

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

AN AWARENESS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF STUDENTS
IN FACULTY OF SCIENCE KING MONGKUT'S INSTITUTE
OF TECHNOLOGY LADKRABANG

จรินทร์ โพธิ์ไชยะ
JARIN POTICHAIIYA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวិทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-324-086-1

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

AN AWARENESS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF STUDENTS
IN FACULTY OF SCIENCE KING MONGKUT'S INSTITUTE
OF TECHNOLOGY LADKRABANG

จรินทร์ โพธิ์ไชยะ

JARIN POTICHAIIYA



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-324-086-1

**AN AWARENESS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF STUDENTS
IN FACULTY OF SCIENCE KING MONGKUT'S INSTITUTE
OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

JARIN POTICHAIIYA

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2002

ISBN 974-324-086-1

COPYRIGHT 2002

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา
ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

นักศึกษา

นายจรินทร์ โพธิไชยะ

รหัสประจำตัว

43064215

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์

พ.ศ.

2545

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ดร.ธีรนุช วิชญานันต์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของ
นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง และเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านน้ำ
ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย จำแนกตาม เพศ ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด ชั้นปีของ
นักศึกษา

กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2545 จำนวน 322 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random
sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม
ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.804
และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the
Social Science for Windows)

ผลการวิจัยสรุปว่า

(1) นักศึกษามีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน คือด้านน้ำ ด้าน
อากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้าน อยู่ในระดับสูง

(2) นักศึกษาที่มีเพศต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ ด้าน
อากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

(3) นักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมใน
ด้านน้ำ และรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านอื่น ๆ

ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

(4) นักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

Thesis Title	An Awareness of Environmental Problems of Students in Faculty of Science King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Student	Mr. Jarin Potichaiya
Student ID.	43064215
Degree	Master of Science
Programme	Science Education
Year	2002
Thesis Advisor	Dr. Wilaiporn Worrachittanont
Thesis Co-advisor	Dr. Teranuch Wichyanundh

ABSTRACT

The purposes of this research were to determine the awareness of environmental problems concerning water, air, noise and waste of students in Faculty of Science King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang and to compare the awareness of these environmental problems of the students who were difference in gender, department and class standing.

The samples were 322 Faculty of Science King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang students of the 2002 academic year, were selected by stratified random sampling. The 40 items of 5 rated rating scale questionnaire were used to conduct this research on the awareness of environmental problems. The reliability of the questionnaire was 0.804. The data was analyzed by using SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science for Windows) program.

The research findings were as follows:

- (1) Students had environmental problems awareness in each aspect namely water, air, noise, waste and overall at a high level.
- (2) Students with different gender had shown no differences at 95 % confident in environmental problems awareness in water, air, noise, waste aspects and overall.
- (3) Students with different department had statistically significant differences at .05 level in environmental problems awareness in water and overall but the rest had shown no differences at 95 % confident.

(4) Students with different class standing had statistically significant differences at .05 level in environmental problems awareness in water, but air, noise, waste aspects and overall had shown no differences at 95 % confident.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ และ ดร.ธีรนุช วิชาญนันต์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม และ ดร.ฉันทนา โหมดมณี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ไพฑูรย์ พิมดี อาจารย์พนิดา บินต์วน และอาจารย์อิศรา ชัยพันธ์วิริยาพร ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข เพื่อการปรับปรุงให้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง รวมทั้ง พี่-น้อง ทุกคน ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือทุกด้าน ตลอดมา

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ และบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ ที่ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยมอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ และ ครู-อาจารย์ ทุกท่าน ด้วยความเคารพยิ่ง

จรินทร์ โพธิ์ไชยะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.3 สมมุติฐานการวิจัย	4
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	7
2.2 ความตระหนัก	9
2.3 สิ่งแวดล้อม	16
2.4 ผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	30
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	36
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	41

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	49
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	49
5.2 สมมุติฐานการวิจัย	49
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	49
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	50
5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
5.6 สรุปผลการวิจัย	50
5.7 อภิปรายผลการวิจัย	51
5.8 ข้อเสนอแนะ	54
บรรณานุกรม	56
ภาคผนวก	62
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	63
ประวัติผู้เขียน	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงการรับเสียงที่ปลอดภัยที่ระดับความดังเสียงสูงสุดตามจำนวนชั่วโมงที่รับเสียง	25
3.1 แสดงจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นประชากร และกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตาม เพศ ชั้นปี และภาควิชา ที่นักศึกษาสังกัด	31
3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น	32
3.3 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนความตระหนัก	37
4.1 แสดงจำนวน และร้อยละ ของนักศึกษา จำแนกตาม เพศ ภาควิชา และชั้นปี	42
4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และอันดับที่ของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน	43
4.3 แสดงการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่มีเพศต่างกัน	44
4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน	45
4.5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านนี้ ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน	46
4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน	47

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จำนวนประชากรโลกเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง ในขณะที่ทรัพยากรธรรมชาติซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตมีจำกัดและลดลง ถึงแม้ว่าทรัพยากรบางชนิดจะสามารถหมุนเวียนทดแทนได้เช่น ป่าไม้ น้ำ แต่ก็จำเป็นต้องใช้เวลาและเกิดขึ้นในสภาพธรรมชาติสมดุลเท่านั้น การใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองไม่รู้คุณค่าและทำลายทรัพยากรโดยรู้เท่าไม่ถึงการ ทำให้ทรัพยากรในปัจจุบันลดน้อยลงมาและส่งผลถึงประชากรรุ่นต่อ ๆ ไป (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2541 : 1) และกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2536 : 108) กล่าวว่า การมีชีวิตของเราทุกคนบนโลก จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพึ่งพาอาศัยสิ่งแวดล้อม ทั้งที่เกิดเองโดยธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ระบบสังคมและวัฒนธรรม สำหรับเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต โดยสิ่งแวดล้อมจะมีความเกี่ยวข้องกับทุกสิ่งทุกอย่างบนพื้นผิวโลก จะพบว่าบริเวณที่เราอาศัยอยู่ นี้เคยอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติที่เกื้อหนุนให้ชีวิตดำรงอยู่ได้ตลอดมา แต่ในปัจจุบันกลับปรากฏว่าความอุดมสมบูรณ์ด้วยทรัพยากรธรรมชาติได้ลดน้อยลงจนน่าวิตก และทุกสิ่งทุกอย่างรอบตัวเราก็ได้ตกอยู่ในสภาพของความเสื่อมโทรม ซึ่งตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติก็คือ มนุษย์ สาเหตุประการสำคัญก็คือ การเพิ่มขึ้นของประชากรโลก ที่นำไปสู่การขยายตัวของเมือง และกิจการด้านอุตสาหกรรม ตลอดจนการคิดค้นนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ ในขณะเดียวกันเมื่อทั้งคนและโรงงานอุตสาหกรรมต้องการทรัพยากรธรรมชาติ ในปริมาณที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีการปล่อยทิ้งของเสียออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ผลก็คือ ทำให้น้ำเน่าเสีย ดินเสื่อม และอากาศเป็นพิษ และจากรายงานการวิเคราะห์งานวิจัยของ จูไรวรรณ แก้วกำเนิด (2537 : 25-132) กล่าวว่า คุณภาพน้ำในคลอง เขตกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวมอยู่ในสภาพที่มีความรุนแรงของความสกปรกและได้ขยายวงกว้างออกไปสู่กรุงเทพมหานครรอบนอก

ส่วนคุณภาพอากาศโดยทั่วไป ของกรุงเทพมหานครยังอยู่ในเกณฑ์ปานกลางแต่บริเวณริมถนนสายที่มีการจราจรหนาแน่นและติดขัด มักจะมีปัญหามลพิษทางอากาศที่รุนแรงมาก โดยเฉพาะฝุ่นละอองจะเป็นปัญหามลพิษทางอากาศมากที่สุด ซึ่งจะก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ และก่อให้เกิดปัญหาต่อระบบทางเดินหายใจของประชาชนในระยะยาว ส่วนปัญหาหกรองลงมาคือ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และก๊าซอื่นที่เกิดจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ซึ่งสอดคล้องกับ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2541 : คำนำ) ที่ให้ข้อมูลว่า มลพิษทางอากาศที่เกิดจากยานพาหนะ

อุตสาหกรรม และกิจกรรมการก่อสร้างนั้นนับเป็นแหล่งกำเนิดปัญหาที่สำคัญที่สุด ได้ก่อปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และต่อสิ่งแวดล้อมให้เสื่อมโทรมลงไปทุกขณะ ซึ่งผลกระทบที่เกิดขึ้นอย่างชัดเจนในปัจจุบัน เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นจากฝุ่นละอองในแหล่งชุมชนต่าง ๆ ซึ่งขณะนี้ทางภาครัฐและเอกชนได้เห็นความสำคัญ จึงร่วมมือกันดำเนินการเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าว

สำหรับปัญหามลพิษทางเสียงในกรุงเทพมหานคร สนธิ คชวัฒน์ (2539 : 1) ได้กล่าวถึงบริเวณที่ปัญหาจราจรติดขัดหรือบริเวณที่มีการก่อสร้างถนน อาคารต่าง ๆ จะเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดเสียง ซึ่งเสียงดังกล่าวจะรบกวนต่อความเป็นอยู่ และสุขภาพจิตของประชาชน และสอดคล้องกับ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540 : 54) กล่าวว่า มลพิษทางเสียงที่เป็นปัญหาที่พบในเขตชุมชน และพื้นที่พัฒนาต่าง ๆ ที่มีการขยายตัวของการคมนาคมขนส่ง และอุตสาหกรรมโดยเฉพาะกรุงเทพมหานคร และเมืองศูนย์กลางความเจริญในส่วนภูมิภาค แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียงที่สำคัญคือยานพาหนะ สถานประกอบการ การก่อสร้างต่าง ๆ และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพหรือความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน ได้

อีกประการหนึ่ง คือปัญหามลพิษจากขยะมูลฝอย สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม (2540 : 57) กล่าวว่า ปัญหาดังกล่าวมีแนวโน้มจะรุนแรง และทำให้เกิดการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเกิดความเสียงต่อสุขภาพอนามัยมากขึ้น ทำให้แหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเกิดการปนเปื้อนเนื่องจากอัตราการผลิตมูลฝอยของประชากรมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี สอดคล้องกับ มานิตย์ ดิถุทัย (2541 : 2) กล่าวไว้ว่า กรุงเทพมหานครกำลังแก้ไขอย่างรีบด่วน คือปัญหาการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของปริมาณขยะมูลฝอย ยังไม่ได้รับการควบคุม หรือแก้ไขอย่างจริงจัง อาจจะทำให้ปริมาณขยะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกว่าที่คาดประมาณเอาไว้

จะเห็นได้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่กล่าวมา เกิดจากการกระทำของมนุษย์ทั้งสิ้น ทั้งนี้เกิดจากการขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง และปราศจากความตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีการตื่นตัวเรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นปัญหาที่มีผลกระทบทุกระดับ ตั้งแต่ระดับชุมชนจนถึงระดับโลก และต้องร่วมมือกันแก้ไขและป้องกัน ซึ่งจะเห็นได้จากการมีมาตรการต่าง ๆ เช่นการตั้งสมาคม องค์กร มูลนิธิเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจนกระทั่งถึงการออกกฎหมายบังคับใช้ แต่นั่นก็เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ ส่วนต้นเหตุที่แท้จริงคือ การที่มนุษย์ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ สร้างความสำนึกให้มีความตระหนัก ความสามารถในการแก้ปัญหาและความสัมพันธ์อันดีระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ เพื่อให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด สอดคล้องกับคำกล่าวของ ชาดิชยา อ่อนเจริญ (2533 : 2) ที่ว่า “หากมนุษย์มีความรู้เกี่ยว

กับสิ่งแวดล้อมที่ถูกต้องและครบถ้วนแล้ว ย่อมจะก่อให้เกิดค่านิยม ความคิดเห็น ความตระหนักที่ดี ตามมาจะส่งผลให้มนุษย์ประพฤติปฏิบัติตน ในทางที่ป้องกันและแก้ไขปัญหาสีงแวดล้อม ตลอดจนส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เมื่อปัญหาสีงแวดล้อมได้รับการป้องกันและแก้ไขแล้วปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นในสิ่งแวดล้อมก็จะสูญสิ้นไปในที่สุด”

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่ได้ทำการผลิตบัณฑิต ในสาขาวิชาต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ด้านที่เชื่อมต่อกับแหล่งพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ของประเทศ ซึ่งเป็นศูนย์กลางของความเจริญในด้านต่าง ๆ มีการขยายตัวของเมืองและอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น มีความก้าวหน้าด้านวิชาการและเทคโนโลยีที่ทันสมัย ทำให้ประชากรที่อาศัยอยู่ตามชนบท อพยพเข้ามาอาศัยเพื่อประกอบอาชีพจำนวนมาก ทำให้ประชากรในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความแออัดและปัญหาอื่นตามมาส่งผลให้การบริการสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน ไม่เพียงพอส่งผลให้เกิดปัญหาสีงแวดล้อมได้หลายด้าน เช่น ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และปัญหาสีงแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย เป็นต้น

คณะวิทยาศาสตร์ เป็นส่วนราชการของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก โดยต้องอาศัยระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิต ซึ่งพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในด้านความรู้ ความคิดเห็น และการปฏิบัติตนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และนักศึกษาเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญต่อพฤติกรรมและการแสดงออกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมย่อมเป็นแบบอย่างของบุคคลรอบข้างที่จะเลียนแบบ ซึ่งถ้านักศึกษามีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสีงแวดล้อมย่อมส่งผลต่อพฤติกรรมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นบุคลากรที่ปฏิบัติงานในคณะวิทยาศาสตร์ จึงสนใจที่จะศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสีงแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อนำผลการศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการศึกษา การส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหาสีงแวดล้อมแก่นักศึกษาที่จะออกไปปฏิบัติหน้าที่รับใช้สังคมหรืออยู่ร่วมกับคนในสังคมโดยมีบทบาทในสังคมมากขึ้น ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะเป็นกำลังสำคัญของสังคม และสามารถเผยแพร่ความรู้แก่บุคคลรอบข้างได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามเพศ ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด ชั้นปีของนักศึกษา

1.3 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน และศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” ผู้วิจัยได้แนวคิดจากพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4 เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต (2539 : 118) เกษม จันทร์แก้ว (2540 : 221-222) รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 15-44) และวงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์ และคณะ (2540 : 13) ที่กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ โดยสร้างเป็นกรอบแนวคิด เพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยศึกษาถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางด้านต่าง ๆ 4 ด้าน ดังนี้

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ
2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง
4. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดย

ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง และปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย

2. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ทุกชั้นปี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545 จำนวน 1,975 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ทุกชั้นปี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 322 คน โดยสุ่มตัวอย่างจากประชากรแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling)

4. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

1) เพศ แบ่งออกเป็น

1.1 เพศชาย

1.2 เพศหญิง

2) ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด แบ่งออกเป็น

2.1 ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

2.2 ภาควิชาเคมี

2.3 ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์

2.4 ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์

2.5 ภาควิชาสถิติประยุกต์

3) ชั้นปีของนักศึกษา แบ่งออกเป็น

3.1 ชั้นปีที่ 1

3.2 ชั้นปีที่ 2

3.3 ชั้นปีที่ 3

3.4 ชั้นปีที่ 4

4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านต่าง ๆ 4 ด้าน ได้แก่

1) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ

2) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ

3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง

4) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึก ความสำนึก การรับรู้ หรือความโน้มเอียงที่จะเลือกแสดงพฤติกรรม ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสีย หรือการป้องกัน ไม่ให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ใน 4 ด้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากน้ำในแหล่งน้ำเกิดเน่าเสีย หรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลง ไปจากเดิมทำให้เกิดภาวะมลพิษจนสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ ไม่อาจมีชีวิตอยู่ต่อไปได้ สาเหตุเนื่องจากการขาดระบบการกำจัดน้ำทิ้งจากชุมชน โรงงาน อุตสาหกรรมหรือพื้นที่การเกษตร ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ทำให้มีปริมาณของสารพิษมากเกินไปจนขีดความสามารถของแหล่งน้ำนั้น ๆ ที่จะรับไว้ได้

1.2 ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ หมายถึง ปัญหาภาวะอากาศที่เป็นพิษหรืออากาศร้อนขึ้นเนื่องจากมีมลพิษทางอากาศมากเกินไปจนก่อความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตและวัตถุทั้งทางตรงและทางอ้อม

1.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง หมายถึง ปัญหาของเสียงที่ดังเกินปริมาณการรับเสียงที่ปลอดภัยจนทำให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ต่อจิตใจและสุขภาพร่างกายตลอดจนการทำงาน เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรม ปัญหาเสียงดังหรือการสั่นสะเทือนของพื้นดินที่เกิดจากยานพาหนะบนถนน และเสียงที่ดังรบกวนจากการประกอบการค้า การขยายตัวของเมืองและการคมนาคม

1.4 ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากเศษสิ่งของต่าง ๆ ที่ทิ้งแล้วทิ้งที่เป็นของแข็ง เน่าเปื่อยได้และเน่าเปื่อยไม่ได้ ที่เกิดจากชุมชน โรงงาน อุตสาหกรรมหรือพื้นที่การเกษตรที่มีมากเกินไปจนเก็บทำลายได้หมด การกำจัดขยะมูลฝอยที่ยังไม่เหมาะสมและขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัด ก่อให้เกิดการทับถมของขยะมูลฝอย การทิ้งขยะลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของเชื้อโรคต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และก่อให้เกิดมลภาวะต่อดิน น้ำ และอากาศ

2. ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด หมายถึง ภาควิชาที่นักศึกษาระดับปริญญาตรี สังกัดอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้แก่ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และภาควิชาสถิติประยุกต์

3. ชั้นปีของนักศึกษา หมายถึง ชั้นปีของนักศึกษาที่กำลังศึกษาปีการศึกษา 2545 ซึ่งมี 4 ชั้นปี คือ ชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4

4. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาระดับปริญญาตรีทุกชั้นปี ที่กำลังศึกษาอยู่ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2545

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลจากหนังสือ ตำรา วารสาร บทความ รายงานการสัมมนา และงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อในการศึกษาดังนี้

- 2.1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 2.2 ความตระหนัก
- 2.3 สิ่งแวดล้อม
- 2.4 ผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.1 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะวิทยาศาสตร์ เริ่มก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2520 โดยเป็นส่วนหนึ่งของคณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ ขณะนั้นดำเนินการสอนวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้กับทุกหลักสูตรและทำการสอนเพื่อผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีทางวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ในสาขาเคมี อุดสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ ในปี พ.ศ. 2528 ได้เพิ่มหลักสูตรการสอนอีกสองสาขาตามลำดับ คือ คณิตศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีชีวภาพ การรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตรข้างต้น รับจากผู้สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์หรือเทียบเท่า ที่สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย และที่ทางคณะจัดสอบขึ้นเองเพื่อคัดเลือกนักศึกษาจากโรงเรียนในภาคตะวันออก 8 จังหวัดคือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี ตราด ระยอง นครนายก สมุทรปราการ และในเขตกรุงเทพมหานคร เฉพาะเขตลาดกระบัง ประเวศ หนองจอก มีนบุรี บางเขน โดยมีจุดประสงค์เพื่อการกระจายโอกาสให้เยาวชนในชนบท และเขตใกล้เคียงของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีโอกาสศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์ ได้มีการดำเนินการเกี่ยวกับการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ การให้บริการทางวิชาการพื้นฐานแก่ทุกหลักสูตรของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การค้นคว้าวิจัย และการเผยแพร่ผลงานทางวิทยาศาสตร์ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในด้านวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของเทคโนโลยีต่าง ๆ และนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ ใช้ให้ถูกต้องและเหมาะสมสำหรับประเทศ เพื่อสนับสนุนให้งานที่รับผิดชอบและบริหารงานดังกล่าวได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี สอดคล้องกับแผน

การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาประเทศ จึงได้มีพระราชกฤษฎีกา จัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ขึ้นเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม พ.ศ. 2531

จุดมุ่งหมายของคณะวิทยาศาสตร์

1) ผลิตบัณฑิตวิทยาศาสตร์ประยุกต์ ทั้งระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมีอุตสาหกรรม เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพ ฟิสิกส์ประยุกต์ สถิติประยุกต์ ที่มีคุณภาพและความสามารถในการนำวิทยาการต่าง ๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์กับสาขาอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และวิศวกรรม ฯลฯ

2) สอนบริการวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานให้กับคณะอื่น ๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) ช่วยส่งเสริมให้คณาจารย์ค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์

4) เพื่อให้บริการสังคมทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คณะวิทยาศาสตร์ได้แบ่งส่วนราชการตามลักษณะวิชาที่จัดสอนเป็นภาควิชา และหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไว้ดังนี้

- 1) สำนักงานคณบดี
- 2) ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
- 3) ภาควิชาเคมี
- 4) ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์
- 5) ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์
- 6) ภาควิชาสถิติประยุกต์
- 7) ห้องสมุด
- 8) โครงการตำรา
- 9) หน่วยงานบัณฑิต

ปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์ การผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี 12 สาขา ปริญญาโท 10 สาขา ปริญญาเอก 1 สาขา โดยแบ่งเป็น

ปริญญาตรีหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตมี 5 หลักสูตร 12 สาขาวิชาดังนี้

- 1) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3) สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม 4) สาขาวิชาเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 5) สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมเครื่องมือวิเคราะห์ 6) สาขาวิชาปิโตรเคมี (นานาชาติ) 7) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ (นานาชาติ) 8) สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 9) สาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 10) สาขา

วิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 11) สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม 12) สาขาวิชาสถิติประยุกต์

ปริญญาโทหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตมี 5 หลักสูตร 10 สาขาวิชาดังนี้

1) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2) สาขาวิชาเคมีวิเคราะห์ 3) สาขาวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ 4) สาขาวิชาเคมีอินทรีย์ 5) สาขาวิชาเคมีสิ่งแวดล้อม 6) สาขาวิชาเทคโนโลยีพอลิเมอร์ 7) สาขาวิชาปิโตรเคมีและเคมีของไฮโดรคาร์บอน 8) สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ 9) สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ 10) สาขาวิชาสถิติประยุกต์

ปริญญาเอกหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต มีสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ในปีการศึกษา 2545 คณะวิทยาศาสตร์มีนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชาย 944 คน หญิง 1,031 คน รวมจำนวน 1,975 คน (คณะวิทยาศาสตร์. 2545 : 1-3)

สรุปได้ว่า คณะวิทยาศาสตร์มีวัตถุประสงค์ในการสร้าง พัฒนา และเผยแพร่องค์ความรู้ผลิตบัณฑิต สร้างความเป็นเลิศทางวิชาการ ถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยี ประยุกต์และพัฒนาวิชาการ และวิชาชีพชั้นสูงทั้งทุนบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตลอดจนส่งเสริมการกีฬา และเป็นสถานที่ ที่ให้การศึกษที่สร้างองค์ความรู้เพื่อประโยชน์แก่สังคมที่แวดล้อม ส่งสอนผู้เรียนให้เป็นพลเมืองดีของประเทศ สำหรับในระดับอุดมศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับชาติ ที่มุ่งให้นักศึกษาสามารถออกไปประกอบอาชีพ ตามความเหมาะสมของสติปัญญา และสถานะทางเศรษฐกิจของตน การศึกษาระดับสูงในด้านศิลปวิทยาการ และเทคโนโลยี

2.2 ความตระหนัก

2.2.1 ความหมายของความตระหนัก

ความตระหนัก (awareness) ได้มีผู้ให้ความหมาย “ความตระหนัก” ต่าง ๆ กันไว้ดังนี้ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521 : 25) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง ความรู้ การที่รู้ว่าสิ่งนี้มีอยู่หรือเป็นอยู่ แต่ไม่รู้อย่างละเอียดถี่ถ้วน

สมศักดิ์ แวพานิช (2538 : 16) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่าเป็นสภาวะทางจิตใจที่เกี่ยวกับความรู้สึก ความคิดและความปรารถนาต่าง ๆ ต่อสิ่งหนึ่งเหนือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งด้วยคำพูด เขียน หรืออื่น ๆ โดยอาศัยเวลาหรือประสบการณ์หรือสภาพแวดล้อมในสังคม หรือสิ่งเร้าภายนอกเป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลเกิดความตระหนักขึ้น หรืออาจจะกล่าวได้ว่าความตระหนักนั้นมีความหมายเหมือนกับความสำนึกนั่นเอง

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 133) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่าเป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ แต่ความตระหนักนั้นไม่ได้เกี่ยวกับความจำหรือความสามารถระลึกได้ ความตระหนัก หมายถึง ความสามารถนึกคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะจิตใจ

วินัย บำรุงกิจ (2535 : 19) ได้ให้ความหมายของความตระหนัก ว่าหมายถึง การที่บุคคล เกิดความรู้สึกหรือสำนึกถึงบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ หรือประสบการณ์เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจ และประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้

บรรชัช สืบสังข์ (2535 : 28) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึงการรับรู้ ความสำคัญ การทบทวนถึงปัญหา รวมทั้งผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม

เอื้อน วิเศษชาติ (2534 : 13) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง การที่บุคคล แสดงว่ามีความสำนึกมีความรู้สึก และยอมรับถึงภาวะการณ์ เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ซึ่งสภาพแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมนั้น ๆ

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 20) ได้กล่าวถึงความตระหนักว่า ความตระหนักเกือบคล้าย พฤติกรรมขั้นแรกของพฤติกรรมทางด้านพุทธิปัญญา (cognitive domain) คือ ความรู้เกี่ยวกับข้อเท็จจริง ซึ่งเป็นความรู้สึกที่เกิดในสภาวะของจิตใจ

เสน่ห์ พบพาน (2528 : 14) ได้กล่าวถึงความตระหนักว่าเป็นการแสดงออกของความรู้สึก สำนึก ความคิดเห็นหรือรับรู้ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพูด เขียนหรืออื่น ๆ โดยอาศัยระยะเวลา ประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อม ในสังคมเป็นสิ่งส่งเสริมการแสดงออกของพฤติกรรมนั้น

ขวัญ สงวนเสริมศรี (2529 : 16) ได้กล่าวถึงความตระหนักว่าเป็นการแสดงออกของความ สำนึก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจ และประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับตนเองได้ เมื่อต้องเผชิญกับ เหตุการณ์หรือสภาพแวดล้อมนั้น

ทองศักดิ์ ประสบกิตติคุณ (2534 : 19) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่าหมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงความสำนึก การรับรู้ ความคิดเห็น หรือความรู้สึกต่อบางสิ่งของเหตุการณ์ ประสบการณ์หรือสถานที่ที่เกิดขึ้นได้

สุชาดา ศิริลั่น (2540 : 14) ได้กล่าวถึงความตระหนักว่า ความตระหนักหมายถึง สภาวะ ของจิตสำนึกที่มี การรับรู้ การลงความคิดเห็น การยอมรับหรือความ โน้มเอียง ที่จะเลือกแสดงพฤติ กรรม ต่อปัญหาหรือเหตุการณ์หนึ่งที่ได้พบ การเห็นคุณค่าหรือเห็นความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้น

Good (1973 : 54) ให้ความหมายของความตระหนักว่า หมายถึง การกระทำที่แสดงว่า จำได้ การรับรู้ หรือมีความรู้ หรือมีความสำนึก (consciousness)

Wolman (1973 : 110) ได้ให้ความหมายของความตระหนักว่าเป็นสภาวะการณ์ที่บุคคล เข้าใจหรือสำนึกบางสิ่งบางอย่างต่อเหตุการณ์ ประสบการณ์หรือวัตถุสิ่งของ

Eysenck and Arnold (1972 : 110) ได้กล่าวถึงความตระหนักในแง่ของจิตวิทยาว่าเป็น ความสัมพันธ์ของความสำนึก (consciousness) และ เจตคติ (attitude) ในภาวะของจิตใจ ซึ่งไม่อาจ แยกเป็นความรู้สึกหรือความคิดเพียงอย่างเดียวโดยเด็ดขาด

สรุปได้ว่า ความตระหนัก หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงออกถึงความสำนึก การรับรู้ ความ คิดเห็น หรือการรับรู้ต่อบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ โดยเกิดจากสภาวะของจิตที่มีการรับรู้ การลง

ความคิดเห็น การยอมรับ หรือการโน้มเอียงที่จะแสดงพฤติกรรม ต่อปัญหาหรือเหตุการณ์หนึ่งที่ได้ประสบ

นอกจากนี้ยังมีบุคคลที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวข้องกับความตระหนักไว้หลายลักษณะกับกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกันไปได้แก่

นนทลี วิชพันธ์ (2525 : 66-67) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร” พบว่านักเรียน โปรแกรมวิทยาศาสตร์มีเจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่านักเรียน โปรแกรมสังคมศึกษา และ โปรแกรมภาษาอังกฤษ

วันพร ผลวาลัย (2528 : 78-83) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้ความตระหนักของครูมัธยมศึกษาในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการชายฝั่งทะเลตะวันออก” ผลการวิจัยพบว่าครูมัธยมศึกษาในพื้นที่ดังกล่าว มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกในระดับปานกลาง และพบว่าครูที่สอนในหมวดวิชาที่ต่างกันจะมีความรู้แตกต่างกัน สำหรับตัวแปรด้าน อายุ วุฒิทางการศึกษา และจำนวนปีที่สอน ไม่มีผลต่อคะแนนความรู้

บุญลือ คชเสนีย์ (2532 : 113-118) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้ความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่น ที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเล : ศึกษาเฉพาะกรณีเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง” พบว่าประชาชนที่ประกอบอาชีพเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเป็นหลักในเกาะเสม็ด จะมีความรู้ความตระหนักมากกว่าประชาชนที่ประกอบอาชีพหลักที่ไม่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว

สุพจน์ เพชรกรรพุม (2532 : 74) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และทัศนคติของปลัดอำเภอที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในชนบท” พบว่าปลัดอำเภอที่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าระดับปริญญาตรีจะมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในชนบทมากกว่าปลัดอำเภอที่มีความรู้ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์ (2532 : 82-85) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาการจราจรและปัญหามลพิษทางอากาศ ในกรุงเทพมหานคร ของนักศึกษาสภามหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์” พบว่านักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจรในระดับปานกลาง โดยนักศึกษา โปรแกรมวิทยาศาสตร์ทั่วไปมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาจราจรและมลพิษทางอากาศมากกว่านักศึกษา โปรแกรมสังคมศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย และนักศึกษาที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครพื้นที่ชั้นกลางจะมีความรู้เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางอากาศมากกว่านักศึกษาที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครพื้นที่ชั้นนอก นอกจากนี้ นักศึกษาหญิงที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจราจรในระดับเห็นด้วยมากกว่านักศึกษาชาย

ชาติชาย อ่อนเจริญ (2533 : 94-96) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม” พบว่า

นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับปานกลาง และนักเรียนที่เรียนในแผนการเรียนทางวิทยาศาสตร์มีความรู้เกี่ยวกับปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักเรียนที่เรียนในแผนการเรียนทางภาษา (ศิลป์)

คารณี อภรณ์พัฒนา (2533 : 127-134) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของประชาชนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรมในท้องถิ่น : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์พระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม” พบว่า ตัวแปรด้านรายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา จำนวนครั้งที่เข้าไปในแหล่งศิลปกรรมในรอบ 1 ปี และพฤติกรรมการรับรู้ข่าวสารมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความรู้และความตระหนัก รวมทั้งความรู้และความตระหนักของประชาชนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรมในท้องถิ่นมีความสัมพันธ์กันในทางบวก

สมศักดิ์ สุริยะเจริญ (2533 : 89) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักของปลัดอำเภอเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้” พบว่าปลัดอำเภอที่จบการศึกษาในระดับปริญญาโท จะมีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้มากกว่าปลัดอำเภอที่ศึกษาในระดับปริญญาตรีและนายอำเภอที่จบการศึกษาต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

อาคเนย์ ภายสอน (2534 : 124-126) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม ในเขตการศึกษา 1 และ 5” พบว่าครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรม มีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรมในระดับปานกลาง โดยปัจจัยในเรื่องความสนใจข่าวสาร ระดับการศึกษา อายุราชการความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพโรงฝึกงานในสถานศึกษา มีความสัมพันธ์กับความรู้ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม และปัจจัยด้านอายุ สาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา แผนกที่สอนหน้าที่พิเศษ มีความสัมพันธ์กับความรู้ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม

เอื้อน วิเศษชาติ (2534 : 68-69) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษาเขต 10” พบว่าครูวิทยาศาสตร์ในเขตการศึกษาเขต 10 มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง

อารี ปัญญากรณ์ (2535 : 64-65) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักถึงปัญหาของพลาสติกเกี่ยวกับการบริโภคอาหารของแม่บ้านในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่าแม่บ้านส่วนใหญ่มีความตระหนักถึงปัญหาพลาสติกเกี่ยวกับการบริโภคอาหารในระดับสูง โดยกลุ่มที่ประกอบอาชีพรับราชการ และรัฐวิสาหกิจจะมีความตระหนักถึงปัญหาของพลาสติกเกี่ยวกับการบริโภคอาหารมากกว่ากลุ่มย่อยอื่น ๆ

จันทนา จันทร์ภักดี (2535 : 85-86) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การปนเปื้อนของสารตะกั่วในแม่น้ำเจ้าพระยา” พบว่าปริมาณตะกั่วในฤดูน้ำน้อยมีปริมาณมากกว่าในฤดูน้ำมาก และตัวอย่างในดินตะกอนที่บริเวณต้นน้ำมีปริมาณของสารตะกั่วน้อยกว่าบริเวณปากน้ำทั้งสองฤดู

นิตยา ภูแสนธนาสาร (2538 : 136-140) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักในปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง” พบว่า นักศึกษาที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 จะมีความตระหนักในปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมแตกต่างกับนักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีที่ 1 และนักศึกษที่อยู่ในคณะวิทยาศาสตร์จะมีความตระหนักในปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมสูงกว่านักศึกษาในคณะนิติศาสตร์

เก็จวลี กรีธากร (2539 : 95-101) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “บทบาทของครูระดับมัธยมศึกษาเขตการศึกษา 5 ที่มีต่อการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม” พบว่าครูมีบทบาทต่อการส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแตกต่างกันตามตัวแปรด้าน เพศ อายุราชการ การรับรู้เกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และประสบการณ์เข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม แต่มีบทบาทไม่แตกต่างกันตามตัวแปรด้านของขนาดโรงเรียน

ประจักษ์ นาคศรีสุข (2539 : 192-198) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของข้าราชการตำรวจชั้นประทวน ในกองบัญชาการตำรวจนครบาลที่มีกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ” พบว่าข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในกองบัญชาการตำรวจนครบาลมีความรู้และความตระหนักที่ติดต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศในระดับปานกลาง โดยตัวแปรด้านพื้นที่ปฏิบัติงาน สาขาวิชาที่จบการศึกษา ยศ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน การรับรู้สุขภาพตนเองหน้าที่รับผิดชอบมีผลต่อ ความรู้ความตระหนักเรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ

กฤตกรณ์ ประทุมวงศ์ (2540 : 67-71) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “เชื้อแบคทีเรียในอากาศที่ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจในย่านชุมชนของกรุงเทพมหานคร” พบว่าปริมาณเชื้อแบคทีเรียสกุล streptococcus และ staphylococcus ที่บริเวณวงเวียน โอเดียนมีปริมาณของเชื้อแบคทีเรียมากกว่าบริเวณโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

วาสนา เดชกล้าหาญ (2540 : 66) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก” พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมอยู่โดยเฉลี่ยในเกณฑ์สูง โดยนักเรียนเพศหญิงมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชายและนักเรียนที่มีผู้ปกครองอาชีพแตกต่างกันจะมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน

สุชาดา ศิริลัน (2540 : 65-67) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความตระหนักของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์” พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 2 มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม

อยู่ในระดับสูง โดยนักศึกษาเพศชายและเพศหญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน

Alaimo (1969 : 5427-A – 5428-A) ได้ทำการศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าใจในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษา ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ เพศ การยอมรับตนเอง การเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โอกาสในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ผลการวิจัยพบว่า เพศชาย และเพศหญิงมีค่านิยมต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และนักเรียนทุกระดับจะคำนึงถึงเหตุผลด้านเศรษฐกิจเป็นสาเหตุแรกที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

Perkes (1977 : 4924-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและเจตคติของนักเรียนเกรด 10 และ 12 จากโรงเรียนบริเวณทะเลสาบทั้ง 5 แห่ง และรัฐทางตะวันตก 6 รัฐ” พบว่าคะแนนความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิง แต่มโนทัศน์ทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน และคะแนนเกี่ยวกับมโนทัศน์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด 12 สูงกว่านักเรียนเกรด 10 แต่คะแนนความรู้ไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้เจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพศชาย และเพศหญิง แตกต่างกัน และเจตคติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนเกรด 10 และเกรด 12 แตกต่างกัน

Richmond (1977 : 5015-A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความรู้ และเจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 8 ในประเทศอังกฤษ” พบว่า นักเรียนมีเจตคติที่มีความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างต่ำเป็นในทิศทางลบ แต่นักเรียนชายจะมีความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่านักเรียนหญิง

Bybee et al. (1980 : 377-395) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์กับสังคม ในประชาชนของประเทศรัสเซีย” พบว่า หนึ่งในสามของกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิทยาศาสตร์มีส่วนทำให้เกิดปัญหามลพิษ การสูญเสียพลังงาน ภาวะการขาดอาหารในมนุษย์ และเห็นควรให้มีการสร้างความร่วมมือจากทุก ๆ ฝ่ายในการช่วยแก้ไขปัญหามาจากการใช้วิทยาศาสตร์ไม่ถูกต้อง

2.2.2 การวัดความตระหนัก

ความตระหนัก (awareness) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความรู้สึก จำแนกและรู้จักว่ามีสิ่งนั้นอยู่ ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและอารมณ์ ดังนั้นการที่จะทำการวัดความรู้สึกและอารมณ์ให้เที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้ เครื่องมือที่ใช้วัดความรู้สึกและอารมณ์นั้นมีหลายประเภทด้วยกัน ซึ่งจะได้นำมากล่าวไว้ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล. 2526 : 201-225)

1. วิธีการสัมภาษณ์ (interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์ชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน (structured item) โดยสร้างคำถามและมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กับแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ และคำถามจะต้องตั้งไว้ก่อนเรียงลำดับก่อนหลังไว้อย่างดี หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured item) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบมาก ๆ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสอันวุ่นวายในขณะที่สนทนากัน

2. แบบสอบถาม (questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดเปิดหรือปิด หรือแบบผสมระหว่างเปิดกับปิดก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (check list) เครื่องมือวัดชนิดนี้ให้ตรวจสอบว่า เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือมี-ไม่มี สิ่งที่กำหนดตามรายการ อาจอยู่ในรูปของการกระทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่า ใช่-ไม่ใช่ ก็ได้

4. มาตรฐานวัดอันดับคุณภาพ (rating scale) เครื่องมือวัดชนิดนี้เหมาะสำหรับการวัดอารมณ์และความรู้สึกที่ต้องการทราบความเข้ม (intensity) ว่ามีมากน้อยเพียงใดในเรื่องนี้

5. การใช้ความหมายภาษา (semantic differential technique : S.D.) เทคนิคการวัดโดยใช้ความหมายของภาษาของ ชาลส์ ออสกู๊ด เครื่องมือวัดชนิดนี้ประกอบด้วย “เรื่อง” ซึ่งถือว่าเป็น “สัปดาห์” และจะมีคุณศัพท์ที่ตรงข้ามเป็นคู่ ๆ ประกอบสัปดาห์นั้นหลาย ๆ คู่ แต่ละคู่จะมี 2 ขั้ว ช่องระหว่าง 2 ขั้วนี้บังคับด้วยตัวเลข ถ้าใกล้ข้างใดมากก็จะมีลักษณะคุณศัพท์ของขั้วนั้นมาก

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ แบบสอบถามปลายปิด (questionnaire) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสเกลของความต่อเนื่องแบบประมาณค่า 5 ระดับของ Likert (Likert's scale) วิธีการของ Likert นี้ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2530 : 106) กล่าวว่า “เทคนิคของ Likert มีจุดเด่นคือ สามารถใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมสามารถที่จะดัดแปลงนำมาใช้วัดลักษณะต่าง ๆ ทางด้านจิตใจ (affective domain) ได้” ซึ่งสอดคล้องกับ สวัสดิ์ ประทุมราช (อ้างใน เอื้อน วิเศษชาติ. 2534 : 47) ที่ว่า “การวัดความตระหนักควรใช้แบบสเกลความต่อเนื่อง (rating scale) ของ Likert” และการวิจัยนี้เป็น การวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อทราบปัญหาและหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก

2.2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

ประสาธ อิศรปรีดา (2523 : 177) กล่าวถึงความตระหนักว่า เป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (affective domain) ซึ่งเกือบคล้ายความรู้ (knowledge) และจะมีความสัมพันธ์กับความรู้ความคิดเสมอ ทั้งนี้ความรู้ นั้นเป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัส การไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล แต่ความตระหนัก เป็นเรื่องของการได้สัมผัสจากสิ่งเร้า หรือสิ่งแวดล้อม ที่ผ่านการไตร่ตรองแล้วจึงเกิดความสำนึกต่อปรากฏการณ์ หรือสถานการณ์นั้น ๆ และบุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ (2535 : 10-12) ได้กล่าวถึง ความรู้สึกนึกคิดว่าเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกของความรู้สึกที่เกิดจากจิตใจ ซึ่งได้แก่ความสนใจ เจตคติ ความชอบ-ไม่ชอบ ค่านิยมความเชื่อและการปรับตัวและคุณค่า และจากผลการวิจัยของ พิระพงษ์ วงษ์สมาน (2539 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมและการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร” พบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ส่วนใหญ่ มีพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง และการรับรู้ข่าวสาร มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง

ส่วนตัวแปรด้านอาชีพ ประสบการณ์ในการขับรถ และรายได้ต่อเดือน มีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมการปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง สำหรับตัวแปร ด้านระดับ การศึกษา สถานภาพถือครองรถ และจำนวนครั้งในการถูกจับกุมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการ ปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง

2.3 สิ่งแวดล้อม

2.3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

มีผู้ให้ความหมายไว้ต่าง ๆ กันดังนี้

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4 ซึ่ง บังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 3 มิถุนายน 2535 ได้ให้คำจำกัดความคำว่า “สิ่งแวดล้อม” หมายความว่า สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้น โดยธรรมชาติ และสิ่ง ที่มนุษย์ได้ทำขึ้น

ทวี หอมขง และคณะ (2538 : 3) ได้กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม (environment) หมายถึง ส่วนที่ ล้อมรอบสิ่งที่มีชีวิตที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มหรือสังคม หรืออาจจะขยายวงกว้างออกไปซึ่งรวมถึงสิ่งมี ชีวิตทั้งจักรวาล สิ่งที่อยู่รอบ หมายถึงสิ่งที่มีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิต ซึ่งมีบทบาทต่อสิ่งมีชีวิตนั้น ๆ เช่น ดิน น้ำ อากาศ อาหาร ของสิ่งมีชีวิต และรวมถึงสิ่งมีชีวิต (พืชและสัตว์) ที่เป็นอาหาร นอกจากนี้ ก็มีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต เช่น ความร้อน แสงสว่าง ความดึงดูดของโลก เป็นต้น ในกรณี ของมนุษย์ ปัจจัยทางวัฒนธรรม ก็นับว่าเป็นปัจจัยหนึ่งของสิ่งแวดล้อม

ราตรี ภารา (2538 : 9-10) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม (environment) มีรากศัพท์จากภาษา ฝรั่งเศส คำว่า environ แปลว่า “around” ฉะนั้น environment หมายถึง totality of man’s surrounding ในภาษาไทย หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่เกิดขึ้น โดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ สร้างขึ้น ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม จากความหมายนี้สามารถกล่าว อีกนัยหนึ่งได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง “สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเรา” เป็นคำนิยามสั้น ๆ ง่ายต่อการ เข้าใจและชี้ให้เห็นว่าสิ่งแวดล้อมในโลกนี้เป็นทุกสิ่งทุกอย่าง ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของหรือบ้านเรือน ถนน ดิน น้ำ ป่าไม้ วัฒนธรรม ประเพณี เป็นต้น

พิรวรรณ พันธุ์มหาวิน และคณะ (2529 : 215) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อมในทาง วิชาการว่าเป็นสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่ล้อมรอบมนุษย์ เช่น ธรรมชาติ ศิลปวัฒนธรรม การเมืองและอื่น ๆ จัด เป็นสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น

อุแก้ว ประกอบไวยทกิจ บีเวอร์ (2538 : 17) ได้ให้ความหมายสิ่งแวดล้อม ทุกสิ่งทุกอย่าง ที่อยู่โดยรอบสิ่งมีชีวิต รวมทั้งที่มีชีวิต (biotic) และไม่มีชีวิต (abiotic) ประกอบกันขึ้นเป็น โครงสร้าง (structure) ของระบบนิเวศ และองค์ประกอบเหล่านี้ต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สรุปได้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวเราอันประกอบด้วยสิ่งมีชีวิต สิ่งไม่มีชีวิต สิ่งที่เป็นรูปธรรมทั้งขนาดเล็กจนมองไม่เห็น และมีขนาดมองเห็น และสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ความเชื่อ ทั้งสิ่งที่มีมาหรือเกิดขึ้น เปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ และส่วนที่มนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้นทุกสิ่งทุกอย่างที่ประกอบกันขึ้นเป็นสิ่งแวดล้อมนั้น ต่างส่งผลกระทบต่อซึ่งกันและกัน ทั้งในวงกว้างและในวงแคบ การเปลี่ยนแปลงสภาพของสิ่งแวดล้อมอันหนึ่ง ย่อมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือเกิดการกระทบกระเทือนต่อสถานะเดิมของสิ่งแวดล้อมอื่นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สิ่งแวดล้อมจึงอยู่รวมกันอย่างเป็นระบบและมีการปรับแต่งให้เกิดความสมดุลกันอยู่ตลอดเวลา

2.3.2 ประเภทของสิ่งแวดล้อม

ราตรี ภารา (2538 : 11) ได้แบ่งประเภทสิ่งแวดล้อมออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภทดังนี้

1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (natural environment) อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งมีชีวิต (biotic environment) เช่น พืชหรือป่าไม้ สัตว์และมนุษย์ เป็นต้น และ สิ่งที่ไม่มีชีวิต (abiotic environment) เช่น ดิน น้ำ อากาศ ควัน เมฆ เสียง เป็นต้น

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (man-made environment) เช่น บ้าน ถนน สะพาน โຕะ เก้าอี้ วัดถุมิพิช เสียง อารมณ์ วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา ฯลฯ ซึ่งสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นอาจแยกเป็น สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ (physical environment) เป็นสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นและสามารถมองเห็นได้ เช่น ถนน บ้านเรือน เมือง สะพาน รถยนต์ เครื่องบิน เรือ ประสาท เจดีย์ วัด สิ่งก่อสร้าง หรือ สถาปัตยกรรม เป็นต้น และสิ่งแวดล้อมทางสังคม (social environment) อาจสร้างขึ้นโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ หรือสร้างเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยของการอยู่ร่วมกัน เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา กฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ กฎเกณฑ์ รวมไปถึงการทะเลาะวิวาท การส่งเสียงคำทอ พฤติกรรม ลักษณะท่าทางนักร้อง เป็นต้น

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์ (2531 : 17-26) และพิรพรรณ พันธุ์หาวิณ และคณะ (2529 : 215) ได้แบ่งประเภทของสิ่งแวดล้อมออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต (abiotic environment) ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ (physical factors) ปัจจัยทางเคมี (chemical factors)

2. สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต (biotic environment) ได้แก่ สิ่งที่มีชีวิตทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศเดียวกัน สิ่งมีชีวิตเหล่านี้ต่างก็มีความสัมพันธ์และมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ในทางทฤษฎีประชากรของสิ่งมีชีวิต 2 ชนิดมีปฏิริยาซึ่งกันและกัน เป็นผลลัพธ์รวมของความสัมพันธ์ 3 แบบคือ เมื่อไม่ได้รับผลประโยชน์ เมื่อได้รับผลประโยชน์ เมื่อไม่ได้รับผลประโยชน์หรือเสียผลประโยชน์

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ประเภทของสิ่งแวดล้อม แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมไม่มีชีวิต ได้แก่ ปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางเคมี อันรวมถึงขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม

2.3.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

เกษม จันทร่แก้ว (2540 : 221-222) กล่าวถึง กิจกรรมของมนุษย์เพื่อการดำรงชีวิตที่ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น การแปรรูป การผลิต การบริโภค การคมนาคม อุตสาหกรรม เกษตรกรรม การก่อสร้าง มีลักษณะสำคัญ 4 กลุ่ม คือ

1. มลพิษที่เป็นของแข็ง เช่น ขยะมูลฝอย กากสารพิษ ตะกอนจากบ่อบำบัดน้ำเสีย ฝุ่น วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และโลหะหนัก สารฆ่าแมลง ที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมด้วย
2. มลพิษที่เป็นของเหลว เช่น น้ำ มีการปนเปื้อนของสารพิษอื่นจึงทำให้เกิดพิษน้ำมัน และไขมัน นอกจากจะสกัดกันแสงให้น้อยลงไม่ถึงระดับน้ำตอนล่าง เพื่อให้แพลงค์ตอนพืชสังเคราะห์แสงแล้ว ยังปิดโอกาสการสัมผัสของอากาศและผิวน้ำอีกด้วย โอกาสการเติมออกซิเจนในน้ำจึงมีน้อยหรือไม่มีเลย น้ำเสียนอกจากจะมีสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ การปนเปื้อนของโลหะหนัก สารฆ่าแมลงและสารเคมีที่เป็นพิษแล้ว ยังมีเชื้อโรคปนเปื้อนอีกด้วย
3. มลพิษที่เป็นก๊าซ ที่เป็นพิษต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ในโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) มีเทน (CH₄) CFC_s (chlorofluorocarbons) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ไฮโดรคาร์บอน (HC) และรวมไปถึงก๊าซที่มีโลหะหนัก สารฆ่าแมลงปนเปื้อนด้วย ทั้งละอองฝนตก (dustfall) กรด ต่าง ควันและไอ (fume) หรือละอองของแข็งเป็นพิษที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.03-0.3 ไมครอน เม็ดของเหลวในไอพิษ (mist) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5-3.0 ไมครอน
4. มลพิษที่มีสมบัติทางฟิสิกส์ ได้แก่ เสียงรบกวน (noise) ความร้อน (thermal) ความสั่นสะเทือน (vibration) สารกัมมันตรังสี (radiation) คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic wave) แสงสว่าง(light) UV (ultraviolet) และคุณภาพรังสี (spectrum)

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 15-22) กล่าวถึง ปัญหาน้ำเสียหรือมลพิษทางน้ำ หมายถึง น้ำที่มีสารมลพิษปนเปื้อน เกินขีดจำกัด หรือน้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากธรรมชาติ จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืช ได้รับอันตรายทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ปัญหามลพิษทางน้ำ เป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่พบมากที่สุดในปัจจุบัน สาเหตุใหญ่เนื่องมาจากมีการระบายน้ำทิ้งจากชุมชน จากโรงงาน อุตสาหกรรม จากการเกษตร ลงสู่แม่น้ำและแหล่งน้ำ โดยปราศจากการขจัดสารมลพิษออกเสียก่อน จากการเกิดภาวะมลพิษทางน้ำ ก่อให้เกิดผลเสียหลาย คือ ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ก่อให้เกิดอันตรายต่อพืชและสัตว์น้ำ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรคทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย ความสกปรก เกิดความรำคาญจากการส่งกลิ่นเหม็นรบกวนผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้น และจำเนกแหล่งที่

ทำให้เกิดมลพิษด้านน้ำเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ ตามแหล่งที่มาของมลสาร คือ

1. น้ำเสียของแหล่งชุมชน (domestic waste-water) หมายถึง น้ำเสียที่ปล่อยออกมาจากอาคารบ้านเรือน ที่พักอาศัย ตลาด สถานที่ทำการต่าง ๆ ซึ่งน้ำเสียชนิดนี้จะไม่รวมน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ปริมาณของน้ำเสียนี้นี้มีจำนวน ไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับการปฏิบัติงานและกิจกรรมของประชาชนในชุมชนนั้น ๆ ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปแล้วสามารถคาดประมาณของน้ำโสโครกชนิดนี้ได้ อย่างคร่าว ๆ คือ มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณของการใช้น้ำของแต่ละอาคารที่พักอาศัยบ้างเล็กน้อย แต่ประมาณว่าปริมาณของน้ำโสโครกชนิดนี้จะมีมากกว่า 80 % ของปริมาณน้ำที่ใช้ของแต่ละวันจะถูกปล่อยออกมาเป็นน้ำโสโครก ส่วนคุณสมบัติของน้ำเสียชนิดนี้มีการเจือปนของอินทรีย์สาร อยู่ในเกณฑ์สูงกว่าชนิดอื่น ๆ ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานเกินไป จะก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเป็นเหตุรำคาญขึ้นได้ สิ่งสกปรกที่จะปนมากับน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือน แหล่งชุมชน ได้แก่ ขยะมูลฝอย เศษอาหาร คราบไขมัน สบู่ ผงซักฟอก สารเคมีต่าง ๆ ฯลฯ เช่น น้ำยาล้างห้องน้ำ โดยเฉพาะผงซักฟอกจะมีปริมาณสูงและสามารถซึมลงดินไปได้ไกลเป็นพิเศษ

2. น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (industrial waste-water) หมายถึง น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม เพราะกิจการอุตสาหกรรมทุกชนิดจำเป็นต้องใช้น้ำเพื่อกิจกรรมเป็นจำนวนมาก เช่น เพื่อการชำระล้างและการทำความสะอาด การหล่อเย็น (cooling system) ปริมาณของน้ำโสโครกชนิดนี้มักจะมีปริมาณสูง แล้วแต่ปริมาณการใช้น้ำมีมากน้อยเพียงใด ส่วนคุณลักษณะของน้ำเสียชนิดนี้ขึ้นอยู่กับกิจกรรมของโรงงานนั้น โรงงานบางชนิดปล่อยน้ำเสียออกมา มีทั้งอินทรีย์สารและอนินทรีย์สารมีปริมาณสูง ซึ่งในขณะที่โรงงานบางชนิดก็มีพวกสารเคมีที่มีพิษปนออกมา ทำอันตรายต่อแหล่งน้ำที่ปล่อยน้ำโสโครกลงไป เช่น พวกแร่ธาตุของโลหะหนัก กรด-เบส หรือสารประกอบเคมีบางชนิด เช่น

- 1) โรงฆ่าสัตว์ โรงงานผลิตน้ำตาล โรงงานผลิตนม โรงงานผลิตสุรา โรงงานแปรงมันสำปะหลัง จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารประกอบอินทรีย์สูง
- 2) โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานถลุงโลหะ โรงงานย้อมผ้า โรงงานฉาบโลหะจะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารประกอบที่เป็นพิษและโลหะหนักลงสู่แหล่งน้ำ
- 3) โรงงานผลิตโซดาไฟ จะปล่อยน้ำทิ้งที่มีสารปรอท ทำให้เกิดโรคมินามาตะได้และเนื่องจากสารพวกโลหะหนักต่าง ๆ เช่น ปรอท แคดเมียม ตะกั่ว สามารถตกค้างคงอยู่ในสภาพแวดล้อมได้นาน จึงก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์น้ำได้เป็นเวลานาน เป็นต้น

3. น้ำเสียจากการเกษตรกรรม เนื่องจากมีการใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จึงทำให้มีปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นอาหารของพืช ตกค้างในดิน ผลเสียที่ตามมาก็คือ การลดลงของออกซิเจนในน้ำในเวลากลางคืน และการเน่าสลายพร้อม ๆ กันของพืชน้ำจำนวนมาก นอกจากนี้ยาฆ่าแมลง ยาฆ่าวัชพืชซึ่งฉีดพ่นไว้จะมีบางส่วนติดอยู่ตามใบบางส่วนตกลงสู่พื้นดิน ซึ่งจะถูกน้ำฝนชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ ในที่สุด ยาฆ่าแมลง

ที่สลายตัวยาก เช่น คีคีที จะสะสมในเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์น้ำ โดยเฉพาะเนื้อเยื่อ ไขมันของสัตว์ เมื่อมนุษย์กินสัตว์น้ำเข้าไปก็จะได้รับคีคีที และสะสมไว้ในตัวจนอาจถึงขั้นเป็นอันตรายต่อชีวิต

4. จากแหล่งอื่น ๆ เช่น น้ำมันรั่วไหลจากเรือบรรทุกสินค้าหรือเรือน้ำมัน น้ำมัน หรือน้ำใต้ดินที่จะทำให้เพิ่มปริมาณน้ำเสียให้มากขึ้นมลสารที่ทำให้เกิดมลพิษของน้ำ คือ

1) เกลืออนินทรีย์ จะปรากฏอยู่ในน้ำทิ้งที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม และในธรรมชาติ เกลืออนินทรีย์จะทำให้มีลักษณะที่เรียกว่า น้ำกระด้าง น้ำกระด้างไม่เหมาะกับการนำไปใช้ในกิจการต่าง ๆ เพราะน้ำกระด้างทำให้เกิดตะกอนในหม้อต้มน้ำของโรงงานอุตสาหกรรมทำให้ประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนลดลง สิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากขึ้น ชาติเหล็กในน้ำ ทำให้เกิดรอยด่างบนผ้าขาว หรือบนกระดาศขาว เกลืออนินทรีย์บางชนิด เช่น เกลือของฟอสฟอรัส และไนโตรเจน ทำให้เกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของสาหร่ายขึ้น ซึ่งมีทั้งประโยชน์และโทษ ประโยชน์คือ สามารถเพิ่มออกซิเจนในน้ำได้ โทษคือเมื่อสาหร่ายตายลง จะทำให้ปริมาณสารอินทรีย์ในน้ำสูงขึ้นเป็นเหตุให้น้ำเน่าเสียได้

2) กรดหรือเบส ปรากฏอยู่ในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี และโรงงานอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น โรงงานย้อมผ้า โรงงานสุรา โรงงานผลิตเคมีภัณฑ์และผลิตภัณฑ์เคมี ยางพลาสติก เป็นต้น น้ำที่มีกรดและเบส ไม่เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ และเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ

3) สารอินทรีย์ สารเหล่านี้ทำให้น้ำมีกลิ่น เนื่องจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในน้ำจะทำให้เกิดก๊าซขึ้น ที่สำคัญคือ ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ซึ่งเมื่อสูดเข้าไปจะทำให้รู้สึกอึดอัด วิงเวียนศีรษะ ก๊าซอีกตัวหนึ่งคือก๊าซฟีนอล เป็นก๊าซที่มีกลิ่นเหม็นเมื่อถูกผิวหนังจะทำให้อักเสบ เกิดอาการคัน นอกจากนี้สารอินทรีย์ยังเป็นต้นเหตุให้น้ำขุ่น หรือทำให้น้ำเปลี่ยนเป็นสีดำหรือสีแดง ทั้งนี้เพราะสารอินทรีย์จะทำให้การหักเหของแสงเปลี่ยนไป น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมแทบทุกแห่งจะมีสารอินทรีย์ละลายปะปนออกมา ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำลดลง เนื่องจากจุลินทรีย์จำเป็นต้องใช้ออกซิเจนเพื่อย่อยสลายอินทรีย์เหล่านี้

4) ของแข็งที่อยู่ในสภาพแขวนลอย ของแข็งในสภาพแขวนลอยที่ถูกปล่อยมากับน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมจะทำให้เกิดการตกตะกอน หรือถูกพัดพาไปทับถมอยู่ตามริมฝั่งแม่น้ำ ทำให้เกิดการเน่าเปื่อย มีกลิ่นเหม็น พวกที่ทับถมอยู่ที่ก้นแม่น้ำจะทำลายการแพร่พันธุ์ของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ส่วนที่ถูกกระแสน้ำพัดพาไปถ้ายังไม่จมก็จะเพิ่มความขุ่นของแม่น้ำให้มากขึ้น

5) ของแข็งและของเหลวที่ลอยน้ำได้ ของแข็งที่ลอยน้ำ ได้แก่ พวกใบไม้ กระดาศ ขยะ ทำให้ทัศนียภาพของแม่น้ำเสียไป ทำให้เกิดการบังแสงอาทิตย์มิให้ส่องลงไป

ในน้ำ ทำให้พีชน้ำเจริญไม่เต็มที่ ของเหลวที่ลอยน้ำได้ก็คือ น้ำมันและน้ำมันเครื่องที่ปนมากับน้ำทิ้งจากโรงงาน

6) น้ำร้อน หรือน้ำมีอุณหภูมิสูงเกินไป ถ้าน้ำที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมมีอุณหภูมิสูง และมีปริมาณมากจะทำให้เกิดการแบ่งชั้นขึ้นในแม่น้ำคือ แบ่งเป็นชั้นน้ำเย็น และชั้นน้ำร้อน น้ำร้อนจะเบาและลอยอยู่ชั้นบน สัตว์น้ำจะพากันอาศัยอยู่กันแม่น้ำ ปริมาณของออกซิเจนที่ละลายในน้ำร้อนจะมีปริมาณน้อยกว่าน้ำเย็น จึงมีผลกระทบต่อการดำรงชีพของสัตว์น้ำในน้ำที่มีอุณหภูมิสูง ปฏิกริยาทางชีวภาพที่จุลินทรีย์ไปย่อยสารอินทรีย์ในน้ำจะสูงขึ้น ทำให้การใช้ปริมาณออกซิเจนในน้ำสูง

7) สี ทำให้ระบบนิเวศเสีย เช่น โรงงานย้อมผ้า จะมีสีปะปนออกมาด้วย มีผลคือสีเหล่านี้จะดูดแสงอาทิตย์บางส่วนเอาไว้ และสะท้อนบางส่วนกลับไปยังบรรยากาศ ทำให้แสงอาทิตย์ไม่สามารถส่องลงสู่พื้นน้ำได้เต็มที่

8) สารเคมีที่เป็นพิษ สารเคมีต่าง ๆ ที่ปะปนในน้ำทิ้ง จะทำให้เกิดอันตรายต่อสัตว์น้ำและถ่ายทอดมายังสัตว์บก รวมทั้งมนุษย์ สารเคมีเหล่านี้ได้แก่ ไซยาไนด์ ละลายจากขยะ ไหลลงสู่แม่น้ำลำธาร ขาฆ่าแมลง จำพวกดีดีที ที่ชาวนาใช้ฉีดแมลงในไร่ ยาเหล่านี้สลายตัวยากและละลายในน้ำได้น้อยมาก จึงถูกชะลงสู่พื้นดิน ลำธาร ไหลลงทะเลในที่สุด ถ้ามีดีดีทีที่ละลายอยู่ในน้ำจะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และเมื่อมนุษย์ได้กินอาหารตลอดจนเนื้อปลาต่าง ๆ ที่มีดีดีทีสะสมเข้าไปดีดีทีจะสะสมในร่างกายของมนุษย์ ปวด ปะปนมากับน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและฆ่าเชื้อรา ปวดทำลายสมอง ระบบหายใจ และกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดโรคมินามาตะ ซึ่งมีลักษณะปัญญาอ่อน กล้ามเนื้อลีบ แคลเมียม เกิดจากโรงงานแบตเตอรี่ โรงงานชุบโลหะด้วยไฟฟ้า และน้ำทิ้งจากเหมืองแร่ ทำให้กระดูกผุกร่อน ทำลายไต เกิดอาการเจ็บปวดตามกระดูกอย่างรุนแรง เรียกว่า โรคอิไดอิไต ตะกั่ว เกิดจากโรงงานแบตเตอรี่ สี ทำให้ระบบประสาทผิดปกติ เป็นอันตรายต่อทารกในครรภ์

9) สารที่ใช้ทำความสะอาดที่ทำให้เกิดฟอง น้ำทิ้งจากโรงงานกระดาษ โรงงานอุตสาหกรรมเคมี มีสารทำให้เกิดฟอง ทำให้น้ำมีสภาพเป็นพิษ รวมทั้งผงซักฟอกจากอาคารบ้านเรือนจะให้น้ำเสียได้ เนื่องจากผงซักฟอกมีสารฟอสเฟตผสมอยู่ด้วย สารประกอบฟอสเฟตเป็นปุ๋ยเคมีที่สำคัญอย่างหนึ่งของพืช เพราะช่วยบำรุงดอกและผล ดังนั้นแหล่งน้ำใดที่ได้รับน้ำทิ้งประเภทสารละลายผงซักฟอกจะทำให้ปริมาณฟอสเฟตในน้ำสูงขึ้น เมื่อมีความเข้มข้นพอเหมาะประมาณ 15 ส่วนในล้านส่วน ที่จะทำให้พีชน้ำที่อยู่ในบริเวณนั้นเจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ได้เร็วขึ้น เมื่อพีชน้ำเหล่านี้ตายจะทำให้เพิ่มสารอินทรีย์

10) จุลินทรีย์ในน้ำ จากโรงงานฆ่าสัตว์ โรงงานฟอกหนัง โรงงานเครื่องกระเบื้อง จะมีจุลินทรีย์ปะปนอยู่ จุลินทรีย์ในน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้สารอินทรีย์เกิดการสลายตัวเน่าเปื่อย

11) สารกัมมันตรังสี ในเมืองไทยยังไม่มีปัญหาเกี่ยวกับสารกัมมันตรังสี เพราะยังไม่มีการใช้พลังงานปรมาณู รังสีจากธาตุกัมมันตรังสี จะทำลายเซลล์ในร่างกาย หรือเมื่อได้รับมาก ๆ อาจทำให้ร่างกายพิการได้

นอกจากนี้ Coulson และ Forbes (อ้างใน เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2539 : 118) ในปี ค.ศ. 1952 เป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้ให้ความหมายไว้ว่า “มลพิษของน้ำคือน้ำที่มีสภาพผิดไปจากธรรมชาติโดยเดิมบางสิ่งบางอย่างลงไป ทำให้สิ่งนั้นไม่สามารถรับน้ำตามธรรมชาติที่ควรได้รับ” และต่อมาในปี ค.ศ. 1957 Gorlinski (อ้างใน เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2539 : 118) ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกัน ได้แยกความหมายของคำว่า การเปื้อน (contamination) ออกจากมลพิษ (pollution) เขากล่าวว่า การเปื้อนควรใช้กับน้ำเสียที่เป็นภัยทางด้านสาธารณสุข ส่วนมลพิษควรใช้กับน้ำเสียที่ไม่เป็นภัยทางด้านสาธารณสุข แต่เป็นภัยในการใช้น้ำในทางอื่น เช่น การประมง เกษตร และการอุตสาหกรรม ต่อมานักวิทยาศาสตร์ส่วนมากที่ศึกษาในแขนงของปัญหา มลพิษของน้ำได้มีความเห็นร่วมกันว่า มลพิษของน้ำคือน้ำที่อยู่ในสภาพที่คนใช้ได้ สัตว์อาศัยอยู่ได้ ตลอดจนวงจรชีวิต มีสภาพที่เลวลงเนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมถูกเติมลงไป

วงศ์พันธ์ ลิมปเสนีย์ และคณะ (2540 : 13) กล่าวว่า อากาศเสียในบรรยากาศเป็นส่วนผสมของสารและมลสารต่าง ๆ อาจเกิดปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ อย่างคาดไม่ถึงนอกจากนี้สารต่าง ๆ นั้นอาจเสริมฤทธิ์ (synergistic) หรือหักล้างซึ่งกันและกัน (antagonistic) ได้อย่างสลับซับซ้อนทำให้เกิดอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้โดยง่าย อากาศเสียไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตเสมอไป หากเพียงแต่เป็นเหตุให้มีการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย (effect) โดยไม่แสดงอาการ หรือจนกระทั่งปรากฏมีอาการชัดเจน การเปลี่ยนแปลงอาจมีได้หลายประการอันเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันหรือไม่ก็ได้ พิษภัยของมลสารใดใดเป็นสัดส่วนโดยตรงกับผลคูณของความเข้มข้นกับระยะเวลา

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 28) กล่าวถึง ประเภทของสารมลพิษทางอากาศที่สำคัญ แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภทที่เป็นของแข็งลอยอยู่ในอากาศ ของแข็งดังกล่าวนี้ประกอบด้วย ฝุ่น ละออง เขม่า เกสรดอกไม้ จุลินทรีย์ซึ่งเป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เช่น ไวรัส เชื้อโรค และในปัจจุบันที่เพิ่มขึ้นก็คือ ฝุ่นผงที่เกิดจากใยหิน (asbestos) ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ ยางรถยนต์ และผ้าเบรก ซึ่งจัดเป็นอันตรายต่อระบบการหายใจ โดยเฉพาะต่อเนื้อเยื่อปอดส่วนละอองโลหะบางชนิด เช่น ตะกั่วปรอท เหล็ก อะลูมิเนียม เป็นอันตรายต่อมนุษย์ทั้งในระยะเวลานั้นและสะสมพิษเป็นเวลานาน

2. ประเภทที่เป็นก๊าซ ได้แก่

- 1) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ต่าง ๆ

- 2) คาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ หรือ

อาจเกิดจากการ ออกซิเดชัน ก๊าซมีเทนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์ ก๊าซนี้ไม่มีสี

ไม่มีกลิ่น และไม่รู้สึกระคายเคือง แต่เป็นสารมีพิษมาก คนงานในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งทำงานวันละ 8 ชั่วโมง มีก๊าซนี้ได้ไม่เกิน 50 ส่วนในล้านส่วน

3) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) และซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) เกิดจากการเผาไหม้ น้ำมัน เป็นองค์ประกอบอยู่ในน้ำมันที่ใช้ในเครื่องยนต์ ก๊าซนี้เป็นปัญหาอย่างร้ายแรงในต่างประเทศ เช่น ลอนดอน ลอสแอนเจลิส เป็นต้น ก๊าซนี้หากรวมกับน้ำหรือไอน้ำ กลายเป็นกรดกำมะถัน ซึ่งหากมีมากอาจเป็นอันตรายต่อผิวหนังอ่อน ๆ เช่น เยื่อตา เยื่อจมูก ฯลฯ

4) ไนโตรเจนมอนอกไซด์ (NO) และไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) มีกลิ่นเหม็นออกไซด์ของไนโตรเจนบางตัวเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้เกิดควันพิษ (smog)

5) ไฮโดรคาร์บอน มีทั้งที่เป็นของเหลวและก๊าซ การเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้ได้ไฮโดรคาร์บอนที่เป็นก๊าซและของแข็ง

3. ไอน้ำ ที่แขวนลอยในอากาศสามารถรวมตัวกับสารประกอบอื่น ๆ ที่อยู่ในอากาศ เช่น รวมตัวกับออกไซด์ของไนโตรเจน ซัลเฟอร์ เกิดเป็นก๊าซที่มีสมบัติเป็นกรด ซึ่งมีผลต่อการสึกกร่อนของอาคารบ้านเรือน มีผลต่อระบบหายใจ มีผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ความเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในแหล่งน้ำ

4. สารกัมมันตรังสี พวกนี้กำลังเพิ่มมากขึ้นในบรรยากาศ เนื่องจากการทดลองระเบิดนิวเคลียร์กันบ่อยขึ้น สารกัมมันตรังสีบางชนิดไม่เสื่อมสลายง่าย ๆ จะเป็นพวกที่เป็นอันตรายที่สุด

อย่างไรก็ตาม สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศขึ้นในเมืองนั้น เนื่องมาจากยานพาหนะที่ใช้เครื่องยนต์ประเภทต่าง ๆ โดยใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง มลพิษทางอากาศในกรุงเทพมหานครเกิดจากรถยนต์ประเภทต่าง ๆ ถึงร้อยละ 85 จากการเผาไหม้ต่าง ๆ (การเผาขยะมูลฝอย การใช้เชื้อเพลิง) ร้อยละ 10 และจากอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ร้อยละ 5

ทวิวงค์ ศรีบุรี (2538 : 66-67) กล่าวถึง มลพิษทางเสียง เป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่ค่อนข้างสำคัญ แล้วยังเป็นเรื่องที่ประชาชนจะมองข้ามอยู่เสมอ ๆ เนื่องจากความเคยชินหรืออาจจะตกอยู่ในสภาพจำยอม เพราะไม่รู้จะควบคุม ป้องกัน หรือแก้ไขอย่างไร ซึ่งในการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะมีการวิเคราะห์ถึงแหล่งที่มาและระดับความดังของเสียงที่เกิดจากโครงการหรือกิจการตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างเมื่อใช้เครื่องจักรเข้ามาช่วยการทำงาน จนถึงขั้นตอนการผลิตหรือการดำเนินงานของโครงการหรือกิจการนั้น ๆ ซึ่งการวิเคราะห์ผลกระทบด้านเสียงจะต้องมีองค์ประกอบหลายด้าน ดังนี้

อันตรายของเสียงมาจากองค์ประกอบ 2 อย่างคือ

- 1) อันตรายจากความดัง (วัดเป็นเดซิเบล, dB)
- 2) อันตรายจากความถี่ (วัดเป็นเฮิทซ์, Hz.)

ความดังหน่วยเดซิเบลวัดเทียบเป็นจำนวนเท่าของความดังของคลื่นเสียงที่เกิดขึ้นเทียบกับความดังของคลื่นเสียงค่อนที่สุดที่หูของคนปกติจะได้ยิน ซึ่งเสียงที่ค่อนที่สุดที่หูคนปกติจะสามารถรับฟังได้ยินคือ 1 เดซิเบล-เอ (dB (A))

ตัวอย่างระดับเสียงที่พบเสมอ เช่น

1) การสนทนาปกติ	ระดับเสียง ประมาณ 56 ถึง 60 dB(A)
2) รถบรรทุก	ระดับเสียง ประมาณ 86 dB(A)
3) เครื่องเจาะพื้น	ระดับเสียง ประมาณ 98 dB(A)
4) รถขุด Backhoe	ระดับเสียง ประมาณ 85 dB(A)
5) เลื่อยวงเดือน	ระดับเสียง ประมาณ 100 dB(A)
6) เครื่องบินไอพ่น	ระดับเสียง ประมาณ 130 dB(A)

การเพิ่มระดับความดังของเสียงเพิ่มอีกประมาณ 3 dB(A) ความดังของเสียงที่เกิดขึ้นจะดังอีกประมาณ 1 เท่าตัว แต่เมื่อลอยห่างแหล่งกำเนิดเสียง ระดับความดังของเสียงจะลดลงตามระยะทาง

ในส่วนของความถี่ของเสียง ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อระดับเสียง ถ้ามีความถี่ของเสียงสูง เสียงที่เกิดขึ้นจะแหลม (เสียงสูง) แต่ถ้าความถี่ของเสียงต่ำ เสียงที่เกิดขึ้นจะทุ้ม (เสียงต่ำ) ซึ่งตัวอย่างตัวเลขของความถี่ที่ได้มีการศึกษาไว้แล้ว เช่น

1) เสียงสนทนาปกติ	มีความถี่	250-3,000 Hz.
2) ช่วงความถี่ที่หูของคนจะรับฟังได้	มีความถี่	20 -16,000 Hz.
3) เสียงในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป	มีความถี่	600-10,000 Hz.
4) ช่วงความถี่ที่มีอันตรายต่อคนมากที่สุด	มีความถี่	800-5,000 Hz.

ระดับความดังของเสียงจึงเป็นสิ่งที่กำหนดกับระยะเวลาการรับฟัง โดยทั่วไปแล้วการกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ยังคงใช้ของต่างประเทศ เช่น จากหน่วยงาน Environmental Protection Agency (EPA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งได้กำหนดปริมาณการรับเสียงที่ปลอดภัยของคนกับจำนวนชั่วโมงที่รับเสียงดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงการรับเสียงที่ปลอดภัยที่ระดับความดังเสียงสูงสุดตามจำนวนชั่วโมงที่รับเสียง

จำนวนชั่วโมงที่รับเสียง (ชั่วโมงต่อ 1 วัน)	ระดับความดังเสียงสูงสุด หน่วยเป็น dB(A)*
8	90
4	93
2	96
1	99
1/2	105
1/4	120

*การวัดระดับความดังของเสียง มีอุปกรณ์เป็นพิเศษและมีมาตราวัดหลายสเกล แต่สเกลที่นิยมใช้วัดกันมากที่สุด คือ สเกล A ดังนั้นหน่วยวัดที่พบทั่วไปจึงเป็น dB(A) หรือ “เดซิเบล (เอ)”

สุธีระ ประเสริฐสรรพ (2525 : 18) กล่าวว่า เสียง เป็นสิ่งที่ประสาทรับฟังของคนเรารับได้ ถึงแม้ว่าจะไม่เห็นแหล่งกำเนิดของมัน ซึ่งต่างกับแสงและประสาทรับรู้ทางจักขุ ยังมีความเจริญมากขึ้นเสียงก็ยิ่งรบกวนคนเรามากขึ้น เสียง รบกวน (noise) เป็นสิ่งที่ไม่ต้องการแต่คนปกติไม่มีอุปกรณ์กันเสียงติดตัวไว้ก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการได้ยินได้ ดังนั้นจึงจำต้องยอมรับภาวะที่ไม่ต้องการและมีปฏิริยาตอบโต้ทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 43-44) กล่าวถึง ปัญหาขยะมูลฝอย ว่าขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของชุมชน หากขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลไม่ได้รับการเก็บและกำจัดที่ถูกวิธี เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาด้านการสาธารณสุข ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง รวมทั้งปัญหามลพิษในด้านอื่น ๆ เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาอากาศเสีย เป็นต้น ปัญหาเกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนเครื่องจักรอุปกรณ์ และกำลังคนเพื่อเก็บและขจัด ซึ่งไม่เพียงพอกับปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละวันตามการขยายตัวของประชากรและเศรษฐกิจของประเทศ

ในปัจจุบัน กรุงเทพมหานครและเมืองต่าง ๆ ไม่สามารถเก็บขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้หมด ส่วนในด้านการกำจัดนั้น เมืองอื่น ๆ นอกจากกรุงเทพมหานคร ใช้วิธีนำขยะไปทิ้งไว้นอกเมืองปล่อยให้ขยะเน่าสลายไปเองตามธรรมชาติ ในกรุงเทพมหานครที่ดินมีราคาแพง ชุมชนขยายตัวออกไปบริเวณนอกเมืองมากขึ้น จึงใช้วิธีกำจัดโดยการหมัก ซึ่งขีดความสามารถของโรงงานกำจัดขยะที่มีอยู่ 4 แห่ง ทำได้เพียง 13 % ของปริมาณขยะที่เก็บขนได้ ที่เหลือจึงต้องกองทิ้งจึงเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข และนอกจากนี้ปัญหาการกำจัดกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ยังคงเป็นไปในลักษณะเดิม กล่าวคือ โรงงานส่วนมากจะนำของเสียเหล่านี้ไปทิ้งไว้นอกโรงงาน หรือเก็บไว้ในโรงงาน หรือให้ท้องถิ่นรับผิดชอบเก็บรวบรวมนำไปกำจัดร่วมกับมูลฝอยจากบ้านเรือน

ซึ่งเป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเลือกวิธีและสถานที่กำจัดยังไม่มีการป้องกันการปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้น ทำให้มีสารต่าง ๆ ที่มีอันตรายสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำและดิน เป็นต้น

สรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมอาจเกิดขึ้นได้โดยทั่วไป แต่ในบริเวณชุมชนที่มีประชากรหนาแน่น และมีการรวมตัวของอุตสาหกรรมมักจะเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ เช่น

1. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ เนื่องจากความเสื่อมโทรมของคุณภาพของน้ำโดยมีสารปนเปื้อนต่าง ๆ เช่น ซากพืชซากสัตว์ โลหะหนักจนทำให้เกิดผลเสียต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์และเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอื่น

2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ เนื่องจากก๊าซพิษต่าง ๆ ที่ปล่อยออกมาจากการอุตสาหกรรม ท่อไอเสียรถยนต์ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลร้ายทั้งในด้านสุขภาพ อนามัย ระบบนิเวศของสัตว์ พืช และเสียหายโดยตรงต่อทรัพย์สินของประชาชน

3. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง หรือความสั่นสะเทือน ซึ่งเป็นสิ่งรบกวนและเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งทางร่างกายและจิตใจ

4. ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย นับเป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอื่น ๆ เช่น น้ำเสีย อากาศเสีย รวมทั้งเป็นบ่อเกิดของเชื้อโรคและสิ่งนำโรคต่าง ๆ ที่จะอันตรายโดยตรงต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

2.4 ผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.4.1 ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมต่อสิ่งมีชีวิต

อู๋แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์ (2531 : 3-5) กล่าวว่า เมื่อสภาพแวดล้อมเดิมถูกเปลี่ยนไป สภาพสิ่งแวดล้อมใหม่จะเกิดแทนที่ สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ก็เปลี่ยนไปด้วย เช่น มีการตัดไม้ ทำลายป่า ไม่ว่าจะเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย หรือเพื่อการเกษตร ฯลฯ กลุ่มสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้นก็เปลี่ยนไป สัตว์ พืช บางชนิดที่มีอยู่เดิมในที่นั้นจะหายไป และจะมีพืชที่ไม่เคยมีเข้ามาอาศัยอยู่ ดังนั้น การตัดไม้ทำลายป่าจะมีผลกระทบต่อสัตว์ป่าที่อาศัยอยู่ ดังที่เห็นได้จากการทำลายป่าบริเวณแควใหญ่ตอนบน ซึ่งมีสัตว์ป่าอยู่ประมาณ 196 ชนิด โดยในจำนวนดังกล่าว พบ 35 ชนิด ที่ได้รับผลกระทบอย่างมากจากการทำลายป่าเพื่อพัฒนาแหล่งน้ำ อีก 18 ชนิด สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ และอีก 9 ชนิด ได้รับผลดีจากการพัฒนา การทำเหมืองแร่ในทะเล ทำให้ความหนาแน่นประชากร และมวลชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในทะเลลดลง การนำพืชจากแหล่งอื่นเข้ามาในประเทศ เช่น กระถินยักษ์ ผักตบชวา พืชเหล่านี้ แพร่พันธุ์และกระจายพันธุ์อย่างรวดเร็ว ทำให้สิ่งมีชีวิตในแหล่งนั้น เปลี่ยนแปลงไป

บุญพฤกษ์ จาฎามระ และคณะ (2538:363) ได้กล่าวถึง ผลกระทบจากการใช้ผงซักฟอก ในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้ในการซักผ้า ล้างชาม หรือใช้ตามร้านค้า โรงงานอุตสาหกรรม เป็นสาเหตุ หนึ่งที่ทำให้หน้าธรรมชาติเกิดยูโทรฟิเคชัน (eutrophication หรือ algae bloom) ได้ เพราะว่ามี การผสมสารประเภทฟอสเฟตในรูปของโซเดียมไตรฟอสเฟต (sodium triphosphate) ลงไปในผงซัก ฟอกเพื่อให้เกิดฟองได้ง่าย ฟอสฟอรัสในรูปของฟอสเฟตเป็นอาหารหรือปุ๋ยอย่างคิงของพืชสีเขียวใน น้ำ จำพวกสาหร่าย จอก เหงา ตะไคร่น้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว การเกิดปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า เกิดยูโทรฟิเคชัน เมื่อพืชน้ำจำนวนมากเหล่านี้ล้มตายลงและเน่าเปื่อยและมีการใช้ออกซิเจนที่ละลาย อยู่ในน้ำ (dissolved oxygen, DO) ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำ ลดลงไปมาก

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 36) ได้กล่าวถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมว่าเป็นสาเหตุทำ ให้พืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เซลล์ของพืชอาจถูกทำลาย เนื่องจากฝุ่นละอองที่เกาะตามผิวใบ จะทำให้ พืชหายใจและคายน้ำไม่เต็มที่ ถ้าเป็นสารมลพิษ อาจซึมผ่านรูใบเข้าไป สารเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ต้นไม้ จะทำลายคลอโรฟิลล์ทำให้ความสามารถในการสังเคราะห์แสงของพืชลดลง ลักษณะของพืชที่ได้ รับผลกระทบจากภาวะอากาศเป็นพิษ อาจแสดงอาการเฉา เนื่องจากเซลล์ของพืชถูกทำลายหรือเกิด การเปลี่ยนสีของใบพืชเนื่องจากคลอโรฟิลล์ถูกทำลาย หรือลดอัตราการเจริญเติบโต ส่วนในสัตว์ที่ ได้รับผลกระทบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมจะทำให้มีโอกาสที่จะได้รับต่ออันตราย จากอากาศเป็นพิษ เช่นเดียวกับพืช ถ้าเป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (sulfur dioxide) จะรบกวนระบบ หายใจ โดยซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะไปจับอยู่บนเยื่อเมือกของระบบทางเดินหายใจส่วนบน แต่ก๊าซ ส่วนน้อยจะเข้าสู่อดส่วนล่าง และสัตว์แต่ละชนิดจะแสดงอาการที่แตกต่างกัน ถ้าสัตว์ได้รับ ในโตรเจนไดออกไซด์ (nitrogen dioxide) เป็นปริมาณมาก จะเกิดอาการน้ำท่วมปอด เกิดอาการคัน ของโลหิตในปอด

สุธีระ ประเสริฐสรรพ (2525 : 18-19) กล่าวว่า สามารถประเมินผลกระทบของเสียงต่อ มนุษย์เราได้ 3 ทาง ดังนี้

1. ภาวะรำคาญ (annoyance) เราจะประเมินได้โดยให้บุคคลที่เกี่ยวข้องบอกถึง ความรู้สึกรำคาญต่อเสียงนั้น ๆ และมักจะพบว่าภาวะรำคาญจะติดตามด้วยความรู้สึกอื่น ๆ เช่น ได้มี การสำรวจคนที่อาศัยอยู่ใกล้สนามบินว่า มีความรู้สึกอย่างไรต่อเสียงจากเครื่องบิน พบว่า 80 % ของ คนที่บ่นรำคาญเรื่องเสียงจะรู้สึกกลัวเกี่ยวกับเครื่องบิน ประกอบอยู่ด้วย เช่นกลัวว่าเครื่องบินจะตก ลงมาที่บ้านตัวเองหรือไม่อยากเดินทางโดยเครื่องบิน และเสียงที่จะให้ความรู้สึกรำคาญมักจะมี คุณลักษณะดังนี้

- 1) ความดัง (loudness) เสียงยิ่งดังมากยิ่งก่อให้เกิดความรำคาญมาก
- 2) ระยะเวลาถี่ (pitch) เสียงความถี่สูง (เสียงความถี่สูง) จะให้ความ รำคาญมากกว่าเสียงความถี่ต่ำ (เสียงทุ้ม) แม้จะมีความดังเท่า ๆ กัน

3) ความแปรเปลี่ยน (irregularity) ความแปรเปลี่ยนในความเข้มจะให้ความรำคาญมากกว่าความแปรเปลี่ยนความถี่

4) ตำแหน่งของแหล่งเสียง (location) เสียงซึ่งเปลี่ยนตำแหน่งบ่อย ๆ จะให้ความรู้สึกรำคาญมากกว่าเสียงซึ่งมีแหล่งกำเนิดอยู่กับที่ นอกจากความรำคาญแล้วยังให้ความรู้สึกหงายระแวงอีกด้วย

5) เสียงเกิดโดยไม่จำเป็น (unnecessary noise) แนนอนที่สุดเสียงซึ่งเกิดโดยไม่มีเหตุจำเป็นจะให้ความรำคาญมาก

2. ประสิทธิภาพ (efficiency) เสียงมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของคน โดยพบว่าถ้าลดระดับเสียงลงหรือใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงจะทำให้สมรรถนะการทำงานดีขึ้น เราจะพบว่าในโรงงานที่ต้องการความละเอียดแม่นยำของชิ้นงานมักจะมีเสียงดนตรีให้คนงานฟัง เพราะจิตใจที่แจ่มใสลงทำให้มีสมาธิในการทำงานดีขึ้น

3. สุขภาพ (health) สุขภาพที่เกี่ยวข้องกับเสียงแบ่งได้สองอย่างดังนี้

1) สุขภาพร่างกาย เสียงมีผลต่อสุขภาพร่างกายตั้งแต่ยังเป็นทารกอยู่ในครรภ์มารดา ทารกเกิดใหม่ซึ่งมารดาอาศัยอยู่ในเขตอึกทึกในระยะเวลา 5 เดือนแรกของการตั้งครรภ์ จะแสดงการรับรู้ต่อเสียงน้อยผิดปกติ นอกจากนั้นยังพบว่าอัตราเกิดของทารกที่มีน้ำหนักน้อยกว่าปกติเพิ่มขึ้นด้วย เสียงที่ดังเกินกว่า 135 dB และความถี่ 20-1,500 Hz. จะทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะ กล้ามเนื้อสั่น และการเดินไม่มั่นคง นอกจากนั้นระบบประสาทรับฟังจะเป็นอันตรายด้วย ถ้าได้รับเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ เช่นทำให้หูตึง หรือหนวกไปเลย การวิจัยในอังกฤษ พบว่า 5 % ของคนงานที่ทำงานในระดับเสียงเกิน 90 dB เป็นเวลา 10 ปีจะหูหนวก เสียงดังทำให้ความดันเลือดเพิ่มขึ้นด้วย เช่น มีการวิจัยพบว่า เด็กนักเรียนอายุ 12-13 ปี ที่อยู่ในเขตจราจรแออัด (รถผ่านประมาณ 1,000 คัน/ชม.) จะมีความดันเลือดเท่าผู้ใหญ่ อายุ 20-40 ปี และเสียงนี้ยังยับยั้งพัฒนาการของเด็กอีกด้วย ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ระดับความดังเสียงในตัวเมืองเพิ่มขึ้นประมาณ 10-12 dB(A) ทำให้กำลังเป็นที่สงสัยกันว่าการอยู่ในสิ่งแวดล้อมอึกทึกนาน ๆ (40-80 dB(A)) อาจทำให้อายุสั้นลง 8-12 ปีอีกด้วย

2) สุขภาพจิต มนุษย์ต้องพัฒนาความอดทนขึ้นต่อต้านเสียงที่ตนไม่ชอบ ทำให้เกิดความเครียดและความผันแปรของจิตใจซึ่งอาจแสดงออกมาในรูปแบบของความหวาดกลัว ตื่นตกใจ เป็นต้น ได้มีการสำรวจพบว่า 1/3 ของผู้ป่วยโรคประสาทพิการ เนื่องจากความกังวล (anxiety) และ 1/5 ของผู้มีความผิดปกติทางจิตใจ (mental disorder) มีสาเหตุมาจากการอยู่ในภาวะเสียงอึกทึกและผู้คนในเมืองที่มีเสียงดังจะมีความผิดปกติทางด้านประสาทมากเป็น 3 เท่าของผู้คนในชนบท

2.4.2 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม

ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา (2540 : 5-9) กล่าวว่า ปัญหาของโลกที่กำลังเผชิญกับความเสื่อมโทรมของสภาวะแวดล้อมตามธรรมชาติ ตั้งแต่อากาศ น้ำ และดิน ส่วนหนึ่งมาจากการใช้สารเคมีในด้านต่าง ๆ ลงสู่สิ่งแวดล้อม เช่นด้านการเกษตรมีการใช้สารปราบศัตรูพืชทำให้มีการสะสมในดินและในน้ำ ทำให้ต้นไม้ตาย ปลาในน้ำตาย ระบบนิเวศเกิดการเปลี่ยนแปลง หากสถานการณ์เช่นนี้เกิดในแหล่งที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวก็จะมีนักท่องเที่ยวมาท่องเที่ยว จะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ โดยรายได้ส่วนหนึ่งของประเทศจากการท่องเที่ยวลดลง นอกจากนี้มนุษย์ในแหล่งที่อยู่อาศัยนั้น จะอาศัยอยู่ไม่ได้เนื่องจากความแออัด ปัญหามลพิษตามมามนุษย์จึงต้องมีการอพยพย้ายถิ่นฐานไปทำมาหากินในเมือง เมื่อมีผู้คนในเมืองมากขึ้นจะก่อให้เกิดการแข่งขันกันทำการสาธารณสุขไม่ทั่วถึงก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรมตามมา ทำให้ประเทศต้องมีภาระในการควบคุมประชาชนของตน ทำให้ประเทศไม่พัฒนาเท่าที่ควร

2.4.3 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

อำนาจ เจริญศิลป์ (2532 : 99) กล่าวถึง ผลกระทบของการพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่นตู้เย็น รถยนต์ เครื่องบิน โทรทัศน์ พัดลม การสร้างที่อยู่อาศัยตามหลักของวิทยาศาสตร์ ยารักษาโรค ยาฆ่าแมลงต่าง ๆ ความเจริญในด้านการแพทย์ทำให้มนุษย์มีวิถีชีวิตยืนนาน ทำให้อุตสาหกรรมต่าง ๆ เจริญรุ่งเรืองขึ้น เป็นต้น แต่ผลเสียอันเกิดจากความเจริญของวิทยาศาสตร์นั้นก็มีความคุ้มค่าด้วย นั่นคือ ก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ น้ำเน่า อากาศเป็นพิษ เสียงเป็นพิษ เป็นต้น ซึ่งนับวันความทรุดโทรมเหล่านี้ได้แผ่กว้างออกไปทุกที ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมของธรรมชาติกำลังเป็นปัญหาใหญ่ เพราะมีผลกระทบทำให้การดำรงชีวิต และสุขภาพของประชาชนมีคุณภาพลดลง

จากเอกสาร และข้อคิดเห็นดังกล่าวข้างต้นถึงผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำมาสรุปเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน คือ

- 1) ด้านน้ำ
- 2) ด้านอากาศ
- 3) ด้านเสียง
- 4) ด้านขยะมูลฝอย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม (questionnaire) โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และภาควิชาสถิติประยุกต์ ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1,975 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และภาควิชาสถิติประยุกต์ ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 322 คน ซึ่งกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของ Robert V. Krejcie and Eayly W. Morgan (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 111) ทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (stratified random sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 แบ่งนักศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด โดยกระจายจำนวนนักศึกษาตามเพศ ชั้นปีของนักศึกษา

ขั้นที่ 2 สุ่มตัวอย่างนักศึกษาจากคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายตามสัดส่วนของนักศึกษา

ตามภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด เพศ และชั้นปีของนักศึกษา ได้ตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 322 คน โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นประชากร และกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศ ชั้นปี และภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด

ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด	ชั้นปีที่	ประชากร (คน)*		กลุ่มตัวอย่าง (คน)	
		ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	1	121	44	20	7
	2	54	46	9	7
	3	43	28	7	5
	4	59	57	10	9
เคมี	1	103	170	17	28
	2	47	93	8	15
	3	39	68	6	11
	4	36	79	6	13
ชีววิทยาประยุกต์	1	40	119	6	19
	2	38	57	6	9
	3	16	29	3	5
	4	22	45	3	7
ฟิสิกส์ประยุกต์	1	143	42	23	7
	2	47	19	8	3
	3	19	4	3	1
	4	34	12	5	2
สถิติประยุกต์	1	35	42	6	7
	2	18	34	3	6
	3	16	21	3	3
	4	14	22	2	4
รวม		944	1,031	154	168
		1,975		322	

*ที่มา : งานนโยบายและแผน สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) ซึ่งถามเกี่ยวกับเพศ ชั้นปีของนักศึกษา และภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด

ตอนที่ 2 เป็นข้อคำถามที่สร้างขึ้นเป็นข้อมูลแบบสเกลความต่อเนื่องแบบประมาณค่า โดยวิธีของ Likert เพื่อวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม มีลักษณะเป็นแบบมาตราวัด 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (strongly agree) เห็นด้วย (agree) ไม่แน่ใจ (uncertain) ไม่เห็นด้วย (disagree) และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (strongly disagree) จำนวน 40 ข้อ ซึ่งแยกเป็นคำถามเชิงนิมิต (positive) จำนวน 29 ข้อ และคำถามเชิงนิเสธ (negative) จำนวน 11 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ | จำนวน 10 ข้อ |
| 2) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ | จำนวน 10 ข้อ |
| 3) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง | จำนวน 10 ข้อ |
| 4) ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย | จำนวน 10 ข้อ |

เกณฑ์การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การให้คะแนนข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธตามระดับความคิดเห็น

ระดับความคิดเห็น	คะแนน	
	ข้อความเชิงนิมิต (+)	ข้อความเชิงนิเสธ (-)
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

3.2.2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเนื้อหาสาระ หลักเกณฑ์ และวิธีการสร้างเครื่องมือจากเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ

2. ร่างแบบสอบถามให้ครอบคลุมเนื้อหา สาระตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เกี่ยวกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทั้ง 4 ด้าน จำนวน 68 ข้อ โดยวัดปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย ด้านละ 17 ข้อ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบ ความเที่ยงตรง (content validity) สำหรับรายนามผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มีรายนามดังต่อไปนี้

อาจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์	อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
อาจารย์พนิดา บินด่วน	ศึกษานิเทศก์สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอ ควนกาหลง อำเภอกวนกาหลง จังหวัดสตูล
อาจารย์อิสรา ชัยพันธ์วิริยาพร	อาจารย์ประจำโรงเรียนลาดปลาเค้าพิทยาคม กรุงเทพมหานคร

ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมด้านภาษา และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้ ด้วยการนำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิลงความเห็น โดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

คะแนน 1	สำหรับข้อความที่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้
คะแนน 0	สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้
คะแนน -1	สำหรับข้อความที่แน่ใจว่าไม่สอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละข้อ นำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้ โดยใช้สูตร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2537 : 132-133)

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิ
	N	แทน	จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะที่ระบุไว้ ปรากฏว่าได้ค่า IOC ระหว่าง .67 – 1.00 ทั้ง 4 ด้าน จำนวน 50 ข้อ โดยแบ่งเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ ด้านอากาศ และด้านขยะมูลฝอย ด้านละ 13 ข้อ และด้านเสียง จำนวน 11 ข้อ

4. ปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะจาก อาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จำนวน 50 ข้อ ไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ภาควิชาละ 1 คน จำนวน 5 คน เพื่อดูความชัดเจนของข้อคำถาม ในระหว่างวันที่ 5-7 มิถุนายน พ.ศ. 2545 ปรากฏว่านักศึกษาเข้าใจข้อคำถามทุกข้อ

6. นำแบบสอบถามจาก ข้อ 5 ไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งตาม เพศ ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด และชั้นปีของนักศึกษา ภาควิชาละ 10 คน จำนวน 50 คน ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในระหว่างวันที่ 10-14 มิถุนายน พ.ศ. 2545 หลังจากนั้นนำข้อมูลจากการทดลองไปหาคุณภาพของแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science for Windows) ดังนี้

6.1 หาอำนาจจำแนกของแบบสอบถามโดยทำการวิเคราะห์เป็นรายข้อ ด้วยการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ Pearson Product Moment (r_{xy}) ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวม ใช้สูตร (บุญธรรม กิจปริดาภิสุทธิ. 2537 : 131-132)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.2)$$

r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

X แทน คะแนนรายข้อ

Y แทน คะแนนรวม

N แทน จำนวนผู้ตอบ

คัดเลือกข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกดีด้านละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .10 - .58 ซึ่งเป็นข้อคำถามเชิงนิมิต จำนวน 29 ข้อ ได้แก่ข้อ 1, 2, 3, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39 และข้อ 40 และเป็นคำถามเชิงนิเสธจำนวน 11 ข้อ ได้แก่ข้อ 4, 5, 8, 9, 11, 18, 25, 26, 30, 33 และข้อ 34

6.2 นำข้อคำถามจากข้อ 6.1 ไปทดลองใช้ (try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งตาม เพศ ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด และชั้นปีของนักศึกษา ภาควิชาละ 10 คน จำนวน 50 คน ในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในระหว่างวันที่ 17-21 มิถุนายน พ.ศ. 2545 หลังจากนั้นนำข้อมูลจากการทดลองหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 โดยหาเป็นรายด้านและภาพรวมทั้งฉบับ แล้วนำมาคำนวณหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของ Cronbach ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ดังต่อไปนี้ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 150)

$$r_{\alpha} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.3)$$

r_{α}	แทน ค่าความเชื่อมั่น
S_i^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามแต่ละข้อ
$\sum S_i^2$	แทน ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามแต่ละข้อ
S_t^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามทั้งฉบับ
k	แทน จำนวนข้อของแบบสอบถาม

ได้ผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม	ค่าความเชื่อมั่น
ด้านน้ำ	.506
ด้านอากาศ	.588
ด้านเสียง	.522
ด้านขยะมูลฝอย	.616
รวมทั้งฉบับ	.804

7. นำแบบสอบถามที่หาคุณภาพแล้วไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ขอนหนังสือจากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขออนุญาตคณะบดีคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง ในการเก็บข้อมูลกับนักศึกษาในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาเคมี ภาควิชาชีววิทยาประยุกต์ ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และภาควิชาสถิติประยุกต์

2. นำแบบสอบถามเพื่อการวิจัยจำนวน 322 ชุด ไปเก็บข้อมูลจากนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และรับกลับคืนด้วยตนเอง ได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 322 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100.00
3. ระยะเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 24 มิถุนายน – 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2545

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม พบว่าแบบสอบถามใช้ได้ทั้ง 322 ชุด
2. นำแบบสอบถาม มาดำเนินการประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science for Windows) ดังนี้
 - 1) วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 1 ของผู้ตอบแบบสอบถามนำเสนอในรูปการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ แล้วจึงนำเสนอในรูปของตาราง
 - 2) วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 2 โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยไปแปลความหมายของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ใช้เกณฑ์การแปลความหมายดังแสดงในตารางที่ 3.3 (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 182)

การหาค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต. 2538 : 72)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.4)$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต. 2538 : 74)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.5)$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3.3 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนความตระหนัก

ค่าเฉลี่ย	ระดับความตระหนัก
4.50-5.00	สูงมาก
3.50-4.49	สูง
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	ต่ำ
1.00-1.49	ต่ำมาก

3. เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามเพศ เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยการทดสอบด้วยค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for independent samples) โดยกำหนดการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 โดยดำเนินการดังนี้

3.1 ทดสอบค่าความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่างเพื่อพิจารณาว่าค่าความแปรปรวนของคะแนนทั้ง 2 กลุ่มเท่ากันหรือไม่ โดยการทดสอบค่าเอฟ โดยใช้สูตร (ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541 : 227-229)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}; df = j - i, N - j \quad (3.6)$$

F แทน การกระจายของอัตราส่วนความแปรปรวน

MS_B แทน ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (Mean Square Between)

MS_W แทน ผลรวมกำลังสองเฉลี่ยภายในกลุ่ม (Mean Square Within)

3.2 กรณีความแปรปรวนของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่มเท่ากัน ใช้สูตร t-test ชนิด pooled variance (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540 : 162)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3.7)$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	S_1^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	S_2^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	n_1	แทน จำนวนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	n_2	แทน จำนวนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	\bar{X}_1	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	\bar{X}_2	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	t	แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution

3.3 กรณีค่าความแปรปรวนของประชากรทั้งสองกลุ่มไม่เท่ากัน ใช้สูตร t-test

ชนิด nonpooled variance (พวงรัตน์ ทีวีรัตน์. 2540 : 163)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad (3.8)$$

$$df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 2}}$$

เมื่อ	S_1^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	S_2^2	แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	n_1	แทน จำนวนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	n_2	แทน จำนวนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 2
	\bar{X}_1	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 1
	\bar{X}_2	แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ 2

t แทน ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบที
df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degrees of freedom)

4. เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยจำแนกตามภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด และชั้นปีของนักศึกษา เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยดำเนินการดังนี้

4.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) หรือทดสอบค่า (F-test) โดยกำหนดการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (α) เท่ากับ .05 ใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2534 : 249)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W} \quad (3.9)$$

เมื่อ F แทน ค่าใช้พิจารณาใน F-distribution
MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
MS_W แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่มกลุ่ม

โดย $MS_B = \frac{SS_B}{k-1}$ (k=จำนวนกลุ่ม)
 $MS_W = \frac{SS_W}{N-k}$ (N=จำนวนคะแนนทั้งหมด)

4.2 ถ้าพบว่าการทดสอบค่า (F-test) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่โดยวิธีของ Scheffe' จากสูตร (กานดา พูนลาภทวี, 2539 : 264-265)

$$S = \left[\sqrt{(k-1)F_{\alpha, k-1, df_c}} \right] \left[\sqrt{MS_W \left(\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \right] \quad (3.10)$$

$$df_c = N - k$$

เมื่อ S แทน ด้วยสถิติของ Scheffe' ที่คำนวณได้สำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม i และ j
F แทน ค่า F ที่ระดับความมีนัยสำคัญ α

- MS_w แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม
 N แทน จำนวนตัวอย่างทั้งหมด
 k แทน จำนวนกลุ่ม
 i, j แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างที่ i และ j ตามลำดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิจัย เรื่อง ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยวิเคราะห์ ความถี่ และค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบายดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยรวมทุกด้าน และแยกเป็นรายด้าน 4 ด้าน คือ ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบายดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามสมมติฐาน คือ

1) นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกัน

โดยทำการทดสอบด้วยค่าที สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for independent samples) โดยกำหนดการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ในการทดสอบสมมติฐาน แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบายดังแสดงในตารางที่ 4.3

2) นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน และศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกัน

โดยทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) หรือทดสอบค่า (F-test) โดยกำหนดการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ในการทดสอบสมมติฐาน แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบายดังแสดงในตารางที่ 4.4 และ 4.6

และโดยทำการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ระหว่างนักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน โดยวิธีของ Scheffé แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบายดังแสดงในตารางที่ 4.5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวน และร้อยละ ของนักศึกษา จำแนกตาม เพศ ภาควิชา และชั้นปี

ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	154	47.8
หญิง	168	52.2
รวม	322	100
2. ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด		
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	74	23.0
เคมี	104	32.3
ชีววิทยาประยุกต์	58	18.0
ฟิสิกส์ประยุกต์	52	16.1
สถิติประยุกต์	34	10.6
รวม	322	100
3. ชั้นปีของนักศึกษา		
ชั้นปีที่ 1	140	43.5
ชั้นปีที่ 2	74	23.0
ชั้นปีที่ 3	47	14.6
ชั้นปีที่ 4	61	18.9
รวม	322	100

จากตารางที่ 4.1 แสดงว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 52.2 ส่วนเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 47.8

นักศึกษาส่วนใหญ่สังกัดภาควิชาเคมี คิดเป็นร้อยละ 32.3 รองลงมาสังกัดภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 23.0 ส่วนภาควิชาสถิติประยุกต์มีนักศึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 10.6

นักศึกษาส่วนใหญ่อยู่ในชั้นปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 43.5 รองลงมาศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 23.0 ส่วนที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 มีนักศึกษาน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 14.6

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยรวมทุกด้าน และรายด้าน คือ ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับ และอันดับที่ของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน

ความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อม	นักศึกษา (n=322)		ระดับความตระหนัก	อันดับที่
	\bar{X}	S		
ด้านน้ำ	4.024	.469	สูง	3
ด้านอากาศ	4.095	.479	สูง	2
ด้านเสียง	3.872	.452	สูง	4
ด้านขยะมูลฝอย	4.137	.488	สูง	1
รวม	4.032	.395	สูง	

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยแต่ละด้านจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

- (1) ด้านขยะมูลฝอย
- (2) ด้านอากาศ
- (3) ด้านน้ำ
- (4) ด้านเสียง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.3 ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน และศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.4, 4.6 และ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ระหว่าง นักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.3 แสดงการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่มีเพศต่างกัน

ความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ชาย (n=154)		หญิง (n=168)		t	Sig.
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
ด้านน้ำ	3.996	.473	4.050	.466	-1.029	.304
ด้านอากาศ	4.099	.509	4.111	.450	-.636	.525
ด้านเสียง	3.848	.449	3.894	.455	-.910	.364
ด้านขยะมูลฝอย	4.085	.506	4.185	.469	-1.852	.065
รวม	4.001	.405	4.060	.384	-1.332	.184

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่านักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิงในคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นรายด้าน และรวมทุกด้านไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน

ความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อม	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
1. ด้านน้ำ					
Between Groups	4	4.460	1.115	5.326*	.000
Within Groups	317	66.371	.209		
Total	321	70.831			
2. ด้านอากาศ					
Between Groups	4	2.025	.506	2.239	.065
Within Groups	317	71.667	.226		
Total	321	73.692			
3. ด้านเสียง					
Between Groups	4	.897	.224	1.096	.358
Within Groups	317	64.862	.205		
Total	321	65.760			
4. ด้านขยะมูลฝอย					
Between Groups	4	1.916	.479	2.029	.090
Within Groups	317	74.820	.236		
Total	321	76.735			
รวม					
Between Groups	4	1.660	.415	2.717*	.030
Within Groups	317	48.421	.153		
Total	321	50.081			

* $P < .05$

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเป็น

รายด้าน พบว่า ด้านน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.5 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในด้านน้ำ ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน

ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด	\bar{X}	ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด				
		สถิติ ประยุกต์	ชีววิทยา ประยุกต์	คณิตศาสตร์ และวิทยาการ คอมพิวเตอร์	ฟิสิกส์ ประยุกต์	เคมี
สถิติประยุกต์	3.850	-	.098	.105	.148	.335*
ชีววิทยาประยุกต์	3.948	-	-	.007	.049	.237*
คณิตศาสตร์และวิทยาการ คอมพิวเตอร์	3.955	-	-	-	.042	.230*
ฟิสิกส์ประยุกต์	3.998	-	-	-	-	.187
เคมี	4.185	-	-	-	-	-

* $P < .05$

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาสถิติประยุกต์กับเคมี ชีววิทยาประยุกต์กับเคมี และคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์กับเคมี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในด้านน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาเคมี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำสูงสุด ส่วนคู่อื่น ๆ มีความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อม โดยรวมทุกด้านของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่ คำนวณให้

ตารางที่ 4.6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นรายด้าน และรวมทุกด้าน ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน

ความตระหนักเกี่ยวกับ ปัญหาสิ่งแวดล้อม	df	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
1. ด้านน้ำ					
Between Groups	3	1.733	.578	2.658*	.048
Within Groups	315	69.098	.217		
Total	321	70.831			
2. ด้านอากาศ					
Between Groups	3	1.337	.446	1.958	.120
Within Groups	318	72.355	.228		
Total	321	73.692			
3. ด้านเสียง					
Between Groups	3	1.060	.353	1.737	.159
Within Groups	318	64.700	.203		
Total	321	65.760			
4. ด้านขยะมูลฝอย					
Between Groups	3	.881	.279	1.231	.298
Within Groups	318	75.854	.239		
Total	321	76.735			
รวม					
Between Groups	3	1.101	.367	2.383	.069
Within Groups	318	48.980	.154		
Total	321	50.081			

* P < .05

จากตารางที่ 4.6 แสดงว่านักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 % และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

พบว่า ด้านน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในด้านอากาศ ด้านเสียง และ ด้านขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

หมายเหตุ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกัน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ไม่คำนวณให้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ใน 4 ด้าน คือ ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย โดยมีขั้นตอนในการวิจัยสรุปได้ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามเพศ ภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด ชั้นปีของนักศึกษา

5.2 สมมติฐานการวิจัย

นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน และศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกัน

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ที่กำลังศึกษาอยู่ใน 5 ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 1,975 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ จำนวน 322 คน

5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 สอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 4 ด้าน คือ ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอย จำนวน 40 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม รวมทั้งฉบับ เท่ากับ 0.804

5.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงคณบดี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ ระหว่างวันที่ 24 มิถุนายน – 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2545 โดยผู้วิจัยเป็นผู้นำแบบสอบถามจำนวน 322 ชุด ไปเก็บรวบรวมข้อมูล และรับแบบสอบถามคืน จำนวน 322 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100.00

5.6 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยรวมทุกด้าน และรายด้าน อยู่ในระดับสูง โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยความตระหนักในแต่ละด้านจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ด้านขยะมูลฝอย ด้านอากาศ ด้านน้ำ และด้านเสียง

2. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

3. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน ได้แก่ ภาควิชาสถิติประยุกต์กับเคมี ชีววิทยาประยุกต์กับเคมี และคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์กับเคมี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาเคมี มีความตระหนักกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำสูงสุด ส่วนคู่อื่น ๆ มีความตระหนักกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

4. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาอยู่ในชั้นปีต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยรวมทุกด้านไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 % และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านน้ำแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกันด้วยความเชื่อมั่น 95 %

5.7 อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลที่ได้จากการวิจัย มีประเด็นที่สำคัญควรอภิปราย ดังนี้

1. นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันทั้งภาครัฐ และเอกชน หรือมหาวิทยาลัย / สถาบัน ได้มีการรณรงค์การเผยแพร่ให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และการจัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม การสอดแทรกไว้ในกิจกรรมการเรียนการสอน การจัดประชุมอบรม ปฐมนิเทศ โครงการกิจกรรมนิสิตนักศึกษา เป็นต้น จึงทำให้นักศึกษามีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้ ค้นคว้า ฝึกอบรมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ค่อนข้างมาก เมื่อนักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม อาจทำให้นักศึกษามีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้อง

กับผลงานวิจัยของ ครุปรกรณ์ ละเอียดอ่อน (2542 : 54-55) ที่ศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ 3 ในสถาบันราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์ พบว่า นักศึกษาสาขาวิชาศึกษามีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางอากาศ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางน้ำ ปัญหาสิ่งแวดล้อมทางเสียง ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากขยะมูลฝอย และรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก

2. จากการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเพศชายและเพศหญิง พบว่า นักศึกษาชายและหญิงมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากสภาพปัจจุบันปัญหาสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย นอกจากนี้ข่าวสารข้อมูลมีการสื่อสารกันอย่างรวดเร็ว หรืออาจสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของคณะวิทยาศาสตร์ คือ การสร้าง พัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้และเทคโนโลยีประยุกต์และพัฒนาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงทั้งทุนบำรุงศิลปวัฒนธรรมและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และจากผลการวิจัยของ เสน่ห์ พบพาน (2538 : ข) ที่พบว่า การนำเสนอและการเปิดรับสื่อมวลชนไม่ว่าจะเป็นจากหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม จากสาเหตุดังกล่าว จึงทำให้นักศึกษา ไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไพฑูรย์ พิมพ์ (2542 : 84) ที่พบว่า พนักงานการนิคมอุตสาหกรรม ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษอุตสาหกรรม ด้านมลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง มลพิษจากกากของเสีย มลพิษจากของเสียอันตราย และรวมทุกด้านไม่แตกต่างกัน

3. จากการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน ทั้ง 5 ภาควิชา ได้แก่ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ เคมี ชีววิทยาประยุกต์ ฟิสิกส์ประยุกต์ และภาควิชาสถิติประยุกต์ พบว่า แตกต่างกันในด้านน้ำ และรวมทุกด้าน อาจเนื่องมาจากในหลักสูตรของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้สอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเข้าไปในหลักสูตร โดยสอดแทรกไว้ในวิชาต่าง ๆ ทั้งวิชาเลือกเสรี วิชาพื้นฐาน ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะกับนักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาเคมี ค่อนข้างมากกว่าภาควิชาอื่น ๆ อีกทั้งการร่วมกิจกรรมชมรมด้านสิ่งแวดล้อม และสื่อมวลชนต่าง ๆ ก็มีผลต่อความตระหนักได้เช่นกัน ทำให้นักศึกษามีโอกาสศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นสาเหตุของการเกิดปัญหา และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงอาจส่งผลให้นักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยของ

วันพร ผลาวลัย (2528 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าตัวแปรด้านสาขาวิชาที่สำเร็จของครุมัธยมศึกษา ไม่มีผลต่อความแตกต่างในคะแนนความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม แต่อย่างใด

นอกจากนี้ยัง พบว่านักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านอากาศ ด้านเสียง และด้านขยะมูลฝอยไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดของ นิรมล กลีบชุ่ม (2534 : 72) ที่กล่าวว่า “นักศึกษาในแต่ละสาขาวิชาถึงแม้จะได้เรียนเนื้อหาวิชาสิ่งแวดล้อมไม่เท่ากัน แต่ก็อาจได้รับการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ที่คล้าย ๆ กัน โดยเฉพาะเขตกรุงเทพมหานครเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหลายด้าน ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถแทรกซึมไปในความคิดของตัวนักศึกษา” จึงอาจทำให้ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

จากการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สังกัดอยู่ภาควิชาต่างกัน พบว่า นักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาสถิติประยุกต์กับเคมี ชีววิทยาประยุกต์กับเคมี และคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์กับเคมี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำแตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากเมื่อพิจารณาตามโครงสร้างหลักสูตรของนักศึกษาภาควิชาเคมีศึกษารายวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ เช่น วิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิชาการจัดการคุณภาพน้ำ ฯลฯ และยังมีนักศึกษสาขาวิชาเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อมอยู่ในภาควิชาเคมีด้วย ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาของ คณะวิทยาศาสตร์ (2545 : 106) โดยมีจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม คือ

1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านเคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม ที่มีความรู้ในการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม การเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อม โดยให้เกิดประโยชน์สูงสุดสามารถป้องกัน และแก้ปัญหามลพิษต่าง ๆ จากการพัฒนาอุตสาหกรรม รวมทั้งสามารถจัดทำรายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้

2) เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการพัฒนาการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศ

จึงทำให้นักศึกษาที่สังกัดอยู่ภาควิชาเคมี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำแตกต่างกันกับนักศึกษาที่สังกัดภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ชีววิทยาประยุกต์ และสถิติประยุกต์

4. จากการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาในชั้นปีต่างกัน พบว่านักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านอากาศ ด้านเสียง ด้านขยะมูลฝอย และรวมทุกด้าน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องมาจากนักศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์ มีความสนใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพราะในช่วงที่ผ่านมา อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่อัตราการกระจายของเศรษฐกิจอยู่ในเมือง การกระจายรายได้ไปยังชนบทยังไม่สามารถดำเนินการได้ตรงตามเป้าหมาย ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานจากชนบทสู่เมือง ปัญหาชุมชนแออัดในเขตกรุงเทพมหานครจึงขยายตัวอย่างรวดเร็ว กลายเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบสัมพันธไม่ว่าจะเป็นการพัฒนา ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการบริการ ด้านการศึกษา และด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิต ดังนั้นนักศึกษาจึงจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ รับข่าวสารใหม่ ๆ ตลอดเวลา จึงทำให้นักศึกษา ที่ศึกษาในชั้นปีต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยัง พบว่านักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีที่ 1, 2, 3 และ 4 มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำแตกต่างกัน ซึ่งอาจเนื่องจากนักศึกษาที่ศึกษาในแต่ละชั้นปีมีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้ ค้นคว้า ฝึกอบรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และศึกษารายวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ เช่น วิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิชาการจัดการคุณภาพน้ำ ฯลฯ แตกต่างกัน จึงทำให้นักศึกษาที่ศึกษาในชั้นปีต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านน้ำแตกต่างกัน

5.8 ข้อเสนอแนะ

5.8.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูง ซึ่งนักศึกษาเหล่านี้เมื่อสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตจะออกไปปฏิบัติหน้าที่รับใช้สังคมหรืออยู่ร่วมกับคนในสังคมโดยมีบทบาทในสังคมมากขึ้น ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่จะเป็นกำลังสำคัญของสังคม หากบัณฑิตมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมจะช่วยเหลือสังคมได้ทางหนึ่งและสามารถเผยแพร่ความรู้ที่ตนรู้แก่บุคคลรอบข้างได้ อันเป็นการช่วยให้มีจำนวนคนในสังคมมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับที่สูงขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนวทางที่อาจช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับสูงขึ้น

1. ควรมีการกระตุ้นให้นักศึกษาสนใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้นเพื่อทำให้มีความตระหนักสูงขึ้นซึ่งอาจทำได้โดยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น
2. ควรมีนโยบายและแนวทางการพัฒนานิสิตนักศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยเชิญผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษา หรือผู้ที่ดูแลกิจการนิสิตนักศึกษา และผู้ที่ดูแลด้านวิชาการ รวมทั้งกลุ่มองค์กรเอกชน (NGO) ผู้นำนักศึกษาและสื่อมวลชนมาร่วมกันระดมความคิดเห็น และหาข้อสรุป

เพื่อนำไปปฏิบัติให้เห็นเป็นรูปธรรม ซึ่งอาจมีส่วนทำให้นักศึกษา มีความตระหนักสูงขึ้น

3. จากผลการวิจัยเพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมควรนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงเพื่อการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม และสามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

5.8.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยโดยศึกษา คณะอื่น ๆ ในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หรือมหาวิทยาลัย / สถาบันอื่น ๆ

2. ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เรื่องความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. ควรทำการวิจัยโดยศึกษาถึงปัจจัยที่เป็นผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521. **ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา**. กรุงเทพฯ : รุ่งเรือง
สาส์นการพิมพ์.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2536. **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2541. **ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กานดา พูนลาภทวี. 2539. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- กฤตกรณ์ ประทุมวงศ์. 2540. “เชื้อแบคทีเรียในอากาศที่ทำให้เกิดโรคทางเดินหายใจในย่านชุมชน
ของกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สภาวะ
แวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เกื้อจวลี กริธากร. 2539. “บทบาทของครูระดับมัธยมศึกษา เขตการศึกษา 5 ที่มีต่อการส่งเสริมการ
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2540. **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- ขวัญ สวงนเสริมศรี. 2529. “ความรู้และความตระหนักของคณะกรรมการหมู่บ้าน (กม.) ในการ
อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม ศึกษากรณีอำเภอไทรโยค จังหวัด
กาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน)
บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะวิทยาศาสตร์. 2545. **หลักสูตรการศึกษา ประจำปีการศึกษา 2545**. กรุงเทพฯ : สำนักทะเบียน
และประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- คุปกรณ์ ละเอียดอ่อน. 2542. “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมใน
กรุงเทพมหานครของนักศึกษา สาขาวิชาการศึกษา ชั้นปีที่ 3 ในสถาบันราชภัฏกลุ่ม
รัตนโกสินทร์.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- จันทนา จันทร์ภักดี. 2535. “การปนเปื้อนของสารตะกั่วในแม่น้ำเจ้าพระยา.” วิทยานิพนธ์
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- จุไรวรรณ แก้วกำเนิด. 2537. การวิเคราะห์ผลงานวิจัย เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ม.ป.ท.
- ชวาล แพร์ตกุล. 2526. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.
- ชาติชาย อ่อนเจริญ. 2533. “ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดสมุทรปราการ เกี่ยวกับมลพิษทางสิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. 2534. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดารณี อารมณ์พัฒนา. 2533. “ความรู้และความตระหนัก ของประชาชนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมในท้องถิ่น : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์พระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ทองศักดิ์ ประสภกิตติคุณ. 2534. “การประเมินค่าความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตราด.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเคมีสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทวี หอมขง และคณะ. 2538. มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ชีรพงศ์การพิมพ์.
- ทวิวงศ์ ศรีบุรี. 2538. การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : มายด์ พับลิชิ่ง.
- นนทลี วิชพันธ์. 2525. “เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- นิตยา กุ๋แสนธนาสาร. 2538. “ความตระหนักในปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา มหาวิทยาลัยรามคำแหง.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิรมล กลับชุ่ม. 2534. “ความรู้และพฤติกรรมของนักศึกษาวิทยาลัยครูเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์. 2535. การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : สามเจริญพาณิชย์.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธ์. 2537. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เจริญผล.
- บุญพฤษย์ จากุามระ และคณะ. 2538. เคมี 2 ทบวงมหาวิทยาลัย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. 2530. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซนเตอร์.

- บุญถื่อ คชเสนีย์. 2532. “ความรู้ความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเล : ศึกษาเฉพาะกรณีเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บรรชัย สืบสังข์. 2535. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความรู้ความตระหนักและพฤติกรรมที่เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตเทศบาลขอนแก่น.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสังคมวิทยาการพัฒนาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประคอง วรรณสุด. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประจักษ์ นาคศรีสุข. 2539. “ความรู้และความตระหนักของข้าราชการตำรวจชั้นประทวน ในกองบัญชาการตำรวจนครบาล ที่มีต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2526. การเปลี่ยนแปลงและการวัดพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : พีรพรีนา.
- ประสาธ อิศรปริดา. 2523. จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์.
- เปี่ยมศักดิ์ เมนะเสวต. 2539. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540. วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษา และจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. พุทธศักราช 2535.
- พีระพงษ์ วงษ์สมาน. 2539. “ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมปฏิบัติตามกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พิรพรรณ พันธุ์หาวิณ และคณะ. 2529. มนุษย์กับธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ พิมพ์. 2542. “ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางอุตสาหกรรมและชุมชน.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- มานิตย์ ดิถุทัย. 2541. “การกำจัดมูลฝอย” หน้า 2-4. ใน เอกสารประกอบการบรรยาย หลักสูตรการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. เอกสารอัดสำเนา.

- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. การศึกษากระบวนการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี. พรินท์.
- ระวีวรรณ พันธุ์พานิช. 2541. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ราตรี ภารา. 2538. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วงศ์พันธ์ ลิ้มปเสนีย์ และคณะ. 2540. มลภาวะอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วันพร ผลาลัย. 2528. “ความรู้ความตระหนักของครูมัธยมศึกษาในเรื่อง ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- วาสนา เดชกล้าหาญ. 2540. “ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก.” ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523. พัฒนาหลักสูตรและการสอน-มิติใหม่. กรุงเทพฯ : รุ่งเรืองสาสน์.
- วินัย บำรุงกิจ. 2535. “ความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจโรงเรียนตำรวจนครบาล.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศุภมาส พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540. ภาวะมลพิษของดินในการใช้สารเคมี. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. 2541. คู่มือระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001. กรุงเทพฯ : ประชาชน.
- สนธิ คชวัฒน์. 2539. “การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเสียงจากโครงการพัฒนา.” กรุงเทพฯ : ม.ป.ท. เอกสารอัดสำเนา.
- สมศักดิ์ แวพานิช. 2538. “ความรู้และความตระหนักของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในกองบังคับการตำรวจนครบาลพระนครเหนือที่มีต่อมลพิษทางอากาศจากยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

สมศักดิ์ สุริยะเจริญ. 2533. “ความตระหนักของปลัดอำเภอเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้.”
วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 2540. **นโยบายและแผนการส่งเสริมและรักษาคุณภาพ
สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2540-2559.** กรุงเทพฯ : อินทิเกรเตอร์ โพร โมรชัน เทคโนโลยี.

สุชาติ ศิริสัน. 2540. “ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม
ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหา
บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุธีระ ประเสริฐสรรพ. 2525. **เสียงและการควบคุมเสียงแวดล้อม.** สงขลา : คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สุพจน์ เพชรกรรพุม. 2532. “ความรู้และทัศนคติของปลัดอำเภอที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมใน
ชนบท.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,
มหาวิทยาลัยมหิดล.

เสน่ห์ พบพาน. 2528. “ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชน
อำเภอนครหลวง โดยศึกษาในกรณีกิจการอุตสาหกรรม เขตเกษตรกรรม.” วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

อมรรัตน์ วีระสัมฤทธิ์. 2532. “ความรู้และข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาจางจร และมลพิษทางอากาศ
ในกรุงเทพมหานคร ของนักศึกษาศหวิทยาลัยรัตน โกสินทร์.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

อากเนย์ กายสอน. 2534. “ความรู้ความตระหนักของครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในเรื่อง
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม ในเขตการศึกษา 1 และ 5.” วิทยานิพนธ์
สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

อารี ปัญญาภรณ์. 2535. “ความตระหนักถึงปัญหาของพลาสติกเกี่ยวกับการบริโภคอาหารของ
แม่บ้านใน เขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา
สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

อำนาจ เจริญศิลป์. 2532. **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส. พรินติ้ง
เฮาส์.

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์. 2531. **มนุษย์-ระบบนิเวศและสภาพนิเวศในประเทศไทย.**
พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

อู่แก้ว ประกอบไวทยกิจ บีเวอร์. 2538. **นิเวศวิทยา.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

เอื่อน วิเศษชาติ. 2534. “ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษาเขต 10.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์-การสอน) สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Alaimo, S.J. 1969. “A Study of Factors Influencing Value Preference in Environmental Problems of Seventh through Twelfth Grade Students.” **Dissertation Abstracts International**. 39(3) : 5427-A – 5428-A.

Bybee, W.R. et al. 1980. “Science Social and Science Education.” **Science Education**. 64(6) : 377-395.

Eysenck, H.I. and Arnold, W.A. 1972. **Encyclopedia of Psychology**. New York : The Seabury Press.

Good, C.V. 1973. **Dictionary of Education**. New York : Mc Graw-Hill Book Company.

Perkes, A.C. 1977. “A Study of Environmental Knowledge and Attitude of Tenth and Twelfth Grade from Great Lakes and Six Western States.” **Dissertation Abstracts International**. 37(2) : 4924-A.

Richmond, J.M. 1977. “A Study of Environmental Knowledge and Attitude of Fifth Year Students in England.” **Dissertation Abstracts International**. 37(2) : 5015-A.

Wolman, B.B. 1973. **Dictionary of Behavioral Science**. London : Litton Education.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 2 ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักศึกษา

คำชี้แจง การสอบถามครั้งนี้ต้องการทราบว่า นักศึกษามีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเพียงใด ด้วยการพิจารณาข้อความต่าง ๆ ที่กำหนดให้แล้วเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักศึกษา

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านน้ำ					
1. การขุดลอกคูคลอง ช่วยป้องกันปัญหาการ เน่าเสียของน้ำ
2. การสร้างบ่อบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพฯ เป็นการช่วยให้น้ำเน่าเสียลดน้อยลง
3. การใช้สารเคมีในกิจกรรมหลาย ๆ อย่าง ของมนุษย์ อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อ พืชและสัตว์น้ำ
4. ปริมาณสารตะกั่ว ที่สะสมอยู่ในแหล่งน้ำ ไม่เป็นอันตรายต่อการอุปโภคและบริโภค
5. การมีตลาดสดอยู่ริมแม่น้ำ ไม่ส่งผล กระทบต่อคุณภาพน้ำในแม่น้ำ
6. น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ควรได้รับ การบำบัดก่อนปล่อยทิ้งสู่แหล่งน้ำ
7. ถ้าโรงงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติตาม กฎหมายอย่างเคร่งครัดในการปล่อยน้ำทิ้ง จะทำให้ปัญหาภาวะน้ำเสียลดน้อยลง
8. ควรล้างห้องน้ำด้วยน้ำยาล้างห้องน้ำ ประเภทกรดเข้มข้น และปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
9. การใช้ปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นอาหารของพืช ไม่เป็นผลเสียต่อดินและน้ำ
10. ควรหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในฤดูฝนเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของ สารเคมีสู่แหล่งน้ำ
ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านอากาศ					
11. ปัญหาควันดำในกรุงเทพฯ ไม่เป็นสาเหตุ ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ
12. ผู้คนละอองในแหล่งชุมชนที่มีการก่อสร้าง เป็นตัวการสำคัญทำให้เกิดการเจ็บป่วย
13. การลดปริมาณรถยนต์บนท้องถนน จะช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองได้
14. การเข้มงวดกับการตรวจสอบควันดำจาก ท่อไอเสีย ช่วยลดอันตรายต่อระบบหายใจ เป็นผลดีต่อสุขภาพ
15. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกรุงเทพฯ มี ปริมาณมาก เป็นสาเหตุให้กรุงเทพฯ ร้อนขึ้น..
16. โรงงานอุตสาหกรรม ในกรุงเทพฯ ควร ติดตั้งระบบกรองอากาศเสีย เพื่อช่วยลดความ เข้มข้นของอากาศเสียได้
17. การใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วกับเครื่องยนต์ เป็นการช่วยลดภาวะอากาศเสีย

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
18. อากาศเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตของ โรงงานอุตสาหกรรมจะส่งผลกระทบต่อ อากาศในบริเวณที่ตั้งโรงงานเท่านั้น
19. การที่ป่าไม้ถูกทำลายลงอย่างมาก และมี การปลูกทดแทนน้อยอาจจะส่งผลกระทบต่อ สภาพบรรยากาศในอนาคตได้
20. การใช้สเปรย์ที่มีส่วนผสมของสาร ซีเอฟซี. ทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น
ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียง					
21. การเผยแพร่ความรู้เรื่องอันตรายของเสียง แก่ประชาชนน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยลด ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านเสียงได้
22. การเปิดวิทยุ เทป เสียงดังมากในบ้านคน เอง ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพร่างกายได้
23. การออกกฎหมายของรัฐบาล เพื่อควบคุม การดัดแปลงท่อไอเสียรถยนต์ เป็นแนวทาง หนึ่งที่จะช่วยป้องกันปัญหาเสียงดังได้
24. การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียง เมื่อทำงานใน บริเวณที่มีเสียงดัง จะช่วยป้องกันผลกระทบ ด้านเสียงได้
25. การติดตั้งวัสดุกันเสียงตามผนังห้องใน โรงงานหรือสถานที่ทำงานเพื่อลดเสียงดัง รบกวนจากเครื่องจักรเป็นการสิ้นเปลือง งบประมาณ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
26. สถานประกอบการประเภทที่ก่อให้เกิดเสียงดัง เช่น การหล่อ การกลึง โลหะ ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
27. การแต่งรถโดยปรับแต่งเครื่องยนต์และท่อไอเสียจนเกิดเสียงดัง จะส่งผลกระทบต่ออย่างยิ่งต่อจิตใจของผู้ที่สัญจร ไปมาบนท้องถนน
28. สถานศึกษาที่ตั้งอยู่ในเขตชุมชน ที่ใกล้กับถนนที่มีการจราจรหนาแน่น น่าจะเกิดผลเสียต่อสุขภาพและผลการเรียนของนักศึกษา
29. การปลูกต้นไม้ขนาดใหญ่ตามบ้านเรือนหรือสถานที่ราชการ จะช่วยลดความดังของเสียงที่เกิดจากการขยายตัวของเมืองและการคมนาคมในปัจจุบันได้
30. เสียงที่ประสาทรูรับฟังอยู่เสมอจนเป็นความเคยชินไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย
ปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านขยะมูลฝอย					
31. ขยะมูลฝอยอาจเป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคระบาด และเกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้
32. ขยะมูลฝอยอาจทำให้สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เกิดมลภาวะได้โดยเฉพาะมลภาวะด้านดิน น้ำ และอากาศ
33. การทิ้งขยะมูลฝอยลงสู่แม่น้ำ คูคลองไม่ก่อให้เกิดผลเสียทางเศรษฐกิจ

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่ เห็นด้วย	ไม่ เห็นด้วย อย่างยิ่ง
34. การสร้างโรงงานกำจัดขยะของ กรุงเทพฯ ไม่ช่วยทำให้ปริมาณของขยะมูลฝอยลดลงได้
35. การวางแผนกำจัดขยะมูลฝอยไว้ล่วงหน้า เป็นแนวทางป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิด จากขยะมูลฝอยในอนาคตได้
36. ขยะที่เกิดจากเศษวัชพืช ใบไม้ หรือฟาง ข้าวที่ทิ้งไว้ในทุ่งนา น่าจะเกิดประโยชน์เป็น การช่วยเพิ่มคุณภาพของดินให้ดีขึ้นมากกว่าทำ การเผาทิ้ง
37. การเก็บขยะจำพวกพลาสติก ขวด เศษแก้ว จากกองขยะมาใช้ใหม่ เป็นการลดปริมาณ ขยะให้น้อยลงได้
38. ขยะจำพวกกระดาษหรือกล่องกระดาษ สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ได้ อีก เป็นการ ลดจำนวนการตัดต้นไม้ทางอ้อมอีกทางหนึ่ง
39. การผลิตเครื่องอุปโภคต่าง ๆ ที่ใช้ได้เพียง ครั้งเดียวแล้วทิ้ง ผู้ผลิตควรเลือกใช้วัสดุที่มี การสลายตัวในธรรมชาติได้ในเวลาสั้น ๆ
40. การแยกขยะก่อนทิ้งเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลด ปัญหาสิ่งแวดล้อม

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายจรินทร์ โพธิไชยะ
วัน เดือน ปี เกิด	4 พฤษภาคม 2507
สถานที่เกิด	อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดนครศรีธรรมราช
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 53/44 หมู่บ้านพรทิพย์ ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ตำบลศิระชะจรเข้่น้อย อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ
สถานที่ทำงาน	ภาควิชาฟิสิกส์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ตำแหน่ง	ครู ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2537 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากสถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง