นการบั่นทอนสุขภาพอนามัย สภาพอาคารมีการผุพัง ทรุดโทรมเร็วกว่าปกติ

สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา (2538 48) ได้ให้คำจำกัดความของมลพิษทางอากาศ ว่า หมายถึง ภาวะของอากาศซึ่งมีสารเจือปนอยู่ในปริมาณมากพอและเป็นระยะเวลาที่นานพอที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อสุขภาพอนามัยของคน สัตว์พืช และวัสดุต่างๆ สารที่กล่าวถึงอาจเป็นธาตุ หรือสารประกอบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือการกระทำของมนุษย์และอาจจะอยู่ในรูปของก๊าซของเหลวหรืออนุภาคของแข็ง สารพิษทางอากาศที่สำคัญคือฝุ่นละออง ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน ตะกั่วและก๊าซโอโซน

มลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะของอากาศที่มีสารพิษเจือปนอยู่ในปริมาณมากจนทำให้อากาศเสื่อมคุณภาพก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์และพืช ทั้งโดยตรงและทางอ้อม สารพิษในอากาศนั้น อาจเป็นทั้งของแข็ง ฝุ่นละออง ไอและก๊าซ มีสารพิษสะสมอยู่ในปริมาณมากเกินไปจนขีดจำกัดจึงก่อให้เกิดอันตราย

แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศ

1 การคมนาคม ได้แก่ ก๊าซพิษที่เกิดจากรถยนต์ มอเตอร์ไซด์ เรือยนต์ รถไฟ เครื่องบินซึ่งส่วนใหญ่เป็นคาร์บอนมอนนอกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์ และอาจมีธาตุโลหะหนักปะปนผสมออกมาด้วย ซึ่งผลกระทบของการคมนาคม ส่วนใหญ่จะเป็นฝุ่นละอองขนาดใหญ่กว่า รวมถึงมีพวกหมอกควันเพิ่มมากขึ้น

2 โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ พวกก๊าซพิษประเภทเดียวกันกับที่ได้รับจากผลกระทบของการคมนาคม แต่ส่วนใหญ่จะเป็นฝุ่นละอองขนาดใหญ่กว่า รวมถึงมีพวกหมอกควันเพิ่มมากขึ้น

3 การกำจัดขยะมูลฝอย มักก่อให้เกิดการแปดเปื้อนและก่อให้เกิดสารพิษในอากาศ เช่น ก๊าซ ฝุ่น เขม่าควัน จากการเผาไหม้ขยะมูลฝอย เป็นต้น

4 โรงงานไฟฟ้า ได้แก่ สารพิษที่ถูกปลดปล่อยออกมาในลักษณะที่คล้ายคลึงกับที่ได้จากโรงงานอุตสาหกรรม และการคมนาคม แต่ส่วนใหญ่อาจพบในบริเวณรอบๆ โรงงานไฟฟ้า เท่านั้น

อาจมีสถานที่หลายๆแหล่ง ที่ทำให้เกิดก๊าซพิษโดยตรง เช่น จากชุมชนและบ้านเรือน สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ น้ำเน่าเสีย และการก่อสร้าง รวมถึงการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มในครัวเรือน จากรถยนต์หรือสถานที่ราชการ เป็นต้น

5 การเผาพืชไร่ เพื่อการเกษตรและไฟไหม้ป่า ควันไฟทำให้อากาศบริเวณนั้นสกปรก มีกลุ่มควันปกคลุมทั่วบริเวณนั้น โดยเฉพาะในภาคเหนือ และตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูแล้ง เดือนมกราคม-มีนาคม

มาตรการในการแก้ไขและควบคุมคุณภาพอากาศ

สัมฤทธิ์ ทองศรี (2542 215-217) ได้ แบ่งมาตรการการแก้ไขไว้ดังนี้

ปัญหาเรื่องอากาศจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของความเจริญเติบโตของเมือง การจราจรอุตสาหกรรม โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ๆซึ่งมีการจราจรหนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก มีประชากรอาศัยอยู่แออัด จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันแก้ไขและควบคุมดังนี้

1 กำหนดให้มีการบังคับใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศอย่างชัดเจนและเข้มงวด โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เสี่ยงอันตรายที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ พร้อมทั้งมอบให้หน่วยงานที่รับผิดชอบทำการตรวจสอบคุณภาพของแหล่งกำเนิดต่างๆ อย่างสม่ำเสมอพร้อมทั้งนำข้อมูลต่างๆ ไปประเมินหาแนวทางการแก้ไข

2 ลดปริมาณมลสารจากแหล่งกำเนิด เช่น

- การเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ใช้ เช่น การยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซินที่มีการเติมสารตะกั่ว หรือการใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตกระแสไฟฟ้าแทนน้ำมันเตา

- การปรับปรุงขบวนการผลิตหรือการปรับปรุงขบวนการทำงาน ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดมลสารมาใช้ระบบปิด เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากการผลิต

- การลดมลสารจากอากาศทางยานพาหนะ เช่น การใช้แคตะไลติกคอนเวอร์เตอร์ ช่วยในการสลายก๊าซพิษจากท่อไอเสีย

- การกำจัดมลสารจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การใช้อุปกรณ์ดักฝุ่นละอองแบบต่างๆที่เหมาะสม การใช้อุปกรณ์กำจัดก๊าซพิษที่ระบายจากเตาเผา

3 การจัดแบ่งบริเวณเฉพาะ หมายถึงการจัดผังเมืองหรือพื้นที่ออกเป็นบริเวณต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามความเหมาะสมของกิจกรรมเป็นสำคัญ เช่น การตั้งนิคมอุตสาหกรรม การแบ่งพื้นที่สีเขียว

4 การควบคุมการปฏิบัติกิจกรรมจากชุมชน กิจกรรมต่างๆของชุมชนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศมากมาย ดังนั้นจึงควรมีกฎหมายควบคุมและมีเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบดูแล พร้อมทั้งขอความร่วมมือให้ลดพฤติกรรมต่างๆลง อาทิเช่น

- สถานที่ก่อสร้าง ควรมีการปกคลุมอาคารที่กำลังก่อสร้างด้วยผ้าอย่างมิดชิด

- รถบรรทุก ควรมีการตรวจเช็คสภาพรถยนต์อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการตรวจสอบอาการหลังจากเสร็จสิ้นภารกิจแต่ละครั้ง และที่สำคัญควรมีการปกคลุมวัสดุในการขนส่งทุกครั้ง เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย

- รถยนต์และจักรยานยนต์ ควรใส่ใจดูแลเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดีอยู่ตลอดเวลา

- การเผาขยะ ไม่ควรทำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากเกิดควันรบกวนแล้ว การเผาสารเคมีบางชนิด อาจเป็นพิษต่อร่างกายโดยตรง

5 การสร้างความตระหนัก การทำให้ผู้ประกอบการและประชาชนได้รับข้อมูลและมีควมตระหนักและเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของอากาศบริสุทธิ์ ตลอดจนรู้ถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากมลสารในอากาศและให้ประชาชนหรือผู้ประกอบการต่างๆได้รับทราบเกี่ยวกับระเบียบปฏิบัติการ กฎเกณฑ์ต่างๆ พร้อมทั้งสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

งานวิจัยเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม

จารุลักษณ์ ประเสริฐวณิช (2530 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม พบว่า นักเรียนหญิงมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนทางวิทยาศาสตร์มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่เรียนแผนการเรียนทางภาษา

นิรมล กลัปซุ่ม (2534 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องความรู้ และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูมีความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง

ดนัย ดำรงค์สกุล (2534 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องความรู้ และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูสาขาเกษตรกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษา

วิทยาลัยครูสาขาเกษตรกรรมมีความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง

นภาพร มากอนันต์ (2536 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาล จำนวน 565 คน พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง และมีเจตคติเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้

แนวความคิดเกี่ยวกับความรู้ (Knowledge)

ความรู้ (Knowledge) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน แต่ผู้วิจัยจะขอนำมากล่าวพอสังเขป ดังนี้

เบนจามิน เอส บลูม (Benjamin S Bloom 1971 271) ได้ให้ความหมายของความรู้ว่า ความรู้เป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการระลึกถึงเฉพาะเรื่องหรือเรื่องทั่ว ๆ ไป ระลึกถึงเฉพาะวิธีและกระบวนการต่าง ๆ หรือระลึกถึงแบบกระบวนการโครงสร้าง วัตถุประสงคิในด้านความรู้ที่แน่นอนในเรื่องกระบวนการทางจิตวิทยาความจำ เป็นกระบวนการเชื่อมโยงเกี่ยวกับการจัดระเบียบใหม่

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2533 130) ให้ความหมายของความรู้ ไว้ว่าเป็นพฤติกรรมเบื้องต้นที่ผู้เรียนสามารถจำได้หรือระลึกได้ โดยมองเห็น ได้ยิน ความรู้ขั้นนี้คือ ข้อเท็จจริง กฎ เกณฑ์ คำจำกัดความ เป็นต้น

จิตรา วสุวนิช (2538 6) คำจำกัดความของความรู้ ว่า หมายถึง การจำข้อเท็จจริงเรื่องราว รายละเอียดที่ปรากฏในตำรา หรือสิ่งได้รับการบอกกล่าวได้

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (ม ป ป 63) ได้ให้คำจำกัดความของความรู้ว่า ความรู้หมายถึง การเรียนรู้เน้นความจำและการระลึกได้ ที่มีต่อความคิด วัตถุ และปรากฏการณ์ต่าง ๆ เป็นความจำที่เริ่มจากสิ่งง่าย ๆ เป็นอิสระแก่กัน ไปจนถึงความจำในสิ่งที่ยุกยากซับซ้อนและมีความหมายต่อกัน

จากความหมายที่ผู้ให้ไว้ดังกล่าว ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความรู้หมายถึง ข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ คำจำกัดความ และโครงสร้างที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า หรือการสังเกตและแสดงออกมาเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาได้

ระดับความรู้

เบนจามิน เอส บลูม และคนอื่น ๆ (Benjamin S Bloom and Other 2521 13 – 15) ได้แบ่งพฤติกรรมด้านความรู้ความสามารถทางด้านสติปัญญา (Cognitive Domain) เป็น 6 ระดับ เรียงพฤติกรรมขั้นง่ายไปสู่ขั้นยาก ดังนี้

1 ความรู้ (Knowledge) หมายถึง การจำและการระลึกได้ที่มีต่อความคิด วัตถุและปรากฏการณ์ต่าง ๆ

2 ความเข้าใจ (Comprehensive) หมายถึง การแสดงออกของพฤติกรรมเมื่อเผชิญกับสื่อความหมาย และสามารถแปลสรุปหรือขยายความของสื่อ ความหมายนั้น

3 การนำไปใช้ (Application) หมายถึง การนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในทางสถานการณ์จริง ๆ

4 การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง การพิจารณาแยกแยะ เนื้อหาออกเป็นส่วนย่อย ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน

5 การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมส่วนประกอบย่อย ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งกระบวนการที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์

6 การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับค่านิยม ความคิด ผลงาน คำตอบ วิธีการและเนื้อหาสาระ เพื่อวัตถุประสงค์บางอย่าง โดยมีกฎเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสิน

ชวาล แพร์ตกุล (2526 201) ได้ให้ความหมายของความรู้ไว้ว่า ความรู้คือ การแสดงออกของสมรรถภาพทางสมองด้านความจำโดยใช้วิธีให้ระลึกออกมาเป็นหลัก

ความรู้ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ (ชม ภูมิภาค 2516 192 – 193)

1 ความรู้เกี่ยวกับสิ่งเฉพาะ (Knowledge of specifics) เป็นการจดจำสิ่งต่าง ๆ อย่างโดดเดี่ยว เป็นการเชื่อมโยงของสัญลักษณ์กับสิ่งที่เป็นรูปธรรม เป็นรากฐานของการสร้างความคิดที่เป็นนามธรรม

2 ความรู้เกี่ยวกับความหมายของคำเฉพาะ (Knowledge of terminology) เป็นความรู้เกี่ยวกับความหมาย ของสัญลักษณ์ ของศัพท์ต่าง ๆ เป็นข้อความหรือศัพท์ทางเทคนิค

3 ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริงโดยเฉพาะ เช่น ความรู้เกี่ยวกับข้อมูลคล สถานที่ เหตุการณ์ เวลา

4 ความรู้ เกี่ยวกับการจัดการเกี่ยวกับการสื่อสารเฉพาะ เช่น ความรู้ในการจัดระเบียบ การศึกษา การวิจารณ์ รวมถึงวิธีการสืบสวน มาตรฐานในการตัดสิน เป็นความรู้ที่อยู่กลางระหว่างระหว่างสิ่งที่เป็นรูปธรรม

5 ความรู้ในระเบียบแผนของกลุม (Knowledge of conventions) เป็นสิ่งกำหนดเอาไว้โดยข้อตกลงของกลุมของวงอาชีพ

6 ความรู้ เกี่ยวกับแนวโน้ม หรือเหตุการณ์ตามลำดับต่อเนื่อง เป็นความรู้เกี่ยวกับขบวนการ

7 ความรู้เกี่ยวกับการแยกประเภท

8 ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์ (Criteria)

9 ความรู้เกี่ยวกับวิธีการ (Methodology) เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์

10 ความรู้เกี่ยวกับนามธรรมของวิชาการด้านต่าง ๆ ด้านใดด้านหนึ่ง สวมมากเป็นทฤษฎี กฎเกณฑ์ เป็นระดับสูงสุดนามธรรม (Abstraction)

11 ความรู้เกี่ยวกับหลักการและสรุป

12 ความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีและโครงสร้าง (Theories and structure) เป็นการรวบรวมหลักการหรือการสรุปเข้าเกี่ยวพันกันเป็นระบบ

การวัดความรู้

การวัดความรู้เป็นการวัดสมรรถภาพในด้านการระลึกออกของความจำเกี่ยวกับเรื่องราวที่เคยมีประสบการณ์หรือเคยรู้ เคยเห็น เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้หลายชนิดแต่ละชนิดก็เหมาะสมกับการวัดความรู้ตามคุณลักษณะซึ่งแตกต่างกันออกไป ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวัดความรู้ที่นิยมใช้กันมากคือ แบบทดสอบ (Test)

แบบทดสอบ (Test) ถือว่าเป็นสิ่งเร้าเพื่อนำไปเร้าผู้ถูกทดสอบให้แสดงอาการตอบสนองออกมาด้วยพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การพูด เขียน ทำทาง ฯลฯ เพื่อให้สามารถสังเกตเห็นหรือสามารถนับจำนวนปริมาณได้เพื่อนำไปแทนอันดับหรือคุณลักษณะของบุคคลนั้น รูปแบบของ ข้อสอบหรือแบบทดสอบมี 3 ลักษณะ คือ (ไพศาล หวังพาณิชย์ 2526 35 – 36 อ้างอิงจาก นพรัตน์ ไจมอง 2544 8 – 13)

1 แบบทดสอบปากเปล่าเป็นการทดสอบโดยได้ตอบด้วยวาจาหรือคำพูดระหว่างผู้ทำการสอบกับผู้ถูกสอบสวนโดยตรง หรือบางครั้งเรียกว่า การสัมภาษณ์

2 แบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งเป็น 2 แบบ คือ

ก แบบทดสอบความเรียงเป็นแบบที่ต้องการให้ผู้ตอบอธิบาย บรรยาย ประพันธ์ หรือวิจารณ์เรื่องราวที่เกี่ยวกับความรู้นั้น

ข แบบจำกัดคำตอบเป็นแบบทดสอบที่ให้ผู้ตอบพิจารณาเปรียบเทียบ ตัดสินข้อความหรือรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ 4 แบบ คือ แบบเติมคำ แบบถูกผิด แบบจับคู่และแบบเลือกตอบ

3 แบบทดสอบภาคปฏิบัติ เป็นแบบทดสอบที่ไม่ต้องการให้ผู้ถูกเขียนตอบสนองออกมาด้วยคำพูด หรือการเขียนเครื่องหมายใด ๆ แต่มุ่งให้แสดงพฤติกรรมด้วยการกระทำจริง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะเลือกใช้แบบทดสอบแบบจำกัดคำตอบ หรือแบบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้

สมชาย อำพันทอง (2532 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ เจตคติและพฤติกรรมของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีปัญหาตอลิงแวดล้อม

ในประเทศไทย ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริหารมีความรู้ในระดับปานกลาง มีเจตคติและพฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อมในทางบวก

ประยดา แก้วดวงเทียน (2532 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของความรู้ พฤติกรรมสิ่งแวดล้อมด้านสุขภาพ และภาวะสุขภาพผิวหนังของนักเรียนมัธยมปลายในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า นักเรียนมีความรู้ในระดับปานกลาง ปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมนี้ทำให้เกิดปัญหาด้านสุขภาพจิต

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษามีความรู้ในระดับปานกลาง นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนทางวิทยาศาสตร์มีความรู้สูงกว่านักเรียนสายอื่น

พัชรวิวรรณ ประสานพันธ์ (2533 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมของครูตำรวจตระเวนชายแดนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย พบว่า ครูตำรวจตระเวนชายแดนมีความรู้ในระดับปานกลาง มีพฤติกรรมอยู่ในทิศทางที่ต้องการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม และมีเจตคติในทางที่เห็นด้วย

อาคเนย์ กายสอน (2534 บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความรู้และความตระหนักของครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษจำนวน 298 ราย พบว่า ครูผู้สอนวิชาภาษาอังกฤษมีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรมในระดับปานกลาง

จากผลการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อม พบว่านักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูงขึ้น

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนัก

แนวคิดเกี่ยวกับความตระหนัก

กูด (Good 1973 :54) ได้ให้ความหมายว่าความตระหนัก หมายถึง ความรู้สึกที่แสดงถึงการเกิดความรู้ของบุคคล หรือการที่บุคคลแสดงความรู้สึกรับผิดชอบปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น

รูเนส (Runes 1971 :32) กล่าวถึงความตระหนักอย่างจำกัดว่า ความตระหนักเป็นการกระทำที่เกิดจากความสำนึก

บลูม และคณะ (Bloom and other 1971 :273) ได้ให้ความหมายว่า ตระหนัก เป็นขั้นต่ำสุดของภาคอารมณ์และความรู้สึก ความตระหนักเกือบคล้ายความรู้ตรงที่ทั้งความรู้และความตระหนักไม่เป็นลักษณะของสิ่งเร้า ความตระหนักไม่จำเป็นต้องใช้ปรากฏการณ์หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด ความตระหนักจะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้าให้เกิดความตระหนัก

วิชัย วงษ์ใหญ่ (อ้างใน ประพล มลิณฑินดา, 2542 :18) ได้กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่าความตระหนักเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ (cognitive domain) แต่ความ

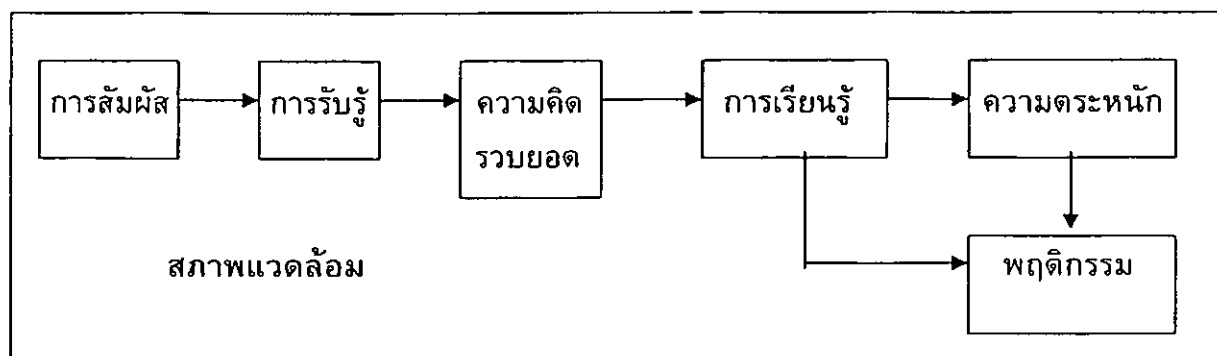
ตระหนักไม่ได้เกี่ยวกับความจำหรือความสามารถระลึกได้ความตระหนักหมายถึงความสามารถนึกคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะจิตใจ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (อ้างใน ประพล มลิณฑินดา, 2542 : 18) ให้ความหมายว่าความตระหนักหมายถึง การที่บุคคลถูกคิดได้ ซึ่งเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีสิ่งหนึ่ง เหตุการณ์หนึ่ง หรือสถานการณ์หนึ่งซึ่งความรู้สึกถูกคิดได้นี้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ และประสาท อิศรปริษา (อ้างใน พัสรินธ์ พันธุ์แนน 2542 : 16) กล่าวถึงความตระหนักว่าเป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ หรือความรู้สึกซึ่งเกือบคล้ายความรู้ เป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดของความรู้ ความคิด ปัจจัยด้านความรู้สึก อารมณ์นั้นจะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความรู้ ความคิดสัมพันธ์ปัจจัยด้านความรู้สึก ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัส และการใช้จิตไตรตรองคิดหาเหตุผล แต่ความตระหนักเป็นเรื่องของโอกาสได้รับการสัมผัสจากสิ่งเร้าโดยไม่ตั้งใจ หลังจากนั้นก็มีการใช้จิตไตรตรอง และเกิดความสำนึกตอบ ปรากฏการณ์ หรือสถานการณ์นั้น ๆ และในเรื่องของความตระหนักนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับความจำหรือ การรำลึกมากนัก เพียงแต่จะรู้สึกว่ามีสิ่งนั้นอยู่รับรู้และจำแนกลักษณะของสิ่งนั้นออกมาตรง ๆ ว่ามีลักษณะเป็นเช่นไร โดยไม่มีความรู้สึกในการประเมินเข้ามาร่วมด้วยและยังไม่สามารถจำแนกออกมาได้ว่าคุณสมบัติของสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความตระหนักนั้นมีอะไรบ้าง

จากความหมายของความตระหนักที่นักวิชาการในสาขาต่าง ๆ ได้ให้ความหมายไว้ต่างกล่าวข้างต้นจึงพอสรุปได้ว่า ความตระหนักหมายถึงการแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความคิดเห็นความสำนึก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับตนเองได้โดยอาศัยระยะเวลา เหตุการณ์ ประสบการณ์หรือสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยทำให้เกิดความตระหนัก

ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

สถิติ, 2525 : 73 – 105 (อ้างจาก ประพล มลิณฑินดา 2542 : 19 – 20) สำหรับปัจจัยหรือสิ่งที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความตระหนักนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 องค์ประกอบใหญ่ คือ ลักษณะของสิ่งเร้า และลักษณะของบุคคลที่รับรู้ โดยคุณสมบัติของสิ่งเร้าจะเป็นปัจจัยภายนอกที่ทำให้บุคคลเกิดความสนใจที่จะรับรู้อันจะไปสู่ความตระหนักต่อไป ส่วนลักษณะของบุคคลที่รับรู้ นั้น หมายถึงการที่บุคคลจะเกิดความตระหนักตอบปรากฏการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง มากน้อยแค่ไหน ย่อมจะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ด้าน คือ ปัจจัยด้านกายภาพ ได้แก่ สมรรถภาพของอวัยวะรับสัมผัส หู ตา จมูก ปาก และปัจจัยทางด้านจิตวิทยา อันได้แก่ความรู้เดิม การสังเกต พิจารณา ความสนใจ ความตั้งใจ และความพร้อมที่จะรับรู้ การเห็นคุณค่า ฯลฯ ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีอิทธิพลทำให้บุคคลเกิดความตระหนักแตกต่างกัน จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้นสามารถอธิบายถึงขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนักได้ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนและกระบวนการเกิดความตระหนัก

ทิวา สกิต, 2525 73 – 105 (อ้างจาก ประพล มลิณฑินดา 2542 20)

จากภาพประกอบ 2 จะเห็นได้ว่าความตระหนักเป็นผลมาจากกระบวนการทางปัญญา (Cognitive Process) กล่าวคือ เมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าหรือรับสัมผัสจากสิ่งเร้าแล้วจะเกิดการรับรู้ เมื่อรับรู้ขึ้นไปก็จะเข้าไปสนใจในสิ่งเร้า นั่นคือเกิดความคิดรวบยอดและนำไปสู่การเรียนรู้คือมีความรู้ในสิ่งนั้นและนำไปสู่การเกิดความตระหนักในที่สุด ซึ่งความรู้และความตระหนักต่างก็นำไปสู่การกระทำหรือการแสดงพฤติกรรมของบุคคลต่อสิ่งเร้าเหล่านั้นๆ

ความตระหนักของบุคคลจะเกิดขึ้นได้ บุคคลนั้นจะต้องผ่านการมีความรู้มาก่อน ดังนั้นการเรียนรู้ที่มีจุดหมายเพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นความสำคัญ ความรับผิดชอบรวมทั้งผลกระทบบที่เกิดขึ้น จะส่งผลและทำให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักต่อสิ่งนั้นๆ ไปในที่สุด

การวัดความตระหนัก

จากการศึกษาความหมายและลักษณะของความตระหนัก (Awareness) เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกสำนึกว่ามี สิ่งนั้นอยู่ (Conscious of something) จำแนกและรับรู้ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึก อารมณ์ ดังนั้นการที่จะทำการวัดและประเมินผล จึงต้องมีหลักการและวิธีการตลอดจนเทคนิคเฉพาะ จึงจะวัดความรู้และอารมณ์ดังกล่าวออกมาให้เที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึกและอารมณ์นั้นมีหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งจะนำมากล่าวไว้ดังนี้ คือ (ประพล มลิณฑินดา 2542 25 – 27)

1 วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์ชนิดที่โครงสร้างแน่นอน โดยสร้างคำถามและมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กัน แบบสอบถามชนิดเลือกตอบ และคำถามจะต้องตั้งไว้ก่อนเรียงลำดับก่อนหลังไว้อย่างดี หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้างซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่มี

ไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสอำนวยใน ขณะที่สนทนากัน

2 แบบสอบถาม (Questionnaires) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดเปิดและปิดหรือแบบผสมระหว่างเปิดกับปิดก็ได้

3 แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัดชนิดที่ให้ตรวจสอบว่าเห็นด้วย ไม่เห็นด้วยหรือมี/ไม่มี สิ่งที่กำหนดตามรายการอาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่ใช่/ไม่ใช่ ก็ได้

4 มาตราวัดอันดับคุณภาพ (Rating scale) เครื่องมือชนิดนี้เหมาะสำหรับการวัดอารมณ์และความรู้สึกที่ต้องการทราบความเข้ม (Intensity) ว่ามีมากน้อยเพียงใดในเรื่องนั้น

5 การใช้ความหมายภาษา (Semantic Differential Technique S D) เทคนิคการวัดโดยใช้ความหมายของภาษา ของชาลส์ ออสกู๊ด เป็นเครื่องมือที่วัดได้ครอบคลุมมากชนิดหนึ่งเครื่องมือวัดชนิดนี้จะประกอบด้วยเรื่องซึ่งถือเป็น "สัปดาห์" และจะมีคุณศัพท์ที่ตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ ประกอบสัปดาห์นั้นหลายคู่แต่ละคู่มี 2 ขั้ว ของจะห่างระหว่าง 2 ขั้วนี้บังคับด้วยตัวเลข ถ้าใกล้ข้างใดมากก็จะมีลักษณะตามคุณศัพท์ของขั้วนั้นมากคุณศัพท์ที่ประกอบเป็นขั้ว 2 ขั้วนี้ แยกออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ พวกที่เกี่ยวกับการประเมินค่า (Evaluation) พวกที่เกี่ยวกับศักยภาพ (Potential) และพวกที่เกี่ยวกับกิจกรรม (Activity)

วิธีการสร้างแบบวัดความตระหนัก

มีลำดับในการสร้างดังนี้คือ

1 การรวบรวมข้อมูล ข้อมูลนั้นอาจจะนำมาจากเอกสาร บทวิเคราะห์งานการศึกษาวิจัย

2 การตรวจสอบข้อมูล เพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลที่นำมาใช้ในการสร้างแบบวัดนั้นมีความเหมาะสมกับการที่จะตอบหรือใช้วัดกับกลุ่มตัวอย่าง

3 เขียนแบบวัดโดยการสร้างเหตุการณ์ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้แสดงความรู้สึกที่แท้จริงของตนออกมา โดยการตรวจสอบในแบบตรวจสอบรายการ

4 จัดเรียงตัวลงและตัวเลือก

5 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัด

ความสัมพันธ์ของความตระหนักและการรับรู้

ความตระหนักและการรับรู้ที่มีความสัมพันธ์คือ ทั้งความตระหนักและการรับรู้ต่างก็เกี่ยวข้องกับการสัมผัสและการใช้จิตไตรตรองทั้งสิ้น โดยการรับรู้เป็นเรื่องของข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ซึ่งได้จากการสังเกตและรับรู้ที่ต้องอาศัยเวลา ส่วนความตระหนักเป็นเรื่องความรู้สึกในสภาวะจิตที่ไม่เน้นความสามารถในการจำหรือระลึกได้ อย่างไรก็ตามการที่จะเกิดความตระหนักขึ้นมาได้นั้นก็ต้องผ่านการรับรู้มาก่อนเบื้องต้น

ความสำคัญของการมีความตระหนักต่อการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

การส่งเสริมและรักษาสิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพดำรงอยู่นั้น นอกจากกระบวนการให้ความรู้ความเข้าใจแล้วนั้นการปลูกฝังหรือพัฒนาความรู้สึกซึ่งต่อสิ่งแวดล้อมในทางที่ถูกต้อง นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอีกประการหนึ่งเช่นกัน เมื่อบุคคลมีพฤติกรรมส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแล้ว การทำลายทรัพยากรก็จะลดน้อยลงในทางตรงข้ามจะเกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คงที่ และเป็นประโยชน์ต่อคนรุ่นหลังต่อไป เช่น การปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ตามสถานที่ต่าง ๆ หรือสวนสาธารณะ นอกจากจะก่อให้เกิดความร่มรื่นแล้วยังช่วยสร้างสถานที่พักผ่อนสำหรับบุคคลโดยทั่วไปอีกด้วย

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความรู้สึก อารมณ์ เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของแต่ละบุคคล ดังนั้นการปลูกฝังในเรื่องความรู้สึก อารมณ์ จึงเป็นสิ่งที่ต้องพยายามสอดแทรกในทุกเวลาทุกโอกาสเท่าที่จะกระทำได้ แม้ว่าพฤติกรรมนี้จะไม่เห็นผลในทันทีทันใดก็ตาม ในกาลข้างหน้า ถ้าการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นไปตามที่มุ่งหวังก็จะเป็นการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพทางหนึ่ง ซึ่งจะบังเกิดผลดีต่อสภาพแวดล้อมโดยส่วนรวมต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวกับความตระหนัก

วินสตัน (Winston 1974 3412 – 3413) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในปัญหาเกี่ยวกับ สิ่งแวดล้อม กับความเป็นห่วงกังวลต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ผลการศึกษาพบว่าความตระหนักในปัญหากับความห่วงกังวลของนักเรียน ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญสรุปได้ว่า นักเรียนที่แสดงตนว่ามีความเป็นห่วงกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่จำเป็นต้องมีความเข้าใจปัญหาสิ่งแวดล้อม (อ้างจาก ประพล มลิณฑินดา 2542 24)

สุรินทร์ หลักแหลม (2534 93 – 96) ศึกษาเรื่องความรู้ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมของสมาชิกสภาเขต (สข) ในกรุงเทพมหานคร พบว่า สมาชิกสภาเขตมีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม สมาชิกสภาเขตที่มีอายุแตกต่างกัน มีความตระหนักไม่แตกต่างกัน และสมาชิกสภาเขตที่มีการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักไม่ต่างกัน

วินัย บำรุงกิจ (2535 77 – 95) ศึกษาเรื่อง ความรู้ความตระหนักต่อภาวะมลพิษทาง สิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล พบว่า นักเรียนพลตำรวจสวนใหญ่มีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 90 กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุแตกต่างกัน มีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กลุ่มตัวอย่างที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่ต่างกัน และกลุ่มตัวอย่างที่มีการรับรู้ข่าวสารแตกต่างกันมีความตระหนักต่อภาวะ มลพิษทางสิ่งแวดล้อมไม่ต่างกัน

ดลพร เผือกคง (2541 บทคัดย่อ) ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องการรับรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน สุราษฎร์ธานี โดยใช้แบบสอบถามกับประชาชนในท้องถิ่นที่อาศัยอยู่ใกล้บริเวณที่ตั้ง

โครงการโรงไฟฟ้า ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนในท้องถิ่นมีการรับรู้ต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการโรงไฟฟ้าพลังความร้อน อยู่ในระดับกลาง และมีความตระหนักในระดับสูง ซึ่งการรับรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการ ขึ้นอยู่กับ อายุ การประกอบอาชีพ ระดับการศึกษา ระยะเวลา สมาชิกในครัวเรือนที่ทำงานอยู่ในโรงไฟฟ้า ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ใน หมู่บ้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ประพล มลิณทจินดา (2542 บทคัดย่อ) ศึกษาความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อศึกษาความตระหนัก และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตระหนักดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า ระดับความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของสมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลอยู่ในระดับสูง อายุ การศึกษา อาชีพ การรับรู้ข่าวสาร และความรู้ ความเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อม มีผลต่อความตระหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนเพศ และสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ และประสบการณ์ในปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่มีผลต่อความตระหนัก ผลการทดสอบถดถอยพหุคูณ แสดงว่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ขึ้นอยู่กับความรู้ความเข้าใจและการรับรู้ข่าวสาร ที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานร้อยละ 31.6

จากงานวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความตระหนัก โดยส่วนใหญ่ความตระหนักที่มีในตัวบุคคลนั้น ขึ้นอยู่กับ ความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์หรือสิ่งเร้าที่ได้รับ ซึ่งจะเห็นว่าการตระหนักมักไม่ค่อยเกี่ยวข้องกับ เพศ การศึกษา และ อายุ ของบุคคล ฉะนั้นระหว่างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักจึงมีความสัมพันธ์กัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกอบรม

การฝึกอบรม (Training) เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในหลาย ๆ สาขาอาชีพ ซึ่งนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ตามทัศนะของแต่ละท่าน ดังนี้

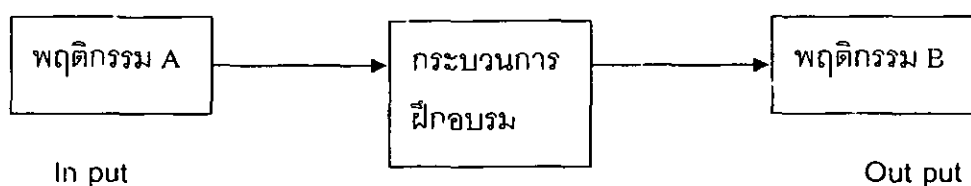
บีช (Beach 1980 : 3) ให้ความหมายของการฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญ โดยมีวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งอย่างใด เพื่อให้บุคคลรู้เรื่องนั้นโดยเฉพาะ เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลไปในทางที่ต้องการ

ทวีป อภิสิทธิ์ (2536 : 26) ให้ความหมายของการฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่พึงประสงค์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้จัดว่าเป็นการพัฒนาคน เพื่อให้เกิดการพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สูงสุด

วิน เชื้อโพธิ์หัก (2537 : 23) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการอย่างมีระบบ ซึ่งมุ่งหมายที่จะพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ และเจตคติ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของบุคลากรที่รับการฝึกอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ขององค์การหรือหน่วยงานนั้น ๆ

สุภาพร พิตาลบุตร , ยงยุทธ เกษสาคร (2544 : 11) ให้ความหมายว่า การฝึกอบรม เป็นกิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะของบุคคล เพื่อที่จะปรับปรุง และเพิ่มเติมความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Understanding) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) อันเหมาะสม จนสามารถ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในพฤติกรรมและเจตคติต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

จากความหมายของการฝึกอบรม ที่นักการนักศึกษานักวิชาการหลาย ๆ ท่านได้ ให้ คำจำกัดความไว้ดังที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการพัฒนาบุคคล ทั้งในด้าน ความรู้ เจตคติ และทักษะที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ให้บุคคลรู้เรื่อง ใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์นั้น ภายใต้ เงื่อนไขของ สภาพการณ์และระยะเวลาที่เหมาะสม



ภาพประกอบ 3 แสดงความสัมพันธ์กระบวนการฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรม เป็นการชี้ให้เห็นถึงเป้าหมายและความต้องการของ ชุดฝึกอบรมว่า มีความคาดหวังผลอะไรบ้าง จากชุดฝึกอบรมซึ่งมีนักการศึกษา และนักวิชาการ ได้กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของชุดฝึกอบรมไว้ดังนี้

เครือวัลย์ ลิ้มอภิชาติ (2531 : 5) ทวีป อภิสทธิ์ (2536 : 24 – 26) และวิจิตร อาวะกุล (2537 : 24) กล่าวว่า ชุดฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาผู้เข้ารับการฝึกอบรม 3 ด้าน คือ

- 1 ด้านความรู้ (Knowledge) ให้มีความรู้ความเข้าใจสูงขึ้น
- 2 ด้านทักษะ (Skill) ความชำนาญงาน
- 3 ด้านเจตคติ (Attitude) ทำที่ความรู้สึกรักดีที่ถูกต้องที่ควรและการสร้างสรรค์

อรุณ รักธรรม (2537 : 72 – 73) กล่าวว่า สำหรับวัตถุประสงค์การฝึกอบรมต่อความ มุ่งหมายส่วนบุคคลนั้น มุ่งเน้นความต้องการส่วนบุคคลที่ปฏิบัติอยู่ในหน่วยงานต่าง ๆ ของ องค์การ พอสรุปวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญ ๆ ได้ดังนี้

- 1 เพื่อความเจริญก้าวหน้าในตำแหน่งหน้าที่การงานของตน ทำให้มีโอกาสได้รับการเลื่อนขั้นเลื่อนตำแหน่งให้สูงขึ้นไปได้ ทั้งนี้เพราะเมื่อบุคคลใดก็ตามได้รับการฝึกอบรมแล้ว ย่อมสามารถนำเอาความรู้ความเข้าใจที่ได้รับไปใช้ปฏิบัติในหน้าที่ของงานได้ ทำให้การ ปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

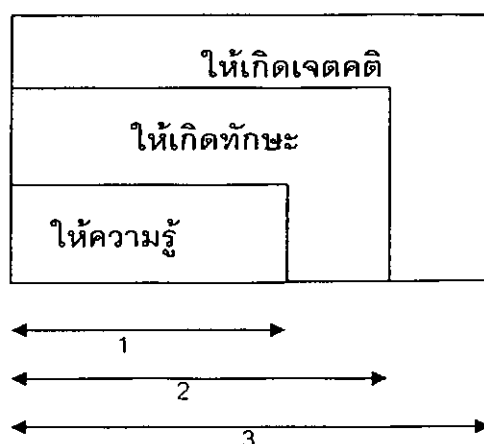
- 2 เพื่อพัฒนาเจตคติ และบุคลิกภาพให้ถูกต้องสวยงาม
- 3 เพื่อพัฒนาทักษะหรือฝีมือในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น
- 4 เพื่อฝึกฝนความสามารถในการใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจให้ดียิ่งขึ้น
- 5 เพื่อการเรียนรู้งาน และการลดอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน
- 6 เพื่อปรับปรุงสภาพการทำงานของตนให้ดี และเหมาะสมยิ่งขึ้น ยิ่งจะเอื้ออำนวย

ช่วยการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

- 7 เพื่อให้เข้าใจนโยบายและเป้าหมายขององค์การ ที่เป็นสมาชิกอยู่ได้ดียิ่งขึ้นจะได้สามารถปฏิบัติงานและทำงานได้อย่างถูกต้อง
- 8 เพื่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของนักการศึกษา เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมดังกล่าวแล้ว พอสรุปได้ว่า วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาผู้เข้ารับการอบรมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมใน 3 ด้าน คือ

- 1 ความรู้ (Knowledge) เพื่อช่วยให้บุคคลได้รับประสบการณ์ที่หลากหลาย มีความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน เกี่ยวกับข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ ข้อมูลรายละเอียด
- 2 ทักษะ (Skill) เพื่อช่วยให้บุคคลมีความรู้ความชำนาญในการแก้ไขปัญหา สามารถทำงานได้ถูกวิธีและกระบวนกร
- 3 เจตคติ (Attitude) เพื่อให้บุคคลได้ทราบถึงค่านิยมของสังคมที่ผูกพันกับสิ่งต่าง ๆ และมีแรงจูงใจที่จะมีส่วนร่วม ในการป้องกัน แก้ไข และปรับปรุงในสิ่งที่ เป็นปัญหา



ภาพประกอบ 4 แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมให้เกิดความรู้ ทักษะ และเจตคติ

ทิมา ทวีป อภิสิทธิ์ (2536 : 26)

ความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากร และช่วยป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และแก้ไขปัญหาในปัจจุบันขององค์กรและบุคลากร การฝึกอบรมจึงนับว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์อย่างยิ่ง ซึ่งได้มีนักการศึกษาและนักวิชาการได้แสดงทัศนะไว้ต่าง ๆ ดังนี้

เริงลักษณะ โรจนพันธ์ (2529 : 9) กล่าวถึงประโยชน์ของการฝึกอบรม พอจะสรุปได้ดังนี้

- 1 การฝึกอบรมทำให้มีวิธีปฏิบัติงานดีขึ้น
- 2 การฝึกอบรมช่วยลดค่าใช้จ่าย แรงงาน และเวลาในการปฏิบัติงานให้น้อยลง
- 3 การฝึกอบรมช่วยลดเวลาเรียนวิธีการปฏิบัติงานให้น้อยลง
- 4 การฝึกอบรมช่วยแบ่งเบาภาระการปฏิบัติงานของผู้บังคับบัญชาได้มากขึ้น เพราะผู้ที่ได้รับการอบรมแล้วย่อมจะรู้และเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดีและถูกต้อง
- 5 การฝึกอบรมทำให้สายการบังคับบัญชา การควบคุม การบริหาร การติดต่อและประสานงานและความร่วมมือดีขึ้นทั้งภายในและภายนอก

6 การฝึกอบรมช่วยส่งเสริมจิตใจ และศีลธรรมของผู้ปฏิบัติงานให้ดีขึ้น

ทวีป อภิสสิทธิ์ (2536 : 21) กล่าวว่า ประโยชน์ของการฝึกอบรม ช่วยทำให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ความรู้ ทักษะ เจตคติและแนวคิดใหม่ ๆ ที่จะนำไปริเริ่มสร้างสรรค์ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงงานที่ทำอยู่แล้วให้ดีขึ้น การฝึกอบรมยังมีส่วนช่วยปรับพฤติกรรม และบุคลิกภาพส่วนบุคคลให้ดียิ่งขึ้น

โควดรี (Chowdhry 1988 : 10) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการฝึกอบรมไว้ว่า

- 1 การฝึกอบรมช่วยเพิ่มพูนความรู้ให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 2 การฝึกอบรมช่วยนำการเปลี่ยนแปลงในเจตคติและพฤติกรรมระหว่างผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อโครงการและปัญหาต่าง ๆ
- 3 การฝึกอบรมช่วยให้ทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้อย่างเหมาะสม
- 4 การฝึกอบรมในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับตัวเอง กล่าวคือ ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจในความสามารถของตนเองและพัฒนาศักยภาพและทักษะในงานของตนเอง
- 5 การฝึกอบรมช่วยในการปฏิบัติสัมพันธ์ของบุคคล
- 6 การฝึกอบรมจะช่วยเพิ่มพูนความสามารถของผู้ฝึกอบรม

จากความสำคัญและประโยชน์ของการฝึกอบรม ตามที่นักการศึกษาและนักวิชาการต่าง ๆ ได้กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นได้ว่า การฝึกอบรมมีความสำคัญต่อการพัฒนา องค์กร หน่วยงาน และตัวบุคคล ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กระบวนการฝึกอบรม

กระบวนการฝึกอบรมในการฝึกอบรมมีขั้นตอนต่าง ๆ หลายขั้นตอน ซึ่งมีนักการศึกษา และนักวิชาการทางด้านการฝึกอบรมได้กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการฝึกอบรมไว้ 9 ขั้นตอนดังนี้

แนลด์เลอร์ (เครื่องวัลย์ ลิมอภิชาติ 2531 9 – 10, อ้างอิงจาก Naldler 1982 11 – 13) ได้กำหนดขั้นตอนในกระบวนการฝึกอบรมไว้ 9 ขั้นตอนดังนี้

- 1 กำหนดความจำเป็นในการฝึกอบรมขององค์การ (Identify the needs of the organization)
- 2 กำหนดงานเฉพาะที่ต้องปฏิบัติ (Specify job performance)
- 3 กำหนดความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในองค์การ (Identify learner needs)
- 4 พิจารณาวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม (Determine objectives)
- 5 สร้างหลักสูตร (Build curriculum)
- 6 เลือกเทคนิคการฝึกอบรม (Select instructional strategies)
- 7 เลือกอุปกรณ์การฝึกอบรม (Obtain instructional resources)
- 8 ดำเนินการฝึกอบรม (Conduct training)
- 9 ประเมินผล และติดตามผลการฝึกอบรม และการป้อนกลับระบบการฝึกอบรม (Evaluation and feedback)

โครงการส่งเสริมองค์กรพัฒนาเอกชนไทย ได้เสนอรูปแบบของการบวนการฝึกอบรมหรือวงจรการฝึกอบรมที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

- 1 การวางแผน (Planing) ประกอบด้วย
 - 1 1 การประเมินความต้องการฝึกอบรม เป็นการศึกษาวเคราะห์งานหรือองค์กรและคนเพื่อหาปัญหาและความจำเป็นขององค์การและผู้ที่เกี่ยวข้อง
 - 1 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ เป็นการกำหนดทิศทางและมาตรฐานที่คาดหวังให้ผู้เข้ารับการอบรมบรรลุ และกำหนดขอบเขตการอบรมแต่ละครั้ง
- 2 การเตรียมการ (Preparation) ประกอบด้วย
 - 2 1 การพิจารณาและเลือกเนื้อหาสำหรับการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
 - 2 2 เลือกเทคนิค วิธีการ อุปกรณ์สื่อ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาที่กำหนดไว้
 - 2 3 เตรียมแผนหลักสูตร ซึ่งจะเป็นตัวบอกรายละเอียดในการดำเนินการฝึกอบรมที่จัดขึ้นทั้งหมด เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่กำหนดไว้
 - 2 4 การประเมินผลหลักสูตร ก่อนนำหลักสูตรไปใช้
- 3 การนำเสนอ (Presentation) ประกอบด้วย

3 1 ดำเนินการฝึกอบรม เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรการฝึกอบรมที่ได้กำหนดไว้

3 2 การประเมินผลการฝึกอบรม เป็นการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในแง่ของความรู้ ทักษะ และทัศนคติ โดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมที่กำหนดไว้

3 3 การติดตามผลการฝึกอบรม เป็นการดูผลกระทบ ของการฝึกอบรมว่าเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ ผู้ผ่านการฝึกอบรมได้มีการนำสิ่งที่ได้จากการฝึกอบรมไปใช้หรือได้มากน้อยเพียงใด ก่อให้เกิดผลดีอย่างไรหรือไม่ ทั้งในแง่ของบุคคลและองค์กรและนำมาทบทวนปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร หรือ โครงการฝึกอบรมต่อไป

จากขั้นตอนของกระบวนการฝึกอบรมที่นักการศึกษาและนักวิชาการทางด้านการฝึกอบรมได้ให้ไว้ดังกล่าวมาแล้วนั้น พอจะสรุปได้ว่า กระบวนการฝึกอบรมประกอบด้วยขั้นตอนหลักที่สำคัญ ดังนี้

- 1 การวิเคราะห์หาความจำเป็นในการใช้ชุดฝึกอบรม
- 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้ชุดฝึกอบรม
- 3 การสร้างและกำหนดเนื้อหาสาระชุดฝึกอบรม
- 4 การดำเนินการฝึกอบรม (การนำชุดฝึกอบรมไปใช้)
- 5 การประเมินผล

กระบวนการสร้างชุดฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาความจำเป็นในการใช้ชุดฝึกอบรม

จัดเป็นอันดับแรกของการฝึกอบรม ประเด็นสำคัญคือวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของบุคคล เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาสาระหรือการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของสังคม โดยใช้วิธีการสำรวจความต้องการในการฝึกอบรมมีหลายรูปแบบ สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่การสัมภาษณ์ การใช้แบบสอบถาม การสังเกต การใช้แบบทดสอบ การปรึกษาหารือ จากคำร้องของผู้ปฏิบัติ ตลอดจนการวิเคราะห์งานและประเมิน ผลงาน (น้อย ศิริโชติ 2524 41 – 47)

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้ชุดฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ของการอบรมอาจตั้งจากวัตถุประสงค์ของหน่วยงานหรือแผนกเป็นการระบุเป้าหมายหรือจุดหมายปลายทางของพฤติกรรมที่ปรารถนา (The end points or the terminal behavior) ลักษณะวัตถุประสงค์ที่ดี ต้องกำหนดออกมาในลักษณะวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หรือต้องมุ่งไปที่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่วัด สังเกตได้ เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังให้เกิดขึ้นในตัวผู้เข้ารับการอบรมหลังจากที่อบรมจบไปแล้ว วัตถุประสงค์ต้องประกอบด้วย 4 ส่วน คือ 1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Trainees) 2 พฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป (Changed Behavior) 3 สถานการณ์เงื่อนไข (Condition) 4 เกณฑ์ (Criteria) เป็นมาตรฐาน ที่บ่งบอกถึงความสำเร็จ

ขั้นตอนที่ 3 การสร้างและกำหนดเนื้อหาสาระชุดฝึกอบรม

การกำหนดเนื้อหาความรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่มุ่งเน้นการฝึกฝนทักษะความชำนาญในการปฏิบัติงาน จะต้องจัดประสบการณ์การเรียนรู้และให้ผู้เข้ารับการอบรมได้มีการปฏิบัติจริง การเรียนรู้และทักษะในการปฏิบัติจริงจึงเกิดได้ เนื้อหาวิชาที่นำมาบรรจุไว้ในหลักสูตร อบรมนั้นได้จากศาสตร์ต่าง ๆ (Disciplines) ซึ่งหมายถึง กลุ่มของความรู้ที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นระเบียบพร้อมที่จะนำไปถ่ายทอดได้ และรวมถึงวิธีการแสวงหาความรู้ในศาสตร์นั้น ๆ ด้วย หลักเกณฑ์ในการเลือกเนื้อหาวิชานั้น ต้องคำนึงถึงความเป็นแก่นสารสาระ และความน่าเชื่อถือทันสมัยตลอดจนความถูกต้องของความคิดรวบยอด (Concept) เนื้อหาสาระต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการ อบรม สามารถนำไปปรับใช้กับหน่วยงานและองค์กรได้ สอดคล้องกับความต้องการและความสนใจ ภูมิภาวะและประสบการณ์ของผู้เข้ารับการอบรมจะทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดแรงดลใจในการเรียน (Learning Motivation) เนื้อหาในการอบรมควรมีความสมดุล ให้ครอบคลุมถึงกระบวนการและความคิดต่าง ๆ อย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจถึงหลักการและความคิดรวบยอดได้อย่างลึกซึ้ง

ขั้นตอนที่ 4 การดำเนินการฝึกอบรม (การนำชุดฝึกอบรมไปใช้)

จะรวมถึงวิธีการสอนของวิทยากร การจัดประสบการณ์การสอน เทคนิคฝึกอบรม จิตวิทยาการสอน สื่อและโสตทัศนูปกรณ์ที่เอื้ออำนวยในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ทักษะคติของวิทยากร เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ วิทยากรต้องศึกษาทำความเข้าใจกับวัตถุประสงค์ของหัวข้อวิชาในการอบรมให้ดีก่อน คำนึงถึงจิตวิทยาในการสอนสำหรับประชากรกลุ่มเป้าหมาย จึงต้องเข้าใจการเรียนรู้ และความปรารถนาในสิ่งที่สนใจของกลุ่มนั้น ๆ สร้างบรรยากาศเป็นกันเอง เลือกวิธีการสอนหลาย ๆ วิธี ให้การชมเชยและกำลังใจ มักไม่ชอบการประเมินผล ผู้สอนต้องอดทน หลีกเลี่ยงการทำให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีประเมินด้วยการสังเกต ซึ่งกระบวนการในการสอนแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1 วิธีการสอน (Method of teaching) 2 เทคนิคการสอน (Teaching techniques) 3 สื่อการสอน (Teaching media) ซึ่งเทคนิคการสอน หมายถึง วิธีการสอน การอบรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ เกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ของการอบรม

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลชุดฝึกอบรม

การประเมินผลการฝึกอบรมในทางปฏิบัตินั้น การประเมินผลการฝึกอบรมสามารถทำได้หลายด้าน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่บ่งชี้องค์ประกอบหลาย ๆ ประการที่มีผลต่อการฝึกอบรม (น้อย ศิริโชค 2524 41 – 47) ได้แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

- 1 การประเมินปฏิกิริยา (Reaction) เป็นการประเมินเพื่อต้องการทราบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้สึกหรือทัศนคติต่อการจัดดำเนินการฝึกอบรมอย่างไรบ้าง เช่น เนื้อหาวิชาของหลักสูตรระยะเวลา เทคนิคการฝึกอบรม วิทยากร บรรยากาศในการฝึกอบรม สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เป็นต้น

2 การประเมินการเรียนรู้ (Learning) เป็นการประเมินว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการพัฒนาด้านการเรียนรู้ในวิชาต่าง ๆ มากน้อยเพียงใด โดยอาจจะทำแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

3 การประเมินพฤติกรรม (Behavior) เป็นการประเมินผลที่อยู่ในลักษณะการติดตามผลเพื่อตรวจสอบว่าเมื่อได้ผ่านการฝึกอบรมไปแล้ว ได้นำเอาความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานหรือไม่ และมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานไปในลักษณะที่ต้องการหรือไม่อย่างไร

4 การประเมินผลได้ (Results) เป็นการประเมินผลเมื่อกลับไปปฏิบัติงานที่หน่วยงานเดิมแล้ว ผู้ผ่านการฝึกอบรมได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแล้ว มีผลกระทบต่อนายงานอย่างไร

การประเมินปฏิกิริยา และการประเมินการเรียนรู้ จะสามารถดำเนินการในระหว่างการฝึกอบรมได้ส่วนการประเมินพฤติกรรมและการประเมินผลได้ อาจจะต้องใช้วิธีการติดตามผลจากบุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เมื่อได้ผลของการประเมินแล้ว นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์อย่างมีหลักการ เพื่อนำส่วนที่บกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผลของการประเมินผลการฝึกอบรมนี้จะนำไปเป็นแนวทางพัฒนากิจกรรมการฝึกอบรมและการจัดดำเนินการฝึกอบรมในครั้งต่อไป

การกำหนดเทคนิคในการใช้ชุดฝึกอบรม

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม องค์ประกอบที่สำคัญของหลักสูตร คือเทคนิคในการฝึกอบรมเนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้ในการสื่อสารหรือถ่ายทอดความรู้ ข้อเท็จจริง ประสบการณ์หรือข้อมูลต่าง ๆ ระหว่างผู้ให้การอบรมและผู้เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งจะทำให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้น วิธีดำเนินการฝึกอบรมหรือวิธีการสอน เป็นหัวใจของการให้การศึกษาในทุกสาขาวิชาเพราะการที่จะให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือผู้เรียนรู้ได้บรรลุจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมหรือการสอนวิชานั้น ๆ ต้องใช้วิธีการต่าง ๆ มากมายเข้ามาพิจารณา

สำหรับวิธีการฝึกอบรมหรือวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมนั้น มีลักษณะที่แตกต่างจากการสอน วิชาอื่น ๆ เพราะเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายในการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา เน้นให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติหน้าที่เหมาะสมนั้น ต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ (วินัย วีระวัฒนานนท์ 2530 : 179)

1 เป้าหมาย การเลือกวิธีการสอนให้สอดคล้องกับเป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายของแต่ละวิชานั้นเป็นสิ่งจำเป็น จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น ต้องการให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมที่เราอาศัยอยู่ และพฤติกรรมที่ช่วยส่งเสริมปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม ดังนั้นวิธีการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา จะต้องเป็นวิธีที่ทำให้ผู้เรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้โดยเต็มที่

2 เนื้อหา ในการเลือกวิธีสอนต้องพิจารณาดูเนื้อหาที่จะสอนด้วยว่าจะนำวิธีสอนอย่างไรใช้ในการสอนเนื้อหาอย่างนั้นได้บ้าง แล้วจึงค่อยพิจารณานำเอาวิธีที่เหมาะสมที่สุดมาใช้

3 ผู้เรียน การพิจารณาถึงผู้เรียน มีส่วนสำคัญมากในการเลือกวิธีการสอน เพราะผู้เรียนแต่ละวัฒนธรรม แต่ละวัย และแต่ละระดับความรู้ ย่อมมีความสนใจความต้องการและวิธีการเรียนรู้เรื่องใด ๆ แตกต่างกัน

4 ผู้สอน พิจารณาจากความสามารถ ความถนัดของแต่ละบุคคล ในการสอนเรื่องเดียวกันบางคนอาจใช้วิธีการบรรยายก็มีผู้สนใจฟัง และสามารถโน้มน้าวให้ผู้เรียนคล้อยตามได้ แต่บางคนอาจใช้ไม่ได้ผลเลยก็ได้

สำหรับวิธีการฝึกอบรมหรือวิธีการสอนที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา ซึ่งนิยมใช้อยู่ในปัจจุบันได้แก่ (วินัย วีระพัฒนานนท์ 2530 180 – 182)

1 การศึกษานอกห้องเรียน เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยตรงจากธรรมชาติ การให้ผู้เรียนออกไปศึกษานอกสถานที่อาจต้องใช้เวลาในการไปและเตรียมการมาก แต่การเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษานั้นแม้แต่ออกไปตลาดหรือป่าละเมาะหลังโรงเรียน ก็ถือว่าเป็นทัศนศึกษาได้ ผู้สอนต้องมีเป้าหมายให้แน่นอนว่าต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไรบ้าง จะให้ผู้เรียนทำกิจกรรมอะไรในขณะไปทัศนศึกษาและประเมินผลได้อย่างไรว่าผู้เรียนได้เรียนรู้ตามที่ผู้สอนตั้งเป้าหมายเอาไว้

2 การใช้ภาพยนตร์ จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียนมากและในปัจจุบันก็มีการใช้กันแพร่หลาย ซึ่งอาจหาชมได้ตามสถาบันการศึกษาต่าง ๆ

3 การใช้สไลด์ ปัจจุบันนี้มีสไลด์ประกอบเสียงหาได้ง่าย อีกทั้งผลิตเองได้ด้วย เสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาน้อยกว่าการไปทัศนศึกษา หรือการทำฟิล์มภาพยนตร์ ทั้งยังทำให้ผู้เรียนได้เห็นภาพที่ชัดเจนจากของจริง และมีคำบรรยายที่เหมาะสม จะทำให้บทเรียนน่าสนใจยิ่งขึ้น

4 การใช้แผ่นใส การใช้แผ่นใสในปัจจุบันก็เป็นที่ยอมรับอีกวิธีหนึ่ง เพราะใช้ง่าย ประหยัดเวลาในการสอนเนื้อหา อีกทั้งยังมีสีสันตามความต้องการด้วย

5 การใช้สถานการณ์จำลองและเกมส์ การสร้างสถานการณ์จำลอง เป็นการสมมุติให้ ผู้เรียนเป็นคนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์อย่างหนึ่ง แล้วให้แต่ละคนอภิปรายหรือตัดสินใจต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ส่วนการสอนด้วยเกมส์นั้นแตกต่างจากการใช้สถานการณ์จำลอง ตรงที่ไม่จำเป็นต้องสมมุติให้ผู้เรียนเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ เสมอไป แต่เป็นการให้มีการแข่งขันกัน

6 การเชิญวิทยากรมาบรรยายหรืออภิปราย วิธีนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้นโดยเฉพาะถ้าเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้น ๆ มาบรรยายหรืออภิปราย

7 การทดลอง จะทำให้ผู้เรียนได้พบเห็นปัญหาหรือเข้าใจสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น เช่น การให้ผู้เรียนหัดดูแลต้นไม้และสังเกตการเจริญเติบโต เป็นต้น

8 การสัมภาษณ์ บางครั้งการเชิญวิทยากรอาจไม่สะดวก ดังนั้นอาจใช้วิธีไปสัมภาษณ์ จะต้องมีการนัดหมายล่วงหน้า และสงขบขายของเรื่องที่ต้องสัมภาษณ์ไปล่วงหน้า ถ้ามีการถ่ายเทปหรือถ่ายวิดีโอ ต้องแจ้งให้ผู้ที่เราต้องการสัมภาษณ์รู้เพื่อที่จะได้เตรียมตัวได้ถูกต้อง

9 การจัดกิจกรรมพิเศษเพื่อให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมพิเศษ เพื่อให้ผู้เรียนได้รวมทำกิจกรรมหรือได้รับข่าวสารเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมอย่างสม่ำเสมอ

10 การทำรายงาน ให้ผู้เรียนได้ทำรายงาน อาจทำเป็นกลุ่มหรือเป็นบุคคล เพื่อให้รู้จักค้นคว้าและเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพราะข้อมูลที่ผู้เรียนไม่เคยได้รับมาก่อน ถ้าเขาได้ค้นคว้าเพิ่มเติมอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเจตคติได้

11 การอภิปรายโต้แย้ง เป็นการให้ผู้เรียนหาข้อมูลยืนยันสนับสนุนความคิดของตนเอง โดยมีการโต้แย้งกันระหว่างบุคคลหรือระหว่างกลุ่ม

12 การแสดง เป็นการให้ผู้เรียนแสดงบทบาทของกลุ่มต่าง ๆ ตามท้องเรื่องที่จัดขึ้น โดยให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียน

13 การฉายโอกาส การเปลี่ยนเจตคติทางสิ่งแวดล้อม บางครั้งต้องคอยจังหวะโอกาสที่เหมาะสม เช่น การที่จะบอกให้ผู้เรียนบางคนไม่ทิ้งขยะบนพื้นดิน บางทีอาจไม่ได้ผล แต่ถ้ามีใครบางคนไปเหยียบเปลือกกล้วยที่ทิ้งไว้เส้นลัมสีขาวแตก ผู้สอนควรอธิบายถึงการทิ้งขยะไม่เป็นระเบียบ ซึ่งทำให้ผู้อื่นได้รับบาดเจ็บ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การสอนวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษานั้น ถึงแม้ว่าจะเน้นหนักในทางปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน (Active Participation) เพื่อก่อให้เกิดเจตคติ และพฤติกรรมไปในทาง ที่พึงประสงค์ต่อสิ่งแวดล้อม แต่บางครั้งก็ต้องใช้วิธีการสอนแบบบรรยายโดยเฉพาะใน ส่วนที่เป็นทฤษฎี หรือ หลักการ และเพื่อให้การสอนแบบบรรยาย บรรลุจุดมุ่งหมายและไม่ ก่อให้เกิดความเบื่อหน่ายแก่ผู้เรียน จึงควรใช้สื่อต่าง ๆ หรือสื่อทัศนวัสดุมาช่วยในการสอน เช่น การใช้ ภาพยนต์ ดนตรี ละคร การใช้แผ่นใส

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดฝึกอบรม

รชฏ พันธุ์พิทย์แพทย์ (2538 : 234 – 235) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึก อบรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับนักวิชาการเกษตร ในการสร้างหลักสูตรอบรมนั้นต้อง สร้างให้มีความสอดคล้องกับสภาพปัญหาและหลักการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม สำหรับใน เนื้อหาวิชานั้นประกอบด้วยวิชาต่าง ๆ ทั้งภาคทฤษฎี คือ นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและ พลังงาน การควบคุมมลพิษสิ่งแวดล้อม เป็นหมวดวิชาว่าด้วยความรู้พื้นฐานทางสิ่งแวดล้อมวิชา นโยบายและแผนวัฒนธรรม การให้ความร่วมมือในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและภาคปฏิบัติคือ การทัศนศึกษา รวมระยะเวลา 10 วัน ในขั้นตอนการประเมินหลักสูตรและปรับปรุงแก้ไขจาก ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 ท่าน พบว่าหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมในระดับสูง ยกเว้น ระยะเวลาของแต่ละหัวข้อวิชาและหลักสูตรควรที่จะปรับปรุงแก้ไข

อมรา เขียวรักษา (2541 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อ เสริมสร้างความรู้เรื่องการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ ดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน หลักคือ 1 สร้างชุดฝึกอบรม 2 หาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม 3 ทดลองใช้ชุดฝึกอบรม แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า

1 ชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.67/81 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2 ความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมชุมนุมนักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์ กลุ่มที่ใช้ชุดฝึกอบรม สูงกว่ากลุ่มที่อบรมแบบปกติ

3 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการฝึกอบรมและชุดฝึกอบรมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี

สรสมร นาคะสิงห์ (2542 บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่องการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นผู้ที่มีความสนใจในการถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอจำนวน 20 คน ดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นการอบรมแล้ว ทำการประเมินผลการฝึกอบรม โดยทดสอบความรู้และความสามารถของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย ปรากฏว่า ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพภาคทฤษฎี 82.00/80.67 และมีประสิทธิภาพภาคปฏิบัติ 83.71/87.24 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

บุรณันรา บุญแดง (2543 บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รายงานการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูผู้สอนภาษาไทย เรื่องการสอนเขียนเชิงสร้างสรรค์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการสอนเชิงสร้างสรรค์ ผลการทดลองพบว่า ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ 96.16/81.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจและพฤติกรรมการสอนเขียนเชิงสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง

ปทุมมาศ นนท์ประเสริฐ (2544 บทคัดย่อ) ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาหลักสูตรอบรม เรื่องการบริหารจัดการโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา ผลการทดลองใช้หลักสูตร พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้และเจตคติต่อเรื่อง การบริหารจัดการโครงการสิ่งแวดล้อมศึกษาเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 มีทักษะพื้นฐานในการวางแผน และนำเสนอโครงการในระดับมาก และผู้เข้ารับการอบรมเห็นว่า หลักสูตรอบรมครั้งนี้มีความเหมาะสม สามารถนำความรู้ ความเข้าใจ ที่ได้รับการอบรมไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานในระดับมาก ตลอดจนมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรนี้มากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

- 1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 2 เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ
- 3 การดำเนินการทดลอง
- 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรของการวิจัยนี้ได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวน 370 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน โดยวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากประชากร 9 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนแบบคละกัน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง

เครื่องมือที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- 1 ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 ชุด
- 2 แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน เรื่องมลพิษสิ่งแวดลอม จำนวน 30 ข้อ
- 3 แบบทดสอบวัดความตระหนักเรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอม จำนวน 20 ข้อ

เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ

ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1 คัดเลือกมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน ที่พึงประสงค์จะให้นักเรียนมีความรู้และความตระหนัก (โดยใช้สภาพแวดลอมบริเวณโรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทยเป็นหลักในการเลือกขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ทำวิจัย) ประกอบด้วย 3 เรื่อง ได้แก่

1 1 มลพิษทางเสียง

1 2 มลพิษทางน้ำ

1 3 มลพิษทางอากาศ

2 ศึกษาวิธีการสร้างชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จากตำรา เอกสาร และวารสารต่างๆ

3 สร้างชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 ชุด โดยใช้แนวการสร้างเช่นเดียวกับชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย

3 1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

3 2 เขียนแผน การจัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับ ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีการกำหนดรูปแบบ ดังนี้

1 ชื่อกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุชื่อกิจกรรม

2 คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายวิธีดำเนินการกิจกรรม

3 จุดประสงค์ของกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุเป้าหมายที่ต้องการให้นักเรียน

บรรลุผล

4 เวลา เป็นส่วนที่ระบุเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละกิจกรรม

5 เนื้อหา เป็นส่วนที่บรรยายละเอียดของเนื้อหา

6 กิจกรรม เป็นส่วนที่ผู้วิจัยนำกระบวนการต่างๆมาดำเนินการกิจกรรม ตามรูปแบบการจัดกิจกรรม

7 สื่อ เป็นส่วนที่ระบุอุปกรณ์ ที่นำมาใช้ในแต่ละกิจกรรม

8 แบบทดสอบกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำถามหลังการปฏิบัติกิจกรรม

9 เฉลยแบบทดสอบท้ายกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุคำตอบในแบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 เสนอชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ต่อ คณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความเหมาะสม จากนั้นปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท

5 นำชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ที่ปรับแก้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ 2 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และปรับแก้ตามคำแนะนำแล้วนำมาปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษาปริญญาโท เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ สรุปได้ดังนี้

- ควรตรวจสอบความถูกต้องและชัดเจนของภาษา
- ปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับช่วงเวลา
- ควรเพิ่มรูปภาพให้มากเพื่อชุดฝึกอบรมจะน่าสนใจ
- ควรเพิ่มเนื้อหาในชุดกิจกรรมที่ 2 ,4 และ6 (เรื่องการป้องกันมลพิษสิ่งแวดล้อมให้มากกว่านี้)

6 นำชุดไปฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน

ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

1 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน

2 สร้างแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน ที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง เป็นแบบวัดผลแบบปรนัย จำนวน 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 30 ข้อ

3 เสนอแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน ต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา และความเหมาะสม จากนั้นปรับปรุง แก้ไข ตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

4 นำแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน ที่ปรับแก้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่านและผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือ 2 ท่าน พิจารณาความเหมาะสม ความถูกต้อง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และปรับแก้ตามคำแนะนำแล้วนำมาปรึกษาคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยมีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการพิจารณาค่าความสอดคล้องได้ค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สำหรับบางข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยได้นำไปปรับแก้ให้มีความถูกต้องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว

ข้อปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ สรุปได้ดังนี้

- ควรตรวจสอบความถูกต้องและชัดเจนของภาษา
- ปรับโจทย์ ตัวเลือกและตัวลวงให้เหมาะสม

5 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบดังนี้

5.1 นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบมาตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือตอบเกินให้ 0 คะแนน เมื่อตรวจรวมคะแนนเรียบร้อยแล้วนำมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (p) และหาความอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความรู้เกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม ที่สร้างขึ้นเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุงเตร์ฟาน ในการแบ่งกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายอยู่ในเกณฑ์ระหว่าง 20 - 80

และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 20 ขึ้นไป ข้อสอบที่ต้องการใช้จริงมีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 22 - 59 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2 ขึ้นไป

5.2 นำแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อไปหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (ทั้งฉบับ) โดยคำนวณจากสูตร KR - 20 ของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ , และอังคณา สายยศ 2536 : 168) ได้ค่าความเชื่อมั่น 681

6 นำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1 ศึกษาวิธีสร้างแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมจากหลักวิธีของลิเคอร์ท (Likert scale)

2 สร้างแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3 นำแบบวัดความตระหนักที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญา นิพนธ์ และ ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญเครื่องมือ 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการสร้างแบบวัด ความชัดเจน ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) ความถูกต้องของข้อความ และความถูกต้องของภาษา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(IOC) ระหว่างข้อความกับความตระหนักที่ต้องการวัด

4 นำแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากนั้นนำไปทดลองใช้กับเด็กนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 100 คน แล้วนำมาวิเคราะห์คุณภาพ

4.1 นำแบบวัดความตระหนักที่นักเรียนทำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์รายข้อ คือให้คะแนนสำหรับความคิดเห็น เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เป็น 5 4 3 2 1 ในข้อความที่เป็นบวก และ ให้คะแนนเป็น 1 2 3 4 5 ให้ข้อความเป็นลบ

4.2 นำผลการตรวจให้คะแนนมาวิเคราะห์ โดยหาค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบวัดความตระหนักรายข้อโดยใช้ t-test เทคนิค 25% เอ็ดเวิร์ด (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540) คัดเลือกข้อสอบที่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ

4.3 นำแบบวัดความตระหนักของมลพิษสิ่งแวดล้อม ไปคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักทั้งฉบับได้ค่า 7782

5 นำแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีดำเนินการทดลอง

1 แบบแผนการทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest – Posttest Design ซึ่งมีรูปแบบการทดลองดังนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E	T ₁	X	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

X	แทน	การใช้ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
E	แทน	กลุ่มทดลอง (Experiment Group)
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1 ติดต่อผู้เชี่ยวชาญ โดยขอหนังสือจากบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อขอความร่วมมือในการตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางกา. รียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบวัดความตระหนักเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์ และรายละเอียดของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

2 นำเครื่องมือที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ตามวิธีการในสร้างและทำการหาคุณภาพ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1 สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อให้ได้กลุ่มทดลองทั้งหมด 30 คน จากประชากรทั้งหมด 370 คน

2 ชี้แจงการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ใช้เวลา 60 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม

4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 ชุด ใช้เวลาทั้งหมด 20 คาบ ๆ ละ 60 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลอง และมีวิทยากรพิเศษร่วมดำเนินการทดลองด้วย เวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ ชั่วโมงวิทยาศาสตร์ วันพุธที่ 8 ธันวาคม 2547 คาบที่ 4 เพื่อทำการทดสอบก่อนเรียน วันหยุด (วันเสาร์-อาทิตย์) วันที่ 11 12 และ 18 ธันวาคม 2547 เพื่อทำการทดลองชุดฝึกอบรม และวันจันทร์ที่ 20 ธันวาคม 2547 คาบที่ 3 วิชา วิทยาศาสตร์ ทำการทดสอบหลังเรียน โดยได้ดำเนินการทดลองดังนี้

วันที่ 8 ธันวาคม	ทำการทดสอบก่อนเรียน (ชั่วโมงวิทยาศาสตร์ คาบที่ 4)
วันที่ 11 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 1 (เวลา 09 00-12 00)
วันที่ 11 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 2 (เวลา 13 00-16 00)
วันที่ 12 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 3 (เวลา 09 00 12 00)
วันที่ 12 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 4 (เวลา 13 00-16 00)
วันที่ 18 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 5 (เวลา 09 00-12 00)
วันที่ 18 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมชุดที่ 6 (เวลา 13 00-16 00)
วันที่ 20 ธันวาคม	ทำการทดสอบหลังเรียน (ชั่วโมงวิทยาศาสตร์ คาบที่ 3)

5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ใช้เวลา 60 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม

6 วัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง หลังได้รับการฝึกอบรม

7 ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

1 ตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

2 เปรียบเทียบคะแนนความรู้ ของกลุ่มตัวอย่าง จากแบบทดสอบ ก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

3 เปรียบเทียบความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างจากแบบวัด ก่อนและหลังใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1 สถิติพื้นฐาน

1.1 หาคะแนนเฉลี่ย (Mean) จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2536 : 59)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

1.2 หาค่าความแปรปรวน (Variance) จากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2536 : 62 - 63)

$$s^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	N	แทน	นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าดัชนีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม โดยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดคำนวณจากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 117)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของคำถามทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิค 27% ของ จุงเตห์ฟาน

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความรู้ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR – 20 (Kuder – Richardson) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2536 : 168)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \frac{\{1 - \sum pq\}}{s^2_x}$$

เมื่อ	r_{11}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ = $\frac{\text{จำนวนข้อที่ทำถูก}}{\text{จำนวนคนทั้งหมด}}$
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้ในข้อหนึ่งๆ หรือ 1-p
	s^2_x	แทน	ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

เพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อน และหลังเรียน ด้วยชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม เรื่องมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน โดยใช้วิธีการ t - test for dependent samples (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 165)

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

ค.ว

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t - distribution
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	แทน	จำนวนคู่ของข้อมูล

33
10

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรก ได้ทำสร้างชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม และได้นำชุดฝึกอบรมที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการพิจารณาความเหมาะสม ขั้นตอนที่สอง เป็นการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม ใช้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 ของโรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และแปลความหมาย เพื่อความเข้าใจตรงกัน ขอเสนอสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
p	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำถูกในข้อหนึ่ง ๆ
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลผู้วิจัยเสนอตามความมุ่งหมายดังนี้

- 1 เพื่อศึกษาความรู้ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วย ชุด ฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
- 2 เพื่อเปรียบเทียบความตระหนัก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังเรียนด้วย ชุด ฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน เรื่อง มลพิษ
สิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน วิเคราะห์ค่าสถิติและทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test ปรากฏผล
ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลความรู้ทางการเรียน
ก่อนและหลังฝึกอบรมด้วย ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
(คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S D	df	t	p
ก่อนทดลอง	30	18.60	3.081	29	13.014**	.000
หลังทดลอง	30	23.90	2.833			

$p \leq .05$ = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 เป็นการเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม ของกลุ่มตัวอย่าง
พบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนและหลังแตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ย
ก่อนการใช้ชุดฝึกอบรมเท่ากับ 18.60 คะแนนเฉลี่ยหลังการใช้ชุดฝึกอบรมเท่ากับ 23.90
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลความรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่เป็น
กลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการฝึกอบรมมีค่าสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนและหลังฝึกอบรมด้วย ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน (คะแนนเต็ม 100 คะแนน)

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{X}$	S D	df	t	p
ก่อนทดลอง	30	76.07	7.139	29	9.098**	0.000
หลังทดลอง	30	84.13	5.680			

$p \leq 0.05$ = มีความสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่าง ที่เข้ารับการฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ก่อนและหลังฝึกอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) คือค่าเฉลี่ยความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง ก่อนฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76.07 หลังฝึกอบรมได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 84.13 คะแนน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง หลังฝึกอบรมมีค่าสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาศึกษาความรู้ทางการเรียนและความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยการสอนด้วยชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

- 1 เพื่อศึกษาความรู้จากการใช้ชุดฝึกอบรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
- 2 เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

- 1 ความรู้ทางการเรียนมลพิษสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากผ่านชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม แตกต่าง
- 2 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังผ่านชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อม แตกต่าง

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากนักเรียนทั้งหมด 370 คน

2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน จำนวน 6 ชุด ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นมาโดยได้ผ่านการแก้ไขด้านความถูกต้อง ความเหมาะสมของเวลา การใช้ภาษา ความสอดคล้องของเนื้อหา และกิจกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

2.2 แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.681

2.3 แบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่น่าใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีค่าความเชื่อมั่น 7782

3 วิธีดำเนินการทดลอง

3.1 สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อให้ได้กลุ่มทดลองทั้งหมด 30 คน จากประชากรทั้งหมด 370 คน

3.2 ชี้แจงการเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม รวมถึงระยะเวลาการทดลองทั้งหมด

3.3 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ใช้เวลา 60 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความตระหนักต่อ มลพิษสิ่งแวดล้อม

3.4 ดำเนินการทดลองโดยใช้ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อม จำนวน 6 ชุด ใช้เวลาทั้งหมด 20 คาบ ๆ ละ 60 นาที โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองร่วมกับวิทยากรพิเศษเวลาที่ใช้ในการทดลองมี ดังนี้

วันที่ 8 ธันวาคม	ทำการทดสอบก่อนเรียน (คาบเรียนที่ 4)
วันที่ 11 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 1 (09 00-12 00)
วันที่ 11 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 2 (13 00-16 00)
วันที่ 12 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 3 (09 00-12 00)
วันที่ 12 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 4 (13 00-16 00)
วันที่ 18 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 5 (09 00-12 00)
วันที่ 18 ธันวาคม	ทดลองชุดฝึกอบรมที่ 6 (13 00-16 00)
วันที่ 20 ธันวาคม	ทำการทดสอบหลังเรียน (คาบเรียนที่ 3)

3.5 เมื่อสิ้นสุดการทดลองแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) ใช้เวลา 60 นาที โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียนและแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม

3.6 ตรวจผลการทดสอบแล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์

4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1 วิเคราะห์ความรู้ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วย ชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้วิธีการ t - test แบบ dependent

2 วิเคราะห์ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังเรียนด้วย ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้วิธีการ t - test แบบ dependent

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1 ความรู้ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มที่เข้ารับการอบรมฝึกอบรม ด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม พบว่ากลุ่มตัวอย่าง ก่อนใช้ชุดฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 18 60 และหลังใช้ชุดฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 23 90 ดังนั้น หลังใช้ชุดฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ย สูงกว่า ก่อนใช้ชุดฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

2 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมพบว่า ก่อนใช้ชุดฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 76 07 คะแนน หลังใช้ชุดฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 84 13 คะแนน ดังนั้น หลังใช้ชุดฝึกอบรมกลุ่มตัวอย่าง มีความตระหนัก สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบความรู้ทางการเรียนต่อมลพิษ สิ่งแวดล้อม และการเปรียบเทียบความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างก่อนและ หลังฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผล การศึกษาค้นคว้าอภิปรายได้ดังนี้

1 ความรู้ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยชุดฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยหลังฝึกอบรมสูงกว่า คะแนนเฉลี่ย ก่อนฝึกอบรม เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ดังนี้

ประการแรก ชุดการฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ได้ผ่านการ ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหาที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี กิจกรรมที่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ โดยผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ได้อิสระในการแสดงออกตาม ความสามารถ การตัดสินใจ การอภิปรายเหตุผล

ประการที่สอง การเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายในการเรียน เสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนให้มีความผ่อนคลาย จึงทำให้นักเรียนจดจำเนื้อหาได้ดีกว่าการฟังบรรยายเพียงอย่างเดียว ผู้เรียนทุกคนมีบทบาท สำคัญในการทำกิจกรรม และได้รับประสบการณ์ตรงทำให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น อีกทั้งชุด ฝึกอบรมมีกิจกรรมที่หลากหลาย มีการใช้สื่อต่างๆ ทำให้เกิดสิ่งเร้าต่อนักเรียน และสนใจที่จะ เข้ารับการฝึกอบรม นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมใน ชีวิตประจำวัน ได้มีการตรวจสอบความรู้อยู่เสมอจากการทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม ซึ่ง จัดเป็นกิจกรรมย่อยเพื่อหาข้อบกพร่องของตนเองและเรียนรู้ที่จะแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ช่วย ให้ นักเรียนสามารถทบทวนความรู้เดิมก่อนไปเรียนเนื้อหาใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

(หนึ่งนุช ภาพักดี 2543 116) ที่พบว่าชุดการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยแบบฝึกหัดท้ายกิจกรรม เป็นการทบทวนความรู้อยู่เสมอ ทำให้ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์สูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงส่งผลให้ความรู้ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สูงขึ้น

2 ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม จากการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ได้รับการเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เกิดความตระหนักหลังการฝึกอบรมสูงขึ้น เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุดังนี้

ประการแรก ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ มีเกรเทกรกิจกรรมที่สามารถทำให้ผู้เรียน รู้และเข้าใจ มลพิษสิ่งแวดล้อมอย่างถูกต้อง การเรียนเน้นประสบการณ์ตรงเห็นความสำคัญของมลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีต่อมนุษย์มากขึ้น

ประการที่สอง ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ในแต่ละชุด เป็นการให้ความรู้เกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อม ทำให้ผู้เรียนทราบถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม และต้องการหาวิธีการป้องกันตนเอง จากมลพิษสิ่งแวดล้อม

ประการที่สาม การเรียนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยให้ได้รับประสบการณ์ตรง จึงทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีเหตุผลในการตัดสินใจ มากกว่าตัดสินใจตามค่านิยมหรือความเชื่อ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว เป็นการสนับสนุนสมมติฐานทางการวิจัย ที่ว่าความตระหนักต่อสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่างสูงขึ้น หลังผ่านการฝึกอบรมด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอในการนำผลการศึกษาไปค้นคว้าและใช้ประโยชน์

1 หน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการพัฒนาการเรียนการสอน ควรจัดให้มีการอบรมครูให้มีความรู้ ความสามารถในการผลิตชุดฝึกอบรม เพื่อสร้างความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แก่นักเรียน

2 สามารถนำชุดฝึกอบรมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อม ในชีวิตประจำวัน ไปเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ หรือเก็บไว้ที่ห้องสมุดเพื่อเพิ่มเติมความรู้และความเข้าใจในเรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อม ให้กับนักเรียนที่มีความสนใจ

3 การสร้างชุดการเรียนรู้ชุดฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและใช้เวลานาน ควรได้มีการร่วมมือกันหลาย ๆ ฝ่าย คือ ฝ่ายพัฒนาหลักสูตร ฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา

ฝ่ายประเมินผลการศึกษา ซึ่งจะทำให้มีการผลิต การปรับปรุงและพัฒนาชุดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพการเรียนรู้การสอนยิ่งขึ้น

4 สามารถนำชุดฝึกอบรมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ไปให้หน่วยงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องประยุกต์ใช้ได้ เช่น การอบรมชาวบ้าน พนักงานบริษัท ฯลฯ

5 สิ่งที่จะช่วยนำชุดฝึกอบรมการเรียนรู้ไปใช้ให้ได้ผลดีมีประสิทธิภาพ ครูจะต้องเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ได้ทำงานร่วมกับเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ได้แสดงออกตามความสามารถ ให้อิสระในการเลือก การตัดสินใจ ในการอภิปรายแสดงเหตุผล ครูควรเป็นผู้ซักถาม กระตุ้นให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นของตนเอง และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ซึ่งเป็นพื้นฐานในการเห็นคุณค่า และการนำไปปฏิบัติด้วยความชื่นชม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1 ควรสร้างและพัฒนาชุดฝึกอบรมในเนื้อหาอื่นๆ เช่น มลพิษสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน มลพิษสิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน ฯลฯ

2 ควรพัฒนาสื่อประกอบที่ใช้ในชุดฝึกอบรม ให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เพื่อช่วยสร้างความสนใจ และทำให้ชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3 ควรมีการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมกับผู้เรียนในกลุ่มอื่นๆ เช่น นักเรียนระดับอาชีวศึกษา เป็นต้น

4 ควรศึกษาเปรียบเทียบดูว่าชุดฝึกอบรมนี้ จะสามารถใช้กับผู้เรียนที่มีระดับเชาวน์ปัญญาต่างกัน และต่างเพศได้หรือไม่ โดยทำการทดลองเปรียบเทียบพัฒนาการ ของผู้เรียนกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญา สูงกับกลุ่มที่มีเชาวน์ปัญญาดำ และระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ว่าจะมีพัฒนาแตกต่างกันหรือไม่

6 ควรมีการสร้างชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดการสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป เพื่อพัฒนาบุคคลให้มีประสิทธิภาพพร้อมที่จะเผชิญปัญหา มลพิษสิ่งแวดล้อมต่อไป

7 ควรมีการนำชุดฝึกอบรมไปทำการทดลองใช้ กับกลุ่มอื่น ก่อนทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ (2539) สรุปผลการประชุมสัมมนา เรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่นกับหลักสูตรที่พึงประสงค์ กรุงเทพฯ อรุณสภาลาดพร้าว
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2535) ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่ 4 กรุงเทพฯ กรมฯ
- (2535) ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ กรมฯ
- กรมอนามัย (2535) คู่มือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เล่ม 4การเฝ้าระวังคุณภาพอากาศ และเสียง กรุงเทพฯ กระทรวงสาธารณสุข
- เครือวัลย์ ลิ้มอภิชาติ (2531) หลักการและเทคนิคการจัดฝึกอบรมและการพัฒนา กรุงเทพฯ สยามศิลป์การพิมพ์
- จิตรา วสุวานิช (2528) จิตวิทยาการศึกษา พิมพ์ครั้งที่3 กรุงเทพฯ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- จารุลักษณ์ ประเสริฐวณิช (2530) ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้น ม 6 ในเขตกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม วิทยานิพนธ์ วท ม กรุงเทพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ถ่ายเอกสาร
- ชม ภูมิภาค (2526) จิตวิทยาการเรียนการสอน กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช
- ชวาล แพรัตกุล (2526) เทคนิคการวัดผล กรุงเทพฯ วัฒนาพานิช
- ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533) ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการเกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม วิทยานิพนธ์ วท ม กรุงเทพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ถ่ายเอกสาร
- ดลพร เผือกคง (2541) การรับรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน สุราษฎร์ธานี กศม (สิ่งแวดล้อมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ถ่ายเอกสาร
- ณรงค์ สมสวัสดิ์ (2528) แนวความคิดในการแก้ปัญหาสังคมไทย กรุงเทพฯ อักษรพิทยา
- เต็มดวง รัตนทัศนีย์,และคณะ (2539) มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่2 นครปฐม โครงการศึกษาต่อเนื่องมหาวิทยาลัยมหิดล
- (2535,พฤศจิกายน-ธันวาคม) "ความต้องการพื้นฐานของมนุษย์และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม วารสารประชากรศึกษา 18(2)40-41
- (2535) มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยมหิดล
- ทวีป อภิสิทธิ์ (2536) เทคนิคการเป็นวิทยากรและนักฝึกอบรม กรุงเทพฯ ดันอ้อ
- ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (ม ป ป) จดหมายสำหรับการเรียนการสอนและการพัฒนาหลักสูตร แนวคิดและการปฏิบัติ กรุงเทพฯ ม ป พ

- นพรัตน์ ใจผ่อง (2544) การจัดการขยะมูลฝอยในแหล่งนันทนาการประเภทสวนสัตว์
ปริญญานิพนธ์ กศ ม (นโยบายและการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกริก
- นภาพร มากอนันต์ (2536) พฤติกรรมสุขภาพของนักศึกษาเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมใน
กรุงเทพมหานคร ปริญญานิพนธ์ กศ ม (สุขศึกษา) กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ
- น้อย ศิริโชติ (2524) เทคนิคการฝึกอบรม กรุงเทพฯ โอเดียนสโตร์
- บุรณรา บุญแดง (2543) รายงานการพัฒนาชุดฝึกอบรมครูผู้สอนภาษาไทย เรื่อง การเขียน
เชิงสร้างสรรค์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5-6 งานวิจัย ทรายาด สปอ คลองใหญ่
สพจ ทรายาด ถ่ายเอกสาร
- ปทุมมาศ นนท์ประเสริฐ (2544) การพัฒนาหลักสูตรอบรม เรื่องการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม
ศึกษาสำหรับครูระดับมัธยมศึกษา วิทยานิพนธ์ ศษ ม (สิ่งแวดล้อมศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ถ่ายเอกสาร
- ประพล มลิทธจินดา (2542) ความตระหนักของปัญหาสิ่งแวดล้อมของสมาชิกองค์การ
บริหารส่วนตำบลในจังหวัดเพชรบุรี ปริญญานิพนธ์ ศศ ม (รัฐศาสตร์) กรุงเทพฯ
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ่ายเอกสาร
- ปิยวรรณ แสงสว่าง (2540) มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ สมาคมสถาบันอุดมศึกษา
เอกชนแห่งประเทศไทย
- ปองจิต แจมจรัส (2534, ธันวาคม) "ปัญหาและการควบคุมสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย",
วารสารประชากร 17 (2)
- พูนศิริ วัจนะภูมิ (2539) มนุษย์กับสังคม หน่วยที่ 14 กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยสุโขทัย
ธรรมาธิราช
- ไพศาล หวังพานิช (2526) การวัดผลการศึกษา กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช
- รชฏ พันธุ์ทิพย์แพทย์ (2538) การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมสำหรับ
นักวิชาการเกษตร วิทยานิพนธ์ ศศ ม (สิ่งแวดล้อมศึกษา) กรุงเทพฯ บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ถ่ายเอกสาร
- ราตรี ภารา (2543) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ อักษราพิพัฒน์
- เริงลักษณ์ ไรจนพันธ์ (2529) เทคนิคการฝึกอบรม กรุงเทพฯ ภาควิชาเทคโนโลยีทาง
การศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ (2536) เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา กรุงเทพฯ
ภาควิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- วิชัย วงษ์ใหญ่ (2525) พัฒนาหลักสูตรการสอน-มิติใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ
- วิน เชื้อโพธิ์หัก (2533) การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม กรุงเทพฯ โอเดียนสโตร์

- วินัย บำรุงกิจ (2535) ความรู้และความตระหนักต่อสภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของ
นักเรียนพลตำรวจ, โรงเรียนตำรวจนครบาล วิทยานิพนธ์ กศ ม กรุงเทพฯ
มหาวิทยาลัยมหิดล อุดรธานี
- วินัย วีระวัฒนานนท์ (2530) สิ่งแวดล้อมศึกษา กรุงเทพฯ โอเดียนสโตร์
_____ (2541) สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา กรุงเทพฯ คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ
- สมบุญ ศิลปรุ่งธรรม (2540) ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมใน
กรุงเทพมหานคร ปริญญาโท กศ ม กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
อุดรธานี
- สมสมร นาคะสิงห์ (2542) การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การถ่ายภาพบุคคลในสตูดิโอ
วิทยานิพนธ์ คุรุศาสตร์, อุดสาหกรรมมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีเทคนิคการศึกษา)
กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ภาย
เอกสาร
- สัมฤทธิ์ ทองศรี (2542) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ
- สวัสดี โนนสูง (2543) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ โอ เอส พรินต์
สุธิลา ดุลยะเสถียร และคณะ (2544) มลพิษสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่1 กรุงเทพฯ โรงพิมพ์
รวมสาส์น
- สุนทร พูนพิพัฒน์ (2540) วิทยาศาสตร์มนุษย์และสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัย
เซนจอร์น
- สุนันท์ คลโกสม (2525) การวัดผลการศึกษา กรุงเทพฯ สำนักทดสอบทางการศึกษา
และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุพัฒน์ หวังวงศ์วัฒนา (2538) สถานการณ์สิ่งแวดล้อมไทย 2538 โลกสีเขียว จัดสำนักใหม่
ของมนุษยชาติ กรุงเทพฯ อัมรินทร์พรินต์ แอนด์พับลิชชิ่ง
- สุพัตรา สุภาพ (2541) ปัญหาสังคม พิมพ์ครั้งที่15 กรุงเทพฯ ไทยวัฒนาพานิช
- สุภาพร พิศาลบุตร และยงยุทธ เกษสาคร (2544) การพัฒนามนุษย์และฝึกอบรม กรุงเทพฯ
วี เจ พรินต์
- สุรินทร์ หลักแหลม (2534) ความรู้ความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามลพิษ
ทางสิ่งแวดล้อมของสมาชิกเขต (สข) ในกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ ศษ ม
(สิ่งแวดล้อม) กรุงเทพฯ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล ภายเอกสาร
- สุรศักดิ์ สุนทรลาม (2537) ความรู้และการปฏิบัติเกี่ยวกับการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่ง
ปฏิกูลภายในครัวเรือนของประชาชนในเขตเทศบาลเมืองนครปฐม วิทยานิพนธ์ ศศ ม
(สิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล

- ศิริพรต ผลศิลป์ (2543) *ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม พิมพ์ครั้งที่2 กรุงเทพฯ วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*
- อมรา เขียวรักษา (2541) *การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อสร้างเสริมความรู้ เรื่อง การจัดกิจกรรมชุมนุม นักวิทยาศาสตร์รุ่นเยาว์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ งานวิจัย สกลนคร สถาบันราชภัฏสกลนคร ภายเอกสาร*
- อาทิตย์ อุไรรัตน์ (2518,ตุลาคม-ธันวาคม)'ส่งเสริมปัญหาที่ทำทายนุชชาติ , วารสารสิ่งแวดล้อม 1(3) 48-57
- อาเคนย์ ภายสอน (2534) *ความรู้และความตระหนักของครูผู้สอนวิชาทางอุตสาหกรรมในเรื่อง ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากทางอุตสาหกรรม ศึกษาเขตการศึกษา 1 – 5 และกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยมหิดล อัดสำเนา*
- อรุณ รักธรรม (2537) *การพัฒนาและการฝึกอบรมบุคคล ศึกษาเชิงปฏิบัติการ กรุงเทพฯ เอเอส แอนด์ จี กราฟฟิค*
- Beach , Dale s (1980) *Personal The Management of People at Work & ed New York mcmillan*
- Bloom , B , S T Thomas and G F , Madaus (1971) *Handbook of Formative and Summative Environtion of Student Learning*
- Fanham , Peter (1975, October) *A Report on the Belgrade Conference on Environmental Education International Workshop on Environmental Education Belgrade*
- Good , C V (1973) *Dictionary of Education New York Mc Graw – Hill Book Company*
- Runes , D D (1971) *Dictionary of Philosophy New Jersey Littlefield Adam & Company*
- Winston ,B J (1974, December) “ The Relationship of Awareness to Concern For Environmental Quality Among Selected High School, *Journal Title* Vol (No) Page

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ
จดหมายราชการ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- 1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสรีวัฒน์ สมินทร์ปัญญา
อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 2 อาจารย์ ชายชาติ ธรรมครองอาตม์
อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3 รองศาสตราจารย์ ดร. ดวงเดือน ศาสตรภัทร
อาจารย์ประจำภาควิชามนุษยศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 4 อาจารย์ ดร. มนัส บุญประกอบ
อาจารย์ประจำสถาบันพฤติกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 5 อาจารย์ อมรา ทัพเสน
อาจารย์ หัวหน้าหมวดวิชาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร 5731,5618

ที่ ศธ 0519 12/๔ 41๗

วันที่ 16 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เสรีวัฒน์ สมินทร์ปัญญา และ อาจารย์ชายชาติ ธรรมครองอาคม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดฝึกอบรม สิ่งแวดลอม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน มีชุดที่ 1 - 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน แบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน และ แบบประเมินชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแบบทดสอบ แบบประเมิน ชุดฝึกอบรม และแบบวัด ให้ นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ และ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร 5731, 5618

ที่ ศธ 0519 12/ค 4 ๔๐

วันที่ / ๖ มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะมนุษยศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดวงเดือน ศาสตราภักดิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน มีชุดที่ 1 - 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แบบวัด ความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน และแบบประเมินชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแบบทดสอบ แบบประเมิน ชุดฝึกอบรม และแบบวัด ให้ นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ และ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร 5731, 5618

ที่ ศบ 0519 12/15๖๗

วันที่ ๗ กุมภาพันธ์ 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วิมลศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์เรื่อง “การศึกษาความรู้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์มนัส บุญประกอบ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน แบบประเมินชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อม และแบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบวัด ชุดฝึกอบรม แบบทดสอบ และแบบประเมิน ให้ นางสาวนิตยา วิมลศักดิ์ และ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ศธ 0519 12/๒๕๔๔/



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/6 มกราคม 2547

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ แบบประเมิน ชุดฝึกอบรม และแบบวัด

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วิมลศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์อัมรา ทัพเสน หัวหน้าหมวดวิทยาศาสตร์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน มีชุดที่ 1 - 6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน แบบวัดควมตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน และแบบประเมินชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอม

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแบบทดสอบ แบบประเมิน ชุดฝึกอบรม และแบบวัด ให้ นางสาวนิตยา วิมลศักดิ์ และ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นายแพทย์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-7483400 ต่อ 905

ไฟล์ชื่อ 01-3633070



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๖ มีนาคม 2547

เรื่อง ขอกความอนุเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแผนการสอน

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความรู้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาเครื่องมือ การวิจัย โดยขอใช้ห้องวิทยาศาสตร์ทดลองฝึกอบรมสิ่งแวดลอม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1 จำนวน 100 คน และเป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอกความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ ได้เก็บข้อมูล ในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 01-3633979



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๙ มีนาคม 2547

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนอิสลามวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ และแผนการสอน

เนื่องด้วย นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาการมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาความรู้ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน โดยใช้ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดลอมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เบาใจ และ อาจารย์สนอง ทองปาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขอใช้ห้องวิทยาศาสตร์ทดลองฝึกอบรมสิ่งแวดลอม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอมในชีวิตประจำวัน กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดลอม ในชีวิตประจำวัน ในระหว่างเดือนมีนาคม 2547

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาวนิตยา วัฒนศักดิ์ ได้เก็บข้อมูล ในการทำปริญญานิพนธ์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภาพรณ์ หะวานนท์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร 02-664-1000 ต่อ 5618, 5731

หมายเหตุ ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 01-3633979

ภาคผนวก ข
ผลการวิเคราะห์

ตาราง 4 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน
เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน จำนวน 30 ข้อ โดยใช้การวิเคราะห์แบบทดสอบ
เป็นรายข้อ (Item Analysis) เทคนิค 27% ของจุดเดิรฟาน

ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	30	37	16	26	43
2	22	48	17	26	69
3	30	37	18	41	50
4	48	54	19	30	41
5	26	57	20	37	70
6	33	43	21	44	66
7	44	59	22	30	41
8	26	54	23	37	33
9	30	74	24	30	24
10	41	69	25	59	70
11	33	83	26	56	61
12	26	54	27	22	41
13	41	76	28	59	48
14	26	35	29	44	41
15	30	26	30	41	46

แบบทดสอบวัดความรู้ทางการเรียน เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ชุดนี้ (30 ข้อ)
หาความยากง่าย อยู่ระหว่าง 22 -59 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 2 ขึ้นไปและมีค่าความเชื่อมั่น
เท่ากับ 681

ตาราง 5 ผลต่างคะแนนก่อนและหลังการใช้ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมใน
ชีวิตประจำวัน 30 ข้อ (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง	นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง
1	19	25	6	16	21	21	0
2	20	27	7	17	17	23	5
3	18	20	2	18	21	25	4
4	19	27	8	19	17	23	6
5	19	23	4	20	18	25	7
6	20	26	6	21	14	20	6
7	18	27	9	22	20	26	6
8	22	27	5	23	14	20	6
9	21	23	2	24	16	22	6
10	21	26	5	25	20	25	5
11	23	26	3	26	19	25	6
12	20	23	3	27	18	24	6
13	14	16	2	28	15	24	9
14	18	23	5	29	10	20	10
15	25	29	4	30	21	26	5

ตาราง 6 คะแนนความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม ก่อนและหลังฝึกอบรมของนักเรียนกลุ่ม
ตัวอย่างที่สอนด้วยชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง	นักเรียน คนที่	คะแนน ก่อนเรียน	คะแนน หลังเรียน	ผลต่าง
1	78	83	5	16	87	89	2
2	80	90	10	17	82	83	1
3	74	82	8	18	75	87	12
4	69	80	11	19	68	68	10
5	72	84	12	20	79	81	2
6	85	92	7	21	86	87	1
7	67	79	12	22	78	86	8
8	75	84	9	23	64	76	12
9	65	72	7	24	65	82	17
10	80	89	9	25	78	83	5
11	78	93	15	26	62	77	15
12	77	96	19	27	84	88	4
13	73	77	4	28	81	89	8
14	84	87	3	29	80	82	2
15	71	82	11	30	85	90	5

ตาราง 7 เปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบท้ายชุดฝึกอบรม เรื่อง
มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน (คะแนนเต็ม 10 คะแนน)

ชุดฝึกอบรม	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนร้อยละ
ชุดที่ 1 (โอ๊ย หูจะระเบิด)	6.65	65.5
ชุดที่ 2 (เสียงระรื้นหู)	6.86	68.6
ชุดที่ 3 (จ้วแฉ่ว นักสำรวจน้ำ)	7.06	70.6
ชุดที่ 4 (น้ำใสด้วยมือเรา)	7.63	76.3
ชุดที่ 5 (หน้ากากดำปี)	8.06	80.6
ชุดที่ 6 (อากาศบริสุทธิ์)	8.6	86

ตาราง 8 คะแนนทดสอบท้ายชุดฝึกอบรมที่1-6 (จำแนกเป็นรายบุคคล) คะแนนเต็ม 60 คะแนน

คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	คะแนนรวม
1	4	5	6	5	4	6	30
2	9	9	10	10	10	10	58
3	5	7	6	8	8	8	42
4	7	8	7	9	9	8	48
5	6	5	7	9	10	10	47
6	7	8	7	9	9	9	49
7	6	6	5	6	7	8	38
8	7	8	7	8	8	8	46
9	7	6	7	6	8	9	43
10	4	5	5	5	7	8	34
11	6	7	6	7	8	9	43
12	8	9	9	9	9	10	54
13	5	6	6	5	7	8	37
14	6	6	6	8	8	9	43
15	7	7	8	8	7	9	46
16	6	7	7	6	7	8	41
17	8	8	7	8	8	9	48
18	7	8	9	9	10	10	53
19	8	8	9	9	9	10	53
20	7	8	8	8	9	9	49
21	6	7	6	7	8	8	42
22	7	8	7	8	9	8	47
23	7	6	7	8	7	8	43
24	7	7	7	8	7	9	45
25	7	8	7	7	8	9	46
26	5	7	6	8	8	7	41
27	7	8	7	8	9	9	48
28	6	7	6	7	8	7	41
29	7	7	7	8	7	9	45
30	8	7	8	8	9	9	49
$\bar{X}$	6.56	6.86	7.06	7.63	8.06	8.6	44.96
ร้อยละ	65.6	68.6	70.6	76.3	80.6	86	74.61

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดความตระหนักต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง

1 แบบวัดนี้เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

2 นักเรียนมีอิสระเต็มที่ในการเลือกตอบตามความคิดเห็นของนักเรียน ไม่มีถูกหรือผิด และไม่มีผลต่อคะแนนการเรียน

3 แบบวัดความความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันมีทั้งหมด 20 ข้อ ขอความกรุณาตอบให้ครบทุกข้อ

4 วิธีการตอบให้ทำเครื่องหมาย x ลงในช่องด้านขวาที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยใน 1 ข้อสามารถกาได้เพียง 1 ช่อง

ตัวอย่างการตอบคำถาม

๑

ข้อความ	ความรู้สึก				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
(0) ในข้อความที่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	x				
ในข้อความที่เห็นด้วย		x			
ในข้อความที่ไม่แน่ใจ			x		
ในข้อความที่ไม่เห็นด้วย				x	
ในข้อความที่ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง					x

ชื่อ – นามสกุล

ข้อความ	ความรู้สึก				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1 ครูให้นักเรียนคิดโครงการเพื่อแก้ปัญหาฝุ่นละอองในห้องเรียน					
2 สมชายเปลี่ยนท่อไอเสียรถจักรยานยนต์เพื่อให้มีเสียงดังเพราะคิดว่าเท่					
3 การนำสัตว์เลี้ยงไปอาบน้ำในแหล่งน้ำของชุมชนเป็นการกระทำที่ไม่เหมาะสม					
4 มีการรณรงค์ให้ชาวบ้านในหมู่บ้านไปช่วยกันทำความสะอาดคลองหน้าหมู่บ้าน					
5 เจ้าของโรงงานไม่ใส่ใจแก้ไขเครื่องจักรที่มีเสียงดัง					
6 นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ที่มีระดับเสียงเกิน 104 เดซิเบล (เด) โดยไม่มีเครื่องป้องกัน					
7 การปลูกป่าในโอกาสวันพ่อแห่งชาติที่อุทยานแห่งชาติ					
8 แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญที่สุดคือ ยานพาหนะและโรงงานอุตสาหกรรม					
9 การเผาขยะไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ					
10 มลพิษทางเสียงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อร่างกายของมนุษย์					
11 การวางผังเมืองที่ถูกต้อง เช่น การแยกเขตเฉพาะจะช่วยลดมลพิษทางอากาศได้					
12 ในกระบวนการหายใจของมนุษย์ต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าก๊าซออกซิเจน					
13 ตู้กึ่งขยะลงในแม่น้ำเพราะคิดว่าคงไม่ทำให้น้ำเสียได้					
14 โรงงานอุตสาหกรรมอาจปล่อยน้ำเสียลงแม่น้ำบ้างแต่ประโยชน์ที่ได้รับด้านอุตสาหกรรมมีมากกว่า					

ข้อความ	ความรู้สึกรู้สึก				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
15 โทนาลงปลุกคันไม้ในบ้านเยอะ ๆ เพราะ คิดว่าคันไม้จะทำให้อากาศบริสุทธิ์					
16 เมื่อต้องอยู่ในที่ที่มีเสียงดัง ๆ เราควรมี อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากเสียงที่ดังเกิน มาตรฐาน					
17 เราควรช่วยกันรักษาแหล่งน้ำด้วยการไม่ ทิ้งขยะลงในแม่น้ำลำคลอง					
18 รัฐควรจัดให้มีการสำรวจและตรวจสอบ เสียงตามโรงงานอุตสาหกรรมและ แหล่งกำเนิดเสียงอื่น ๆ เป็นประจำ					
19 หากในอากาศมีสารพิษเจือปนอยู่มาก เกินขีดจำกัด อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อ มนุษย์					
20 ปัจจุบันนี้แหล่งน้ำธรรมชาติในประเทศ เราเสื่อมโทรมลงไปมากเพราะไม่รู้จักร่วมกัน บำรุงรักษา					

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันของนักเรียนมีจำนวน 30 ข้อ
 - 2 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยกาเครื่องหมาย X ทับตัวอักษร ก ข ค และ ง ในกระดาษคำตอบ
-

มลพิษน้ำ

- 1 เหตุใด เราจึงจัดว่าเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของคน พืชและสัตว์เป็นอย่างมาก
 - ก เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดใช้น้ำเป็นปัจจัย
 - ข เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการน้ำเพื่อบริโภค
 - ค เพราะสิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องการก๊าซออกซิเจนจากน้ำ
 - ง เพราะทรัพยากรน้ำเอื้ออำนวยประโยชน์ให้แก่สิ่งมีชีวิต
- 2 การแก้ปัญหาน้ำทิ้งจากบ้านเรือนวิธีใดเหมาะสมที่สุด
 - ก แต่ละบ้านควรมีเครื่องบำบัดน้ำเสีย
 - ข ทุกบ้านไม่ทิ้งน้ำเสียลงท่อระบายน้ำ
 - ค รณรงค์ให้ประชาชนพยายามใช้น้ำอย่างประหยัด
 - ง ควรจัดให้มีบ่อพักน้ำทิ้งรวมแล้วปรับสภาพน้ำให้ดีก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ
- 3 "สารที่ไม่มีพิษสามารถทิ้งสู่อ่างน้ำได้" ถูกหรือผิด เพราะสาเหตุใด
 - ก ถูก เพราะสารไม่มีพิษไม่เป็นอันตราย
 - ข ถูก เพราะแหล่งน้ำเป็นที่รองรับของเสียได้
 - ค ผิด เพราะแสดงออกถึงการเห็นแก่ตัว
 - ง ผิด เพราะสารไม่มีพิษจำนวนมากสามารถทำลายระบบนิเวศได้
- 4 ข้อใดหมายถึงการอนุรักษ์น้ำ
 - ก ใช้อย่างประหยัดที่สุด
 - ข เก็บรักษาไว้ไม่นำมาใช้
 - ค นำเอามาใช้ให้ได้มากที่สุด
 - ง ใช้ถูกต้องตามหลักเทคโนโลยี

- 5 หากจะแก้ปัญหามลพิษทางน้ำให้ได้ผลดีควรดำเนินการอย่างไร
 - ก สงเสริมการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็น
 - ข ออกกฎหมายควบคุมอย่างเข้มงวด
 - ค ให้การศึกษาแก่ประชาชนเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ
 - ง รัฐบาลต้องเพิ่มงบประมาณในการแก้ปัญหาให้มากขึ้น
- 6 แหล่งน้ำเสียในชุมชน นักเรียนคิดว่าใครควรเป็นผู้รับผิดชอบ
 - ก รัฐบาล
 - ข ประธานชุมชน
 - ค ทุกคนในชุมชน
 - ง เจ้าหน้าที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
- 7 สาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในบางฤดูกาลคือข้อใด
 - ก ป่าไม้ถูกทำลายมาก
 - ข กิจกรรมอุตสาหกรรม
 - ค สายน้ำเปลี่ยนทางเดิน
 - ง มีการกักเก็บน้ำไว้ที่ต้นเขื่อนมากเกินไป
- 8 ข้อใดไม่ใช่ "น้ำเสีย"
 - ก น้ำทิ้งจากแหล่งชุมชน
 - ข น้ำจากการทำเหมืองแร่
 - ค น้ำฝนที่ตกในกรุงเทพฯ
 - ง น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
- 9 การเกิดมลพิษทางน้ำจะส่งผลกระทบต่อด้านใดที่นาเป็นห่วงและต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ
 - ก การประมง
 - ข เกษตรกรรม
 - ค อุตสาหกรรม
 - ง การอุปโภค บริโภค
- 10 เมื่อน้ำมีสีขุ่นเพราะมีสิ่งเจือปนอยู่มาก วิธีแก้ไขที่ง่ายที่สุดคือข้อใด
 - ก ต้ม
 - ข แกว่งสารส้ม
 - ค ติดตั้งเครื่องกรองน้ำ
 - ง ติดตั้งเครื่องบำบัดน้ำเสีย

มลพิษทางอากาศ

11 แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศที่สำคัญคือข้อใด

- ก ธรรมชาติ
- ข ขยะมูลฝอย
- ค การคมนาคมขนส่ง
- ง กิจกรรมด้านการเกษตร

12 ก๊าซที่ทำให้อากาศเสียมากที่สุดในชั้นบรรยากาศทั่วไปคือก๊าซอะไร

- ก. ออกซิเจน
- ข คาร์บอนไดออกไซด์
- ค คาร์บอนมอนอกไซด์
- ง ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

13 มลพิษทางอากาศที่เกิดจากท่อไอเสียรถยนต์คือมลสารชนิดใด

- ก ฝุ่น
- ข ควีน
- ค หมอก
- ง สเปรย์

14 ร่างกายของมนุษย์ต้องการก๊าซชนิดใดมากที่สุด

- ก ออกซิเจน
- ข ไนโตรเจน
- ค ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- ง คาร์บอนไดออกไซด์

15 ในทางอุตสาหกรรมแบตเตอรี่รถยนต์จะมีสารอะไรที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์มากที่สุด

- ก ตะกั่ว
- ข ปรอท
- ค สารหนู
- ง แคดเมียม

16 พฤติกรรมใดที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศมากที่สุด

- ก แสง ใช้ยาฉีดยุงแบบสเปรย์
- ข วิลลี ใช้เตาถ่านในการปรุงอาหาร
- ค เต่า เผาใบไม้ที่ร่วงตามบริเวณบ้าน
- ง มอส เติมน้ำมันรถที่ไม่เหมาะสมกับสภาพรถยนต์

17 มลภาวะทางอากาศจากแหล่งกำเนิดใดมีอันตรายมากที่สุด

- ก ควีน จากการสูบบุหรี่
- ข ควีน จากการเผาไม้ทำถ่าน
- ค ควีน จากโรงงานอุตสาหกรรม
- ง ควีน จากการปรุงอาหารตามบ้านเรือน

18 แผลงกำเนิดไต้ที่ปล่อยสารพิษทางอากาศออกมาในปริมาณที่มากและเข้มข้น จนเกิดผลกระทบตอสิ่งแวดล้อมอยู่บ่อยๆ

- ก ขยะมูลฝอย
- ข การคมนาคม
- ค การอุตสาหกรรม
- ง การเกษตรกรรม

19 ก๊าซอะไรที่เป็นต้นเหตุของการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

- ก คาร์บอนไดออกไซด์
- ข ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- ค คาร์บอนมอนอกไซด์
- ง ไนโตรเจนไดออกไซด์

20 พฤติกรรมใดที่จะช่วยให้อากาศบริสุทธิ์

- ก ปลุกต้นไม้
- ข เลิกใช้รถยนต์
- ค ย้ายบ้านไปอยู่ต่างจังหวัด
- ง อยู่ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ

มลพิษทางเสียง

21 ความดังของเสียง ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

- ก ระดับเสียง
- ข ความถี่ของเสียง
- ค คุณภาพของเสียง
- ง ความเข้มของเสียง

22 ความถี่ของเสียง ใช้หน่วยวัดเป็นอะไร

- ก วัตต์
- ข เฮิรตซ์
- ค เดซิเบล
- ง กิโลเมตร

23 แผลงกำเนิดเสียงชนิดใดที่มีผลกระทบต่อมนุษย์มากที่สุด

- ก รถยนต์
- ข เรือยนต์
- ค เครื่องบินเจ็ต
- ง โรงงานอุตสาหกรรม

- 24 องค์การอนามัยโลกกำหนดมาตรฐานของเสียงดังไว้ไม่เกินกี่เดซิเบล
- ก 75 เดซิเบล
 - ข 80 เดซิเบล
 - ค 85 เดซิเบล
 - ง 90 เดซิเบล
- 25 ประเทศไทยกำหนดมาตรฐาน ของเสียงดังไว้ไม่เกินกี่เดซิเบล
- ก 75 เดซิเบล
 - ข 80 เดซิเบล
 - ค 85 เดซิเบล
 - ง 90 เดซิเบล
- 26 ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากมลพิษเสียงทางด้านอารมณ์
- ก หงุดหงิด ไม่สบายใจ
 - ข ขาดสมาธิในการทำงาน
 - ค การติดต่อสื่อสารไม่สะดวก
 - ง เนื้อเยื่อเซลล์ประสาทถูกทำลาย
- 27 เสียงในข้อใดมีความดังมากที่สุด
- ก เสียงก๊าดัวร์
 - ข เสียงระเบิด
 - ค เสียงแตรรถยนต์
 - ง เสียงเรือหางยาว
- 28 ข้อใดไม่ใช่แนวทางป้องกันปัญหามลพิษทางเสียง
- ก ออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานระดับเสียง
 - ข จัดให้มีการสำรวจตรวจสอบเสียงตามย่านชุมชน
 - ค ให้มีการศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงแก่ประชาชน
 - ง ส่งให้ประชาชนทั่วไปแดงเครื่องยนต์ให้มีความดังเพิ่มขึ้น
- 29 การได้รับเสียงชนิดเดียวกันเป็นเวลานานติดต่อกันอาจทำให้หูหนวกได้ ท่านคิดว่าจริงหรือไม่
- ก จริง เพราะเสียงจะไปรบกวนระบบการได้ยิน
 - ข จริง เพราะเชื่อตามผลการวิจัยทางการแพทย์
 - ค ไม่จริง เพราะความเคยชินไม่สามารถทำให้หูหนวกได้
 - ง ไม่จริง เพราะหูของมนุษย์สามารถทนเสียงดังมากๆ ได้

- 30 บุคคลใดต่อไปนี้จะได้รับอันตรายจากมลพิษทางเสียงมากที่สุด
- ก หมาเล่นดนตรีทุกวัน
 - ข เท่งอาศัยอยู่ในชุมชนแออัด
 - ค โหล่งทำงานในโรงงานทำตุ๊กตา
 - ง โน้ตขายพวงมาลัยอยู่ตามสี่แยกไฟแดง

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ เรื่องมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน

มลพิษทางน้ำ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ก	ง	ง	ค	ค	ค	ก	ค	ค	ข

มลพิษทางอากาศ

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ค	ค	ข	ก	ก	ง	ค	ข	ก	ก

มลพิษทางเสียง

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ง	ข	ค	ค	ง	ง	ข	ง	ก	ง

ชุดฝึกอบรม เรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน
ชุดที่ 1-6

คำชี้แจง

ก่อนที่จะสอนด้วยชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน ผู้สอนควรทำความเข้าใจรายละเอียดคำชี้แจงก่อนนะคะ

กิจกรรมที่จะได้ศึกษาต่อไปนี้เรียกว่า "ชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเรื่อง มลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวัน" มีทั้งหมด 6 กิจกรรม ประกอบด้วย

- ชุดฝึกอบรมที่ 1 เรื่อง โอ๊ย หูจะระเบิด
- ชุดฝึกอบรมที่ 2 เรื่อง เสียงระรื้นหู
- ชุดฝึกอบรมที่ 3 เรื่อง จี๊วแจ๊ว นักสำรวจน้ำ
- ชุดฝึกอบรมที่ 4 เรื่อง น้ำใสด้วยมือเรา
- ชุดฝึกอบรมที่ 5 เรื่อง หน้ากากดำปี๋
- ชุดฝึกอบรมที่ 6 เรื่อง อากาศบริสุทธิ์

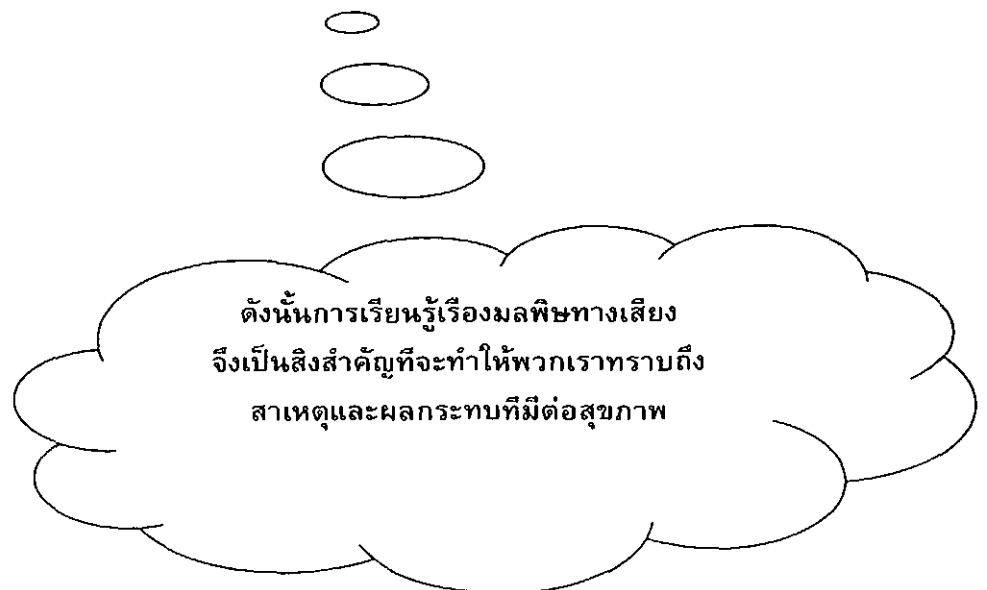
การสอนด้วยชุดฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมเป็นการเรียนการสอนที่กำหนดให้ผู้เรียนศึกษาเป็นขั้นตอนตามลำดับ และเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการดำเนินกิจกรรม ผู้สอนเป็นเพียงที่ปรึกษาและดำเนินกิจกรรมรวมการฝึกอบรม และควรปฏิบัติตามคำชี้แจง ดังนี้

- 1 ชุดกิจกรรมทุกชุดใช้เวลาเรียน 3 คาบ (180 นาที)
- 2 ผู้ดำเนินการอบรม ควรศึกษาจุดประสงค์ของกิจกรรมให้เข้าใจ
- 3 เตรียมสถานที่ ใ้บความรู้ ใ้บงาน สื่อ อุปกรณ์ ตามแผนกิจกรรมให้พร้อมก่อนดำเนินการ
- 4 ดำเนินกิจกรรม
- 5 ประเมินผู้เข้ารับการอบรมตามชุดฝึกอบรม และทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรม

ชุดฝึกอบรมที่ 1

โอย!...หุจะระเบิด

มลพิษทางเสียง (Noise Pollution) หมายถึง ภาวะแวดล้อมที่มีเสียงไม่ปรารถนา
รบกวนโสตประสาท จนได้รับอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์



ใบความรู้ที่ 1

มลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียง (Noise Pollution) หมายถึง สภาพแวดล้อมที่มีเสียงดังเกินตามมาตรฐาน คือ เกินกว่า 85 เดซิเบล ตามที่กรมควบคุมมลพิษกำหนดไว้ อันก่อให้เกิดความรำคาญ สร้างความรบกวน ทำให้เกิดความเครียดทั้งร่างกายและจิตใจ ทำให้ตกใจ และอาจถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย เช่น เสียงที่ดังมาก หรือดังต่อเนื่องยาวนานไม่จบสิ้น

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษ

- 1 โรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากการใช้เครื่องจักรเครื่องยนต์ ซึ่งมีความดังเฉลี่ย 60-120 เดซิเบล ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องจักรเครื่องยนต์ และขนาดสถานที่ประกอบการด้วย
- 2 ยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ ได้แก่ เรือยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องบิน มีความดังต่างกัน ตั้งแต่ 70-140 เดซิเบล
- 3 เครื่องจักรกลเกษตร มีความดังอยู่ในระดับ 60-120 เดซิเบล
- 4 อูซอมเครื่องจักรกล มีความดังอยู่ในระดับ 98-110 เดซิเบล
- 5 เครื่องมือเครื่องใช้และเครื่องอำนวยความสะดวกตามบ้านเรือน ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องดูดฝุ่น เครื่องตัดหญ้า ซึ่งมีความดังประมาณ 60-70 เดซิเบล
- 6 แหล่งธุรกิจบันเทิง เช่น โรงแรม โรงภาพยนตร์ ไนท์คลับ มีความดังประมาณ 60-120 เดซิเบล
- 7 แหล่งอื่นๆ เช่น ฟาร์ม ฟาร์ม การระเบิด การยิงปืน เป็นต้น

แหล่งกำเนิดของมลพิษทางเสียง

แหล่งที่ก่อให้เกิดเสียงส่วนใหญ่ เกิดจากการกระทำของมนุษย์ แหล่งกำเนิดของมลพิษทางเสียง แบ่งได้ 2 ประเภท คือ

ประเภทที่เคลื่อนที่ ได้แก่

- 1 เสียงจากยานพาหนะทางบก เช่น รถไฟ รถยนต์ สามล้อเครื่อง รถจักรยานยนต์
- 2 เสียงจากยานพาหนะทางน้ำ เช่น เรือหางยาว
- 3 เสียงจากยานพาหนะทางอากาศ เช่น เครื่องบิน
- 4 เสียงจากเครื่องมือกลขนาดหนักที่ใช้ในการก่อสร้าง
- 5 เครื่องขยายเสียงโฆษณาบนรถเคลื่อนที่

ประเภทอยู่กับที่ ได้แก่

- 1 สถานประกอบการต่างๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม อุทยานยนต์ สวนสนุกในศูนย์การค้า
- 2 เสียงจากเครื่องมือกลที่ใช้ในการก่อสร้าง เช่น เครื่องเจาะคอนกรีต เครื่องไสไม้
- 3 เครื่องขยายเสียงตามสถานที่ต่างๆ เช่น สถานเริงรมย์

ผลกระทบจากมลพิษทางเสียง

มลพิษทางเสียงจะมีลักษณะแตกต่างจากมลภาวะอื่นๆ ทั้งนี้เพราะผลกระทบที่เกิดขึ้นมักจะอยู่ในลักษณะที่เป็นแบบสะสมค่อยเป็นค่อยไป มีส่วนน้อยเท่านั้นที่ส่งผลให้เห็นทันที เช่นอยู่ในบริเวณที่มีการระเบิด ซึ่งอาจทำให้เยื่อแก้วหูฉีกขาดได้ อย่างไรก็ตามการที่การที่เสียงจะเป็นพิษได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยควบคุมต่างๆ ดังนี้

- 1 ความดังของเสียงที่ได้รับ
- 2 ลักษณะความถี่ของเสียง
- 3 ระยะเวลาที่ได้รับเสียงรบกวนในแต่ละครั้ง
- 4 ความบ่อยครั้งในการรับฟังเสียงรบกวนซ้ำๆ
- 5 ความไวของหูในบุคคลนั้น ต่อความถี่ที่ได้รับ
- 6 ความทนทานของแต่ละบุคคล

ผลกระทบทางด้านสรีระ

อวัยวะในการรับฟังเสียงของมนุษย์มีขนาดเล็ก ละเอียดอ่อนมาก และมีการสันสะเทือนตลอดเวลาที่ได้ยินเสียง ไม่ว่าเสียงนั้นจะดังหรือเบาก็ตาม ยิ่งเสียงดังมาก อวัยวะรับเสียงก็ยิ่งสันสะเทือนมากขึ้น การสันสะเทือนอาจเกิดขึ้นนับพันครั้งต่อวินาที แต่โดยปกติหูคนเราสร้างขึ้นมารับเสียงอยู่ตลอดเวลา แม้หูชั้นกลางจะมีกล้ามเนื้อเล็กๆ ไวคอยกันความสันสะเทือนจากเสียงดังมากๆ อยู่ก็ตาม ก็อาจทำให้กล้ามเนื้อฉีกขาด ทำลายเซลล์ประสาท ส่งผลต่อการได้ยิน 3 ระดับ คือ

- 1 หูตึงหรือหูอื้อชั่วคราว อาการนี้เกิดขึ้นเนื่องจากเสียงดังนั้น ยังไม่ดังมากและนานพอที่จะทำลายเซลล์ประสาทอย่างถาวรได้
- 2 หูตึงหรือหูหนวกอย่างถาวร เป็นอาการที่ประสาทหูถูกทำลาย ทำให้สูญเสียการได้ยินอย่างถาวร จนไม่อาจคืนดีได้อีก
- 3 อันตรายแบบเฉียบพลัน เกิดขึ้นจากการได้ยินเสียงดังมากเกินไป จนแก้วหูฉีกขาด เนื้อเยื่อเซลล์ประสาทถูกทำลาย ทำให้เกิดอาการเจ็บปวด เช่น เสียงระเบิด เสียงประทัด เสียงฟ้าผ่าในระยะใกล้

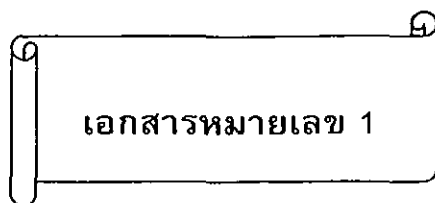
ผลกระทบทางด้านอารมณ์

ถึงแม้เสียงจะดังไม่มากนัก แต่หากเป็นเสียงรบกวนแล้วจะมีผลกระทบทางด้านอารมณ์หลายประการ ได้แก่

1 อันตรายทางด้านจิตใจ พืชของเสียงทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิด ไม่สบายใจ นอนไม่หลับ ประสาทเครียด อาจทำให้กลายเป็นโรคประสาทได้

2 ลดประสิทธิภาพในการทำงาน เสียงรบกวนทำให้ขาดสมาธิ ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ทำงานผิดพลาด

3 รบกวนการติดต่อสื่อสาร เสียงดังรบกวนจะขัดขวางการติดต่อสื่อสาร หรือทำให้เกิดความไม่สะดวกในการพูดจา ติดต่อสื่อสารไม่เข้าใจกัน ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการทำงานและประสิทธิภาพในการรับรู้ลดลง



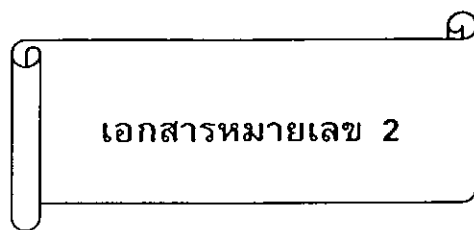
ให้นักเรียนบอกสาเหตุและเพลงกำเนิดมลพิษทางเสียงให้ได้มากที่สุดในเวลา 15 นาที

สาเหตุของมลพิษทางเสียง

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

เพลงกำเนิดมลพิษทางเสียง

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



ให้นักเรียนบอกผลกระทบจากมลพิษทางเสียงให้ได้มากที่สุดในเวลา 15 นาที

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15

แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
- 2 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว โดยเขียนเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ

- 1 ข้อใดเป็นตัวอย่างของการเกิดผลกระทบของเสียงทางด้านอารมณ์
 - ก คนกำลังเดินร่ำในฟลอร์ติสโกเชค
 - ข คนงานที่กำลังควบคุมเครื่องจักรในโรงงาน
 - ค เปิดเพลงเสียงโตในรถยนต์ ขณะกำลังขับรถ
 - ง นักเรียนคุยกันเสียงดังหน้าห้องเรียนที่มีการเรียนการสอน
- 2 ข้อใดเป็นแหล่งกำเนิดเสียงประเภทอยู่กับที่
 - ก เรือหางยาว
 - ข สามล้อเครื่อง
 - ค โรงงานอุตสาหกรรม
 - ง เครื่องมือกลที่ใช้ในการก่อสร้าง
- 3 บุคคลใดต่อไปนี้น่าจะได้รับอันตรายจากมลพิษทางเสียงมากที่สุด
 - ก หม่ำเล่นกีตาร์ทุกวัน
 - ข เทงอาศัยอยู่ในชุมชนแออัด
 - ค โหน่งทำงานในโรงงานทำตุ๊กตา
 - ง โน้ตขายพวงมาลัยอยู่ตามสี่แยกไฟแดง
- 4 ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจาก การหูได้ยินเสียงดังมากเกินไป

ก หูอื้อ	ข หูตึง
ค หูหนวก	ง หูน้ำหนวก
- 5 เครื่องจักรกลทางการเกษตรจะมีความดังอยู่ในระดับใด
 - ก 60-70 เดซิเบล
 - ข 60-120 เดซิเบล
 - ค 98-110 เดซิเบล
 - ง 70-140 เดซิเบล

6 เสียงที่ดังที่สุดที่มนุษย์ทนฟังได้ มีระดับความดังกี่เดซิเบล

- ก 90 เดซิเบล
- ข 100 เดซิเบล
- ค 110 เดซิเบล
- ง 120 เดซิเบล

7 สถานที่ใดที่เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงมากที่สุด

- ก โรงเรียน
- ข ตลาด
- ค โรงพยาบาล
- ง โรงงานอุตสาหกรรม

8 ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยควบคุมที่ทำให้เสียงเป็นพิษ

- ก ความดังของเสียงที่ได้รับ
- ข ลักษณะความถี่ของเสียง
- ค ชวงเวลาในการรับฟังเสียง
- ง ความทนทานของแต่ละบุคคล

9 ข้อใดไม่ใช่โรคที่เกิดจากมลพิษทางเสียง

- ก โรคหัวใจ
- ข โรคไ้ตั้งอักษ
- ค โรคกระเพาะอาหาร
- ง โรคตอมไทรอยด์เป็นพิษ

10 คนที่มีอาชีพขับเรือหางยาวรับจ้างเป็นเวลานาน 20 ปี ท่านคิดว่าส่วนมากมีอาการผิดปกติของระดับประสาทหูในระดับใด

- ก หูอื้อชั่วคราว
- ข หูหนวกสนิท
- ค หูตึงแบบถาวร
- ง ไม่นาผิดปกติเพราะความเคยชิน



เสียงรบกวน

1 สารการเรียนรู้

แนวทางการป้องกันมลพิษทางเสียง แบ่งออกได้เป็น 3 แนวทางที่สำคัญๆ คือ

- 1 การควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง
- 2 การควบคุมที่ทางผ่านของเสียง
- 3 การควบคุมที่ผู้รับเสียง

2 จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้เสร็จแล้ว นักเรียนควรจะ

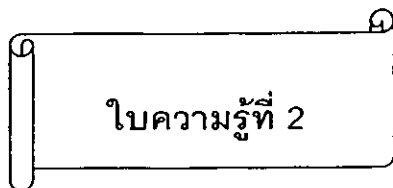
- อธิบายถึงแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางเสียงได้

3 อุปกรณ์

- 1 ซีดี "เสียงธรรมชาติ"
- 2 เอกสารหมายเลข 1
- 3 แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 วิธีปฏิบัติกิจกรรม

- 1 แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน
- 2 ให้ความรู้เรื่อง แนวทางป้องกันและการแก้ไขมลพิษทางเสียง
- 3 ให้นักเรียนฟังซีดี "เสียงธรรมชาติ" แล้วร่วมกันแสดงความคิดเห็น
- 4 แจกเอกสารหมายเลข 1 ให้นักเรียนบอกแนวทางการป้องกันมลพิษทางเสียง
- 5 รวมกันอภิปรายเพิ่มเติม



มลพิษทางเสียง

แนวทางการป้องกันมลพิษทางเสียง

ก. มาตรการทางสังคม ควรดำเนินการโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและประชาชนทั่วไปดังนี้

- 1 ออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานระดับเสียงที่เกี่ยวข้องจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ให้มีได้ไม่เกินกำหนด พร้อมทั้งบังคับใช้อย่างจริงจัง
- 2 จัดให้มีการสำรวจ ตรวจสอบเสียงตามยานชุมชนต่างๆ ที่มีความเสี่ยงต่อมลพิษทางเสียงเป็นประจำ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทราบและเห็นความสำคัญของการป้องกัน
- 3 ประชาชนทั่วไปควรดูแลสุขภาพของตนเองไม่ให้เสื่อมสภาพและไม่ปรับแต่งเครื่องยนต์ให้ส่งเสียงดังกว่าปกติ รวมทั้งมีมารยาทในการขับขี่ เช่น ไม่บีบแตรหน้าโรงพยาบาลและหน้าโรงเรียน เป็นต้น
- 4 สนับสนุน ส่งเสริมให้มีการศึกษา วิจัย ประชุมสัมมนาเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง ตลอดจนเผยแพร่ความรู้ให้แก่ประชาชน

ข. มาตรการทางวิศวกรรม การลดมลพิษทางวิศวกรรมกระทำได้ 3 ประการ คือ

1 การควบคุมที่แหล่งกำเนิด (Source) มีวิธีการเฉพาะที่จะลดปัญหาการส่งเสียงจากแหล่งกำเนิดเสียง ดังนี้

- 1 1 การออกแบบเครื่องจักรกลให้ได้มาตรฐานเกี่ยวกับเสียงที่เกิดขึ้น
- 1 2 วางผังการติดตั้งเครื่องจักรกลที่ส่งเสียงดังมาก แยกออกไปให้มีระยะทางห่างสำนักงานที่พักผ่อน
- 1 3 ควบคุมวัสดุบริเวณพื้นผิวที่มีการสั่นสะเทือนจากการทำงาน
- 1 4 ออกแบบเพื่อลดเสียงที่เกิดจากหัวฉีดลมและแก๊ส
- 1 5 ติดเครื่องเก็บเสียงหรือเครื่องกรองสำหรับเครื่องยนต์หรือมอเตอร์
- 1 6 ใช้ระบบครอบปิดแหล่งกำเนิดเสียง
- 1 7 ใช้น้ำมันหล่อลื่นช่วยลดการเสียดเสียดระหว่างชิ้นส่วนของเครื่องจักร
- 1 8 ไม่ใช้เครื่องจักรเครื่องยนต์ในอัตราที่เร็วเกินไป
- 1 9 เลือกใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ชนิดที่มีเสียงดังน้อยกว่า

2 การควบคุมเสียงที่ทางผ่านของเสียง (Path) สามารถกระทำได้ 2 ลักษณะ คือ

- 2 1 เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงกับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน ซึ่งระยะทางยิ่งมากเท่าไร ระดับเสียงที่ผู้รับก็จะลดน้อยลงตามสัดส่วน

2.2 โดยใช้วัสดุเก็บดูดซับเสียงหรือกั้นเสียง (Acoustic shield หรือ barriers) เพื่อกันหรือดูดกลืนเสียงหรือเบี่ยงเบนทิศทางของเสียงจากเครื่องจักร เครื่องยนต์กับผู้ปฏิบัติงานหรือประชาชน เช่น การสร้างกำแพงคอนกรีตริมถนนกั้นเสียงจากยานพาหนะ หรืออาจจะปลูกต้นไม้ชนิดใบหนาที่บดลดริมนแนวถนน เป็นต้น

3 การควบคุมเสียงที่ผู้รับเสียง (receiver)

3.1 โดยการบริหารหรือจัดการ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการลดอันตรายสำหรับผู้ปฏิบัติงานที่ได้รับเสียงดังเกินมาตรฐาน โดยอาศัยหลักการจำกัดเวลาการทำงานของ ผู้ปฏิบัติงานให้น้อยลง เช่น จัดตารางการทำงานที่ชัดเจนและให้ปฏิบัติอย่างเคร่งครัด ไม่ให้มีการสัมผัสเสียงดังเกินมาตรฐานที่กำหนด หรือกำหนดการใช้รถยนต์บางประเภทที่ส่งเสียงดังมาก เช่น รถบรรทุกขนาดใหญ่ ไม่ให้เกิดเสียงดังรบกวนประชาชนในบางช่วงเวลา

3.2 การใช้เครื่องป้องกันอันตรายต่อหู เพื่อลดความเข้มของเสียงที่จะผ่านเข้าของหู โดยทั่วไปนิยมใช้อยู่ 2 แบบคือ จุกอุดหู (ear plug) สามารถลดความดังของเสียงได้ 6-25 เดซิเบล และแบบครอบหู (ear muffs) ซึ่งสามารถลดเสียงดังได้ 30-40 เดซิเบล

แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
- 2 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้อง โดยกาเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1 หลังจากทีนักเรียนได้เรียนเรื่องมลพิษทางเสียงแล้ว นักเรียนควรปฏิบัติตนอย่างไร

- ก เจ็บๆ ไม่ทำตาม
- ข ฟังวิทยุดังๆ อยู่เสมอ
- ค ปรับแต่งทอรถยนต์ให้มีเสียงดังมากขึ้น
- ง นำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ความรู้ให้กับคนอื่น

2 ข้อใดจัดเป็นการควบคุมเสียงที่แหล่งกำเนิดเสียง

- ก ใช้เครื่องอุดหู
- ข ใช้กำแพงกันเสียง
- ค เพิ่มระยะทางระหว่างแหล่งของเสียงกับผู้รับ
- ง ใช้เครื่องจักรหรือกระบวนการผลิตที่มีเสียงเงียบกว่าเดิม

3 ความดังของเสียง ขึ้นอยู่กับสิ่งใด

- ก คุณภาพของเสียง
- ข ความถี่ของเสียง
- ค ความเข้มของเสียง
- ง ความห่อหุ้มของเสียง

4 ข้อใดเป็นมาตรการทางสังคมในการป้องกันมลพิษทางเสียง

- ก ใช้ระบบครอบปิดแหล่งกำเนิดเสียง
- ข ออกกฎหมายกำหนดมาตรฐานเสียง
- ค วางผังการติดตั้งเครื่องจักรที่ส่งเสียงดัง
- ง ติดเครื่องเก็บเสียงสำหรับรถยนต์หรือมอเตอร์

5 ข้อใดไม่ใช่วิธีการป้องกันมลพิษทางเสียง

- ก ปลุกต้นไม้เพื่อกรองเสียง
- ข ดัดแปลงทอรถยนต์ให้มีเสียงดัง
- ค ตรวจสภาพรถยนต์และเครื่องจักรเสมอ
- ง ใช้อุปกรณ์อุดหูในขณะที่อยู่ในที่ที่มีเสียงดัง

6 นักเรียนคิดความลพิษทางเสียงที่เกิดขึ้นในชุมชนของนักเรียนเป็นหน้าที่ของใครที่ต้องทำการป้องกัน

- ก กำนัน
- ข รัฐบาล
- ค ผู้ใหญ่บ้าน
- ง ทุกคนในชุมชน

7 จุกอุดหูสามารถลดความดังของเสียงได้กี่เดซิเบล

- ก 5-20 เดซิเบล
- ข 6-25 เดซิเบล
- ค 7-30 เดซิเบล
- ง 8-35 เดซิเบล

8 การปรับแต่งทอรถยนต์ให้มีเสียงดัง นักเรียนคิดว่า จะก่อให้เกิดประโยชน์หรือโทษอย่างไร

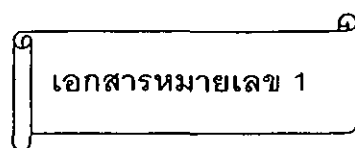
- ก ให้โทษ เพราะ ทำให้รบกวนรูปแบบจากเดิม
- ข ให้โทษ เพราะ เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางเสียง
- ค เกิดประโยชน์ เพราะ เป็นการประหยัดน้ำมัน
- ง เกิดประโยชน์ เพราะ จะทำให้รถยนต์ขับได้เร็วยิ่งขึ้น

9 การใช้เครื่องป้องกันอันตรายต่อหู (ear plug) เพื่ออะไร

- ก เป็นแฟชั่น
- ข เพื่อเบี่ยงเบนทิศทางเสียง
- ค เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการได้ยิน
- ง เพื่อลดความเข้มของเสียงที่จะผ่านเข้าของหู

10 วิธีการใดสำคัญที่สุดในการควบคุมเสียง

- ก ควบคุมที่ผู้รับเสียง
- ข ควบคุมที่แหล่งกำเนิด
- ค ควบคุมที่ทางผ่านของเสียง
- ง ไม่มีข้อใดถูกต้อง



ให้นักเรียนบอกแนวทางการป้องกันมลพิษทางเสียงมาให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที

1

2

3

4

5

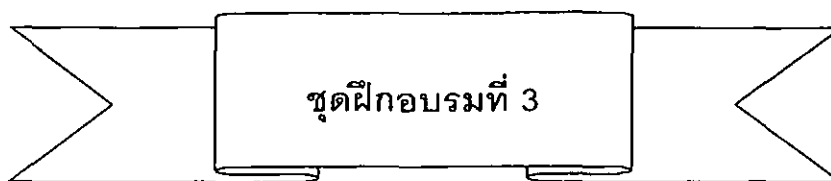
6

7

8

9

10



จิ๋วแจ๋ว...นักสำรวจน้ำ

1 สารการเรียนรู้

มลพิษทางน้ำ (Water Pollution) หมายถึง ภาวะที่น้ำบริสุทธิ์ถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอม และทำให้คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลงหรือคุณภาพเสื่อมโทรมลง ส่งผลให้การใช้ประโยชน์จากน้ำนั้นลดลงหรืออาจใช้ประโยชน์ไม่ได้เลย

ผลของมลพิษทางน้ำนั้น นอกจากจะเป็นภัยต่อการบริโภคแล้วยังก่อให้เกิดผลเสียต่อภาวะสมดุลย์ของระบบนิเวศน์ ซึ่งในที่สุดก็จะมีผลกระทบมาถึงมนุษย์อย่างแน่นอน ไม่ว่าจะเป็นผลกระทบทางด้านสาธารณสุข โภค สาธารณสุข การประมง เกษตรกรรม แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมอีกด้วย

2 จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้เสร็จแล้ว นักเรียนควรจะ

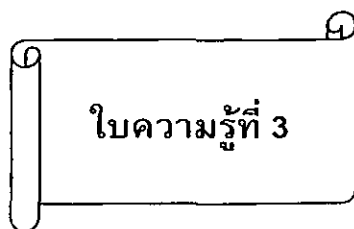
- อธิบายความสำคัญของน้ำ และมลพิษทางน้ำได้
- อธิบายสาเหตุและผลกระทบของมลพิษทางน้ำได้

3 อุปกรณ์

- สถานที่รอบๆ โรงเรียน
- เอกสารหมายเลข 1
- เอกสารหมายเลข 2
- แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 วิธีปฏิบัติกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน
- ให้ความรู้เรื่อง มลพิษทางน้ำจากใบความรู้
- แจกเอกสารหมายเลข 1 ให้นักเรียนสำรวจแหล่งน้ำเสียรอบๆ โรงเรียน
- แจกเอกสารหมายเลข 2 ให้นักเรียนบอกผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ
- รวมกันอภิปรายเพิ่มเติม



-ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมและร่วมกันเฉลยคำตอบ

มลพิษทางน้ำ

มลพิษทางน้ำ หมายถึง สภาวะที่น้ำตามธรรมชาติถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอม และทำให้คุณภาพของน้ำเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลง หรือคุณภาพเสื่อมโทรมลง ส่งผลให้การใช้ประโยชน์จากน้ำนั้นน้อยลง มลพิษทางน้ำอาจจำแนกได้ดังนี้

1 น้ำเน่าเสีย ได้แก่ น้ำที่มีสารอินทรีย์ปะปนอยู่ในปริมาณที่มาก จุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายจนเหลือละลายอยู่ในน้ำน้อย น้ำมีสีดำคล้ำและอาจส่งกลิ่นเหม็น น้ำประเภทนี้เป็นอันตรายต่อการบริโภค ประมง และทำให้แหล่งน้ำสูญเสียคุณค่าทางด้านการพักผ่อนหย่อนใจ

2 น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำที่มีสารพิษเจือปนอยู่ในระดับอาจเป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว แคดเมียม สารหนู เป็นต้น ลักษณะการเป็นพิษนั้น โลหะหนักมักเกิดสะสมอยู่ในห่วงโซ่อาหาร เมื่อมนุษย์บริโภคเข้าไปโดยตรงหรือทางอ้อม เช่น บริโภคผัก ผลไม้และเนื้อสัตว์ ก็จะเข้ามาสะสมในร่างกาย ทำให้อันตรายได้

3 น้ำที่มีเชื้อโรค ได้แก่ น้ำที่มีเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคทางเดินอาหาร โรคตับ โรคระบบการหมุนเวียนของเลือด โรคพยาธิและโรคผิวหนัง ซึ่งได้แก่เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส พยาธิ โปรโตซัว เชื้อรา โดยอาจจะเข้าสู่ร่างกายโดยตรง คือการบริโภค สัมผัสทางผิวหนังหรือระบบการหายใจ

4 น้ำขุ่นข้น ได้แก่ น้ำที่มีสารแขวนลอย สารละลาย รวมทั้งสารอินทรีย์เจือปนอยู่จำนวนมาก ทำให้น้ำมีสีเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น สีดำ สีเขียว หรือสีเทา เป็นอุปสรรค

5 น้ำร้อน ได้แก่ น้ำที่ได้รับการถ่ายเทความร้อนจากน้ำทิ้ง จนมีอุณหภูมิสูงกว่าที่ควรจะเป็นตามธรรมชาติ ส่วนมากเกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นจากโรงงานอุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อดำรงชีวิตและการแพร่พันธุ์ของสัตว์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

6 น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสี ได้แก่ น้ำที่มีสารกัมมันตภาพรังสีเจือปนอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายของมนุษย์ โดยสารกัมมันตภาพดังกล่าวอาจเกิดขึ้นได้จากธรรมชาติในการสลายตัวของแร่หินหรือเกิดจากโรงงานนิวเคลียร์ปล่อยน้ำลงสู่แหล่งน้ำ ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานปัญหาเช่นนี้เกิดขึ้น

7 น้ำกร่อย ได้แก่ น้ำที่ละลายเกลือในดินหรือทะเลไหลซึมเข้ามาเจือปนน้ำเสื่อมคุณภาพ ไม่เหมาะในการใช้อุปโภค บริโภคหรือการเกษตรกรรม

8 น้ำที่มีคราบน้ำมัน ได้แก่ น้ำที่มีคราบน้ำมันหรือไขมันเจือปนอยู่มาก จนเป็นอุปสรรคต่อการถ่ายเทออกซิเจนลงสู่แหล่งน้ำหรือการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำและพืชน้ำ สาเหตุของการมีคราบน้ำมันเจือปนในแหล่งน้ำ สวนมากมาจากการปล่อยน้ำเสียจากชุมชนลงสู่แหล่งน้ำ การอุตสาหกรรมและการคมนาคมทางน้ำ

แหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำ

ความเสี่ยงต่อธรรมชาติของคุณภาพน้ำมีสาเหตุมาจากการระบายน้ำทั้งจากกิจกรรมต่างๆ โดยที่ไม่มีการบำบัดหรือปรับคุณภาพน้ำก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ ซึ่งน้ำทิ้งที่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียมีแหล่งสำคัญดังนี้

1 โรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของโรงงาน

อุตสาหกรรมทุกประเภท น้ำเสียส่วนใหญ่มักเป็นน้ำล้างเครื่องจักรและอุปกรณ์จากกระบวนการผลิตต่างๆ เช่น การล้างถังหรือภาชนะที่ใช้ในกระบวนการผลิตทำให้น้ำเสียมีสิ่งเจือปนจากวัตถุเคมีที่ใช้ในกระบวนการที่ผลิตด้วยเสมอ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมจะมีสารปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำ เช่น ตะกั่ว (Pb) ปรอท (Hg) สารหนู (AS) เงิน (Ag) โครเมียม (Cr) เป็นต้น

2 แหล่งชุมชน ได้แก่ อาคารบ้านเรือนและย่านธุรกิจการค้าโดยมีกิจกรรมในการปล่อยน้ำทั้งจากการดำรงชีวิตของมนุษย์ เช่น การชำระล้างร่างกาย การซักเสื้อผ้า การประกอบอาหาร เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงน้ำที่ชะล้างสิ่งสกปรกจากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่างๆ จากกิจกรรมของชุมชน ซึ่งมีทั้งสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ และที่สำคัญคืออาจมีเชื้อโรคและพยาธิปนอยู่ด้วย

3 การเกษตรกรรม เกิดจากกระบวนการเพาะปลูก ซึ่งมักมีการใช้ปุ๋ยและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช เกษตรกรสวนใหญ่ใช้โดยขาดความระมัดระวัง ทำให้สารเคมีแพร่กระจายลงสู่แหล่งน้ำ โดยอาจเกิดขึ้นระหว่างที่ฉีดพ่นสาร การชะล้างโดยฝน การล้างภาชนะที่บรรจุหรืออุปกรณ์ที่ฉีดพ่นในแหล่งน้ำ

4 ฟาร์มปศุสัตว์ ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากการเลี้ยง หมู ไก่ โค กระบือและบอปลา เศษอาหารที่เหลือและมูลสัตว์จะถูกชำระล้างระบายลงสู่แหล่งน้ำ นอกจากจะทำให้แหล่งน้ำสกปรกแล้วยังเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคอีกด้วย

5 กิจกรรมเหมืองแร่ น้ำเป็นวัตถุดิบสำคัญในการทำเหมืองแร่ เช่น เหมืองหินจะใช้น้ำในการทำงานเป็นจำนวนมาก น้ำที่ใช้ในกระบวนการนี้จะพัดเอาตะกอน ทราย แร่ ซึ่งเป็นสารแขวนลอยลงสู่แหล่งน้ำ จนอาจเกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำและการอุปโภค บริโภคของมนุษย์

6 การคมนาคมทางเรือ ซึ่งมักถูกมองข้ามหรือไม่ค่อยให้ความสำคัญมากนัก แต่ความเป็นจริงแล้ว การคมนาคมทางเรือเป็นแหล่งมลพิษที่สำคัญแหล่งหนึ่ง โดยมีมลสารที่สำคัญคือ น้ำมันที่ใช้กับเครื่องจักรกลของเรือ การเกิดอุบัติเหตุของเรือขนส่งน้ำมันและการขับถ่ายสิ่งปฏิกูลของผู้ที่อาศัยอยู่บนเรือเหล่านั้น

ผลกระทบจากมลพิษทางน้ำ

เมื่อแหล่งน้ำเกิดปัญหาเน่าเสียหรือเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากถูกปนเปื้อนด้วยมลสารจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ และการดำรงชีวิตหลายประการดังนี้

1 การอุปโภค บริโภค น้ำเสียหรือน้ำที่เสื่อมคุณภาพจะกระทบกระเทือนต่อการผลิตน้ำใช้เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตน้ำประปาส่วนใหญ่ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลองหรืออ่างเก็บน้ำ หากเกิดเน่าเสียหรือคุณภาพลดลง จะทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการผลิตมากขึ้น เพื่อให้ได้น้ำประปาที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่ม

2 การเกษตรกรรม การเกษตรจำเป็นต้องใช้น้ำในปริมาณมากและต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพและเหมาะสม น้ำเสียที่ส่งผลต่อการเกษตรนั้น ส่วนมากเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำที่มีความเป็นกรด-ด่างสูง มีเกลืออนินทรีย์และสารพิษสูง พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์จากน้ำเสียที่มีลักษณะดังกล่าวได้ จึงส่งผลกระทบให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลง

3 การอุตสาหกรรม ดังที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าอุตสาหกรรมทุกชนิดต้องใช้น้ำที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณมากพอ เพื่อใช้ในการหล่อเย็น ล้างทำความสะอาดหรือใช้ในกระบวนการผลิต หากน้ำมีคุณภาพไม่เหมาะสม จะต้องปรับสภาพก่อนนำมาใช้ ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น เช่น น้ำมีความขุ่นสูง ความเป็นกรดหรือด่าง และความกระด้างของน้ำที่ไม่เหมาะสมในการใช้งาน จะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะสมก่อนใช้เสมอ

4 การสาธารณสุข น้ำเสียเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน เป็นแหล่งของการเกิดโรคระบาดหลายชนิด เช่น อหิวา ไช้ไทฟอยด์ บิด นอกจากนั้นโลหะหนักสารพิษต่างๆ ที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำยังเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การเกิดโรค มินามาตะ (Minamata) จากพิษสารปรอท และโรคอิไต-อิไต (Itai-itai) จากพิษของสารแคดเมียม ซึ่งเกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมปล่อยพิษเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำแล้วเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารจนเกิดเป็นพิษต่อมนุษย์เองภายหลัง

5 การประมง ภาวะการเกิดน้ำเสีย จะทำให้สัตว์น้ำตายหรือการขยายพันธุ์ลดน้อยลงขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการเกิดมลภาวะทางน้ำนั้น ทั้งนี้เนื่องจากในน้ำเสียจะมีออกซิเจนละลายอยู่จำนวนน้อย หากน้อยลงมากจะทำให้สัตว์น้ำที่เป็นอาหารของมนุษย์ตายได้ แต่หากลดลงไม่มากนักอาจทำให้สัตว์น้ำขนาดเล็กที่เป็นอาหารของสัตว์น้ำขนาดใหญ่ตายลงได้ วงจรอาหารก็จะขาดหายไป สุดท้ายทำให้ผลผลิตทางการประมงลดต่ำลงและมีผลเสียต่อผู้บริโภคโดยตรง

6 ความสวยงามและการพักผ่อนหย่อนใจ แม่น้ำ ลำธาร ชายทะเลและแหล่งน้ำอื่นๆ ที่เคยสวยงาม เมื่อเกิดความสกปรก เน่าเสีย จะส่งผลกระทบต่อทัศนียภาพและทำลายแหล่งพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ในที่สุด

7. สร้างเหตุรำคาญ แหล่งน้ำที่เน่าเสีย นอกจากจะนำมาใช้ประโยชน์ไม่ได้แล้วยังก่อให้เกิดสภาพไม่美观และอาจเกิดปัญหาสงกลิ่นเหม็นรบกวน สร้างความรำคาญให้แก่ชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียง

เอกสารหมายเลข 1

ให้นักเรียนสำรวจแหล่งน้ำรอบๆ โรงเรียน โดยอยู่ในรัศมีระยะไม่เกิน 100 เมตร แล้วบันทึกข้อมูลที่พบลงในเอกสารหมายเลข 1

ชื่อผู้สำรวจ

สถานที่	ปัญหาที่พบ	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข

เอกสารหมายเลข 2

ให้นักเรียนบอกแหล่งกำเนิดมลพิษทางน้ำให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที

- 1-----
- 2-----
- 3-----
- 4-----
- 5-----
- 6-----
- 7-----
- 8-----
- 9-----
- 10-----

ให้นักเรียนบอกผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางน้ำให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 10 นาที

- 1-----
- 2-----
- 3-----
- 4-----
- 5-----
- 6-----
- 7-----
- 8-----
- 9-----
- 10-----

.....

แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง

- 1 แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ มี 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
- 2 ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยกาเครื่องหมาย X ในกระดาษคำตอบ

- 1 ควรใช้เกณฑ์ใดตัดสินว่าน้ำบริเวณนั้นเป็นน้ำเสีย
 - ก สีของน้ำ
 - ข กลิ่นของน้ำ
 - ค ปริมาณออกซิเจนในน้ำ
 - ง ปริมาณสารเจือปนในน้ำ
- 2 โรคอหิวาตกโรค เกิดจากมลพิษทางด้านใด
 - ก มลพิษทางดิน
 - ข มลพิษทางน้ำ
 - ค มลพิษทางเสียง
 - ง มลพิษทางอากาศ
- 3 นักเรียนคิดว่าสิ่งเจือปนในน้ำข้อใดเป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่สุด
 - ก ตะกอน
 - ข คลอรีน
 - ค เชื้อโรค
 - ง เกลือแร่
- 4 กิจกรรมประจำวันข้อใดที่ก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำมากที่สุด
 - ก แห้งรดน้ำต้นไม้
 - ข ป้างอบน้ำทุกๆ เช้า
 - ค แอ้งซักผ้าทุกวันเสาร์
 - ง อารยาล้างรถที่ซื้อมาใหม่ทุกวัน

5 โรค "มินามาตะ" เกิดจากสารพิษข้อใด

- ก ตะกั่ว
- ข ปปรอท
- ค สารหนู
- ง แคดเมียม

6 น้ำเสียจากแหล่งใดที่อาจมีเชื้อโรคและพยาธิปะปนมาด้วย

- ก ชุมชน
- ข เหมืองแร่
- ค เกษตรกรรม
- ง อุตสาหกรรม

7 บุคคลในข้อใด น่าจะได้รับอันตรายจากมลพิษทางน้ำมากที่สุด

- ก พอลลา ตีมน้ำอืดลมทุกอาทิตย์
- ข ชารา ลงเล่นน้ำในคลองแสนแสบ
- ค โอเต็ด ตีมน้ำบาดาลโดยไม่ผ่านการต้ม
- ง ทาทา นั่งเรือที่แล่นในแม่น้ำเจ้าพระยากลับบ้านทุกวัน

8 มลภาวะทางน้ำแบบใดจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพทางด้านนันทนาการมากที่สุด

- ก น้ำกร่อย
- ข น้ำขุ่นข้น
- ค น้ำเน่าเสีย
- ง น้ำประปาที่มีคลอรีนผสมอยู่

9 ข้อใดไม่ใช่โรคที่เกิดจากมลพิษทางน้ำ

- ก โรคไข้มาเลเรีย
- ข โรคอีโต-อีโต
- ค โรคมินามาตะ
- ง โรคอหิวาตกโรค

10 มลพิษทางน้ำ มีความหมายตรงกับข้อใดมากที่สุด

- ก น้ำที่มีสีดำ มีกลิ่นเน่า
- ข น้ำที่มีซากพืชและซากสัตว์ปนอยู่ด้วย
- ค น้ำที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ
- ง น้ำที่มีสารแขวนลอยบางชนิด ซึ่งทำให้เกิดการเน่าเสีย

ชุดฝึกอบรมที่ 4

น้ำใสด้วยมือเรา

1 สารการเรียนรู้

มลพิษทางน้ำเป็นปัญหาสำคัญเรื่องหนึ่งที่ทั่วโลกให้ความสนใจอย่างมาก แนวทางที่ถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการปัญหามลพิษทางน้ำ คือ การป้องกันไม่ให้น้ำเสียลงไปในบ่อบริเวณแหล่งน้ำธรรมชาติมากเกินไปจนจะปรับสภาพตัวเองได้ และจะต้องมีการควบคุมคุณภาพของแหล่งน้ำต่างๆ โดยมีการกำหนดมาตรฐานของน้ำทั้งจากกิจกรรมต่างๆ ตลอดจนมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการควบคุมและบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ หรือนำน้ำเสียนั้นมาใช้ประโยชน์อีกครั้งเพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษทางน้ำอีกต่อไป

2 จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้เสร็จแล้ว นักเรียนควรจะ

-อธิบายถึงแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำได้

3 อุปกรณ์

- ซีดี 'รายงานสถานสภาพสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำ'
- เอกสารหมายเลข 1
- อุปกรณ์การทำเครื่องกรองน้ำอย่างง่าย
- แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 วิธีปฏิบัติกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน
- ให้ความรู้เรื่อง แนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำโดยวิทยากร
- ให้นักเรียนศึกษาจากซีดีเกี่ยวกับการรายงานสถานสภาพสิ่งแวดล้อมเรื่องน้ำ
- แจกเอกสารหมายเลข 1 ให้นักเรียนบอกแนวทางการแก้ไขมลพิษทางน้ำ
- แจกเอกสารหมายเลข 2 ให้นักเรียนแบบทดสอบการใช้น้ำ
- ร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม
- ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมและร่วมกันเฉลยคำตอบ

ใบความรู้ที่ 4

มลพิษทางน้ำ

แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ

มีแนวทางการป้องกันดังนี้

1 ลดปริมาณการทำให้เกิดน้ำเสียจากแหล่งต่าง ๆ แหล่งที่สำคัญได้แก่

1.1 โรงงานอุตสาหกรรม คือ

- กำหนดให้มีการบำบัดหรือปรับสภาพน้ำในกระบวนการอุตสาหกรรมก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำ

- ตรวจสอบการก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำเป็นประจำหากกระทำผิดควรมีการดำเนินการตามกฎหมายอย่างจริงจัง

- ย้ายโรงงานที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษและไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมออกไปจากชุมชน โดยเฉพาะการย้ายเข้าไปอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมซึ่งมีระบบการจัดการที่ดี

- แบ่งโรงงานออกเป็นกลุ่มตามลำดับการจัดการน้ำเสียเพื่อประโยชน์ในการจัดการโดยอาศัยระบบโครงสร้างพื้นฐานในการกำจัดน้ำเสีย

1.2 แหล่งชุมชน

- จัดถังขยะไว้ตามจุดต่าง ๆ ที่สะดวกและเพียงพอ

- สร้างโรงกำจัดขยะหรือนำขยะไปใช้ประโยชน์

- สร้างระบบการระบายของเสีย ถึงเก็บสิ่งโสโครก โรงทำความสะอาดน้ำ

1.3 พื้นที่เกษตรกรรม

- ส่งเสริมการเกษตรแบบธรรมชาติหรือแบบยั่งยืน เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าแมลง หรือใช้โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อแหล่งน้ำ

- แนะนำให้เกษตรกรใช้ระบบการเกษตรแบบผสมผสาน ซึ่งจะมีทั้งการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์เพื่อให้เกิดของเสีย เช่น การนำมูลสัตว์ไปใส่ให้กับพืช แทนการทิ้งลงสู่แหล่งน้ำ

- กำหนดให้เกษตรกรสร้างถังหรือบ่อเก็บน้ำโสโครก

- ปลูกพืชคลุมดินเพื่อช่วยลดตะกอนและสารพิษที่จะไหลลงสู่แหล่งน้ำ

1.4 เหมืองแร่ มีมาตรการมิให้เหมืองปล่อยน้ำ สารเคมี หรือน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำ

การจัดการน้ำเสีย ประกอบไปด้วยกระบวนการ 6 ขั้นตอน คือ

1 การรวบรวม เป็นการนำน้ำเสียไปยังระบบบำบัด มีทั้งระบบที่รวมและแยกน้ำฝนออกจากน้ำเสีย

2 การบำบัด แบ่งตามหลักการได้ 3 ประเภท คือ การบำบัดทางกายภาพ การบำบัดทางเคมีและการบำบัดทางชีวภาพ โดยมีขั้นตอนดังนี้

- การบำบัดขั้นต้น ใช้หลักทางกายภาพ คือ ทำเป็นตะแกรงดักขยะขนาดใหญ่ที่จะทำให้เกิดการอุดตันหรือเป็นอันตรายต่อเครื่องจักร มีบอดักไขมันเพื่อให้ไขมันหรือไขมันลอยตัวแยกจากน้ำเสีย

-การบำบัดขั้นที่สอง เป็นเทคโนโลยีขั้นสูงโดยใช้หลักทางชีวภาพร่วมกับสารเคมี ระบบบำบัดที่นิยมใช้ ได้แก่ ระบบเลี้ยงตะกอนแบบธรรมดา

-การบำบัดขั้นสูง เป็นการใช้ระบบกรองทรายและระบบดูดซึมด้วยคาร์บอนเพื่อทำให้คุณภาพน้ำดีขึ้นหรือมีความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ ระบบดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพประมาณร้อยละ 90-95

3 การกำจัดกากตะกอน กากตะกอนที่เกิดจากขั้นตอนต่างๆ ระหว่างบำบัดจะอยู่ในรูปของเหลวหรือกึ่งของเหลว ปริมาณกากตะกอนที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอาจมีมากจนเป็นปัญหาในการจัดการซึ่งแก้ไขได้โดยการนำไปใช้ประโยชน์ เช่น นำไปทำปุ๋ย

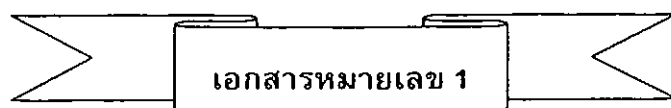
4 การระบายน้ำทิ้ง เป็นการระบายน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดทิ้งลงสู่แหล่งที่เหมาะสม หากมีคุณภาพดีพอก็สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

5 การนำกลับมาใช้ใหม่ น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถนำไปใช้ในการเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การเพิ่มระดับน้ำใต้ดิน การเติมลงในแหล่งน้ำดิบเพื่อใช้ผลิตน้ำประปาหรือเพื่ออุปโภค

6 การผลิตพลังงานจากน้ำเสีย ขั้นตอนการกำจัดกากตะกอนที่ใช้วิธีหมักแบบใช้ออกซิเจน จะมีก๊าซมีเทนซึ่งหากมีปริมาณมากพอก็สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อการหุงต้มหรือวัตถุประสงค์อื่นๆ

- การประชาสัมพันธ์หรือรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงคุณค่าของน้ำ

-การให้การศึกษาเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ



ให้นักเรียนบอกแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำให้ได้มากที่สุดในเวลา 10 นาที

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

เอกสารหมายเลข 2

ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่เคยทำและกาเครื่องหมาย ✕ หน้าข้อที่ไม่เคยทำ

ทุกๆวันเราอาจจะทำกิจกรรมหรือใช้น้ำให้หมดไปโดยไม่คุ้มค่า การใช้น้ำที่หมดไปในแต่ละวันนั้น ไม่เคยมีใครพิจารณาว่าเป็นจำนวนเท่าไร นี่เป็นแบบทดสอบที่จะให้น้องๆรู้ว่ากำลังใช้น้ำไปอย่างสิ้นเปลืองหรือเปล่า ถ้าคำตอบที่ตอบนั้นมีคำว่า “ใช่” มาก นั้นแสดงว่าน้องๆไม่เห็นคุณค่าประโยชน์ของน้ำ

น้องๆเคย

- 1 ปลอยน้ำทิ้งไว้ เมื่อล้างหน้า แปรงฟัน ไซ้ไหม
- 2 รดน้ำต้นไม้ช่วงเวลากลางวัน
- 3 ปลอยน้ำทิ้งไว้เวลาอาบน้ำ ในขณะที่รอให้อุ่นก่อนอาบน้ำ
- 4 ทิ้งกระป๋องสี น้ำยาต่างๆ หรือเครื่องสำอางลงในอ่างล้างมือไซ้ไหม
- 5 ทิ้งเศษผงฝุ่น หรือแมลงตัวเล็กลงในโถส้วม และกดชักโครก ไซ้ไหม
- 6 ล้างจาน หรือซักผ้าในปริมาณที่น้อยและบ่อยครั้ง ไซ้ไหม
- 7 เคยฉีดน้ำลงบนถนน หรือบริเวณที่มีฝุ่นเยอะ ไซ้ไหม
- 8 รอเวลาที่จะชอมก็อกน้ำก็ต่อเมื่อน้ำน้ำไหลออกมามากๆ ไซ้ไหม
- 9 ล้างรถหลายๆครั้งใน 1อาทิตย์ในช่วงฤดูฝน ไซ้ไหม
- 10 ไม่รู้ว่าน้ำที่ใช่ไปแล้วจะไหลไปที่ใด และไม่รู้ว่าน้ำมาจากที่ไหน
- 11 ไม่เคยเป็นอาสาสมัครในการอนุรักษ์น้ำ หรือช่วยรณรงค์ในการใช้น้ำอย่างถูกวิธี
- 12 ไม่รู้ว่าใครได้ประโยชน์จากการใช้น้ำ ไซ้ไหม
- 13 ไม่เคยตรวจสอบว่าในช่วงเดือนๆหนึ่ง มีอุปกรณ์ใดบ้างที่รั่วซึมหรือชำรุด ไซ้ไหม
- 14 ไม่รู้ว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายไปมากเท่าใด หากไม่ซ่อมแซมอุปกรณ์แทนการซื้อสินค้าใหม่ๆ
- 15 ไม่เคยคิดว่าเราต้องสูญเสียน้ำไปโดยเปล่าประโยชน์วันละกี่แกลลอน

แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

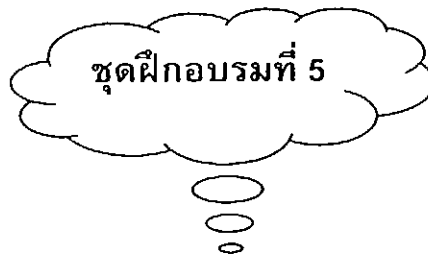
1 การป้องกันมลพิษทางน้ำ หมายถึง

2 จงบอกวิธีการป้องกันมลพิษทางน้ำจากแหล่งชุมชนมาสัก 2 ข้อพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

3 จากคำกล่าวที่ว่า “ควรช่วยกันรักษาแหล่งน้ำ โดยไม่ทิ้งขยะลงคลอง นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไร จงอธิบายมาพอสังเขป

4 นักเรียนคิดว่าใครควรเป็นผู้รับผิดชอบแก้ไขปัญหาน้ำเน่าเสียจากแหล่งชุมชน เพราะอะไร

5 ให้นักเรียนอธิบาย หลักการบำบัดน้ำเสีย มาวิธีการ (แบบสั้นๆ)



หน้ากากดำขี้

1 สารการเรียนรู้

มลพิษทางอากาศ (Air Pollution) หมายถึง สภาวะที่อากาศบริสุทธิ์ถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งแปลกปลอม และทำให้คุณภาพของอากาศเปลี่ยนแปลงไปในทางที่เลวลงหรือคุณภาพเสื่อมโทรมลง ส่งผลให้การใช้ประโยชน์จากอากาศนั้นลดลง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดอันตรายและความเสียหายต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

2 จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้เสร็จแล้ว นักเรียนควรจะ

- อธิบายความสำคัญของอากาศ และมลพิษทางอากาศได้
- อภิปรายสาเหตุและผลกระทบของมลพิษทางอากาศได้

3 อุปกรณ์

- วิทยากรพิเศษ
- เอกสารหมายเลข 1
- เอกสารหมายเลข 2
- แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 วิธีปฏิบัติกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5 คน
- ให้ความรู้เรื่อง "มลพิษทางอากาศ" โดยวิทยากรพิเศษ
- แจกเอกสารหมายเลข 1 ให้นักเรียนบอกสาเหตุและแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ
- แจกเอกสารหมายเลข 2 ให้นักเรียนบอกผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ
- ร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม
- ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมและร่วมกันเฉลย

ใบความรู้ที่ 5

มลพิษทางอากาศ

ความหมายของมลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศ (Air Pollution) หมายถึง สภาวะที่อากาศมีมลสาร สารพิษ หรือก๊าซพิษเจือปนอยู่มาก จนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และทรัพย์สิน มลสารในอากาศดังกล่าวมีหลายประเภท เช่น ก๊าซต่างๆ ฝุ่น ละออง กลิ่น คว้น และสารกัมมันตรังสี สิ่งเหล่านี้ถ้ามีปะปนอยู่ในปริมาณที่มากจะทำให้เกิดโรคภัยและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์

สาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

1 เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ปกติจะมีอันตรายน้อยกว่าสาเหตุที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ เพราะจุดกำเนิดมักอยู่ห่างไกลและแพร่สู่ชุมชนในปริมาณที่ไม่ก่อผลเสียรุนแรง เช่น

- 1 1 การเนาสลายของอินทรีย์วัตถุ ทำให้เกิดก๊าซและกลิ่นเหม็น
- 1 2 ภูเขาไฟระเบิด ก่อให้เกิดก๊าซและคว้น
- 1 3 ลมพายุและแผ่นดินไหว จะทำให้เกิดฝุ่นละออง
- 1 4 กัมมันตภาพรังสีที่เกิดตามธรรมชาติ
- 1 5 ละอองเกสรดอกไม้ที่มีปริมาณมาก

2 เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ที่สำคัญ ได้แก่

- 2 1 โรงงานอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดปัญหาคว้นหรือไอเสีย
- 2 2 การใช้เครื่องจักร เครื่องยนต์ ทำให้เกิดไอเสียและก๊าซพิษ
- 2 3 การก่อสร้าง จะทำให้มีฝุ่นผงในอากาศมากขึ้น
- 2 4 การทำเหมืองแร่และเกษตรกรรม เช่น การบุกเบิกพื้นที่ด้วยเครื่องจักรกล การเผาป่าและเศษซากพืชเพื่อปลูกหรือเลี้ยงสัตว์ จะก่อให้เกิดฝุ่นและคว้น
- 2 5 การดำรงชีวิตประจำวัน เช่น การหุงต้มอาหาร เผาขยะ การทิ้งขยะมูลฝอย หรือการเกิดน้ำเน่าเสียตามชุมชนแออัด จะทำให้เกิดคว้นและก๊าซ
- 2 6 การใช้แร่กัมมันตรังสี เช่น การใช้หรือทดลองระเบิดนิวเคลียร์ และการสร้างโรงไฟฟ้าพลังนิวเคลียร์ จะทำให้สารกัมมันตรังสีเปื้อนในอากาศ
- 2 7 การใช้ก๊าซ ของแข็ง หรือของเหลวที่ทำให้เกิดสารระเหย ตัวอย่างสารพวกนี้ ได้แก่ คลอรีน แอมโมเนีย และน้ำมันเชื้อเพลิง

ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

สารมลพิษทางอากาศนอกจากจะมี ผลกระทบต่อสุขภาพของคน สัตว์และพืชแล้วยังทำให้วัสดุเสียหาย มีผลต่อสภาพภูมิอากาศโลก ลดระยะการมองเห็น และทำให้เกิดเหตุรำคาญ เป็นต้น ผลกระทบจากมลพิษทางอากาศมีดังนี้

1 ผลกระทบต่อบรรยากาศ ได้แก่ ลดระยะที่สามารถมองเห็นได้ เช่น ฝุ่นละออง คว้น หรือหมอก บดบังปริมาณแสงอาทิตย์ ในบรรยากาศ ทำให้เกิดอันตรายในการขับขี่ยานพาหนะ และผลกระทบจากมลพิษทางอากาศที่เป็นอันตรายต่อโลก คือ ปรากฏการณ์เรือนกระจก (Greenhouse Effect) และฝนกรด (Acid Rain)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก เกิดจากก๊าซเรือนกระจก ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซมีเทน ก๊าซโอโซน ก๊าซไนตรัสออกไซด์และก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน ซึ่งก๊าซเหล่านี้มีคุณสมบัติในการดูดซับรังสีความร้อนคลื่นยาวในบรรยากาศที่สะท้อนและแผ่กระจายออกไปจากผิวโลกเกิดการกักเก็บความร้อนไว้ในชั้นบรรยากาศ ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น

ฝนกรด น้ำฝนที่มีค่า pH ต่ำกว่า 5.6 จัดเป็นฝนกรด ก๊าซที่เป็นตัวการทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นกรด ได้แก่ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์และไนโตรเจนไดออกไซด์

2 ผลกระทบต่อวัสดุต่าง ๆ สารมลพิษที่ทำให้วัสดุเสียหาย ได้แก่ คว้น ฝุ่นละออง หรืออนุภาคที่เป็นกรดหรือด่าง ทำให้เกิดความสกปรกเกิดการสึกกร่อนหรือเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้อาคารหรือสิ่งต่าง ๆ มีสีซีดหรือผุกร่อนได้

3 ผลกระทบต่อพืช สารมลพิษที่เป็นอันตรายต่อพืช ได้แก่ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และเอทิลีน สารมลพิษที่มีอันตรายรองลงมาได้แก่ คลอรีน ไฮโดรเจนคลอไรด์ แอมโมเนียและปรอท สารเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ต้นไม้จะทำลายสารคลอโรฟิลล์ ซึ่งมีผลต่อการสังเคราะห์แสงของพืชทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตจนกระทั่งพืชตาย ทั้งนี้จะทำให้พืชเน่า ใบเหลือง หรือเปลี่ยนเป็นสีเฉพาะ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ทำให้ใบมีสีซีดลง แอมโมเนียทำให้ใบเหลือง ฟลูออไรด์ทำให้ใบเป็นสีน้ำตาล และโอโซนทำให้ใบเป็นสีเงิน เป็นต้น

4 ผลกระทบต่อสุขภาพคน ปกติมลพิษทางอากาศจะเข้าสู่ร่างกายได้ทางระบบหายใจและสัมผัสผิวหนัง เมื่อร่างกายหายใจเอาสิ่งแปลกปลอมปนเข้าไป ระบบหายใจจะกรองฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ (มากกว่า 5 ไมครอน) ไว้ ส่วนฝุ่นที่มีขนาดเล็กรอดจากการกรองจะเข้าไปถึงปอดทำให้เกิดการระคายเคืองได้ จึงเป็นสาเหตุที่เจ็บป่วยเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและโรคทางผิวหนัง ซึ่งฝุ่นละอองพิษ ได้แก่ แร่ใยหิน ซิลิกาและละอองไอของโลหะต่าง ๆ เช่น ตะกั่ว (Pb) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) แวนาเดียม (V) จะทำให้เกิดโรคมะเร็งปอด หอบ หืด ไอบาม ถูกลมอึกเสบ และทำให้เกิดปัญหาการมองเห็น อาการและความรุนแรงที่มีต่อร่างกายจะแตกต่างกันตามชนิดและปริมาณของสารพิษที่ได้รับจากอากาศ ซึ่งจะแยกกล่าวได้ดังนี้

1 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่มีความว่องไวในการรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง เกิดเป็นคาร์บอนซีฮีโมโกลบินทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถนำออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้

2 ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) จะก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ เช่น โรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ทำให้หลอดลมตีบและเป็นหืดได้

3 ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) และก๊าซไดไนโตรเจนไตรออกไซด์ (N_2O_3) ซึ่งเมื่อหายใจเอาก๊าซทั้งสองเข้าไปก็จะรวมตัวกับความชื้นในร่างกาย เกิดเป็นกรดขึ้น และทำลายเยื่อภายในอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบหายใจและเยื่อเยื่อตา เกิดอาการแสบตาอย่างรุนแรง น้ำตาไหล หายใจแสบ ถ้าได้รับก๊าซนี้ในปริมาณมากๆ อาจเป็นอันตรายถึงชีวิต เนื่องจากสมองขาดออกซิเจน

เอกสารหมายเลข 1

ให้นักเรียนบอกสาเหตุและผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางอากาศให้ได้มากที่สุดภายในเวลา 20 นาที

สาเหตุของมลพิษทางอากาศ

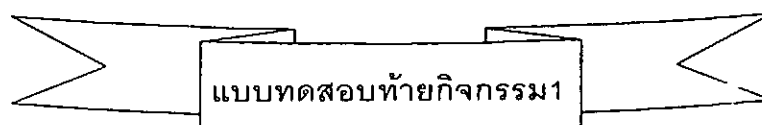
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

เอกสารหมายเลข 2

ให้นักเรียนวาดภาพสถานที่ที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศที่นักเรียนเคยพบมา



จงเติมคำลงในช่องว่างให้ถูกต้องและเหมาะสม

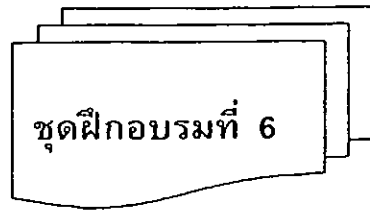
1 มลพิษทางอากาศ หมายถึง

2 มนุษย์เป็นต้นเหตุ ทำให้เกิดมลพิษได้อย่างไร

3 จงกล่าวถึงมลสารทางอากาศมาส์ก 2 ชนิด ในด้านแหล่งกำเนิดและพิษภัยที่ได้รับ

4 สารตะกั่วมีผลกระทบต่ออวัยวะส่วนใดของร่างกาย

5 นักเรียนคิดว่าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีประโยชน์หรือไม่ จงอธิบายมาพอสังเขป



อากาศบริสุทธิ์

1 สาระการเรียนรู้

ปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น จำเป็นต้องมีการป้องกัน แก้ไขและควบคุม เช่น กำหนดให้มีการบังคับใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศอย่างชัดเจนและเข้มงวด ควบคุมการปฏิบัติกิจกรรมภายในชุมชน การสร้างความตระหนัก เป็นต้น

2 จุดประสงค์ เมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมนี้เสร็จแล้ว นักเรียนควรจะ
-อภิปรายถึงแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศได้

3 อุปกรณ์

- ต้นไม้หลายๆ ชนิด
- เอกสารหมายเลข 1
- แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

4 วิธีปฏิบัติกิจกรรม

- แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5 คน
- ให้ความรู้เรื่องการ ป้องกันมลพิษทางอากาศ โดยวิทยากร
- ปลูกต้นไม้เพื่อสร้างอากาศบริสุทธิ์
- แจกเอกสารหมายเลข 1 ให้นักเรียนบอกแนวทางการป้องกันมลพิษทางอากาศ
- ร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม
- ทำแบบทดสอบท้ายกิจกรรมและร่วมกันเฉลยคำตอบ

ใบความรู้ที่ 6

มลพิษทางอากาศ

แนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศ

ปัญหามลพิษทางอากาศนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวและความเจริญเติบโตของเมือง การจราจรและการอุตสาหกรรม ตามเมืองใหญ่ๆ ที่มีการจราจรหนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก มีประชากรอาศัยอยู่อย่างแออัด จำเป็นต้องมีการป้องกันแก้ไขควบคุมดังนี้

1 กำหนดให้มีการบังคับใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศอย่างชัดเจนและเข้มงวด

โดยเฉพาะในพื้นที่เสี่ยงอันตรายที่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ พร้อมทั้งมอบหมายให้หน่วยงานที่รับผิดชอบทำการสำรวจตรวจสอบคุณภาพของอากาศตามแหล่งกำเนิดต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ

2 ลดปริมาณมลสารทางอากาศจากแหล่งกำเนิด เช่น

- การเปลี่ยนเชื้อเพลิงที่ใช้ เช่น การยกเลิกการใช้น้ำมันเบนซินที่มีการเติมสารตะกั่ว หรือใช้ก๊าซธรรมชาติผลิตกระแสไฟฟ้าแทนน้ำมันเตา

- การปรับปรุงขบวนการผลิตหรือการปรับปรุงขบวนการทำงาน ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดมลสารมาใช้ระบบปิด เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากการผลิต

- การลดมลสารทางอากาศจากยานพาหนะ เช่น การใช้แคตะไลติก คอนเวอร์เตอร์ ช่วยในการสลายก๊าซพิษจากท่อไอเสีย

- การกำจัดมลสารจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การใช้อุปกรณ์ดักฝุ่นละอองแบบต่างๆ ที่เหมาะสม การใช้อุปกรณ์กำจัดก๊าซพิษที่ระบายจากเตาเผา เป็นต้น

3 การจัดแบ่งบริเวณเฉพาะ หมายถึง การจัดผังเมืองหรือพื้นที่ออกเป็นบริเวณต่างๆ เพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามความเหมาะสมของกิจกรรมเป็นสำคัญ เช่น การตั้งนิคมอุตสาหกรรม การแบ่งพื้นที่สีเขียว ชุมชน และยานการค้าอย่างชัดเจน

4 ควบคุมการปฏิบัติกิจกรรมในชุมชน กิจกรรมต่างๆ ของชุมชนเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศมากมาย ดังนั้นจึงควรมีกฎหมายควบคุมและมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบดูแล พร้อมทั้งขอความร่วมมือให้ลดพฤติกรรมต่างๆ ลง อาทิเช่น

- สถานที่ยกก่อสร้าง ควรมีการปกคลุมอาคารที่กำลังก่อสร้างด้วยผ้าอย่างมิดชิด

-รถบรรทุก ควรมีการตรวจเช็คสภาพเครื่องยนต์อย่างสม่ำเสมอ รวมถึงการทำความสะอาดหลังจากเสร็จภารกิจแต่ละครั้ง และที่สำคัญควรมีการปกคลุมวัสดุในการขนส่งทุกครั้ง เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจาย

-รถยนต์และรถจักรยานยนต์ ควรใส่ใจดูแลเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพที่ดีอยู่ตลอดเวลา

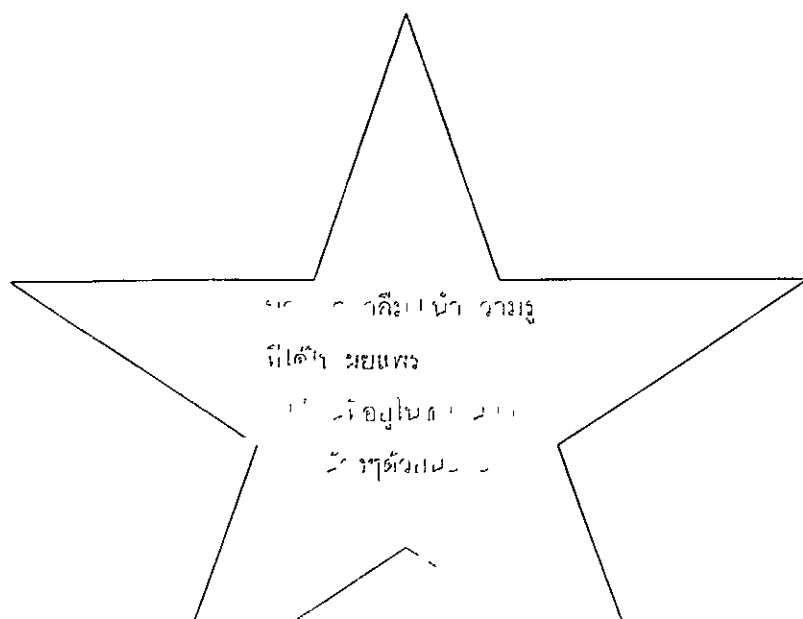
-การเผาขยะ ไม่ควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง นอกจากเกิดควันรบกวนแล้ว การเผาสารเคมีบางชนิด อาจเป็นอันตรายต่อร่างกายโดยตรง

5 การสร้างความตระหนัก การทำให้ผู้ประกอบการและประชาชนได้รับข้อมูลและมีความตระหนักและเข้าใจเกี่ยวกับอากาศบริสุทธิ์ ตลอดจนรู้ถึงอันตรายที่เกิดขึ้นจากมลสารในอากาศและให้ประชาชนหรือผู้ประกอบการต่างๆ ได้รับทราบระเบียบปฏิบัติการ กฎเกณฑ์ต่างๆ พร้อมทั้งสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง



ให้นักเรียนบอกแนวทางการป้องกันของมลพิษทางอากาศให้ได้มากที่สุดในเวลา 15 นาที

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10



คำถามท้ายกิจกรรม

คำชี้แจง ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่คิดว่าถูกและให้กาเครื่องหมาย X หน้าข้อที่นักเรียนคิดว่าผิด

- 1 การขยายตัวของเมืองเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ
- 2 โรงงานอุตสาหกรรมควรมีการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ
- 3 การตรวจควันพิษจากท่อไอเสียรถยนต์ไม่ถือว่าเป็นการป้องกันมลพิษทางอากาศ
- 4 การสร้างนิคมอุตสาหกรรมเป็นการควบคุมและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ
- 5 การเผาขยะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอากาศเสีย
- 6 การป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศเป็นหน้าที่ของรัฐบาลฝ่ายเดียว
- 7 การสร้างความตระหนักแก่ประชาชนในเรื่องมลพิษทางอากาศไม่ควรทำเป็นอย่างยิ่ง
- 8 โรคปอดอักเสบ เป็นโรคที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ
- 9 การปลูกต้นไม้จะช่วยให้อากาศบริสุทธิ์ขึ้น
- 10 ควัน คือ มลสารที่เกิดจากท่อไอเสียรถยนต์

.....

เฉลยแบบทดสอบท้ายชุดฝึกอบรม

ชุดฝึกอบรมที่ 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ง	ค	ง	ง	ค	ง	ง	ง	ข	ค

ชุดฝึกอบรมที่ 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ง	ง	ค	ข	ข	ง	ข	ข	ง	ข

ชุดฝึกอบรมที่ 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ง	ข	ข	ค	ข	ก	ข	ค	ก	ค

ชุดฝึกอบรมที่ 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
✓	✓	x	✓	✓	x	x	✓	✓	✓

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาว นิตยา วิมลศักดิ์
วันเดือนปีเกิด	20 มกราคม 2522
สถานที่เกิด	โรงพยาบาล หนองไผ่ จ เพชรบูรณ์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	51/1 หมู่ที่ 5 ซอย ประตูน้ำเขียงราก 3 ถ ดิวนนท์ ด บางกะดี อ เมือง จ ปทุมธานี
ตำแหน่งหน้าที่การงานในปัจจุบัน	พนักงานบริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	414 ถ พหลโยธิน แขวง สามเสนใน เขต พญาไท กรุงเทพฯ 10400
ประวัติการศึกษา	
พ ศ 2540	มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบึงสามพันวิทยาคม
พ ศ 2543	ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ บ) รัฐศาสตร์ (บริหารรัฐกิจ) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
พ ศ 2548	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ ม) การมัธยมศึกษา (การสอนสิ่งแวดลอม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ