

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง

AN AWARENESS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
IN RAYONG PROVINCE OF SECONDARY SCHOOL  
SCIENCE TEACHERS IN RAYONG PROVINCE



พรพรรณ โมกระหงษ์  
PORNPUN MOKRAHONG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการศึกษาวิทยาาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-263-7

.b.110.2.165

เลขที่ 40128

เดือน, ปี 16 ส.ค. 2544

i.....

.....

.....

**AN AWARENESS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS  
IN RAYONG PROVINCE OF SECONDARY SCHOOL  
SCIENCE TEACHERS IN RAYONG PROVINCE**



**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**

**2001**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขประโยชน์ด้านการค้า  
**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง
นักศึกษา	นางพรพรรณ โมกระหงษ์
รหัสประจำตัว	40064240
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์นะ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม  
ในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ในด้านปัญหามลพิษทางน้ำ  
ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอยและปัญหาอันตรายจากสารพิษ  
และเพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง จำแนกตามเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน

ประชากรเป็นครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง จำนวน 136 คน  
จาก 19 โรงเรียน โดยการวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มประชากรทั้งหมด เครื่องมือที่ใช้  
ในการวิจัยเป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองทั้ง 5 ด้าน ด้านละ  
11 ข้อ รวม 55 ข้อ ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีค่าความเชื่อมั่น  
(Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.80 เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและทาง  
ไปรษณีย์ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2544 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูป SPSS/PC\* โดยใช้  
สถิติค่าเฉลี่ยค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานและผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด มีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง โดย  
ภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 1 ด้าน คือ ด้านปัญหา  
อันตรายจากสารพิษ ส่วนอีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงตามลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย  
ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยองทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชายเกือบทุกด้าน ยกเว้น ด้านปัญหามลพิษทางอากาศที่ครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีความตระหนักสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

2.1 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ ที่มีอายุ 31-40 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี 41-50 ปี และ 51-60 ปี

2.2 ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.3 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเขตที่ตั้งของ โรงเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์ที่ เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม มากกว่าครู วิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง

<b>Thesis Title</b>	An Awareness of Environmental Problems in Rayong Province of Secondary School Science Teachers in Rayong Province
<b>Student</b>	Mrs. Pornpun Mokrahong
<b>Student ID.</b>	40064240
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education
<b>Year</b>	2001
<b>Thesis Advisor</b>	Assistance Professor Dr. Punnee Leekitchwatana
<b>Thesis Co-advisor</b>	Assistance Professor Dr. Lertlak Klinhom

### ABSTRACT

The objective of this research was study an awareness of environmental problems in Rayong of science teachers in secondary schools under the department of general education in Rayong Province, that is Elementary Education. The interesting subjects were water pollution, air pollution, waste pollution, noise pollution and chemical toxic pollution. The target group of this research were 136 teachers from 19 school in different classes in high schools. There are 2 kinds of questionnaires.

The first one were used to collect personal data.

The second one were used to collect data about their realization in these pollution problems.

The data evaluation was analyzed by using SPSS/PC<sup>+</sup> program and was corrected by environmental expects. The result of the reliability was 0.80. The conclusion of this research was devised into 5 parts, a parts have 11 points and total 55 points.

Effect of research to summarize.

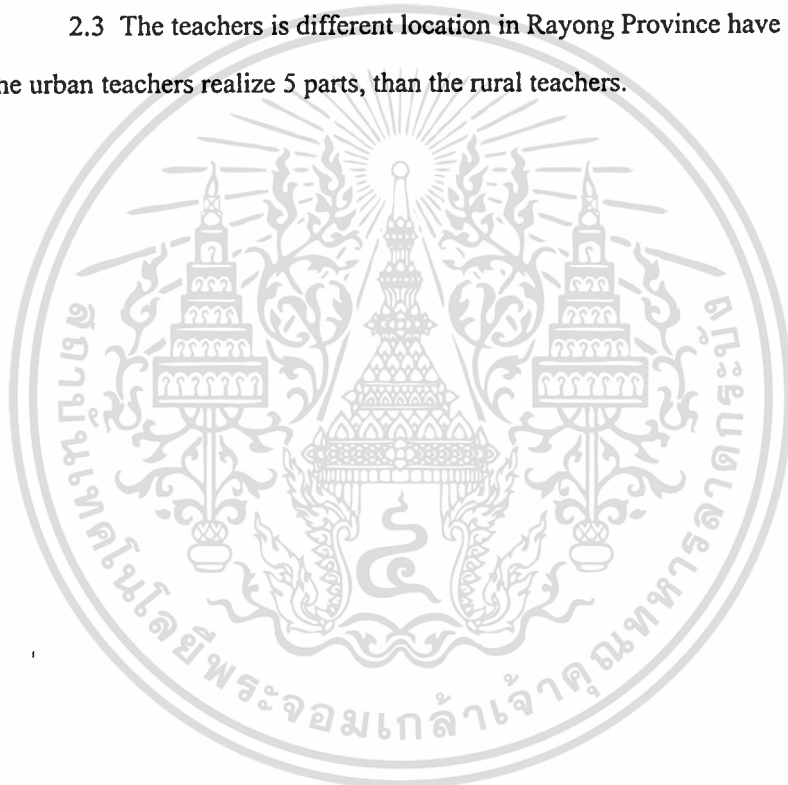
1. The science teachers an awareness these environmental problems in Rayong Province ware high level, result of 1 part was the dangerous from chemical toxic and substances ware very high level, the other 4 parts were high level, noise pollution, waste pollution, air pollution and water pollution.

2. Both male and female teachers in Rayong Province have 5 parts the same level. The female an awareness these environmental problems than the male teachers. The research revealed that the male teachers an awareness these air pollution problems than the female teachers.

2.1 The teachers who have different ages have the same opinions. The teachers have thirty-one to forty years olds have realize 5 parts, these environment problems than the teachers have into thirty year olds, forty-one to fifty years olds and fifty-one to sixty years olds.

2.2 The teachers in different classes have the same opinion. The senior high school teachers realize 5 parts, these environmental problem than the junior high school teachers.

2.3 The teachers is different location in Rayong Province have the same opinion. The urban teachers realize 5 parts, than the rural teachers.



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ด้วยความกรุณาจากหลายท่านด้วยกัน ซึ่งผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในพระคุณ และขอกราบขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณี ลีกิจวัฒนะ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ตามความประสงค์

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ และดร.วิไลพร วรจิตตานนท์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และชี้แนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ดร.สุชาดา กรเพชรปानी ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิรันดร์ วิทิตอนันต์ และอาจารย์ทวีสิทธิ์ อิศรเดช ที่ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขเพื่อการปรับปรุงเครื่องมือให้มีคุณภาพสูงสุด ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสามัญศึกษา จังหวัดระยอง ผู้อำนวยการโรงเรียนและอาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยองทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์และให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสมศักดิ์ งามฉาย คุณแม่เพ็ญพิศ งามฉาย ผู้ให้กำเนิดให้การศึกษา และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดียิ่งตลอดมา ขอขอบคุณ คุณอนันชัย โมกระหงษ์ เด็กหญิงกุลจิรา โมกระหงษ์ สามิและบุตรสาวที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด ตลอดจนเพื่อน ๆ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ทุก ๆ ท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมาเป็นเครื่องบูชาพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ ครู-อาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพยิ่ง

พรพรรณ โมกระหงษ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 สาระสำคัญเกี่ยวกับความตระหนัก.....	7
2.2 การวัดความตระหนัก.....	12
2.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	13
2.4 แนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	40
2.5 ลักษณะของจังหวัดระยอง.....	45
2.6 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง.....	48
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
3.1 ประชากร.....	52
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	52
3.3 การรวบรวมข้อมูล.....	55
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4	วิธีดำเนินการวิจัย.....	59
บทที่ 5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	72
	5.1 สรุปผลการวิจัย.....	72
	5.2 อภิปรายผล.....	76
	5.3 ข้อเสนอแนะ.....	78
บรรณานุกรม.....		80
ภาคผนวก.....		85
	ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	86
	ภาคผนวก ข หนังสือราชการ.....	101
ประวัติผู้เขียน.....		111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	แสดงจำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม.....60
4.2	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์.....61
4.3	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ.....62
4.4	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามอายุ.....63
4.5	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามระดับชั้นที่สอน.....65
4.6	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน.....66
4.7	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน.....67
4.8	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุแตกต่างกัน.....68
4.9	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน.....70
4.10	แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน.....71
ก.1	แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง ที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองและนอกเขตอำเภอเมือง.....100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ทุกประเทศทั่วโลกกำลังประสบกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม เพราะมนุษย์พยายามแสวงหาปัจจัยต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของตนเอง ทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างฟุ่มเฟือย เป็นผลให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมเกิดความเสื่อมโทรม จึงทำให้เกิดเป็นปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงกลายเป็นปัญหาที่สำคัญของโลก ไม่ว่าจะประเทศใดที่กำลังประสบกับปัญหานี้ ประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่ได้ตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของประชาชน ซึ่งจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พุทธศักราช 2540-2544 ได้กำหนดวัตถุประสงค์หลักข้อ 4 ไว้ว่าเพื่อให้มีการใช้ประโยชน์ และดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีความสมบูรณ์ สามารถสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตได้อย่างยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2539 : 3)

จังหวัดระยองเป็นจังหวัดหนึ่งที่กำลังประสบกับปัญหานี้ พื้นที่ของจังหวัดระยองตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกของประเทศไทย และเป็นหนึ่งในจังหวัดชายทะเลของภาคตะวันออกตอนล่าง อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 179 กิโลเมตร มีเนื้อที่ทั้งสิ้น 3,551.9 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 9.79 ของเนื้อที่ภาคตะวันออก สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสลับที่ดอนเป็นลูกคลื่น สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไป เป็นแบบมรสุมเขตร้อน ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญของจังหวัดระยองคือ ก๊าซธรรมชาติและทรัพยากรทางทะเล ด้วยเหตุนี้จากแผนพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก รัฐบาลได้กำหนดให้พื้นที่บริเวณมาบตาพุด อำเภอเมือง เป็นเขตอุตสาหกรรมสมัยใหม่ อุตสาหกรรมที่สำคัญ คือ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี โรงแยกก๊าซธรรมชาติ และอุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทางการเกษตร คือ ทำสวนยางพารา การเพาะปลูกมันสำปะหลัง สับปะรด ทำสวนผลไม้ชนิดต่างๆ และการประมงทางทะเล จึงทำให้อุตสาหกรรมด้านการเกษตรเกิดขึ้นอีก เช่น ผลิตแป้งมันสำปะหลัง ผลิตเฟอร์นิเจอร์จากไม้ยางพารา การแปรรูปอาหารทะเล การผลิตน้ำปลา เป็นต้น (สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง, 2541 : 1-2) เมื่อมีการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมมากขึ้น ปัญหาที่ตามมา คือ ปัญหามลพิษทั้งทางน้ำ อากาศ ขยะมูลฝอย และสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ดังเช่น น้ำในคลองสะพาน 3 เน่าเสีย ทำให้ผู้ที่อาศัยน้ำในคลองสะพาน 3 ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้เพราะน้ำมีสีดำ และส่งกลิ่นเหม็น ปัญหานี้เกิดจากโรงงานไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แท่งพีดีแอลย่น้ำเสียดลงในคลองสะพาน 3 โรงงานไทยแท่งพีดีเป็น โรงงานฟอกย้อมขนาดใหญ่ ตั้งอยู่เขตตำบลห้วยโป่ง นอกจากนี้บ้านหนองแพบ ตำบลมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นหมู่บ้านที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับย่านอุตสาหกรรม ชาวบ้านได้ใช้น้ำอุปโภคบริโภคจากบ่อน้ำที่ขุดขึ้นเองตามบ้านแต่ปัจจุบันน้ำในบ่อมีสีดำ มีกลิ่นเหม็น น้ำบาดาลมีสีเหลือง กร่อย อบแล้วเหนียวตัว (พระราชชาติรุจิกร. 2536 : 34-35) ปัญหาสภาพอากาศเป็นพิษทำให้ครู-นักเรียน-นักการภารโรงของโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร มีอาการไอ ปวดศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน แสบตามผิวหนัง ปวดท้อง เป็นลม โรงเรียนนี้ตั้งอยู่ในเขตการนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ตำบลห้วยโป่ง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง จากการตรวจสภาพอากาศ พบว่า มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดไว้ (โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร. 2541 : 12) ปัญหาขยะมูลฝอย ขณะนี้ในเขตเทศบาลมาบตาพุดพบกากขยะพิษแล้วหลายแห่งกากขยะพิษมาจาก โรงงานอุตสาหกรรมและขยะตามบ้านเรือน ซึ่งยังไม่สามารถจัดระบบการเก็บทำลายอย่างถูกสุขลักษณะได้ (พลั้งระยอง. 2541 : 2) ปัญหาเหล่านี้ล้วนมีที่มาจาก การขาดความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติ ความมั่งงาย การเห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัวมากกว่าส่วนรวม

เมื่อพิจารณาถึงสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริงแล้วตัวการสำคัญที่สุดคือ มนุษย์นั่นเอง เนื่องจากมนุษย์มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ ดังนั้นการกระทำของมนุษย์ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอาจเป็น โดยทางตรงหรือโดยทางอ้อม ทำให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม ผลของสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมย่อมกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ด้วยความตระหนักถึงภัยจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ก่อขึ้นนี้ ได้มีการเคลื่อนไหวเพื่อหามาตรการที่จะช่วยป้องกัน แก้ไข ฟื้นฟูและพัฒนารักษาสภาพสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่ได้จึงเป็นภาระหน้าที่ของมนุษย์ทุกคนที่จะต้องรับผิดชอบในการดำรงรักษา และกอบกู้สภาวะแวดล้อม

ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดำเนินการป้องกันและแก้ไขให้ถูกวิธี ซึ่งจะเห็นได้จากมีมาตรการต่างๆ เช่น การตั้งสมาคม องค์กร มูลนิธิเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จนกระทั่งถึงการออกกฎหมายบังคับใช้ แต่นั่นก็เป็นการแก้ปัญหาที่ปลายเหตุ เพราะต้นเหตุที่แท้จริง คือ มนุษย์ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ดังนั้น การศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญ เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ จนมีความตระหนักเกิดขึ้นต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งไปสอดคล้องกับ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2538 : 12) ที่กล่าวไว้ว่า วิธีการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุด คือ การแก้ที่พฤติกรรมของคนอันเป็นสาเหตุของปัญหา ซึ่งจะได้ผลดีกว่าการใช้เทคโนโลยีมาแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว การศึกษาถือเป็นกระบวนการสำคัญที่จะช่วยแก้ไขและปรับปรุงพฤติกรรมของมนุษย์ในกระบวนการจัดการศึกษา “ครู” ถือเป็นตัวจักรที่สำคัญที่จะเกื้อหนุนให้การศึกษาบรรลุตามเป้าหมาย ดังคำกล่าวที่ว่า อนาคตของประเทศขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชาชน คุณภาพของประชาชนขึ้นอยู่กับคุณภาพทางการศึกษาและคุณภาพทางการศึกษาขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู (โหมทัย อุดมปัญญาภาพ. 2528 : 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครูวิทยาศาสตร์ เป็นผู้ที่มีบทบาทในการให้การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมอย่างใกล้ชิด ดังนั้น จึงต้องมีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เพราะครูมีบทบาทสำคัญในการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนและเป็นแบบอย่างของพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ดังนั้นหากครูวิทยาศาสตร์มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ก็จะสามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา และสามารถเป็นแบบอย่างที่ดีที่จะก่อให้เกิดความตระหนัก เกิดจิตสำนึกร่วมกันในการให้ความสำคัญต่อการป้องกัน และแก้ไขเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมให้แก่ผู้เรียนต่อไปในอนาคต (วรรณ ศรีเพ็ชรพร. 2540 : 2)

ผู้วิจัยรับรู้และตระหนักถึงบทบาทของครูในการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียนที่เป็นเยาวชน ซึ่งจะเป็นกำลังของชาติต่อไป ด้วยเหตุนี้ ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นครูวิทยาศาสตร์ในจังหวัดระยอง จึงต้องการทราบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับใด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพครูวิทยาศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ให้สามารถถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมให้แก่เยาวชนในทางที่ถูกต้อง และสิ่งซึ่งถือเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศต่อไป

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ที่แตกต่างกันในด้านเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน

**1.3 สมมติฐานการวิจัย**

1. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ไม่แตกต่างกัน
2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียนต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของ ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง” ผู้วิจัยได้นำแนวคิดเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของ ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2534 : 148) ที่กล่าวถึง ปัญหาสิ่งแวดล้อมในลักษณะภาวะมลพิษของประเทศที่สำคัญ สมควรที่จะมีการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ได้แก่ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศและเสียง ปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 14) ที่ได้สรุป ปัญหาสิ่งแวดล้อม ไว้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในหลายๆ ประเทศมีลักษณะคล้ายคลึงกัน ได้แก่ ปัญหาทางด้านมลพิษที่เกี่ยวกับน้ำ อากาศ ดิน และสารเคมีต่างๆ มาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ โดยแบ่งความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ออกเป็น 5 ด้าน คือ

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยนี้มุ่งศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง เน้นเฉพาะใน 5 ด้าน ดังนี้คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ

2. ประชากรที่ศึกษาคือครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ที่สอนอยู่ ในปีการศึกษา 2543 จำนวน 136 คน จาก 19 โรงเรียน

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ

1. เพศ แบ่งออกเป็น เพศชาย และเพศหญิง
2. อายุ แบ่งออกเป็น ไม่เกิน 30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี และ 51-60 ปี
3. ระดับชั้นที่สอน แบ่งออกเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
4. เขตที่ตั้งของ โรงเรียน แบ่งออกเป็น ในเขตอำเภอเมือง และนอกเขตอำเภอเมือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา

สิ่งแวดล้อม

#### 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอกำหนดความหมายของคำต่างๆ เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบๆ ตัวเราไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิตหรือไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อตัวเราไม่ทางตรงก็ทางอ้อม

2. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ที่มีผลกระทบในทางลบต่อคนในจังหวัดระยอง และเป็นภาวะที่ไม่พึงปรารถนา ควรต่อการแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยเน้นเฉพาะปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ

3. ความตระหนัก หมายถึง ความรู้สึกหรือความสำนึกของบุคคล ซึ่งเคยมีการรับรู้หรือเคยมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อนเมื่อมีสิ่งเร้ากระตุ้นจึงเกิดความสำนึกขึ้น

4. ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกหรือความสำนึกของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง ซึ่งเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง และจะแสดงออกมาถึงการสำนึกนั้น ด้วยการเห็นด้วย หรือไม่เห็นด้วย ต่อข้อความที่เป็นสถานการณ์เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม 5 ด้าน ดังนี้

4.1 ปัญหามลพิษทางน้ำ หมายถึง สภาวะที่น้ำเสื่อมคุณภาพ หรือมีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น มีสิ่งปนื้อกมล ทั้งประเภทที่ละลายน้ำและไม่ละลายน้ำเจือปนอยู่ จะทำให้เกิดผลเสียต่อการใช้ประโยชน์ของน้ำ และแหล่งน้ำ

4.2 ปัญหามลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะที่อากาศมีสารต่างๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากจนถึงระดับที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์ ตลอดจนสัตว์และพืชทั่วไป

4.3 ปัญหามลพิษทางเสียง หมายถึง สภาวะที่มีเสียงที่ไม่พึงปรารถนา โดยจะเกี่ยวข้องกับคนเราในด้านความรู้สึก ทัศนคติ ความเคยชินส่วนตัว สิ่งแวดล้อมอื่นๆ และเวลา จนทำให้เกิดอันตรายต่อระบบการได้ยิน ต่อจิตใจ และต่อสุขภาพ

4.4 ปัญหาขยะมูลฝอย หมายถึง สภาวะที่มีสิ่งต่างๆ ที่ไม่ต้องการ ไม่ใช่ประโยชน์แล้ว เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ขี้เถ้า มูลสัตว์และซากสัตว์ หรือเศษของเหลือใช้จากกิจกรรมต่างๆ ที่ถูกทิ้งจากชุมชน ได้แก่ บ้านพักอาศัย ร้านค้า อาคารสำนักงาน โรงงานอุตสาหกรรม รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดถึงวัตถุอื่นใดซึ่งมีเก็บกวาดได้จากตลาด ถนน หรือที่อื่นๆ มากองทับถมกันทำให้เกิดการเน่าเสีย โดยไม่มีวิธีการกำจัดที่เหมาะสม

4.5 ปัญหาอันตรายจากสารพิษ หมายถึง สภาวะที่นำสารเคมีมาใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า เป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ทั้งทางตรง และทางอ้อม ความเป็นพิษที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณ ลักษณะการสัมผัส และระยะเวลาที่ได้รับ สารเคมีชนิดนั้นๆ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดอันตรายถึงชีวิต

5. ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง

6. อายุ หมายถึง อายุของครูวิทยาศาสตร์โดยคิดเป็นปี (เศษเกิน 6 เดือน ให้ปัดเป็น 1 ปี) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 4 ประเภท คือ ไม่เกิน 30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี และ 51-60 ปี

7. ระดับชั้นที่สอน หมายถึง ระดับชั้นที่ครูวิทยาศาสตร์ ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนทั้ง 2 ระดับ ให้ถือว่าสอนในระดับที่มีคาบสอนมากกว่า)

8. เขตที่ตั้งของโรงเรียน หมายถึง บริเวณที่ตั้งของโรงเรียนที่ครูวิทยาศาสตร์สังกัดอยู่ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 เขต คือ ในเขตอำเภอเมือง และนอกเขตอำเภอเมือง

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของ ครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง” นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัย ทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งค้นคว้าจากหนังสือ เอกสาร วารสารต่างๆ สรุปได้สาระสำคัญและข้อเสนอแนะดังหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 สาระสำคัญเกี่ยวกับความตระหนัก
- 2.2 การวัดความตระหนัก
- 2.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 2.4 แนวทางแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม
- 2.5 ลักษณะของจังหวัดระยอง
- 2.6 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง

### 2.1 สาระสำคัญเกี่ยวกับความตระหนัก

#### 2.1.1 ความหมายของความตระหนัก

‘ได้มีผู้ให้ความหมายของความตระหนักไว้ต่าง ๆ กัน สรุปได้สาระสำคัญดังนี้  
ประกาเพ็ญ สุวรรณ (2520 : 14) กล่าวว่า ความตระหนัก หมายถึง การที่บุคคลถูกคิดได้ หรือการเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีสิ่งหนึ่ง เหตุการณ์หนึ่ง หรือสถานที่หนึ่ง ซึ่งการรู้สึกว่ามี หรือการ ได้ถูกคิดถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจแต่ไม่ได้หมายความว่าบุคคล นั้นสามารถจำได้หรือระลึก ได้ถึงลักษณะบางอย่างของสิ่งนั้น

ประสาธ อิศรปริดา (2523 : 177) กล่าวว่า ความตระหนัก (Awareness) เป็นพฤติกรรม ด้านอารมณ์หรือความรู้สึก ซึ่งเกือบคล้ายความรู้ ปัจจัยด้านอารมณ์ หรือความรู้สึกนั้น จะมีความ สัมพันธ์กับปัจจัยด้านความรู้ความคิดเสมอ ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัส และการใช้จิตไตร่ตรอง คิดหาเหตุผล

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521 : 24) ได้ให้ความหมายว่า ความตระหนัก หมายถึง ความรู้ตัวอยู่แล้ว คือ การที่รู้ที่อยู่ว่าสิ่งนี้มีอยู่หรือเป็นอยู่ แต่ไม่รู้ว่าจะละเอียดดั่งแก่

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 133) ได้กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่า ความตระหนักเป็นพฤติกรรม ขั้นแรกสุดของเจตคติ (Affective Domain) ซึ่งเกือบจะคล้ายพฤติกรรมระดับต่ำสุดทางด้านความรู้ (Cognitive Domain) แต่ความตระหนักนั้นไม่ได้เกี่ยวกับความจำ หรือความสามารถระลึกได้ ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตระหนักนี้หมายถึง ความสามารถนึกคิด ความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ เช่น ความรู้สึก ความงามในเครื่องแต่งกาย เครื่องประดับ สถาปัตยกรรม เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นจิตสำนึก (Conscious) ของคนที่รู้จักเป็นพื้นฐานเดิมอยู่แล้ว

เสนห์ พบพาน (2528 : 14) ได้ให้ความหมายของความตระหนักไว้ว่า ความตระหนัก เป็นการแสดงออกของความรู้สึก ความสำนึก ความคิดเห็น หรือการรับรู้ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ด้วยการพูด เขียน หรืออื่นๆ โดยอาศัยระยะเวลาและประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมนั้นๆ

ขวัญ สงวนเสริมศรี (2529 :16) ได้ให้ความหมายของความตระหนักไว้ว่าความตระหนัก หมายถึง การแสดงออกถึงความสำนึก เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับตนเองได้ เมื่อเผชิญกับเหตุการณ์หรือสภาพแวดล้อมอย่างหนึ่งอย่างใด

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 9) กล่าวว่า ความตระหนัก หมายถึง การที่บุคคลแสดงว่า มีความสำนึก มีความรู้สึก และยอมรับถึงภาวะการเกิด เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ซึ่งสภาพแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมนั้น

สังจา อ่อนแก้ว (2542 : 10) กล่าวว่า ความตระหนัก คือ การที่บุคคลมีความรู้ความเข้าใจ และประสบการณ์ต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่เกิดขึ้นแล้วมีความรู้สึก มีความสำนึกและยอมรับถึงสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ซึ่งบุคคลจะแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสิ่งที่เกิดขึ้นและพยายามที่จะคิดหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นๆ ไปในทางที่ทำให้เกิดผลดีขึ้นกว่าเดิม

ไพฑูรย์ พิมพ์ (2542 : 11) ได้กล่าวถึงความหมายของความตระหนักไว้ว่า ความตระหนัก หมายถึง ความรู้สึก หรือความสำนึกของบุคคล ที่แสดงว่ามีความรู้หรือเคยมีการรับรู้เหตุการณ์ และประสบการณ์มาแล้ว เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความตระหนักขึ้น

Webster's Dictionary (1961 : 152) ให้ความหมายของความตระหนักว่า ความตระหนัก หมายถึง ลักษณะหรือสภาพของความรู้สึกตัว รู้สำนึก การระวังระไว การรู้จักคิด หรือความสำนึกทางสังคม และการเมืองในระดับสูง

Nelson (1965 : 308) กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่าความตระหนักเป็นสภาวะที่บุคคลได้รับความรู้ หรือประสบการณ์ต่างๆ แล้วมีการประเมินค่า และตระหนักถึงความสำคัญที่ตนเองมีต่อสิ่งนั้น ๆ ซึ่งเป็นเรื่องของสภาวะตื่น ใฝ่ทางจิตใจต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์นั้น ๆ

Runes (1971 : 32) ได้กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่า ความตระหนักเป็นการกระทำที่เกิดจากความสำนึก

Bloom (1971 : 273) ได้กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่า ความตระหนักเป็นขั้นต่ำสุดของอารมณ์และความรู้สึก ความตระหนักเกือบคล้ายความรู้ตรงที่ความรู้และความตระหนัก ไม่เน้นลักษณะของสิ่งเร้า ความตระหนักไม่จำเป็นต้องเน้นปรากฏการณ์หรือสิ่งหนึ่งสิ่งใด ความตระหนักจะเกิดขึ้นเมื่อมีสิ่งเร้ามาเร้าให้เกิดความตระหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Eysenck and Arnold (1972 : 110) ได้กล่าวถึงความตระหนักในแง่ของจิตวิทยาว่า ความตระหนักเป็นความสัมพันธ์ของความสำนึกและเจตคติ ความตระหนักเป็นภาวะของจิตใจซึ่งไม่อาจแยกเป็นความรู้สึกหรือความคิดเพียงอย่างเดียวโดยเด็ดขาด

Good (1973 : 54) ให้ความหมายว่า ความตระหนัก หมายถึง พฤติกรรมที่แสดงถึงการเกิดความรู้ของบุคคล หรือการที่บุคคลแสดงความรู้สึกรับผิชอบต่อปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น

Wolman (1973 : 38) กล่าวถึงความตระหนักไว้ว่า ความตระหนักเป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจหรือสำนึกถึงบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ ประสบการณ์หรือวัตถุสิ่งของได้

จากความหมายของความตระหนักดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า ความตระหนักหมายถึงการที่บุคคลมีจิตสำนึก และความรู้สึกต่อสิ่งต่างๆ ที่มากระทบบุคคลนั้น ซึ่งบุคคลนั้นเคยมีการรับรู้ หรือเคยมีความรู้ในเรื่องนั้น ๆ มาก่อนเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความสำนึกขึ้น

### 2.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

ความตระหนัก เป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์ หรือความรู้สึก ซึ่งมีลักษณะเกือบคล้ายความรู้ แต่ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง และการใช้จิตไตร่ตรองจึงเกิดการสำนึกต่อสถานการณ์นั้นๆ และจะไม่เกี่ยวข้องกับการจำ หรือการระลึกมากนัก เพียงแต่รู้สึกว่ามีสิ่งนั้นอยู่สามารถจำแนก และรับรู้ว่าคุณลักษณะของสิ่งของนั้นเป็นสิ่งเร้าออกมาตรงๆ ว่ามีลักษณะเป็นเช่นไร โดยไม่มีความรู้สึกในการประเมินเข้าร่วมด้วย หรืออาจสรุปได้ว่า ความรู้ หรือการศึกษาเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักนั่นเอง (วรรณภา ศรีเพ็ชรพร. 2540 : 41)

เสน่ห์ พบพาน (2528 : ข) ศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชนอำเภอนครหลวง : ศึกษากรณีกิจการอุตสาหกรรมในเขตเกษตรกรรม” โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้และไกลโรงงานอุตสาหกรรม ในอำเภอ นครหลวงอย่างละ 150 ครั้วเรือน พบว่ารายได้ของครั้วเรือนต่อเดือนและการเปิดรับสื่อมวลชนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในส่วนรวม ส่วนอายุ ระยะเวลาที่อยู่ในชุมชน และการเข้าถึงสื่อบุคคล มีความสัมพันธ์เชิงลบกับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยส่วนรวม

วินัย บำรุงกิจ (2535 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล” โดยทำการเก็บข้อมูลจากนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล ประจำปีการศึกษา 2535 จำนวน 270 ราย พบว่า

1. นักเรียนพลตำรวจส่วนใหญ่ มีความรู้เกี่ยวกับภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ในระดับปานกลาง ตัวแปรด้านอายุ การได้รับข่าวสารจากนิตยสาร อาชีพของบิดามารดา การได้รับข่าวสารจากการสนทนากับบุคคลอื่น มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม อย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติ ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้เกี่ยวกับภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อาชีพของบิดามารดา และการได้รับข่าวสารจากนิตยสาร

2. นักเรียนพลตำรวจส่วนใหญ่มีความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมในระดับสูง ตัวแปรด้านอายุ ภูมิฐานะเดิม การได้รับข่าวสารจากนิตยสารและวารสาร มีความสัมพันธ์กับความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม

3. ความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม มีความสัมพันธ์กันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สมศักดิ์ สุริยะเจริญ (2533 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักของปลัดอำเภอเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้” โดยเก็บข้อมูลจากปลัดอำเภอที่ปฏิบัติงานอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ทั่วประเทศ จำนวน 350 ราย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ คือ ภูมิฐานะเดิม ภูมิภาคที่ปฏิบัติงาน ชนิดป่าไม้ในเขตปฏิบัติงาน กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ และแหล่งข่าวสาร

วันพร ผลวาลย์ (2528 : ก-ข) ศึกษาเรื่อง “ความรู้ความตระหนักของครูมัธยมศึกษาในเรื่อง ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก” โดยเก็บข้อมูลจากครูมัธยมศึกษาในเขต 5 จังหวัด บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด รวม 489 ราย ผลการวิจัยพบว่า ครูมัธยมศึกษาในพื้นที่ดังกล่าว มีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ในระดับปานกลาง โดยครูมัธยมศึกษาชาย จะมีความรู้ดีกว่าครูมัธยมศึกษาหญิง สำหรับตัวแปรด้านอายุ การศึกษา และจำนวนปีที่สอน ไม่มีผลต่อความแตกต่างในคะแนนความรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด ส่วนเรื่องความตระหนักต่อปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่า ครูมัธยมศึกษาชายมีความตระหนักสูงกว่าครูมัธยมศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับตัวแปรด้านอายุ การศึกษา สาขาวิชาที่สำเร็จหมวดวิชาที่สอน จำนวนปีที่สอน ไม่มีผลต่อความแตกต่าง ในเรื่องความตระหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่อย่างใด

บุญลือ คชเสนีย์ (2532 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวชายทะเล : ศึกษาเฉพาะกรณีเกาะเสม็ด จังหวัดระยอง” โดยเก็บข้อมูลจากประชาชนในเกาะเสม็ดจังหวัดระยอง จำนวน 96 คน พบว่า ผู้ประกอบอาชีพหลักเกี่ยวกับการท่องเที่ยวมีความรู้และความตระหนักมากกว่า ผู้ที่ประกอบอาชีพหลักไม่เกี่ยวกับการท่องเที่ยว และผู้ที่มีพฤติกรรมการรับข่าวสารที่แตกต่างกันจะมีความตระหนักที่แตกต่างกัน

วิมา ลอยกุลนันท์ (2532 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานครที่มีต่อมลพิษทางเสียง” ศึกษาโดยการสัมภาษณ์จากผู้ขับขี

รถจักรยานยนต์ เพศชาย ที่มาขอต่ออายุทะเบียนรถจักรยานยนต์ ณ กองทะเบียนกรมตำรวจ โดยผ่านการตรวจวัดระดับเสียงและผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ที่ผ่านการตรวจวัดระดับเสียงจากจุดตรวจวัดระดับเสียง ท้องที่สถานีตำรวจนครบาล ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 395 ราย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง คือ สถานภาพสมรส ความสนใจข่าวสารมลพิษทางเสียง ชนิดของท่อไอเสีย อายุการใช้งานของเครื่องยนต์ ระดับการศึกษา อาชีพ และการเคยผ่านการตรวจวัดระดับเสียง รวมทั้งความรู้และความตระหนักของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงที่มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

ดารณี อภรณ์พัฒนา (2533 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของประชาชน ที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมในท้องถิ่น : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์พระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม” โดยเก็บข้อมูลจากประชาชนในเขตอำเภอเมือง นครชัยศรี และอำเภอดอนตูม จำนวน 420 คน พบว่า ตัวแปรทางด้านรายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา จำนวนครั้งที่เข้าไปในแหล่งศิลปกรรม ในรอบ 1 ปี และพฤติกรรมการรับข่าวสาร มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความรู้ และความตระหนัก รวมทั้งความรู้และความตระหนักของประชาชนเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมศิลปกรรมในท้องถิ่น มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

อาคณีย์ ภายสอน (2534 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม : เขตการศึกษา 1, 5 และ กรุงเทพมหานคร” โดยเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 298 ราย พบว่าครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรมมีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรมในระดับปานกลาง ความรู้และความตระหนักของครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ชอบ ชอบชื่นชม (2535 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของอาสาพัฒนาชุมชนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมในชนบท ศึกษากรณีจังหวัดจันทบุรี” โดยเก็บข้อมูลจากอาสาพัฒนาชุมชนในจังหวัดจันทบุรี จำนวน 268 ราย พบว่า อาสาพัฒนาชุมชนมีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในชนบท (ด้านป่าไม้ ดิน และน้ำ) ในระดับสูงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้าน และการได้รับข่าวสาร ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อายุ รายได้ต่อเดือน และระดับการศึกษา ความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

วรรณ ศรีเพ็ชรพร (2540 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง” โดยเก็บข้อมูลจากครูวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง จาก 18 วิทยาเขต จำนวน 116 ราย ผลการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาอันตรายจากสารพิษอยู่ในระดับสูง ไม่ว่าจะพิจารณาโดยภาพรวมจากครุวิชาศาสตร์ทั้งหมด หรือจำแนกในแต่ละตัวแปร ได้แก่ จำแนกตามเพศ ระดับการศึกษา อายุ ประสบการณ์การสอน สิ่งแวดล้อม หรือสถานที่ตั้งของวิทยาเขต

Winston (1974 : 3412) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความตระหนักในปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกับความเป็นห่วงกังวลต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปรากฏว่า นักเรียนที่แสดงตนว่ามีความเป็นห่วงกังวลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่จำเป็นต้องมีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม

อนุชิต อิศริยเมตต์ (2537 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัย “เรื่อง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความตระหนักของคณะกรรมการสภาตำบลในการแก้ไขปัญหามลพิษน้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย : ศึกษากรณีอำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี” โดยกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษา จำนวน 156 ราย ผลการวิจัยพบว่า รายได้ของครอบครัวต่อเดือน และภูมิลำเนาอยู่อาศัย มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อความตระหนักในเรื่องการแก้ไขปัญหามลพิษน้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย ส่วนอายุ ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในชุมชน ประสบการณ์เกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อความตระหนักในเรื่องเดียวกัน และจากการทดสอบทางสถิติพบว่า ปัจจัยดังกล่าวโดยรวมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

จากการศึกษาสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักมีหลายปัจจัย เช่น รายได้ การศึกษา อายุ สื่อมวลชน ภูมิลำเนา ภูมิภาคที่ปฏิบัติงาน ฯลฯ

นอกจากนี้ ความตระหนักยังไปสัมพันธ์กับความรู้อย่างต่อเนื่อง ดังที่ ไพฑูรย์ พิมดี (2542 : 18) กล่าวไว้ว่า ความรู้และความตระหนักมีความสัมพันธ์กัน เนื่องจากทั้งความรู้และความตระหนักต่างก็เกี่ยวข้องกับการสัมผัสและใช้จิตไตร่ตรองทั้งสิ้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากความจำ หรือความระลึกได้ในข้อเท็จจริง กฎเกณฑ์ที่บุคคลได้รับจากประสบการณ์ และการสังเกต ส่วนความตระหนักเป็นสิ่งที่เกิดจากความรู้สึก หรือสำนึกบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์หรือประสบการณ์ซึ่งไม่เน้นความสามารถในการจำหรือการระลึกได้

สรุปได้ว่า การที่บุคคลจะเกิดความตระหนักได้นั้น จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ มาก่อน ด้วยเหตุนี้ความรู้และความตระหนักจึงมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง

## 2.2 การวัดความตระหนัก

ความตระหนัก (Awareness) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการรู้สำนึกว่ามีสิ่งนั้นอยู่ จำแนกและรู้จัก ซึ่งเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึกและอารมณ์ ดังนั้นการที่จะทำการวัดและประเมินผลจึงต้องมีหลักการและวิธีการ ตลอดจนเทคนิคเฉพาะจึงจะวัดความรู้และอารมณ์ดังกล่าวออกมาให้เที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้ วิธีการที่ใช้วัดความรู้สึก และอารมณ์นั้น มี 5 วิธีด้วยกัน ดังนี้ (ชวาล แพร์ตกุล. 2526 : 201- 225)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์ชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน (Structured Item) โดยสร้างคำถามและคำตอบให้เลือกเหมือนกัน กับแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ และคำถามจะต้องตั้งไว้ก่อน เรียงลำดับไว้ก่อนไว้หลังอย่างดี หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Item) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบ มาก ๆ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสอันวุ่นวายในขณะที่สนทนากัน

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดเปิดหรือปิดหรือแบบผสม ระหว่างเปิดกับปิดก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (Check List) เป็นเครื่องมือวัดชนิดที่ให้ตรวจสอบว่า เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย หรือ มี-ไม่มี สิ่งที่กำหนดในรายการ อาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบ หรือเลือกว่าใช่-ไม่ใช่ ก็ได้

4. มาตรวัดอันดับคุณภาพ (Rating Scale) เครื่องมือชนิดนี้เหมาะสำหรับวัดอารมณ์ และ ความรู้สึกที่ต้องการทราบความเข้ม (Intensity) ว่ามีมากหรือน้อยเพียงใดในเรื่องนั้น

5. การใช้ความหมายภาษา (Semantic Differential Technique : S.D.) เทคนิคการวัดโดยใช้ความหมายของภาษา ของ Osgood เป็นเครื่องมือที่วัดได้ครอบคลุมมากชนิดหนึ่งเครื่องมือชนิดนี้จะประกอบด้วยเรื่องซึ่งถือเป็น “สัปดาห์” และมักจะมีคุณศัพท์ตรงข้ามกันเป็นคู่ ๆ ประกอบสัปดาห์นั้นหลาย ๆ คู่ แต่ละคู่จะมี 2 ขั้ว ช่องห่างระหว่าง 2 ขั้วนี้บ่งด้วยตัวเลข ถ้าใกล้ข้างใดมากก็จะมีลักษณะตามคุณศัพท์ของขั้วนั้นมาก

คุณศัพท์ที่ประกอบเป็นขั้ว 2 ขั้ว นี้ แยกออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. การประเมินค่า (Evaluation)
2. ศักยภาพ (Potential)
3. กิจกรรม (Activity)

## 2.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

### 2.3.1 ความหมายของสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาค้นคว้า พบว่า มีผู้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมไว้ ดังนี้ ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2528 : 5-6) ได้กล่าวถึงสิ่งแวดล้อมไว้ 2 ข้อ คือ

1. สิ่งแวดล้อมทางชีวกายภาพ (Biophysical Environment) ได้แก่ องค์ประกอบต่างๆ ของธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นป่าไม้ ดิน น้ำ สัตว์ป่า แสงสว่าง เป็นต้น ตลอดจนสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ที่มนุษย์สร้างขึ้น ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรม สามารถสัมผัส หรือจับต้องได้ เช่น ตึกกราม บ้านช่อง รถยนต์ เป็นต้น

2. สิ่งแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคม (Social-Economic Environment) ได้แก่ สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์ได้สร้างขึ้น มีลักษณะเป็นนามธรรม หรือสัมผัสไม่ได้ เช่น วิธีการดำรงชีวิต โครงสร้างทางเศรษฐกิจ ความเป็นปึกแผ่นของชุมชน ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรม เป็นต้น

ประชา ศิวเวทกุล และ วีรวรรณ มหาวีโร (2533 : 324) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมไว้ว่า สิ่งแวดล้อม (Environment) หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเราหรือสิ่งมีชีวิตใดๆ ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตโดยตรงและโดยอ้อม สิ่งแวดล้อมอาจแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิต เรียกว่า ปัจจัยทางกายภาพหมายถึงสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่รอบตัวสิ่งมีชีวิตและมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต เช่น อุณหภูมิ น้ำ แสง อากาศ ดิน สารอาหารและแร่ธาตุต่างๆ
2. สิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต เรียกว่า ปัจจัยทางชีวภาพหมายถึง สิ่งมีชีวิตทั้งชนิดเดียวกันและต่างชนิดที่อยู่รอบตัว และมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิต

มาลินี จันทร์จิวพงศ์ (2537 : 5) ได้ให้ความหมายของคำว่า “สิ่งแวดล้อม” ไว้ว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต โดยแบ่งเป็นสิ่งแวดล้อมทั่วไป การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติด้าน ดิน น้ำ ป่าไม้ พลังงานและสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ได้แก่ มลพิษทางน้ำ อากาศ ของเสียและสารพิษ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม (2538 : 9) ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อม ไว้ว่า สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรม (จับต้องและมองเห็นได้) และนามธรรม (วัฒนธรรมแบบแผน ประเพณี ความเชื่อ) มีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกันเป็นปัจจัยเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่งจะมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่งอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ สิ่งแวดล้อมเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันไปทั้งระบบอย่างไรก็ดี สิ่งแวดล้อมอาจแยกออกเป็นลักษณะกว้างๆ ได้ 2 ส่วน คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ภูเขา ดิน น้ำ ทรัพยากรทุกประเภท และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ชุมชนเมือง สิ่งก่อสร้าง โบราณสถาน ศิลปกรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม เป็นต้น

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 9) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้น โดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ทำขึ้น

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 60) กล่าวว่า สิ่งแวดล้อมหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราไม่ว่าจะเป็นสิ่งที่มีชีวิต สิ่งที่มีชีวิต สิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นในรูปวัตถุสิ่งของหรือนามธรรม อาจเป็นสิ่งที่ให้คุณประโยชน์หรือให้โทษ สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ มนุษย์เป็นตัวละครสำคัญในการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งตามลักษณะการเกิดได้ 2 ประเภท คือ

1. สิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ (Natural Environment) คือ สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ทั้งสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ และมนุษย์ เป็นต้น สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีชีวิตหรือสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ได้แก่ อากาศ ดิน ลักษณะภูมิประเทศ เป็นต้น

2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Man - made Environment) คือ สิ่งแวดล้อมทางสังคมที่มนุษย์เสริมสร้างขึ้น ได้แก่ สิ่งก่อสร้าง เครื่องจักร โบราณสถาน โบราณวัตถุ ความเชื่อ พิธีกรรม วัฒนธรรม เป็นต้น

จากข้างต้นสรุปได้ว่า “สิ่งแวดล้อม” คือสิ่งต่างๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวเราทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ทุกสิ่งทุกอย่างต่างมีอิทธิพลเกี่ยวข้องถึงกัน เป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนและก่อให้เกิดผลกระทบซึ่งกันและกัน ตลอดจนมีผลเกี่ยวข้องกับตัวเราไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีความสำคัญต่อการดำรงชีพของมนุษย์เป็นอย่างมาก อาจกล่าวได้ว่า เป็นที่มาของพื้นฐานในการดำรงชีวิตหรือปัจจัยสี่ คือ

1. อาหาร มนุษย์เรียนรู้การบริโภคอาหารจากธรรมชาติ โดยการบริโภคโดยตรงหรือนำมาแปรรูป
2. เครื่องนุ่งห่ม เดิมมนุษย์ใช้สิ่งที่หาได้ตามธรรมชาติ เช่น ใบไม้ หนังสัตว์มาห่อหุ้มร่างกาย เพื่อให้ร่างกายอบอุ่น ปัจจุบันมนุษย์รู้จักนำเส้นใยจากพืชมาแปรเปลี่ยนทำเป็นเครื่องนุ่งห่ม โดยเคมีสังเคราะห์ให้สวยงาม
3. ที่อยู่อาศัย มนุษย์ได้นำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาก่อสร้างเป็นที่อยู่อาศัย เช่น ไม้ ฟาง หิน ปูน ทราย จาก เป็นต้น
4. ยารักษาโรค มนุษย์ได้ยารักษาโรคมมาจากสมุนไพรตามธรรมชาติ สมุนไพรเหล่านี้ อาจนำมารักษาโรคโดยตรง หรือนำมาปรุงแต่งเป็นยารักษาโรคหรือป้องกันโรค

สิ่งแวดล้อมธรรมชาติยังทำหน้าที่รองรับของเหลือหรือกากหรือของเสียจากภาคเศรษฐกิจ การผลิตและการบริโภคของมนุษย์ แต่ละวันมีเศษของเหลือใช้ทิ้งสู่สภาพแวดล้อม สภาพแวดล้อม จะช่วยในการเปลี่ยนรูปของเหลือใช้ให้เป็นสิ่งที่มีพิษน้อยลง เช่น กระแสลมช่วยให้ฟุ้งกระจาย ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ หรือบักเตรีช่วยกินอินทรีย์สาร กาก หรือเศษเหลือที่เกิดจากการผลิต มิได้สูญสลายไปไหน เพียงแต่เปลี่ยนสภาพไปเท่านั้น ถ้ากระบวนการผลิต การบริโภคมีปริมาณมากเกินไป เกินขีดที่สิ่งแวดล้อมจะรองรับได้ ย่อมทำให้เกิดการเน่าเหม็นหรือปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา (บุญมา พงษ์โหมด. 2541 : 61- 62)

เมื่อปัญหาสิ่งแวดล้อมจากการผลิตและการบริโภคปรากฏชัดเจนขึ้น สถาบันการศึกษาได้ถูกเรียกร้องให้มีการปรับตัวมากที่สุด และคนส่วนใหญ่พากันฝากความหวังไว้กับคนรุ่นใหม่ โดยคาดหวังว่าการศึกษาจะทำให้เขาเหล่านั้นมีจิตสำนึกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมดีขึ้น แต่โครงสร้างของระบบการศึกษาและสังคมนั้นใหญ่โตมาก รวมทั้งมีรากฐานของเสรีนิยมและทุนนิยมตั้งมั่นอยู่ ทำให้การปรับจิตสำนึกต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาและการปรับพฤติกรรมการผลิตและการบริโภค เป็นไปได้อย่างจำกัด (วราพร ศรีสุพรรณ. 2538 : 85) ด้วยเหตุนี้จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการเพื่อป้องกันการเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งก็สามารถทำได้หลายวิธี วิธีการหนึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สามารถช่วยป้องกันการเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี คือ การสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้เกิดแก่บุคคลในสังคม เพราะเมื่อบุคคลในสังคมเกิดความตระหนักแล้ว ก็ย่อมจะนำมาซึ่งการเกิดค่านิยม และแสดงพฤติกรรมด้านการรู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด รู้จักวางแผน ร่วมกันรักษาและช่วยป้องกัน การเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้สิ่งแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งแวดล้อมที่มีคุณภาพ การสร้างความตระหนักต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้แก่บุคคลในสังคม ควรทำเสียตั้งแต่บุคคลนั้นๆ ยังเป็นเยาวชน อยู่ในวัยศึกษาเล่าเรียน เป็นการวางรากฐานที่ดีต่อการป้องกันการเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต

### 2.3.2 ความหมายของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ทั้งที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ดิน น้ำ แร่ธาตุ สัตว์ และพืช ปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์ เช่น น้ำ ดิน อากาศ ฯลฯ ปัญหาความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ตลอดจนปัญหาการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคมอันมีสาเหตุมาจากการกระทำของมนุษย์ (ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2528 : 9)

Sale and Lee (1972 : 3) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรของมนุษย์ อย่างไม่ประหยัดและขาดความรับผิดชอบ ก่อให้เกิดปัญหาหามลภาวะและอื่นๆ ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่กระทบต่อบุคคลจำนวนมาก และสถานการณ์ดังกล่าวไม่เป็นที่พึงปรารถนา และมีความรู้สึกว่าควรมีการกระทำบางอย่างเพื่อแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 14) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่สิ่งแวดล้อมของมนุษย์เปลี่ยนแปลง ไปจนอาจเกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สินและสังคม

ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าปัญหาสิ่งแวดล้อม หมายถึง การที่สิ่งแวดล้อมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปในทางเสื่อมโทรม เพราะมนุษย์ใช้ทรัพยากรอย่างไม่ประหยัด และขาดความรับผิดชอบต่อจนทำให้สิ่งแวดล้อมนั้นเป็นพิษ ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ และสังคมทั่วไป

### 2.3.3 สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 14) กล่าวว่า การที่สิ่งแวดล้อมของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไปจนอาจเกิดอันตรายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และสังคมเหล่านี้รวมเรียกว่า “ปัญหาสิ่งแวดล้อม” ซึ่งมีสาเหตุดังนี้

1. การเพิ่มขึ้นของประชากร มีอัตราการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อเป็นเช่นนี้ทำให้เกิดปัญหาอื่นๆ ต่อเนื่องกัน เพราะปัจจัยนี้ทำให้เกิดความต้องการในการบริโภคทรัพยากรเพิ่มขึ้น ปัญหาที่ว่าเช่นขาดแคลนทรัพยากร สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ เป็นต้น

2. ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี เทคโนโลยี ถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญของความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ แต่ปัจจัยนี้ก็ทำให้เกิดปัญหาอย่างที่คาดไม่ถึงได้หลายอย่างเช่นกัน เช่น พืชของชาฆ่าแมลงกลับมาทำอันตรายต่อมนุษย์ เป็นต้น

3. ค่านิคมที่ไม่เหมาะสม ปัจจัยนี้ทำให้เกิดปัญหาสังคมอย่างมาก เพราะเป็นเหตุให้คนปฏิบัติตัวผิดแนวทาง เช่น ความฟุ้งเฟ้อทำให้สิ้นเปลือง ความชื่นชมในสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ เป็นต้น

นาท คัมภีร์ (2521 : 23-24) ได้สรุปสาเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้

2 ประการ คือ

1. การเพิ่มขึ้นของประชากร

2. ความก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี

เอนก สิทธิประศาสน์ (2523 : 6 - 8) กล่าวว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากสาเหตุสำคัญ ดังนี้

1. การเพิ่มขึ้นของประชากร ทำให้เกิดการขาดแคลนทรัพยากรและเพิ่มพูนภาวะเน่าเสีย

2. ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดความเสื่อมโทรม

คุณภาพสิ่งแวดล้อม เกิดสิ่งปฏิกูลและภาวะเน่าเสีย

3. ประชาชนขาดความรู้ และใช้ทรัพยากรอย่างไม่รู้จักค่า

4. มาตรการในการป้องกัน และแก้ไขปัญหามลพิษยังด้อยประสิทธิภาพ

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2527 : 15) สรุปสาเหตุสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม ไว้ 3

ประการ คือ

1. การเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว

2. ลักษณะการขยายตัวทางเศรษฐกิจลดจนรูปแบบที่ไม่เหมาะสมในการใช้

เทคโนโลยีในขบวนการผลิต

3. ความมั่งคั่งในการประกอบกิจการ เช่น ลักลอบปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ

และไม่ยอมลงทุนใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการกำจัดของเสีย

เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา (2527 : 26) กล่าวในทำนองเดียวกันว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมใน

ประเทศไทย ได้แก่

1. การเพิ่มของประชากร ซึ่งเป็นปัญหาต่อการยกระดับการครองชีพ และการรักษาสภาพ

แวดล้อม เพื่อการพัฒนาในระยะยาวหรือการจัดการทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม เช่น พื้นที่เกษตรกรรม

ลดน้อยลง ประชากรยากจนไม่มีงานทำ

2. ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยเสื่อมโทรมลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจาก

ทรัพยากรธรรมชาติมีอยู่อย่างจำกัด แต่ประชากรเพิ่มขึ้น จึงมีการขุดแย่งทรัพยากรเหล่านั้น เป็น

เหตุให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมลงโดยลำดับ อาทิ เมื่อป่าไม้ถูกทำลาย ผลตามมา คือ ปัญหา

น้ำท่วมในฤดูฝน ปัญหาการพังทลายของดิน และความแห้งแล้งกันดารในฤดูแล้ง เป็นต้น

### 3. การขยายตัวเมือง และการเคลื่อนย้ายจากสังคมเกษตรกรรมสู่สังคม

อุตสาหกรรม ในลักษณะการขยายตัวเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร ที่โตเกินไบบ่อย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ทำให้ระบบโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ เช่น ไฟฟ้า ประปา ถนน ระบบขนส่งมวลชน โครงการเคหะแห่งชาติ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนได้ ทำให้สภาพเมืองค่อย ๆ เสื่อมโทรมลง เนื่องจากมีปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 63-64) กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดจากสาเหตุสำคัญ ดังนี้

1. การเพิ่มประชากร เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้นพฤติกรรมความต้องการของมนุษย์ที่ต้องการได้รับการตอบสนองเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะความสะดวกสบาย ความทันสมัย การ แข่งขันทางวัตถุ การขยายตัวทางเศรษฐกิจ จึงมีการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้อย่างรวดเร็ว และ สิ้นเปลืองไปโดยปราศจากการวางแผนการจัดการ และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติอย่างเป็นระบบ

2. การขยายตัวของเมือง จำนวนประชากรที่อพยพเข้ามายังตัวเมืองมากขึ้นการตอบสนองของเมืองด้านต่าง ๆ มีไม่เพียงพอ ก่อให้เกิดการขาดแคลนด้านการอุปโภคบริโภค และระบบการกำจัดของเสีย เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นเช่น อากาศเสีย น้ำเสีย ขยะ จราจรติดขัด ที่อยู่อาศัยแออัด เป็นต้น

3. การใช้เทคโนโลยี ความก้าวหน้าทางวิชาการถูกนำมาใช้ในด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม และในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตให้พอเพียงกับความต้องการของประชากรที่เพิ่มขึ้นเพื่อความสะดวกสบาย ความพอใจของคน และการสามารถแบ่งปันทางเศรษฐกิจกับนานาประเทศ ดังนั้น สารตกค้างจากการใช้สารเคมี ในอาหาร สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ ป่าไม้ จึงมีเพิ่มขึ้น และปัญหาการกำจัดขยะหรือกากกระทำได้ยากขึ้น

#### 2.3.4 ประเภทของปัญหาสิ่งแวดล้อม

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์ (2534 : 148) กล่าวว่า ปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น มี 2 ลักษณะด้วยกันคือ

ลักษณะที่ 1 ภาวะมลพิษ (Pollution) หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อมจนถึงระดับที่อาจก่ออันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และเป็นอันตรายต่อทรัพยากรที่มีชีวิต ระบบนิเวศ สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างต่าง ๆ และสิ่งให้ความบันเทิงต่าง ๆ ตลอดจนรบกวนการใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องตามกฎหมาย จากสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ

ลักษณะที่ 2 ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในรูปของการร่อยหรอหรือหมดไป (Resource Depletion) หมายถึง การที่ทรัพยากรธรรมชาติมีปริมาณน้อยลงเรื่อย ๆ และอาจหมดไปในที่สุดได้ อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2540 : 1) ได้แจกแจงถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นมลพิษต่าง ๆ 5 ประเภท ดังนี้

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหามลพิษจากสารพิษ
5. ปัญหามลพิษขยะมูลฝอย

สัจจา อ่อนแก้ว (2542 : 7-8) ได้กล่าวถึงปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมไว้ 5 ประเภท ดังนี้

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหามลพิษจากขยะมูลฝอย
5. ปัญหามลพิษทางการเกษตร

สรุปได้ว่าประเภทของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เป็นมลพิษต่าง ๆ จำแนกได้ 5 ประเภทด้วยกัน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหามลพิษจากสารพิษ

### 2.3.5 ปัญหามลพิษทางน้ำ (Water Pollution)

#### 2.3.5.1 ความหมายของมลพิษทางน้ำ

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2530 : 37) ให้ความหมายของน้ำเสีย คือ น้ำที่มีสารใดๆ หรือสิ่งปฏิกลที่ไม่พึงปรารถนาปนอยู่ การปะปนของสิ่งเหล่านี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำ

อาทร สุพโปก (2534 : 67) กล่าวว่ามลพิษทางน้ำหรือน้ำเสีย หมายถึงน้ำที่เสื่อมคุณภาพหรือน้ำที่มีคุณสมบัติเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมที่ไม่พึงปรารถนาปนเปื้อนทำให้เกิดความเสียหายต่อการใช้ประโยชน์

รวีวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 15) กล่าวว่า ปัญหาน้ำเสียหรือมลพิษทางน้ำ หมายถึง น้ำที่มีสารมลพิษปนเปื้อนเกินขีดจำกัด หรือน้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติ จนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืช ได้รับอันตรายโดยตรงและทางอ้อม

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 64) กล่าวว่า น้ำเสีย คือน้ำที่เสื่อมคุณภาพอยู่ในรูปการเน่าเสียหรือน้ำเป็นพิษเกิดจากการปนเปื้อนของวัตถุพิษ โลหะหนัก มีสภาพเป็นกรด เป็นด่าง มนุษย์ไม่สามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

จากความหมายข้างต้นอาจสรุปได้ว่า มลพิษทางน้ำ หมายถึงความเสื่อมโทรมของ คุณภาพน้ำ อันเนื่องมาจากมีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่จนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อการใช้ประโยชน์

### 2.3.5.2 ชนิดของมลพิษทางน้ำ

อาทร สุฟโปฎก (2534 : 66-67) ได้จำแนกมลพิษทางน้ำไว้ 8 ประเภท คือ

1. น้ำเน่า ได้แก่ น้ำที่มีออกซิเจนละลายในน้ำต่ำ มีสีค้ำคล้ำ และอาจส่งกลิ่นเหม็น น้ำประเภทนี้เป็นอันตรายต่อการบริโภค

2. น้ำเป็นพิษ ได้แก่ น้ำที่มีสารพิษเจือปนอยู่ในระดับที่เป็นอันตราย ต่อชีวิต มนุษย์ และสัตว์น้ำ เช่น สารประกอบของปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม ฯลฯ

3. น้ำที่มีเชื้อโรค ได้แก่ น้ำที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส ฯลฯ เป็นเชื้ออหิวาต์ตกโรค เชื้อบิด เชื้อไข้ไทฟอยด์ เจือปนอยู่ เป็นต้น

4. น้ำขุ่นข้น ได้แก่ น้ำที่มีตะกอนดิน และทรายเจือปนอยู่เป็นจำนวนมาก จนเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ และเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

5. น้ำร้อน ได้แก่ น้ำที่ได้รับการถ่ายเทความร้อนจากน้ำทิ้ง จนมีอุณหภูมิสูงกว่าที่ ควรจะเป็นตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่เกิดจากการระบายน้ำหล่อเย็นจากโรงงานอุตสาหกรรม

6. น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสี ได้แก่ น้ำที่มีกัมมันตภาพรังสีเจือปนอยู่ในระดับที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์

7. น้ำกร่อย ได้แก่ น้ำจืดที่เสื่อมคุณภาพเนื่องจากการละลายของเกลือในดินหรือน้ำทะเลไหลซึม หรือซึมเข้าเจือปน

8. น้ำที่มีคราบน้ำมัน ได้แก่ น้ำที่มีน้ำมัน หรือไขมันเจือปนอยู่มาก

บุญมา พงษ์โหมค (2541 : 64-65) แยกมลพิษทางน้ำไว้ 5 ประเภท ดังนี้

1. มลพิษทางน้ำเกิดจากแบคทีเรีย ไวรัสและสิ่งมีชีวิตเจือปน ทำให้เกิดโรคเกี่ยวกับน้ำ เช่น โรคเท้าเปื่อย ช่อดงกฟุด เป็นต้น

2. มลพิษทางน้ำเกิดจากการสลายตัวของสารอินทรีย์ ซึ่งต้องใช้ออกซิเจนละลายในน้ำ ถ้าสารอินทรีย์มีมาก ปริมาณออกซิเจนจะลดลง เกิดการเน่าเสีย สิ่งที่มีชีวิตที่อยู่ในน้ำไม่อาจอาศัยอยู่ได้ เช่น พืช สัตว์น้ำ มนุษย์ เป็นต้น

3. มลพิษทางน้ำเกิดจากแร่และเกลืออนินทรีย์ซึ่งไม่สามารถแยกออกด้วย ขบวนการกำจัดธรรมดา เช่น ปุ๋ยอนินทรีย์ที่ตกค้างทำให้สาหร่ายและพืชน้ำเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นต้น

4. มลพิษทางน้ำเกิดจากสารจำพวกน้ำมัน น้ำมันที่ลอยอยู่จะปิดกั้นไม่ให้สัมผัส อากาศ การเติมอากาศโดยธรรมชาติในน้ำจึงลดลง

5. มลพิษทางน้ำเกิดจากมีโลหะและสารพิษเจือปน เช่น ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม ดีดีที เป็นต้น

### 2.3.5.3 สาเหตุของการเกิดมลพิษทางน้ำ

ณรงค์ ณ เชียงใหม่ (2525 : 51-52) กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดมลพิษทางน้ำ ที่ว่าอาจแบ่งตามแหล่งที่มาได้ 2 ประการใหญ่ ๆ คือ

1. แหล่งกำเนิดที่แน่นอน (Point Sources) ได้แก่ แหล่งกำเนิดที่เน้นสิ่งก่อสร้างหรือบริเวณที่ปล่อยสารมลพิษลงสู่แหล่งน้ำที่ถาวรเป็นประจำ ส่วนใหญ่ได้แก่

1.1 โรงงานอุตสาหกรรม (Industries) น้ำทิ้งที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เกิดจากขบวนการต่างๆ ในขบวนการอุตสาหกรรม เช่น การล้างวัตถุดิบ การล้างเครื่องจากการระบายความร้อน เป็นต้น สิ่งเจือปนหรือมลพิษเหล่านี้ อาจได้แก่ สารอินทรีย์และอนินทรีย์ (Organic or Inorganic Wastes) สี และกลิ่น เป็นต้น ตัวอย่างของโรงงาน เช่น โรงงานอุตสาหกรรมโลหะ โรงงานผลิตสารเคมี ได้แก่ โรงงานชุบโลหะ โรงงานถลุงเหล็ก โรงงานผลิตสารกำมะถัน โรงงานผลิตปุ๋ยฟอสเฟต ฯลฯ

1.2 ชุมชนใหญ่ (Municipalities) ซึ่งแหล่งชุมชนนั้นประกอบไปด้วย อาคาร บ้านเรือน ย่านธุรกิจการค้า และรวมถึงโรงงานอุตสาหกรรมด้วย แหล่งชุมชนจะปล่อยน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่างๆ ในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ (Domestic Wastes) และจากการอุตสาหกรรม (Industrial Wastes) เช่น การชำระล้างร่างกาย การซักเสื้อผ้า การประกอบอาหาร การขับถ่าย เป็นต้น รวมถึงตลอดถึงของเสียจากสัตว์เลี้ยงทุกชนิด

2. แหล่งกำเนิดอื่น (Diffuse of Non-Point Source) ได้แก่ แหล่งกำเนิดที่กระจายโดยทั่วไปเป็นพื้นที่กว้างขวาง เช่น

2.1 การเกษตร (Agricultural Development) ได้แก่ การใช้ปุ๋ย ใช้น้ำปราบศัตรูพืช หรือยาฆ่าแมลง ตะกอนจากการปรับหน้าดิน รวมทั้งสารอินทรีย์ และจุลินทรีย์จากขบวนการทางการเกษตร

2.2 การชะล้างความสกปรกจากหมู่บ้าน (Urban Storm Runoff) สิ่งสกปรกต่างๆ ตามหมู่บ้านรอบๆ แหล่งน้ำ ได้แก่ ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลจากมนุษย์และสัตว์ ตะกอนดินทราย ฯลฯ เมื่อเวลาฝนตกสิ่งเหล่านี้จะถูกพัดพาลงสู่แหล่งน้ำทำให้เกิดมลพิษทางน้ำได้

2.3 น้ำขุ่นจากเหมืองแร่ (Mining) เหมืองแร่ต่างๆ ใช้น้ำในการทำงานมาก เช่น เหมืองถิด น้ำที่ใช้ในกระบวนการนี้จะไหลพัดพาเอาตะกอนของดิน ทราย แร่ (Suspended Solid) ลงสู่แหล่งน้ำ และเกิดการตกตะกอน (Sedimentation) ในที่สุด

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 65) กล่าวว่าสาเหตุใหญ่ที่ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำมี 4 ประการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
คือ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและชุมชนลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ โดยไม่ได้กำจัด สิ่งสกปรก โสโครกที่ละลายหรือแขวนลอย นำมาสู่โรคทางเดินอาหาร อหิวาตกโรค

2. การระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ โรงงานย้อมผ้า โรงงานผลิตเม็ดพลาสติก โรงงานกลั่นสุรา โรงงานกระดาษ โรงงานฟอกหนัง ฯลฯ สารพิษที่เจือปนกับน้ำทิ้งจะเกิดสะสมในลูกโซ่อาหารในน้ำ ในดิน ในสัตว์ ในพืช ในตัวมนุษย์ เมื่อมีปริมาณมากเป็นอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอนามัย ตัวอย่างเช่น โรคมิเนามาตะ ที่เกิดขึ้นที่ประเทศญี่ปุ่น เกิดจากสารปรอทที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยทิ้งออกมากับน้ำทิ้งของโรงงาน มนุษย์ได้รับสารนี้โดยการบริโภคสัตว์และพืชที่มีการสะสมของสารปรอท อันตรายที่เกิดขึ้น คือ เด็กพิการ ผู้หญิงตั้งครรภ์จะแท้งบุตร เกิดอาการมือชา เท้าชา ตาพร่า เป็นแผล ช่วยตัวเองไม่ได้ เป็นต้น ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นได้ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมาก และมีระบบการกำจัด การป้องกันสิ่งแวดล้อมที่ดีที่สุดประเทศหนึ่งในโลก

3. น้ำจากแหล่งเกษตรกรรม ที่มีสารตกค้างกำจัดศัตรูพืช ปุ๋ยเคมี

4. เกิดจากธรรมชาติ พื้นที่ที่ฝนตกหนักน้ำท่วมไหลบ่าชะล้างดิน หิน แร่ธาตุ พัดพาสิ่งเหล่านี้มาทับถม คุณภาพน้ำจึงเปลี่ยนแปลง ไปมีลักษณะขุ่น ขยะมูลฝอยปะปนตามน้ำ ฯลฯ

#### 2.3.5.4 ปัญหาจากมลพิษทางน้ำ

เมื่อแหล่งน้ำเกิดปัญหาเน่าเสีย ผลกระทบที่ติดตามมาก่อให้เกิดปัญหา

หลายประการดังนี้ (อาทร สุฟโปฎก. 2534 : 67)

1. การเกษตรกรรม น้ำเสียบางประเภทนอกจากจะเป็นอันตรายต่อพืชและสัตว์โดยตรงแล้ว อาจก่อให้เกิดปัญหาการตกค้างสะสมอยู่บนพื้นดินที่ทำการเกษตรกรรมด้วย

2. การสาธารณสุข น้ำเสียเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน โรคระบาดหลายชนิด เช่น อหิวาต์ โรค ไทฟอยด์ บิด เกิดจากน้ำสกปรกเป็นพาหะ นอกจากนี้ โลหะหนัก และสารเป็นพิษต่างๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำ จะเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ ทั้งโดยตรงและทางอ้อม

3. การผลิตน้ำ เพื่อบริโภคอุปโภค

4. การประมง เมื่อแหล่งน้ำเสื่อมคุณภาพลง จะมีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ทั้งนี้อาจทำให้สัตว์น้ำตายโดยทันทีหรือลดจำนวนลง เนื่องจากไม่สามารถดำรงชีวิตและแพร่พันธุ์ได้ และอันตรายต่อมนุษย์เมื่อนำสัตว์น้ำจากแหล่งน้ำนั้นมาบริโภค

5. ความสวยงามและการพักผ่อนหย่อนใจ แม่น้ำ ลำธาร ชายทะเล และแหล่งน้ำอื่นๆ ที่สวยงามเมื่อเกิดความสกปรกเน่าเสียก็จะส่งผลกระทบต่อการท่องเที่ยวและการพักผ่อนหย่อนใจของมนุษย์ในที่สุด

6. สร้างเหตุรำคาญ แหล่งน้ำเน่าเสียนอกจากเกิดความไม่น่าดูแล้ว อาจก่อให้เกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนสร้างความรำคาญได้

บุญมา พงษ์โหมค (2541 : 66) กล่าวถึง ผลกระทบที่มนุษย์จะได้รับของมลพิษทางน้ำไว้ 4 ประการ คือ

1. เป็นอันตรายต่อมนุษย์ ด้านคุณภาพกาย การเจ็บป่วย เสียเงินในการปรับปรุงน้ำให้มีคุณภาพดี ด้านสุขภาพจิต ความเครียด วิตกกังวลต่อมลพิษของน้ำที่เกิดขึ้น
2. แหล่งอาหารธรรมชาติลดน้อยลง
3. ขาดความสวยงามตามธรรมชาติ และแหล่งพักผ่อนตามธรรมชาติสูญเสียไป
4. ขาดแคลนน้ำที่เหมาะสมต่อการอุปโภคบริโภค

### 2.3.6 ปัญหามลพิษทางอากาศ (Air Pollution)

โลกที่เราอาศัยอยู่นี้ มีชั้นบรรยากาศห่อหุ้มอยู่โดยรอบหนาประมาณ 15 กิโลเมตร ชั้นของบรรยากาศดังกล่าวนี้ประกอบด้วยก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน ฟลูออรีน ไออน้ำและเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ในจำนวนก๊าซเหล่านี้ ก๊าซที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตในโลก ก็คือ ก๊าซออกซิเจน และชั้นของบรรยากาศที่มีก๊าซออกซิเจนเพียงพอต่อการดำรงชีวิตนั้น มีความหนาเพียง 5-6 กิโลเมตร เท่านั้น ซึ่งปกติจะมีส่วนประกอบของก๊าซต่างๆค่อนข้างคงที่ คือ ก๊าซไนโตรเจน 78.09% ออกซิเจน 20.94% อาร์กอน 0.93% คาร์บอนไดออกไซด์ 0.03% และก๊าซอื่นๆ อีก 0.01% ในปริมาณคงที่ของก๊าซดังกล่าวนี้เราถือว่าเป็นอากาศบริสุทธิ์ แต่เมื่อใดก็ตามที่ส่วนประกอบของอากาศเปลี่ยนแปลงไป มีปริมาณของฟลูออรีน ก๊าซ กลิ่น หมอกควัน ไอ ไออน้ำ เหม่าและกัมมันตภาพรังสี เช่น ออกไซด์ของคาร์บอน ออกไซด์ของกำมะถัน ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน สารปรอท ตะกั่ว ละอองกัมมันตภาพรังสี เจือปนอยู่ในชั้นของบรรยากาศมากเกินไป จนก่อให้เกิดอันตรายต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์สัตว์ พืช ตลอดจนทรัพยากรสัตว์แล้ว เราเรียกสภาวะดังกล่าวนี้ว่า “อากาศเสีย” หรือ เกิดภาวะมลพิษทางอากาศ (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. 2539 : 118)

#### 2.3.6.1 ความหมายของภาวะมลพิษทางอากาศ

มีผู้ให้คำจำกัดความของมลพิษทางอากาศไว้ คือ

องค์การอนามัยโลก ได้ให้ความหมายของอากาศเป็นพิษไว้ว่า เป็นสภาพของอากาศที่มีสารต่างๆ ปะปนอยู่เป็นจำนวนมากจนเป็นอันตรายต่อร่างกายเราเมื่อหายใจเข้าไป หรือเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัวเรา

Betha (1978 : 2) ได้กล่าวว่า Engineer's Joint Council แห่งสหรัฐอเมริกาได้ให้คำจำกัดความว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง ปรากฏการณ์ที่บรรยากาศภายนอกมีสิ่งเจือปนตั้งแต่

หนึ่งชนิดหรือมากกว่าหนึ่งชนิดขึ้นไป สิ่งเจือปนอาจจะเป็นฝุ่นละออง ก๊าซ กลิ่น คว้น หรือไอระเหย ซึ่ง

สิ่งเจือปนเหล่านี้จะมีปะปนอยู่ทั้งปริมาณ และคุณภาพ และมีกำหนดระยะเวลาอันจะก่อให้เกิดอันตรายรบกวนต่อชีวิตความเป็นอยู่อย่างปกติสุขของมนุษย์ สัตว์ พืช รวมทั้งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินด้วย

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้ให้ความหมายของมลพิษทางอากาศว่า หมายถึง สภาวะที่มีสิ่งเจือปนอยู่ในอากาศเป็นปริมาณมากจนถึงระดับที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์ และทรัพย์สิน ตลอดจนสัตว์ และพืชทั่วไป สิ่งเจือปนในอากาศมีอยู่หลายประเภท เช่น ก๊าซบางชนิด ฝุ่นละออง กลิ่น คว้น เหม่า และกัมมันตรังสี เช่น ออกไซด์ของคาร์บอน ออกไซด์ของกำมะถัน ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน สารปรอท ตะกั่วและละอองกัมมันตรังสี

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 27) กล่าวว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง สภาวะที่มีสิ่งเจือปนอยู่ในอากาศเป็นปริมาณมาก จนถึงระดับที่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์ และทรัพย์สินตลอดจนสัตว์ และพืชทั่วไป

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 66) ให้ความหมายของมลพิษทางอากาศว่า มลพิษทางอากาศ หมายถึง อากาศที่เจือปนด้วยสิ่งต่างๆ เช่น ฝุ่นละออง หมอกควัน ก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของ

เชื้อเพลิง ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นต้น ทำให้อากาศสกปรกเป็นอันตรายต่อร่างกาย และก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน อากาศเป็นพิษจะพบได้ในเมืองใหญ่ที่มีคนอยู่หนาแน่น และย่านอุตสาหกรรม

### 2.3.6.2 สาเหตุของการเกิดมลพิษทางอากาศ

1. จากการคมนาคมขนส่ง เกิดจากยานพาหนะที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ เช่น รถยนต์ เรือยนต์ เครื่องบิน ยานพาหนะ ที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากนี้ ทำให้มีไอเสียออกสู่บรรยากาศอย่างมากมาย ก๊าซพิษสำคัญที่ออกจากไอเสียของยานพาหนะ ได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน และออกไซด์ของกำมะถัน เป็นต้น

2. จากโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่งสำคัญที่ปล่อยสิ่งเจือปนออกมาสู่บรรยากาศทำให้อากาศเสีย เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเคมี โรงงานอุตสาหกรรมโลหะ โรงงานปูนซีเมนต์ โรงงานอุตสาหกรรมน้ำมัน โรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งจากขบวนการผลิตจะปล่อยสารมลพิษออกมาในรูปของ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ออกไซด์ของกำมะถัน ไฮโดรคาร์บอน ออกไซด์ของไนโตรเจน ฝุ่นละออง เหม่าคว้น ไอของสารประกอบประเภทตะกั่ว ไอของกรด เป็นต้น

3. จากขบวนการผลิตที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การบด การก่อสร้าง โรงโม่หิน การระเบิดหินทำให้เกิดเศษผงละอองในบรรยากาศ

4. เกิดจากกิจกรรมด้านการเกษตร เช่น การฉีดยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืช การเผาไร่ นา ทำให้เกิดฝุ่นละอองและสารพวกไฮโดรคาร์บอน

5. เกิดจากการระเหยของก๊าซบางชนิด เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ซี แลคเกอร์ ในการพ่นสีรถยนต์ พบว่า มีปริมาณของไฮโดรคาร์บอนระเหย จากสีถึง 560 กก./ตัน

6. เกิดจากมูลฝอยและของเสียเช่นกองมูลฝอย การเผามูลฝอย บ่อน้ำเสีย ฯลฯ

บุญมา พงษ์โหมด (2541 : 66) กล่าวถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศไว้ 5 ประการคือ

1. เกิดจากยานพาหนะ เช่น รถยนต์ เครื่องบิน รถมอเตอร์ไซด์ เรือ เป็นต้น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงที่ใช้ปล่อยควันที่มีการเจือปนของสารตะกั่ว ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์

2. เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ เขม่าควัน ฝุ่นละออง เปลวไฟ ไอเสีย ก๊าซพิษและวัตถุที่เป็นพิษ เช่น ฝุ่นละอองจากโรงงานโม่หิน โรงงานแก้ว โรงงานแป้งมัน หรือ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เกิดจากโรงไฟฟ้าถ่านหิน โรงงานผลิตแบตเตอรี่ เป็นต้น

3. เกิดจากการทดลองระเบิดปรมาณู ได้แก่ ฝุ่นละอองของกัมมันตภาพรังสีที่ฟุ้งกระจาย รังสีอัลฟาเบต้า แกมมาและรังสีเอ็กซ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่มองไม่เห็นแต่ทำอันตรายต่อระบบประสาท และร่างกายของมนุษย์

4. เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติ ได้แก่ ไฟไหม้ป่า การนำเปื้อนของขยะมูลฝอย ภูเขาไฟระเบิด ฯลฯ

5. เกิดจากการกำจัดขยะมูลฝอยของโรงงานและบ้านเรือน เช่น การนำขยะมูลฝอยไปทิ้งทะเล ถมที่ดิน การเผา เป็นต้น

### 2.3.6.3 อันตรายจากสารพิษทางอากาศ

อันตรายที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ มีผลโดยตรงต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ พืช และวัตถุ ซึ่งเกิดจากสารมลพิษที่สำคัญ ๆ ดังนี้

1. คาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ ) เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง และสิ่งอื่น ๆ และเป็นก๊าซที่ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากที่สุด โดยปกติแล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้ไม่จัดว่าเป็นก๊าซพิษ แต่ถ้าก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นปริมาณมากเจือปนอยู่ในบรรยากาศ ทำให้อัตราส่วนของอากาศบริสุทธิ์สูญเสียไปนอกจากนี้แล้วก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ยังมีความสามารถในการสะสมตัวเองอยู่ในชั้นบรรยากาศ ดังนั้น ปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศมากเท่าใดมันก็จะสะสมตัวเองมากขึ้นเรื่อยๆการรวมตัวกันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นี้มีผลโดยตรงต่ออุณหภูมิของโลก เพราะคุณสมบัติเฉพาะตัวของก๊าซนี้ ก็คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันไม่ให้ความร้อนจากพื้นผิวโลกผ่านขึ้นไปได้ ซึ่งนักวิชาการเรียกลักษณะนี้ว่า Green House Effect เนื่องจากมีลักษณะคล้ายกับ Green House (โรงเลี้ยงต้นไม้ในเมืองหนาว ซึ่งมีกรรมวิธีเก็บความร้อนไว้ภายในโรงเลี้ยง โดยใช้กระจกเป็นตัวกั้นความร้อน ซึ่งความร้อนที่มากับแสงแดดสามารถผ่านกระจกเข้าไปได้ แต่ความร้อนนั้นสะท้อนกลับออกมาไม่ได้) นั่นคือ ในตอนกลางวันแสงแดดสามารถส่องผ่านชั้นก๊าซนี้ลงมาได้ เพราะเป็นแสงที่มีช่วงคลื่นสั้นแต่เมื่อแสงแดดกระทบพื้นโลกแล้วความร้อนที่สะท้อนกลับขึ้นสู่บรรยากาศจะมีช่วงคลื่นยาวไม่สามารถผ่านทะลุชั้นของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นไปได้ ทำให้ความร้อนที่บริเวณผิวโลกสูงขึ้นเรื่อยๆ

2. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น น้ำหนักเบา เป็นก๊าซพิษที่ถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียรถยนต์เป็นส่วนใหญ่ บริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นและติดขัดจะมีก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์เจือปนในอากาศเป็นจำนวนมาก ก๊าซชนิดนี้มีอันตรายต่อมนุษย์โดยตรง เพราะเมื่อร่างกายหายใจเอาคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าไป จะทำให้เม็ดเลือดแดงไม่สามารถรับออกซิเจนจากปอดไปเลี้ยงร่างกายได้ตามปกติ เนื่องจากก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สามารถรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้มากกว่าก๊าซออกซิเจนถึง 200-250 เท่า จะทำให้เวียนศีรษะ หายใจอึดอัด คลื่นไส้ อาเจียน ถ้าร่างกายรับเข้าไปในปริมาณมากอาจทำให้เสียชีวิตได้

3. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO<sub>2</sub>) เป็นออกไซด์ของกำมะถันอย่างหนึ่ง เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ่านหิน น้ำมันซึ่งมีกำมะถันเจือปนอยู่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศในปริมาณสูง ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้น้ำมันปิโตรเลียม โรงงานอุตสาหกรรมโลหะ เป็นต้น

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะมีอันตรายต่อร่างกายมากยิ่งขึ้นเมื่อรวมตัวกับฝุ่นละออง ซึ่งฝุ่นละอองบางชนิด สามารถดูดซึมและละลายก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ไว้ในตัวได้ เช่น โซเดียมคลอไรด์ ละอองไอของเหล็ก เฟอร์รัส แมงกานีส วานาเดียม เป็นต้น

นอกจากจะมีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์แล้ว ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ยังมีอันตรายต่อพืชโดยตรงอีกด้วย คือ เมื่อก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศ และทำปฏิกิริยากับความชื้น กลายเป็นกรดซัลฟูริกเจือปนอยู่ในฝน เรียกว่า ฝนกรด เมื่อพืชดูดซึมเข้าไป กรดซัลฟูริกก็จะเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อภายใน ทำให้เนื้อเยื่อภายในบิดเบี้ยว ใบเป็นจุด เป็นรูหรือแห้วและทำให้ต้นไม้แคระแกรน ผลผลิตลดลง อาจทำให้ผสมพันธุ์ไม่ได้ด้วย

4. ไนตริกออกไซด์ เป็นผลจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่อุณหภูมิสูงมีอยู่หลายชนิดที่สำคัญที่ควรกล่าวถึงมีอยู่ 2 ชนิด คือ ไนตริกออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์

ก๊าซไนตริกออกไซด์ เป็นก๊าซไม่มีสีและกลิ่นจะทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจน เปลี่ยนเป็นไนโตรเจนไดออกไซด์

ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นก๊าซสีน้ำตาลแกมแดงที่มีกลิ่นฉุน เมื่อรวมตัวกับน้ำจะเกิดกรดไนตริก เป็นอันตรายร้ายแรงต่อสิ่งมีชีวิต ถ้าร่างกายรับเอาก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความเข้มข้นสูงจะทำอันตรายต่อปอดโดยตรง เช่น ทำให้ปอดอักเสบ เนื้องอกในปอด และทำให้หลอดลมตีตัน

สำหรับพืชที่ดูดซึมเอาก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์เข้าไป ถ้าก๊าซนั้นมีลักษณะเจือจางจะเพียงทำให้พืชเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ แต่ถ้าก๊าซมีความเข้มข้นสูงจะทำให้หน้าหนักของพืชลดลง เนื้อในระหว่างเส้นใยจะมีสีซีด หยุดการเจริญเติบโต และใบจะเหี่ยว

5. ละอองตะกั่ว เป็นโลหะอ่อนสีเทาเงิน อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ จำพวกเตตราเอทิลเลด เตตราเมทิลเลด ซึ่งเป็นสารสำหรับใช้เติมในน้ำมันเชื้อเพลิง เบนซิน และในรูปของสารประกอบอินทรีย์จำพวกออกไซด์ ซัลไฟด์ ไนเตรต คลอเรทและคลอไรด์ เป็นต้น

ละอองตะกั่วที่เจือปนอยู่ในบรรยากาศเกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินซึ่งส่วนใหญ่จะออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์ ดังนั้นบริเวณที่มีการจราจรคับคั่งก็จะมีปริมาณของละอองตะกั่วเจือปนอยู่ในบรรยากาศมาก

ละอองตะกั่วเป็นสารที่มีพิษต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมากการหายใจเอาอากาศที่มีสารตะกั่วเจือปนเข้าไปจะเป็นอันตรายต่อระบบประสาท ไต ทางเดินอาหาร ตับ หัวใจ ระบบสืบพันธุ์ นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดโรคเลือดจาง เม็ดเลือดแดงอายุสั้นลง และในหญิงที่มีครรภ์ สารตะกั่วจะผ่านทางรกเข้าสู่ร่างกายทารก ข้อที่ควรตระหนักก็คือสารตะกั่วสามารถสะสมอยู่ในกระดูก เม็ดเลือดได้นาน และถ้าปริมาณของตะกั่วในเม็ดเลือดสูงกว่า 40 ไมโครกรัม ต่อเลือด 100 มิลลิลิตรแล้วจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย

6. ไฮโดรคาร์บอน เกิดจากการระเหยของน้ำมันเป็นส่วนใหญ่ มีอยู่หลายรูป เช่นฟอร์มาดีไฮด์ อัลดีไฮด์ และคีโตนด์ เป็นต้น ก๊าซประเภทนี้อาจทำให้เกิดอาการแสบตา แสบจมูก น้ำตาไหล น้ำมูกไหล

7. หมอกควัน เกิดจากการรวมตัวของหมอกซึ่งเป็นกลุ่มของหยดน้ำแขวนลอยของที่อยู่ในบรรยากาศ กับควัน ซึ่งเป็นอนุภาคของแข็งเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ประกอบด้วยคาร์บอนและวัตถุที่เผาไหม้ได้

หมอกควันเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของสารเคมีที่ปะปนอยู่ในอากาศโดยมีสภาวะภูมิอากาศและพลังงานจากดวงอาทิตย์ ช่วยในการเกิดหมอกควันในบรรยากาศ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นเมื่อสภาวะของอากาศสงบนิ่ง สารมลพิษที่ถูกปล่อยออกมาจากปล่องควันของโรงงานเช่น โรงงานกรดซัลฟูริก โรงงานถ่านหิน โรงงานทำสังกะสี โรงงานผลิตเหล็กกล้า โรงงานทำกระดาษ เข้าไปรวมตัวกับละอองน้ำในบรรยากาศทำให้เกิดเป็นหมอกควันซึ่งเป็นอันตรายต่อเยื่ออ่อนส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะเยื่อในระบบทางเดินหายใจ และทำความระคายเคืองให้ดวงตา นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อพืชทำให้ใบร่วง หยุดชะงักการเจริญเติบโต

8. โฟโตเคมีคอล โพรดัก เกิดจากปฏิกิริยาเคมีของก๊าซต่างๆ ในบรรยากาศ โดยมีพลังงานแสงอาทิตย์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาโฟโตเคมีคอล โพรดัก จะทำให้อากาศทึบ

ทึบ ไม่แจ่มใส และจะเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อจมูก นัยน์ตา ทำให้สีของตัวอาคารซีด และทำให้โลหะผุกร่อน สำหรับประเทศไทย โฟโตเคมีคอลโปรดัก จะเกิดขึ้นในช่วงสั้น ๆ เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการถ่ายเทของอากาศค่อนข้างดี

9. เขม่า ควัน เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่สุด เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ทั้งจากรถยนต์และจากโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีลักษณะเป็นสีขาว เทา และดำ อันตรายจากเขม่า และควัน ทำให้เกิดอาการระคายเคือง และเกิดโรคเกี่ยวกับหลอดลม ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากการสังเคราะห์แสงไม่สมบูรณ์ ทำให้วัตถุดิบเรือนสกรปรก และสีซีดจางเร็ว

นอกจากนี้ ผลเสียของมลภาวะทางอากาศยังทำอันตรายต่อร่างกาย อากาศที่สกปรกทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อระบบประสาท แสบคอ แสบจมูก ตาเจ็บ หายใจไม่สะดวก และถ้าอากาศมีก๊าซพิษ หรือแก๊สมีนตภาพรังสีปะปนอยู่มาก เมื่อร่างกายได้รับสารพิษอย่างฉับพลัน อาจทำให้เจ็บป่วยเรื้อรัง หรือเสียชีวิตได้ เช่น การรับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมากจะรู้สึกคลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย ประสาทเสื่อม เป็นต้น (บุญมา พงษ์โหมด. 2541 : 67)

### 2.3.7 ปัญหามลพิษทางเสียง (Noise Pollution)

วรรณ ศรีเพ็ชรพร (2540 : 24) กล่าวว่า เสียง เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือน และการเคลื่อนตัวของอนุภาคของก๊าซในบรรยากาศผ่านมาระทบหูให้ได้ยิน เสียงมีคุณสมบัติเฉพาะตัว 2 ประการ คือ

1. ความถี่ของเสียง เสียงที่มีความถี่มากจะเป็นเสียงสูงและที่มีความถี่น้อยจะเป็นเสียงต่ำ มนุษย์คิดค้นประดิษฐ์เครื่องมือสำหรับวัดความถี่ของเสียงขึ้น เรียกว่า เฮิรตซ์ (Hz) ใช้วัดความถี่ของเสียงเป็นรอบต่อวินาที เสียงที่อยู่ในระดับปกติที่หูคนเราจะได้ยินมีความถี่ระหว่าง 20 - 20,000 รอบต่อวินาที เสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 20 รอบต่อวินาที จะมีลักษณะเป็นความสั่นสะเทือน ซึ่งเมื่อกระทบกับร่างกายบ่อยครั้ง และมีขนาดรุนแรงก็จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ

2. ความดังของเสียง ซึ่งมีหน่วยวัด เรียกว่า “เดซิเบล” เสียงดังในระดับปกติที่มนุษย์เราได้ยิน อยู่ในระดับความดัง 0-27 เดซิเบล เสียงที่มีความดังเกิน 120 เดซิเบล เป็นเสียงที่เป็นอันตรายต่อหูและอวัยวะอื่นถึงขั้นพิการได้

ลักษณะการได้ยินเสียงของหูในระดับปกติ นั้น เสียงจะผ่านเข้าช่องหูชั้นนอกเข้าไปกระทบแก้วหู ซึ่งเป็นเยื่อบาง ๆ ขึงกันระหว่างหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ทำให้แก้วหูเกิดการสั่นสะเทือน การสั่นสะเทือนของแก้วหูก็จะกระทบไปถึงอวัยวะของหูชั้นกลาง เริ่มตั้งแต่กระดูกซ็อนที่อยู่ติดกับแก้วหู กระดูกทั่ง และกระดูกโกลนมี ซึ่งอยู่ติดต่อกันจากตำแหน่งที่ตั้งของกระดูกชั้นสุดท้ายของหูชั้นกลาง ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปก้นหอย และเป็นที่อยู่ของปลายประสาทรับเสียง ความสั่นสะเทือนก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้นจนทำให้เกิดพลังประสาทและพลังไฟฟ้า ทำให้เกิดการกระตุ้นขึ้นที่ปลายประสาทรับเสียง พลังงานที่เกิดขึ้นจะถูกส่งต่อไปตามประสาทการได้ยิน ไปจนถึงสมอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนกลาง เพื่อรับรู้ว่าเป็นเสียงอะไร เสียงที่มีความถี่ต่างกันจะกระตุ้นปลายประสาทต่างกัน คือ เสียงที่มีความถี่สูงจะหมดไปก่อน เสียงที่มีความถี่ต่ำจะอยู่ได้นานกว่า

### 2.3.7.1 ความหมายของมลพิษทางเสียง

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 36) ให้ความหมายของมลพิษทางเสียง ไว้ว่า มลพิษทางเสียง คือ เสียงที่ไม่พึงปรารถนา โดยทั่วไปจะมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลแต่ละคน ด้วยในด้านความรู้สึก ทัศนคติ ความเคยชินส่วนตัว เวลา และสภาพแวดล้อมอื่นๆ

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดว่า เสียงที่ดังเกิน 85 เดซิเบล เอ ที่ทุกความถี่ ถ้าสัมผัสนานเกินไปจะเป็นอันตรายต่อหู อาจกลายเป็นคนหูหนวกได้ นอกจากนี้ ยังมีผลทางจิตใจจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เหนื่อย และเพลียเร็วกว่าธรรมดา ความดันโลหิตสูง นอนไม่ค่อยหลับ คลื่นไส้ อาเจียน (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2528 : 2)

นิรันดร์ วิทิตอนันต์ (2541 : 4) กล่าวว่า มลพิษทางเสียง หมายถึง ภาวะที่มีเสียงรบกวนโสตประสาทของผู้รับฟัง ซึ่งจะทำให้ผู้รับฟังรู้สึกรำคาญหรืออาจก่อให้เกิดอันตรายทั้งทางด้านกายได้ยิบทางร่างกาย และจิตใจ อีกทั้งยังเป็นต้นเหตุของอุบัติเหตุด้วย

### 2.3.7.2 แหล่งกำเนิดมลพิษทางเสียง

บริเวณพื้นที่ที่เป็นเขตเมือง มีเส้นทางคมนาคมสายหลักตัดผ่าน และบริเวณที่เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่ใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ต้องประสบกับปัญหาเสียงดัง ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดเสียงดังในพื้นที่เหล่านี้ เกิดจากการคมนาคมขนส่ง ทั้งจากรถจักรยานยนต์ รถยนต์ เรือยนต์ ตลอดจนเครื่องบิน เสียงดังที่เกิดจากการทำงานของเครื่องยนต์ที่เก่า ชำรุดและขาดการบำรุงรักษา นอกจากนี้สภาพการจราจรที่ติดขัดหนาแน่นก็ส่งผลให้เกิดเสียงดังมากขึ้น ประกอบกับการตัดแปลงเครื่องยนต์หรือการใช้ความเร็วสูงมากๆ ก็ทำให้เกิดเสียงดัง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้ที่ได้ยินเสียง ทำให้เกิดความรำคาญ หงุดหงิด หากได้ยินเป็นเวลานานๆ ก็อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพจิตและระบบการได้ยินของหูได้

วรรณภา ศรีเพ็ชรพร (2540 : 25-26) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของมลพิษทางเสียง ไว้ 5 แหล่งด้วยกัน ดังนี้

1. โรงงานอุตสาหกรรม เป็นเสียงที่เกิดขึ้นเนื่องจากเครื่องยนต์ เครื่องจักรขณะเดินเครื่องทำงาน มีเสียงดังตั้งแต่ 60 - 120 เดซิเบล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในโรงงาน และชนิดของเครื่องจักรที่ใช้ เช่น ถ้าโรงงานหลังคาเตี้ย พื้นที่ไม่กว้างพอทำให้เสียงดังมาก ฝาผนัง พื้นเพดาน ฉาบด้วยวัสดุที่ดูดเสียงได้ก็จะทำให้ลดความดังของเสียงได้ ชนิดของเครื่องจักรแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันมาก เช่น เครื่องทอผ้าจะมีเสียงดัง ประมาณ 90 - 120 เดซิเบล โรงงานตีเหล็ก ประมาณ 98 - 110 เดซิเบล เสียงเหล่านี้ก่อให้เกิดความรำคาญและเป็นอันตรายต่อประสาทหู

2. การจราจรทางบกได้แก่ เสียงจากรถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถบรรทุก รถสามล้อ เครื่อง ซึ่งมีจำนวนมากมาย เสียงจากขบวนพาหนะทางบกนี้เกิดจากเครื่องยนต์ ระบบส่งกำลัง และอุปกรณ์อื่นๆ เสียงจากการสั่นสะเทือนเนื่องจากสภาพถนนและเสียงที่เกิดจากการปะทะกันของ ลม

แหล่งกำเนิดเสียงอันดับแรก คือ ผิวนอกของตัวรถ เมื่อมีแรงจากเครื่องยนต์ ถนน หรือลม จะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนขึ้นที่ผิวด้านนอก แหล่งกำเนิดเสียงอันดับที่สอง คือ การกระจายของเสียงจากเครื่องยนต์ เกิดลมระบายความร้อน ระบบถ่ายเทค้ำกำลังและเสียงจากล้อ

3. การจราจรทางอากาศได้แก่ เสียงจากเครื่องบินหรือเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งมักจะเป็นปัญหาเกิดขึ้นกับเมืองใหญ่ๆ ในบริเวณที่อยู่อาศัยที่ใกล้ๆ กับสนามบินและมีเครื่องบินขึ้นลงบ่อยครั้ง เช่น เมืองใหญ่ๆ ในต่างประเทศ เสียงเครื่องบินนี้รบกวนประสาทหูมาก แม้จะบินในระดับ 300 เมตร ความเร็วต่ำกว่าความเร็วของเสียง จะมีระดับเสียง 120 - 140 เดซิเบล ซึ่งเป็นอันตรายมาก เครื่องบินแต่ละชนิดให้เสียงต่างๆ กัน เช่น เฮลิคอปเตอร์ใบพัดไอพ่น โดยเฉพาะเครื่องบินเจ็ต และไอพ่น ก่อให้เกิดเสียงที่มีความถี่สูงมาก

4. การจราจรทางน้ำ ได้แก่ เสียงจากรือยนต์หรือเรือหางยาว ทำให้เกิดความรำคาญแก่ประชาชนที่มีบ้านเรือนอาศัยอยู่บริเวณริมคลอง หรือ แม่น้ำ

5. เสียงในชุมชนที่อยู่อาศัยซึ่งเกิดจากเครื่องในบ้านเรือน เช่น เครื่องตัดหญ้า เสียงวิทยุ โทรทัศน์ ฯลฯ ซึ่งมีระดับเสียงประมาณ 60-70 เดซิเบล นอกจากนี้ยังมีเสียงทะเลาะวิวาท หรือเสียงจากสถานธุรกิจการค้า แหล่งบันเทิง สถานที่เริงรมย์ต่างๆ เช่น โรงแรม สถานอาบอบนวด ไนต์คลับ เป็นต้น

### 2.3.7.3 ผลกระทบของมลพิษทางเสียง

ปัญหาของมลพิษของเสียงที่เกิดขึ้นจะเป็นอันตรายมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับ

1. ระดับของเสียงที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดเสียง
2. ระดับของเสียงในแต่ละความถี่
3. ระยะเวลาที่สัมผัสกับเสียงนั้น
4. ประสิทธิภาพชีวิต และสภาพความทนได้ของแต่ละบุคคล

ซึ่งปัญหามลพิษทางเสียงก่อให้เกิดผลเสียคือ

1. อันตรายนับหู (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2528 : 2-3) เสียงอีกทีกและเสียงที่ดังมากๆ ย่อมทำให้เกิดคลื่นสั่นสะเทือนแรงมาก เป็นผลให้น้ำหล่อเลี้ยงปลายประสาทเซลล์ขนในหูชั้นในเกิดเป็นคลื่นใหญ่ ปั่นป่วนผิดปกติ เมื่อเป็นอยู่ตลอดเวลาานานๆ หรือบ่อยๆ เซลล์ขนซึ่งละเอียดอ่อนก็จะค่อยๆ ตายไปที่ละน้อย เมื่อเซลล์ขนตายไปก็ทำให้รับเสียงไม่ได้

ทำให้ประสิทธิภาพในการได้ยินค่อยๆ เสื่อมไป ในที่สุดก็ใช้การไม่ได้ ซึ่งอาจมีผลต่อการได้ยินได้ 3 ลักษณะ คือ

1.1 ระดับการได้ยินเปลี่ยนแปลงชั่วคราว หมายถึง ผลระยะสั้นที่ตามมาจากการได้รับเสียงดังที่มีระดับการได้ยินสูงขึ้น คือ หูจะตึงชั่วคราว เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในที่มีระดับเสียงดัง แต่ 80 เดซิเบลขึ้นไปในเวลาน้อยชั่วโมง โดยจะมีอาการอื่นได้ยินเสียงกริ่งๆ ในหู อาการผิดปกตินี้บางครั้งก็เรียกว่า อาการล้าทางการได้ยิน

1.2 ระดับการได้ยินเสียงอย่างถาวร หมายถึง ระดับการได้ยินอาจไม่กลับคืนปกติได้หมด โดยอาจเหลือการเสียอยู่บางส่วนแม้จะได้พักจากการรับเสียงดังในเวลานานพอสมควรแล้ว เราเรียกส่วนที่เหลือนี้ว่าการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวร ซึ่งไม่อาจกลับดีได้อีกต่อไป เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีมลพิษทางเสียงที่มีความเข้มสูงเป็นเวลานานๆ ส่วนต่างๆ ของหูจะถูกทำลายมากขึ้น ชั้นแรกจะไม่ได้ยินเสียงที่มีความถี่ ประมาณ 3,000 หรือ 4,000 เฮิรท์ซ์ และต่อไปจะไม่ได้ยินเสียงที่มีความถี่สูงขึ้นไปเรื่อย ๆ อาการขั้นต่อไปก็คือ หูหนวก

1.3 อันตรายเป็นเฉียบพลันจากเสียง หมายถึง ภาวะที่การได้ยินสูญเสียทันทีเป็นผลมาจากการได้ยินเสียงดังมากๆ ในระยะเวลาสั้นๆ หรือเสียงดังเพียงครั้งเดียว เช่น เสียงระเบิด เสียงฟ้าผ่า เสียงปืนใหญ่ ซึ่งเป็นสาเหตุของหูหนวกทันทีโดยเฉพาะเสียงที่มีระดับเกิน 120 เดซิเบล ไม่ว่าจะอยู่ในระยะเวลาสั้นเพียงใด ทั้งนี้เพราะเสียงดังกล่าวจะไปทำลายเยื่อหู อวัยวะรับเสียงจะถูกทำลาย

2. ผลทางด้านจิตใจ เสียงรบกวนทำให้ผู้ฟังเกิดความรำคาญ รู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายใจ เกิดความเครียดทางประสาท มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ ทำให้เป็นโรคประสาท หากเป็นผู้มีอารมณ์อ่อนไหว อาจคลุ้มคลั่งได้

เสียงหนวกหูทำให้เกิดความรำคาญ จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของเสียง ความเข้มข้นของเสียง ความคุ้นเคยต่อเสียง ทักษะการได้ยิน สภาพทางอากาศ และอื่นๆ ลักษณะของเสียงที่นับว่าสำคัญในการเพิ่มระดับความรำคาญ ได้แก่

2.1 ความดัง ยิ่งดังมาก ความรำคาญก็จะเพิ่มมากขึ้น

2.2 ระดับเสียง (Pitch) เสียงสูงที่มีความถี่มากกว่า 1500 Hz ให้ความรำคาญมากกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ แต่ถ้าเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 100 Hz จะสร้างความรำคาญให้มากกว่าเสียงที่มีระดับปานกลาง

3. ผลต่อสรีระของร่างกาย เสียงรบกวนที่มีความดังจะไปกระตุ้นระบบสมองที่อยู่ใต้คอร์เทกซ์ให้เคลื่อนไหวอยู่เสมอ ซึ่งจะมีผลต่อการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ ต่อมไร้ท่อ และต่อขบวนการเมตาโบลิซึม ทำให้หัวใจเต้นแรง การไหลเวียนของโลหิตเพิ่มขึ้น การหายใจเปลี่ยนแปลง ทำให้กรดในกระเพาะอาหารหลั่งออกมามากกว่าปกติ อาจทำให้อาเจียนและเป็นโรคแผลในกระเพาะอาหาร นอกจากนี้เสียงที่ดังยังทำให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคแทรกซ้อนต่างๆ ได้ เช่น นอนไม่หลับ เส้นโลหิตตีบ โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูงและโรคต่อมไทรอยด์ เป็นต้น

#### 4. ผลต่อการทำงาน เสียงที่ไม่ต้องการทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง

โดยเฉพาะผู้ทำงานที่ใช้ความคิดเสียงดังมักจะทำให้ความคิดหยุดชะงัก สับสน ลืมเรื่องที่กำลังคิดอยู่ ขับรถไปตามถนนมีรถแข่ง บีบแตรดังลั่นทำให้ตกใจ เป็นเหตุให้รถชนได้ อย่างไรก็ตามเสียงที่อยู่ในระดับพอเหมาะและเป็นที่ต้องการ ทำให้เกิดประโยชน์ได้เช่นเดียวกัน มีผู้ทดลองใช้เสียงเพลงเบาๆ เปิดในโรงงาน ปรากฏว่าคนงานในโรงงานเพิ่มผลผลิตดีขึ้น และทำให้แม่ไก่ออกไข่มากกว่าเก่า

นิรันดร์ วิทิตอนันต์ (2541 : 6 - 8) ได้กล่าวถึงผลกระทบของมลพิษทางเสียงไว้ว่า ปัญหามลพิษทางเสียงนั้นก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านลบต่าง ๆ มากมาย

##### 1. ผลกระทบต่อการได้ยินเสียง แบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1.1 อาการบาดเจ็บรุนแรงเนื่องมาจากเสียง (Acoustic Trauma) เกิดจากการอยู่ในที่ซึ่งมีเสียงที่มีความเข้มมาก เช่น เสียงระเบิด เสียงปืน ฯลฯ ซึ่งเป็นสาเหตุของหูหนวกทันที โดยเฉพาะเสียงที่มีระดับเสียงเกิน 120 เดซิเบล ไม่ว่าจะอยู่ในระยะเวลาสั้นเพียงใด ทั้งนี้เพราะเสียงที่มีความเข้มมากเช่นนี้จะไปทำลายเยื่อหู (Ear Drum) ออร์แกนของคอร์ตี (Organ of Corti) กระจุกหูที่เกาะกันเป็นลูกโซ่ (Ossicular Chain) เคลื่อนจากข้อต่อและคลอเคลีย (Cochlea) ถูกทำลาย

1.2 หูอื้อชั่วคราว (Temporary Threshold Shift ; TTS) เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในที่ที่มีระดับเสียงตั้งแต่ 80 เดซิเบล (เอ) ขึ้นไปในเวลาน้อยชั่วโมง โดยจะมีอาการหูอื้อได้ยินเสียงกริ่งในหู

1.3 หูอื้อถาวร (Permanent Threshold Shift ; PTS) เกิดขึ้นเมื่ออยู่ในบริเวณที่มีเสียงที่มีความเข้มสูงเป็นเวลานานๆ ส่วนต่างๆ ของหูจะถูกทำลายมากขึ้น ชั้นแรกจะไม่ได้ยินเสียงที่มีความถี่ประมาณ 3000 หรือ 4000 Hz และจะไม่ได้ยินเสียงที่มีความถี่สูงขึ้นเรื่อยๆ อาการขั้นต่อไปคือ หูหนวก (Hearing Loss) ลักษณะของหูอื้อถาวรที่เกิดขึ้นนี้ ขึ้นอยู่กับแถบของเสียงที่แยกตามความถี่ (Spectrum of the Noise) และลักษณะของมลพิษทางเสียง

##### 2. ผลกระทบต่อการทำงาน มลพิษทางเสียงมีผลกระทบต่อการทำงานดังนี้

2.1 มลพิษทางเสียงมีผลมากต่องานที่ไม่ใช้ทักษะ โดยเฉพาะงานที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ ส่วนงานในสำนักงานทั่วๆ ไปจะทำให้ผลงานขาดความถูกต้องแม่นยำและถ้าเป็นงานที่ต้องใช้เครื่องยนต์ซับซ้อน มลพิษทางเสียงจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

2.2 งานที่ใช้ทักษะ มลพิษทางเสียงจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงในช่วงแรกของการทำงาน แต่ถ้าให้เวลาผลงานจะดีขึ้น ลักษณะของงานบางอย่าง เช่น ในร้านอาหาร มลพิษทางเสียงจะทำให้การทำงานของบริการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้ามากขึ้น

##### 2.3 เสียงที่ขาดช่วงและเสียงความถี่สูง จะให้ผลในการลดการทำงานมากกว่า

เสียงที่ต่อเนื่องกันโดยตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 สำหรับคนที่มีความเชื่อว่ามลพิษทางเสียงมีผลต่อสุขภาพของตัวเองในขณะที่ทำงานจะทำให้ผลงานขณะที่มีเสียงนั้นขาดประสิทธิภาพมากกว่าคนที่ไม่มีเสียงเช่นนั้น

2.5 เสียงที่หยุดอย่างกะทันหันสร้างความรำคาญได้มากกว่า กับเสียงที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน ทั้งนี้เพราะร่างกายของเราปรับตัวให้เข้ากับเสียงจนเกิดความเคยชิน

2.6 สำหรับคนงานที่ทำงานในที่ที่มีเสียงที่มีระดับความดังมากๆ การใช้เครื่องปิดหูจะช่วยให้การทำงานดีขึ้น แต่จะทำให้ไม่ได้ยินเสียงสัญญาณเตือนภัยไปด้วย ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายได้

2.7 การอ่านหนังสือจะอ่านได้จำนวนหน้ามากขึ้นเมื่อมีเสียงดัง แต่การจับใจความและความเข้าใจในเรื่องจะน้อยลง

2.8 ระดับเสียงประมาณ 90 เดซิเบล มีผลต่อการทำงานทุกชนิด ซึ่งอาจจะไม่เห็นผลโดยตรง แต่อาจจะออกมาในรูปลักษณะของการขาดงานบ่อยๆ ประสาทไม่ปกติ เกิดความยุ่งยากทางครอบครัว อาการเหล่านี้จะหายไปเมื่ออยู่ที่เงียบ

2.9 คนที่มีสุขภาพอ่อนแอ จะได้รับผลจากเสียงรบกวนมากกว่าคนที่สุขภาพแข็งแรง

3. ผลกระทบต่อการสนทนาและติดต่อสื่อสาร มลพิษทางเสียงจะรบกวนการสื่อสารที่ใช้เสียงเป็นสื่อ โดยระดับของการรบกวนนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะของการสื่อสาร ภาวะแวดล้อมของการสื่อสาร ช่วงความถี่ของเสียงที่ใช้สื่อสารและลักษณะของมลพิษทางเสียง ทั้งนี้การรบกวนการสื่อสารนี้บางครั้งอาจจะรุนแรงถึงขั้นยับยั้งการได้ยินของคู่สนทนา แต่จะเป็นในลักษณะของการรบกวนทำให้เกิดความรู้สึกรำคาญ นอกจากนี้มลพิษทางเสียงยังทำให้ไม่สามารถได้ยินเสียงเตือน คำสั่งหรือสัญญาณเตือนภัยต่างๆ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

4. ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อสภาพเศรษฐกิจจะเป็นผลกระทบทางอ้อม ซึ่งมีสาเหตุมาจากเหตุอื่น เช่น ผลผลิตต่ำ เนื่องจากประสิทธิภาพในการทำงานลดลง เมื่ออยู่ในที่มีเสียงรบกวน และการกลางาน ขาดงาน เนื่องจากรำคาญเสียงรบกวน รวมถึงต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการควบคุมปัญหามลพิษทางเสียง นอกจากนี้ การเพิ่มวัตถุดิบเสียงในรถยนต์ เครื่องบิน ยังทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องยนต์ลดลงอีกด้วย ส่วนผลกระทบของมลพิษทางเสียงต่อสภาพสังคมจะเป็นผลลัพท์กับผลทางด้านอื่นๆ ของเสียง เช่น หูหนวกที่เกิดจากเสียง มีผลต่อบุคลิกภาพและทำให้ถูกตัดจากสังคม มลพิษทางเสียงจะก่อให้เกิดความรำคาญและรบกวนการนอนหลับ และจะมีผลสะท้อนกลับทางด้านมนุษยสัมพันธ์ และเกิดความไม่พอใจต่อสิ่งแวดล้อม บ้านเรือนที่อยู่ในบริเวณที่มีเสียงรบกวนจากการจราจรจะทำให้ความสนุกสนาน ความเงียบสงบภายในบ้าน ไม่มี

### 2.3.8 ปัญหาขยะมูลฝอย (Refuse Problem)

ความหมายของขยะมูลฝอย ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เราไม่ต้องการ ไม่ใช่ประโยชน์แล้ว เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร ขี้เถ้า มูลสัตว์และซากสัตว์ หรือเศษของเหลือใช้จากกิจกรรมต่างๆ ที่ถูกทิ้งจากชุมชน ได้แก่ บ้านพักอาศัย ร้านค้า อาคารสำนักงาน โรงงาน อุตสาหกรรม รวมถึงตลอดถึงวัตถุอันตรายซึ่งเก็บกวาดได้จากตลาด ถนน หรือที่อื่นๆ

#### 2.3.8.1 ชนิดของขยะมูลฝอย

พิชิต สกกุลพราหมณ์ (2524 : 207) ได้แบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 12 ชนิด คือ

1. ขยะสด ได้แก่ ขยะพวกเศษอาหาร พืชผัก เศษเนื้อสัตว์ ขยะดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจากการเตรียม การปรุง และเศษที่เหลือจากการรับประทานแล้ว นอกจากนั้นแล้วขยะสด ยังเกิดจากตลาดสด สถานที่จำหน่ายอาหารสด และสถานที่เก็บและส่งจำหน่ายอาหารอีกด้วย ขยะสด จะมีส่วนประกอบของอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่สูงมาก และอินทรีย์วัตถุดังกล่าวมักจะเป็นพวกที่สลายตัวได้โดยง่าย
2. ขยะแห้ง ได้แก่ พวกเศษแก้ว กระจก ขวด ไม้ กระดาษ พลาสติก โลหะต่างๆ ฯลฯ โดยปกติแล้วขยะแห้งจะมีความชื้น และน้ำหนักโดยเฉลี่ยน้อยกว่าขยะสด
3. เถ้า ได้แก่ เศษหรือกากที่เหลือจากการเผาไหม้แล้ว ได้แก่ พวกกากของเชื้อเพลิง เช่น เถ้า เถ้าแกลบ ละอองเขม่าและพวกกากที่เหลือจากเตาเผาขยะ การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงบางชนิดจะเกิดเถ้าบิน (Fly Ashes) ซึ่งทำให้เกิดมลภาวะในบรรยากาศ และอาจจะก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ชุมชนได้
4. ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม ขยะที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม จะมีปริมาณและคุณภาพแตกต่างกันไปตามขนาด และกิจกรรมของโรงงาน เช่น โรงงานน้ำอัดลม มักจะมีขยะแห้งพวกเศษแก้ว เศษไม้ ฝาจาก โรงงานอาหารสำเร็จรูปบรรจุกระป๋องก็จะมีทั้งขยะสดและขยะแห้ง เช่น เศษเนื้อสัตว์ เปลือกและเศษผลไม้ เศษเหล็ก เป็นต้น ปริมาณของขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของโรงงาน
5. ซากสัตว์ ซากสัตว์ชนิดต่างๆ ถือว่าเป็นขยะที่มีอันตรายซึ่งจำเป็นจะต้องกำจัดอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพราะอาจจะก่อให้เกิดเหตุรำคาญเนื่องจากกลิ่นเหม็นหรือเชื้อโรคบางชนิดอาจจะแพร่กระจายขึ้นได้
6. ขยะจากถนน ขยะที่เก็บรวบรวมได้จากถนนส่วนใหญ่จะเป็นพวกใบไม้ เปลือกผลไม้ เศษกระดาษและดิน ฯลฯ
7. ขยะจากการกสิกรรม ได้แก่ พวกของแข็งที่เป็นสิ่งปฏิภูล อันเกิดจากกิจกรรมด้านการเกษตรชนิดต่างๆ เช่น เศษพืช หญ้า ฟาง มูลสัตว์ เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นพวกอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ของใช้ชำรุด ได้แก่ ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ยางรถยนต์เก่าที่เสื่อมสภาพแล้ว เต้าไฟชำรุด ตู้เย็นชำรุด เฟอร์นิเจอร์ชำรุด ต้นไม้ และกิ่งไม้ ฯลฯ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ เป็นขยะที่เกิดขึ้นจากชุมชน ซึ่งบางชนิดต้องใช้เวลาานานมากจึงจะเกิดการผุพังสลายสภาพไป

9. ขากรถยนต์ ในเมืองใหญ่ เช่น มหานครต่างๆ ของโลก ในปัจจุบันมักจะประสบกับปัญหาเกี่ยวกับขากรถยนต์ที่เจ้าของไม่อาจกำจัดให้หมดไปได้ มักจะปล่อยทิ้งไว้ให้เกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ หรือกีดขวางการจราจรขึ้นได้

10. เศษสิ่งก่อสร้าง ได้แก่ พวกเศษไม้ เศษโลหะ เศษอิฐ และชิ้นส่วนของคอนกรีต ซึ่งเกิดจากการก่อสร้างหรือการรื้อถอนอาคาร ส่วนใหญ่จะเป็นพวกวัตถุที่ย่อยสลายไม่ได้ ถ้าปล่อยทิ้งไว้จะทำให้เกิดการกีดขวาง ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความไม่น่าดู

11. ขยะพิเศษ หมายถึง สิ่งปฏิภูลจำพวกขยะที่มีอันตราย เนื่องจากมีการปนเปื้อนด้วยเชื้อโรค สารเคมี กัมมันตภาพรังสี หรือเป็นขยะจำพวกเอกสารลับ หรือเอกสารสำคัญที่ต้องการนำออกทำลาย ขยะพิเศษดังกล่าวนี้บางชนิดมีอันตรายสูงมาก ต้องใช้ถึงขยะที่ทำขึ้นเป็นพิเศษให้สามารถป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค และสารเคมีได้

12. กากตะกอนของน้ำโสโครก แม้ว่าน้ำโสโครกจะเป็นสิ่งปฏิภูลในรูปของเหลวก็ตาม จากกรรมวิธีของการกำจัดน้ำโสโครก จะมีกากตะกอนเกิดขึ้น ซึ่งเปลี่ยนแปลงสภาพจากของเหลวมาเป็นของแข็ง ซึ่งถือว่าเป็นขยะชนิดหนึ่งที่จะต้องกำจัดให้ถูกต้องเหมาะสม เพื่อที่จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นได้ เพราะกากตะกอนของน้ำโสโครกนอกจากจะมีอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายได้ปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง แล้วก็อาจจะยังมีเชื้อโรค หรือสารเคมีที่มีพิษปะปนมาด้วยจำนวนหนึ่ง แล้วก็อาจจะยังมีเชื้อโรค หรือสารเคมีที่มีพิษปะปนมาด้วย

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2542 : 5) กล่าวว่าไว้ว่าขยะแบ่งอย่างง่ายๆ ได้ 3 ชนิด คือ ขยะที่ย่อยสลายได้ง่าย ขยะที่ย่อยสลายได้ยาก และขยะอันตราย

1. ขยะที่ย่อยสลายได้ง่าย หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า “ขยะเปียก” เป็นขยะที่เน่าเปื่อยได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษพืชผัก เปลือกผลไม้ เป็นต้น ขยะพวกนี้มีความชื้นสูง สามารถเน่าเปื่อยได้ง่ายและส่งกลิ่นเหม็นได้เร็ว

2. ขยะที่ย่อยสลายได้ยาก หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า ขยะแห้ง เช่น กระดาษ ถุงพลาสติก ขวดแก้ว กระจก โลหะ เศษผ้า เศษไม้ ยาง เป็นต้น ขยะพวกนี้เน่าเปื่อยได้ยาก หรืออาจไม่เน่าเปื่อยทั้งยังสามารถเลือกเอาวัสดุที่ยังมีประโยชน์กลับมาใช้ใหม่ได้อีก โดยทำการคัดแยกก่อนทิ้งอันจะช่วยทำให้ปริมาณขยะลดลง และสามารถนำไปขายสร้างรายได้ได้อีกด้วย

3. ขยะอันตราย ได้แก่ สารเคมี หรือวัตถุมีพิษต่างๆ ที่พ้นจากสภาพใช้งานแล้ว รวมทั้งขยะติดเชื้อจากสถานพยาบาล เช่น ซากถ่านไฟฉาย ภาชนะบรรจุน้ำยาทำความสะอาดต่างๆ หลอดฟลูออเรสเซนต์ กากสารเคมีจากโรงงานอุตสาหกรรม ยา และสารเคมีเสื่อมสภาพ สำลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเศษอวัยวะจากสถานพยาบาล เป็นต้น ขยะพวกนี้จะต้องมีการทำลายด้วยวิธีพิเศษ เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อโรค และสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม และถูกเรียกว่าเป็นของเสียอันตราย

### 2.3.8.2 ผลเสียของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอย เป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของชุมชน หากขยะมูลฝอยไม่ได้รับการเก็บและการกำจัดที่ถูกต้อง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาด้านการสาธารณสุข ความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง รวมทั้งปัญหามลพิษในด้านอื่นๆ เช่น ปัญหาน้ำเสีย ปัญหามลพิษในอากาศเสีย เป็นต้น ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขาดแคลนเครื่องจักร อุปกรณ์ และกำลังคน เพื่อเก็บและขจัดซึ่งไม่เพียงพอกับปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นในแต่ละวันตามการขยายตัวของประชากร และเศรษฐกิจของประเทศ (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 43)

พิชิต สกกุลพราหมณ์ (2524 : 197-198) กล่าวไว้ว่า ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น หากไม่มีการจัดเก็บและกำจัดอย่างถูกต้องเหมาะสมแล้วอาจก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาดังนี้คือ

1. มลภาวะ (Pollution) ขยะจะเป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของชุมชนเกิดมลภาวะหรือต้องเสื่อมสภาพที่ดีไป (Pollution) เช่น ทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำ (Water Pollution) มลภาวะดิน (Soil Pollution) และมลภาวะอากาศ (Air Pollution) เป็นต้น
2. แหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคและแมลง (Breeding Place) นอกจากเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคจะใช้อินทรีย์วัตถุเป็นสารอาหารทำให้ขยะเกิดการย่อยสลายได้แล้ว ในขยะอาจจะมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย นอกจากนั้นแล้ว ขยะมูลฝอยที่ถูกปล่อยปละละเลยไม่กำจัดให้ถูกต้อง จะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันซึ่งเป็นแมลงที่นำเชื้อโรคต่างๆ มาสู่คนได้อีกด้วย
3. การเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health Risk) ชุมชนที่ขาดการกำจัดขยะที่ดี และถูกต้องตามหลักเกณฑ์ทางสุขาภิบาล จะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยงต่อการเป็นโรคต่างๆ ได้โดยง่าย เช่น โรคของระบบทางเดินอาหาร ทั้งที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียและพยาธิชนิดต่างๆ เนื่องจากขยะก่อให้เกิดมีแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคขึ้น การแพร่กระจายของโรคโดยแมลงวัน และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ก็ย่อมจะเป็นไปได้โดยง่าย
4. การสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Economic Loss) นอกจากชุมชนจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับการกำจัดขยะเป็นประจำแล้ว การกำจัดขยะที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อให้ต้องสูญเสียเศรษฐกิจด้านอื่นๆ ตามมาอีกด้วย เช่น ขยะที่ทิ้งลงในแหล่งน้ำ ทำให้น้ำสกปรกหรือเน่าเสีย สัตว์น้ำซึ่งเป็นทรัพยากรทางธรรมชาติ ไม่อาจจะอยู่อาศัยต่อไปได้ ทำให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจที่สำคัญอย่างหนึ่งไป เป็นต้น
5. ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม (Esthetics) การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะที่ดี และถูกต้องจะช่วยทำให้ชุมชนนั้นเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยและความน่าดูอัน

สื่อแสดงถึงความเจริญและวัฒนธรรมของชุมชนนั้น ดังนั้นการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะ นอกจากจะทำเพื่อผลในทางอื่นๆ ดังกล่าวมาแล้ว ยังจะต้องคำนึงถึงด้านความสวยงาม และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของชุมชนอีกด้วย

6. เป็นเหตุรำคาญ ( Public Nuisances) ขยะมักจะก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนได้ เช่น กลิ่นเหม็นซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อย หรือการสลายตัวของขยะ

### 2.3.9 ปัญหาอันตรายจากสารพิษ

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 45) กล่าวว่า ปัญหาภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากการใช้สารเป็นพิษอย่างผิดรูปแบบ และใช้ในปริมาณมากเกินไปโดยขาดการควบคุมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม จนมีผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

สารพิษในที่นี้ หมายถึง สารสังเคราะห์ หรือสารธรรมชาติที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม สารเหล่านี้ เช่น ยาฆ่าแมลง สารประกอบของโลหะหนัก แร่ธาตุบางอย่าง ซึ่งเมื่อเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ หรือสัตว์แล้วอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้

จากการศึกษาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณ และชนิดของสารพิษที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม และอาหารทั่วประเทศ โดยกรมวิชาการเกษตร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา พบสารพิษตกค้างในแหล่งน้ำ ตะกอนใต้พื้นน้ำ และสัตว์น้ำ ถึงร้อยละ 50 จาก 1,500 ตัวอย่าง ตรวจพบในดินและดินตะกอนเกือบทุกตัวอย่างจาก 1,300 ตัวอย่าง สารพิษที่พบในแหล่งน้ำเป็นพวก DDT และ Dieldrin ในดินพบ Organochlorine Compound และการแพร่กระจายของโลหะหนักในสิ่งแวดล้อม พบพวกตะกั่ว และปรอทในสิ่งแวดล้อมมากกว่าโลหะหนักชนิดอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าสารกัมมันตภาพรังสีบางชนิดกระจายอยู่ในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

นอกจากนี้จากรายงานขององค์การทะเบียนสารเคมีระหว่างชาติ ภายใต้การดำเนินงานของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ กล่าวว่า มีสารเคมีมากกว่า 6 ล้านชนิด เกิดขึ้นในโลก ทั้งที่เกิดเองตามธรรมชาติ และจากการสังเคราะห์ขึ้น มนุษย์ได้นำสารเคมีกว่า 6 หมื่นชนิด มาใช้ในการดำเนินชีวิต ไม่ว่าจะเป็นทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรม เป็นส่วนประกอบในอาหาร เครื่องอุปโภค บริโภค การสาธารณสุข ปลูก รวมทั้งยารักษาโรค เพื่อความเป็นอยู่ที่ดี ดังนั้นในทุกๆ ปี ปรากฏว่ามีการนำสารเคมีมาใช้เพิ่มขึ้นและเพิ่มขึ้น และสารเหล่านี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นพิษต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม กล่าวคืออาจได้รับจากการบริโภคโดยตรงหรือจากการสัมผัส หรืออาจออกมาถึงของเสียในขบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม แล้วเข้าสู่สิ่งแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศ เกิดการสะสมของสารพิษในห่วงโซ่อาหาร

อนึ่งความเป็นพิษของสารเคมีอาจเกิดขึ้นได้ทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังขึ้นอยู่กับปริมาณ ลักษณะการสัมผัส ช่วงเวลา และคุณสมบัติความเป็นพิษของสารเคมีชนิดนั้น ซึ่งผลที่เกิดอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตหรือเกิดการเจ็บป่วยรุนแรงหรือเรื้อรัง แล้วแต่กรณี อีกทั้งยังอาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม และความผิดปกติการของร่างกาย

### 2.3.9.1 แหล่งกำเนิดของสารพิษ

1. แหล่งกำเนิดตามธรรมชาติ ปรากฏการณ์ธรรมชาติทำให้เกิดสารพิษได้ เช่น การระเบิดของภูเขาไฟก่อให้เกิดผงฝุ่น และก๊าซพิษต่างๆ เข้าสู่บรรยากาศของโลก นอกจากนี้ยังมีสารพิษในรูปแร่ธาตุต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น กำมะถัน ตะกั่ว สารหนู ปรอท แคดเมียม และรังสีในอากาศ เป็นต้น

2. แหล่งกำเนิดจากการสังเคราะห์ของมนุษย์ นับเป็นแหล่งที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์โดยตรง เช่น สารประกอบที่ใช้ในการปรุงอาหาร ดนอมอาหาร ยารักษาโรค เครื่องสำอางค์ สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ สารพิษที่เกิดก่อนหรือหลังขบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม เช่น ก๊าซพิษ ฝุ่นผง โลหะหนัก รวมทั้งกากสารพิษจากอุตสาหกรรม

3. แหล่งกำเนิดจากสิ่งมีชีวิตอื่นๆ สารพิษอาจเกิดจากการสังเคราะห์ โดยพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ สารพิษที่สังเคราะห์ขึ้นจะไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ตัวมันเองแต่จะเป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือสัตว์อื่นๆ ที่สัมผัสหรือรับประทานเข้าไป

สารพิษที่สังเคราะห์โดยพืชหลายชนิด เช่น สารนิโคตินจากใบยาสูบ สารโรดิโนนจากพืชพวกโล่ตืด สารพวกไพริทรินจากดอกทานตะวัน สารไซยาไนด์จากมันสำปะหลัง สารไรซินในเม็ดละหุ่ง เป็นต้น

สารพิษที่สังเคราะห์โดยสัตว์ เช่น สารพวกคิซิดาลิสมิลักษณะเป็นน้ำยางอยู่ในต่อมคางคก สารพิษในหอยบางชนิด ซึ่งเกิดจากแพลงค์ตอนบางชนิดในทะเล ได้แก่ พวกไดโนแฟลกเจลเลท เป็นต้น

สารพิษที่สังเคราะห์โดยจุลินทรีย์ได้แก่ สาร Alfatoxin ที่เกิดจากเชื้อรา *Aspergillus Flavus* ที่เจริญบนถั่วลิสง ข้าวโพด และอื่นๆ สาร Botulinum Toxin ซึ่งเกิดในอาหารกระป๋องที่ผลิตไม่ได้มาตรฐาน นอกจากนี้ ยังมีสารพิษที่เกิดจากเห็ดพิษ ซึ่งนับว่าเป็นเชื้อราอีกหลายประเภท

อนึ่งการเข้าสู่ร่างกายของสารพิษ เป็นไปได้ 3 ทาง คือ ทางจมูก ทางปาก และทางผิวหนัง ซึ่งไม่ว่าจะเป็นทางใดก็ตามหากมีความเข้มข้นของสารพิษมากพอจะมีปฏิกิริยา ณ จุดสัมผัส และซึมเข้าสู่กระแสโลหิตพาสารพิษไปทั่วร่างกาย ความสามารถเข้าสู่กระแสโลหิตได้นั้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการละลายของสารพิษนั้นสารพิษบางชนิดอาจถูกร่างกายทำลายได้บางชนิดถูก

เปลี่ยนเป็นอนุพันธ์ที่มีอันตรายน้อยลง บางชนิดถูกขับถ่ายออกทางไต ซึ่งจะมีผลกระทบต่อท่อทางเดินปัสสาวะ และกระเพาะปัสสาวะ บางชนิดถูกดูดเก็บสะสมไว้เช่น ที่ตับ และไขมัน เป็นต้น

สำหรับการแพร่กระจายหรือการสะสมของสารพิษในสิ่งแวดล้อมนั้น สารพิษที่สลายตัวยากหรือไม่สลายตัว หรือมีฤทธิ์ตกค้างนาน จะถูกสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อมก่อให้เกิดปัญหามลพิษจากสารพิษนั้น สารพิษอาจแพร่กระจายหรือตกค้างอยู่ในแหล่งต่างๆ เช่น อากาศ น้ำ ดิน และอาหาร

### 2.3.9.2 อันตรายจากสารพิษ

การใช้สารพิษอย่างไม่ถูกต้องก่อให้เกิดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนี้คือ

1. เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบอาชีพในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารพิษและประชาชนทั่วไป ทั้งนี้เนื่องมาจากการขาดความรู้ความเข้าใจในการใช้ และการป้องกันอันตรายจากสารพิษอย่างถูกต้อง จึงทำให้เกิดอันตราย อาจถึงชีวิตหรือเกิดการสะสมพิษในส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้สุขภาพทรุดโทรม เกิดโรคร้ายแรงขึ้นได้ภายหลัง
2. เกิดอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอนามัยของประชาชน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงแหล่งที่มีการใช้ หรือเกิดจากขบวนการผลิตถูกปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมรอบๆ ในปริมาณสูงจนอาจเกิดอันตรายต่อผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณรอบๆ ซึ่งต้องรับสารพิษเข้าไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้
3. ก่อให้เกิดการเสียดภาวะสมดุลตามธรรมชาติ เนื่องจากศัตรูพืชตามธรรมชาติ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน ที่มีประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์จะถูกสารพิษทำลายหมดไป ส่วนศัตรูที่เป็นปัญหา เช่น แมลงศัตรูพืชบางชนิดสามารถสร้างความต้านทานพิษได้ ทำให้เกิดปัญหาการระบาดเพิ่มมากขึ้น หรือศัตรูที่ไม่เคยระบาดก็เกิดระบาดขึ้นมา ทำให้เกิดปัญหาในการป้องกันกำจัดมาก
4. เกิดอันตรายต่อชีวิตของนก ปลา สัตว์ป่าชนิดต่างๆ แมลงที่มีประโยชน์ เช่น ผึ้ง พบว่ามีปริมาณน้อยลง จนบางชนิดเกือบสูญพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากถูกทำลายโดยสารพิษที่ได้รับเข้าไปทันที หรือสะสมในร่างกายของสัตว์เหล่านั้นและมีผลก่อให้เกิดความล้มเหลวในการแพร่ขยายพันธุ์
5. เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิตและมนุษย์ในระยะยาว เนื่องจากการได้รับสารพิษซึ่งแพร่กระจายตกค้างอยู่ในอาหารและสิ่งแวดล้อมเข้าไปสะสมในร่างกายทีละน้อย จนทำให้ระบบและวงจรการทำงานของร่างกายผิดปกติ เป็นเหตุให้เกิดโรคอันตรายขึ้น หรือบางครั้งทำให้เกิดการกลายพันธุ์ หรือเกิดความผิดปกติในรุ่นลูกหลานขึ้นได้

6. เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจขึ้นกับประเทศชาติ เนื่องจากความเจ็บไข้ได้ป่วยของประชาชน ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง และยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลอีกด้วย นอกจากนี้ผลิตผลและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีปริมาณสารพิษตกค้างสูงเกินกว่าปริมาณที่กำหนดก็เป็นปัญหาไม่สามารถส่งออกไปจำหน่ายได้ทำให้ขาดรายได้ที่จะนำมาพัฒนาประเทศต่อไป

7. เกิดความเสียหายต่อสภาพของสิ่งแวดล้อม ปริมาณสารพิษที่ถูกปลดปล่อยและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษ ประเภทโลหะหนักในน้ำ หรือก๊าซพิษที่ผสมอยู่ในบรรยากาศ มีผลทำให้คุณภาพสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมไม่เหมาะต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

## 2.4 แนวทางแก้ไขปัญหาล้างแวล้อม

ผู้วิจัยได้ศึกษาและสรุปแนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษต่างๆ ไว้ดังนี้

### 2.4.1 แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 24-26 ) ได้กล่าวถึงแนวทางการป้องกันและแก้ไขมลพิษทางน้ำไว้ว่า การจัดการควบคุมและแก้ไขมลพิษทางน้ำ แบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การแก้ไขปัญหาล้างแวล้อมเฉพาะหน้า
2. การแก้ไขและป้องกันระยะยาว ซึ่งประเภทนี้เป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาโดยละเอียด ดังนี้
  - 2.1 การศึกษาและตรวจสอบเสั่นฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของแหล่งน้ำ
  - 2.2 การวางมาตรฐาน วิธีการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม และเปรียบเทียบ ผลการ

วิเคราะห์เพื่อความถูกต้อง

- 2.3 การแลกเปลี่ยนข้อมูล
- 2.4 การประเมินผลกระทบโดยวิธีทดสอบทางชีวภาพ
- 2.5 การประเมินผลกระทบทางนิเวศวิทยาในแต่ละพื้นที่ที่มีปัญหา
- 2.6 การวางมาตรฐานคุณภาพน้ำ
- 2.7 การศึกษาแหล่งต้นกำเนิดของมลสาร วิธีชนและปริมาณ
- 2.8 การวางมาตรการควบคุมและแก้ไขปัญหามลภาวะ
- 2.9 การประเมินผล

### 2.4.2 แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ

เนื่องจากปัญหาเรื่องอากาศเสียนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของความเจริญเติบโตของเมือง การจราจร การอุตสาหกรรม โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ๆ ซึ่งมีการจราจร

หนาแน่น มีโรงงานอุตสาหกรรมจำนวนมาก มีประชากรอาศัยอยู่แออัด รัฐจึงจำเป็นที่จะต้องแก้ไข ควบคุม และป้องกันอากาศเสีย โดยได้ดำเนินการดังนี้

1. กำหนดให้มีและบังคับใช้มาตรฐานคุณภาพอากาศ
2. ทำการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพอากาศตามแหล่งกำเนิดและย่านต่าง ๆ เป็นประจำ
3. กำหนด แก้ไขปรับปรุงมาตรฐานและวิธีการตรวจสอบคุณภาพอากาศให้สอดคล้องกับ ภาวะแวดล้อมและกาลเวลา

4. ควบคุมการเพิ่มจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคล และสนับสนุนโครงการระบบ

ขนส่งมวลชน

5. สนับสนุนส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัย ประชุมสัมมนาเกี่ยวกับเรื่องอากาศเสีย รวมถึง การเผยแพร่ความรู้ดังกล่าวแก่ประชาชน

#### 2.4.3 แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษทางเสียง

เนื่องจากปัญหาเรื่องเสียง นับวันจะยิ่งเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น และเป็นอันตรายต่อการ ดำรงอยู่ของมนุษย์มากขึ้น รัฐจึงได้กำหนดนโยบายให้มีการป้องกันและควบคุมเสียงให้อยู่ในระดับ ที่ไม่มีอันตรายต่อสุขภาพและไม่เกิดผลเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคมโดยมีมาตรการที่สำคัญ ดังนี้

1. กำหนดและบังคับใช้มาตรฐานระดับเสียง และความสั่นสะเทือน
2. จัดให้มีการสำรวจและตรวจสอบเสียงตามแหล่งกำเนิดเสียงและย่านชุมชนต่าง ๆ เป็นประจำ

3. แก้ไขปรับปรุงมาตรฐาน และวิธีการตรวจสอบเสียง ให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อม และกาลเวลา

4. กำหนดมาตรการการป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดจากสถานประกอบการต่าง ๆ งานก่อสร้าง ซ่อมแซม รั้ว และสร้างถนน

5. สนับสนุนส่งเสริมให้มีการศึกษาวิจัย ประชุมและสัมมนาเกี่ยวกับเสียง ตลอดจนการ เผยแพร่ความรู้เรื่องเสียง แก่ประชาชน

#### 2.4.4 แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษด้านขยะมูลฝอย

รวิวรรณ ชินะตระกูล (2540 : 44) ได้กล่าวไว้ในปัจจุบันกรุงเทพมหานคร และเมือง ต่าง ๆ ไม่สามารถเก็บขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันได้หมด ส่วนในด้านการกำจัดนั้นใช้วิธีนำ ขยะไปทิ้งไว้นอกเมืองปล่อยให้ขยะเน่าสลายไปเองตามธรรมชาติ ในกรุงเทพมหานครที่ดินมีราคา แพง ชุมชนขยายตัวออกไปบริเวณนอกเมืองมากขึ้น จึงใช้วิธีการกำจัดโดยการหมัก ซึ่งขีดความ สามารถของโรงงานกำจัดขยะที่มีอยู่ 4 แห่ง ทำได้เพียง 3% ของปริมาณขยะที่เก็บขนได้ ที่เหลือจึง ต้องกองทิ้ง จึงเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข และนอกจากนี้ปัญหาการกำจัดกากของเสียจากโรงงาน อุตสาหกรรม (Hazardous Waste) ยังคงเป็นไปในลักษณะเดิม กล่าวคือ โรงงานส่วนมากจะนำของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียเหล่านี้ไปทั้งนอกโรงงาน หรือเก็บไว้ในโรงงาน หรือให้ท้องถิ่นรับผิดชอบเก็บรวบรวมนำไปกำจัดร่วมกับมูลฝอยจากบ้านเรือน ซึ่งเป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเลือกวิธีและสถานที่ซึ่งไม่มีมาตรการป้องกันผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ ทำให้มีสารต่างๆ ที่เป็นอันตรายสะสมอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น แหล่งน้ำ และดิน เป็นต้น

จากข้อความข้างต้นสรุปได้ว่า วิธีการแก้ไขปัญหามลพิษด้านขยะมูลฝอย ยังไม่มีมาตรการที่ป้องกันแล้วจะไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจึงยังคงเป็นปัญหาต่อไป

#### 2.4.5 แนวทางแก้ไขปัญหามลพิษจากสารพิษ

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2542 : 32-33) ได้กล่าวถึงแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษจากสารพิษไว้ว่า มาตรการที่เราสามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหามลพิษจากสารพิษได้แก่ การออกข้อกำหนด กฎระเบียบ หลักเกณฑ์และมาตรฐานของสารพิษให้ชัดเจน ครอบคลุมทั้งระบบ ซึ่งสามารถออกเป็นข้อกำหนดได้ดังนี้

1. การกำหนดประเภทของสารพิษให้ครอบคลุม และจัดทำบัญชีรายชื่อของสารพิษ

2. กำหนดมาตรฐานและเกณฑ์การปฏิบัติ เพื่อการเก็บรวบรวม การขนส่งเคลื่อนย้าย

การนำเข้า การส่งออก การบำบัดและการกำจัดสารพิษ และการรักษาความปลอดภัย ซึ่งการกำหนดมาตรฐานดังกล่าว เป็นการกำหนดมาตรฐานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับสารพิษทุกขั้นตอน ไม่ว่าจะเป็นผู้ผลิตหรือผู้ที่ก่อให้เกิดมลพิษ ผู้ทำการขนส่งและผู้ทำการทำลายหรือกำจัด เช่น อาจจะเรียกว่ามาตรฐานผู้ก่อมลพิษ มาตรฐานผู้ทำการขนส่งสารพิษ เป็นต้น

3. การนำระบบใบกำกับการขนส่งสารพิษ (Hazardous Waste Manifest System) มาใช้เพื่อให้มั่นใจว่าสารพิษที่เกิดขึ้นได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามมาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรการข้อนี้เกี่ยวเนื่องกับข้ออื่นๆ คือ จะทำให้ทราบถึงข้อมูลของสารพิษอย่างแท้จริงว่ามาจากไหนบ้าง มีปริมาณเท่าไร เก็บไว้ที่ไหน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการแอบทิ้งและสามารถนำไปกำจัดให้ถูกต้องตามหลักวิชาการได้

4. ต้องช่วยกันสร้างความเข้าใจและความรู้ให้กับประชาชนว่า สารพิษคืออะไร สิ่งของที่อยู่รอบตัวเรานั้นอะไรบ้างที่จัดเป็นสารพิษ ควรจัดการเบื้องต้นอย่างไร เก็บไว้อย่างไรจึงจะปลอดภัยและทำให้ทุกคนสามารถแยกทิ้งเป็นของเสียที่เป็นสารพิษออกจากขยะทั่วไปได้ นอกจากนี้ การสื่อความหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารพิษต้องใช้สัญลักษณ์ที่ตรงกันและเข้าใจกันได้ทั่วไป รวมทั้งเป็นภาษาของเราเอง ไม่ใช่ยังคงใช้สัญลักษณ์ที่เป็นภาษาต่างประเทศที่เข้าใจได้เฉพาะคนบางกลุ่มเท่านั้น

5. จัดให้มีระบบการควบคุมและจัดการกับสารพิษที่เหมาะสมเพียงพอและแยกจากระบบการจัดการขยะทั่วไป

6. ต้องจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสารพิษให้เป็นระบบ ว่ามีปริมาณเท่าไร มาจากไหน เก็บอยู่ที่ไหนบ้าง มีการจัดการเบื้องต้นอย่างไร ทั้งนี้เพื่อรู้ถึงสถานภาพของปัญหาและสามารถจัดให้มีการป้องกันควบคุม และเพิ่มเครือข่ายในการติดตามตรวจสอบได้อย่างถูกต้อง และเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

7. ช่วยกันรณรงค์ให้ทุกคนร่วมใจกันลดการใช้สินค้าที่ก่อให้เกิดสารพิษ ซึ่งจะทำให้อุตสาหกรรมที่ผลิตสินค้าที่ก่อให้เกิดสารพิษลดลง ทั้งนี้แนวทางที่สามารถทำได้ เช่น การเลือกใช้สินค้าที่ปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ง่ายหรือผลิตจากวัสดุธรรมชาติ เช่น ถุงพลาสติกชนิดที่ย่อยสลายได้ การใช้วัสดุที่ใช้งานได้หลายครั้ง เช่น ถ้วยโฟลคที่สามารถรีไซเคิลไฟไหม้ได้ การเลือกใช้สารที่มีพิษน้อย เช่น ยาฆ่าแมลงชนิดน้ำหรือที่ผลิตจากพืชสมุนไพร ตลอดจนรวมไปถึงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้อีก เป็นต้น

8. จัดศูนย์ช่วยเหลือในกรณีฉุกเฉินหรือให้ความรู้ในกรณีที่มีปัญหาและสามารถสอบถามปัญหาต่างๆ ที่เกี่ยวกับสารพิษได้ตลอดเวลา พร้อมทั้งนี้สามารถเป็นศูนย์รับแจ้งเหตุในกรณีที่มีการทำผิดกฎหมายเพื่อให้มีการดำเนินการอย่างทันท่วงที

9. จัดให้มีการประชาสัมพันธ์เพื่อปลูกจิตสำนึก ความตระหนักของคนในชาติทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ให้ช่วยกันควบคุมและจัดการกับสารพิษอย่างถูกวิธี และเพื่อกระจายข่าวสารข้อมูล ที่ถูกต้องให้ทั่วถึงกันด้วย

ปัญหามลภาวะที่เกิดขึ้นทั่วโลก เป็นผลทำให้องค์การสหประชาชาติได้จัดการประชุมระหว่างประเทศที่เป็นสมาชิก และมีมติร่วมกันในการให้ความร่วมมือแก้ไขมลภาวะของโลก และประเทศต่างๆ ที่ประสบ ประเทศไทยได้ตระหนักถึงปัญหานี้ และกำหนดเป้าหมายไว้ชัดเจนในการแก้ไข เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรให้ดีขึ้น ดังต่อไปนี้ คือ

1. กำหนดแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คุณภาพชีวิต ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้มีคุณภาพ และเน้นการพัฒนาแบบยั่งยืน การวางแผนพัฒนาจะต้องกระทำร่วมกันทุกด้าน
2. ปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสภาพแวดล้อม
3. กำหนดเป้าหมายการจัดสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษไว้ชัดเจน ดังระบุไว้ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2534 : 218) ดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดพื้นที่เป้าหมายมลพิษทางน้ำ ในรูปของสารอินทรีย์ ได้แก่

ก. ช่วงตอนล่างของแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่ปากน้ำจนถึงกิโลเมตรที่ 100 ซึ่งอยู่ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมาณทล

ข. ช่วงตอนล่างของแม่น้ำท่าจีนตั้งแต่ปากน้ำถึงกิโลเมตรที่ 150 ซึ่งอยู่ในพื้นที่

นครปฐมและสมุทรสาคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. พื้นที่ชายฝั่งทะเลแหล่งท่องเที่ยว เช่น พัทยา ชลบุรี ภูเก็ต เป็นต้น

ง. คู คลอง หนองบึงและแหล่งน้ำธรรมชาติในเมืองหลักที่มีวิกฤตเรื่องน้ำเสีย

3.2 ลดระดับมลพิษทางอากาศ เช่น ฝุ่นละออง ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สารตะกั่ว คาร์บอนมอนอกไซด์ เป็นต้น ไม่ให้เกินมาตรฐานคุณภาพอากาศ

3.3 ยกเลิกการจำหน่ายน้ำมันเบนซินพิเศษที่มีสารตะกั่วเจือปน

3.4 กำหนดการเก็บกากและกำจัดมลพิษจากกากของเสียและสารอันตราย

4. ปรับปรุงองค์กรกฎหมาย และการบริหารการจัดการสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

การแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมให้ได้ผลนั้น จะต้องแก้ที่ตัวประชากรที่มีความต้องการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมเป็นประการแรก กล่าวคือ ความต้องการของประชากรเป็นตัวกำหนดความรุนแรงของปัญหา ดังนั้น มาตรการป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมจะต้องชักจูงประชากรให้มีความต้องการต่อสินค้าต่างๆ อย่างเหมาะสมในเชิงสิ่งแวดล้อม (ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2518 : 14)

เย็นใจ เลหาวิช (2520 : 20) ได้กล่าวถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้  
เนื่องจากปัญหาสิ่งแวดล้อมเกิดขึ้นจากน้ำมือของมนุษย์ ในการแก้ปัญหาจึงต้องมุ่งไปที่มนุษย์ คือ ค่านิยม ความเชื่อ บ่อเกิดจากสภาวะภายนอก เช่น กฎหมาย การรักษากฎหมาย และการบริหารประเทศ

การแก้ไขปัจจัยภายใน คือ ปลูกฝังค่านิยม และความเชื่อที่เหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อมให้แก่บุคคล วิธีนี้อาจสำเร็จด้วยการให้การศึกษทั้งในและนอกระบบโรงเรียน แก่คนทุกระดับ ทุกสาขาอาชีพ ทั้งนี้โดยเน้นการศึกษานอกระบบโรงเรียน เช่น ผ่านสื่อมวลชน เพราะประชาชนส่วนใหญ่อยู่นอกระบบโรงเรียน จึงเป็นโอกาสที่สื่อมวลชนจะได้มีบทบาทสำคัญในการให้ความรู้แก่ประชาชนได้

การให้ความรู้แก่ประชาชน เพื่อปลูกฝังค่านิยมและความเชื่อทางด้านสิ่งแวดล้อมอาจทำได้โดยให้การศึกษ 3 ระดับ คือ

ระดับต่ำสุด คือ ให้ข้อเท็จจริงต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

ระดับที่สอง คือ ให้ความคิดรวบยอดหรือสังกะย (Concept) ซึ่งเกิดจากการนำข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องมาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจะช่วยแก้ไขความเชื่อจากผิดมาเป็นถูกต้องได้

ระดับที่สามเป็นระดับสูงสุด คือ สร้างค่านิยมที่ต้องการ การสร้างค่านิยมนั้นจะทำได้ไม่ถ่ย่ายนัก เพราะค่านิยมเกิดขึ้นได้โดยบุคคลมีประสบการณ์ในเรื่องนั้นๆ มานาน แต่เนื่องจากปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจ และพฤติกรรม หรือการกระทำ (Action) ของบุคคล ดังนั้น การปลูกฝังค่านิยมทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงจำเป็นต้องเน้นหนักให้บุคคลมีประสบการณ์จริงๆ คือ เน้นทางการตัดสินใจและปฏิบัติในแนวทางที่จะช่วยอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อม และป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล และเมื่อได้ตัดสินใจปฏิบัติสิ่งใดลงไปแล้ว ควรมีการทดสอบและประเมินผลกระทบ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงการตัดสินใจและปฏิบัติ ในอนาคต

แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่กล่าวมา เป็นเพียงแนวทางในการ แก้ไขเท่านั้น ซึ่งจริงๆ แล้วถ้ามนุษย์เราช่วยกันอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วยวิธีง่ายๆ ดังนี้ ก็จะสามารถ รักษาสิ่งแวดล้อมของเราให้คงอยู่ได้อีกนาน และนานแสนนาน

1. ประหยัดการใช้พลังงาน ทั้งพลังงานน้ำ ไฟฟ้า และเชื้อเพลิง
2. ลดการสร้างขยะ
3. ลดการใช้สารเคมี
4. ช่วยกันปลูกต้นไม้
5. ป้องกันการตัดไม้ทำลายป่า
- 6.ต่อต้านการล่าสัตว์ป่า
- 7.ต่อต้านการใช้ทรัพยากรที่ทำลายสิ่งแวดล้อม
8. ช่วยเผยแพร่ความรู้ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
9. ให้ความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

## 2.5 ลักษณะของจังหวัดระยอง

สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง (2541 : 3-7) ได้กล่าวถึงลักษณะของจังหวัดระยองไว้ว่า จังหวัดระยอง เป็นจังหวัดหนึ่งของภาคตะวันออกของประเทศไทย และเป็นหนึ่งในจังหวัดชายฝั่ง ทะเลของภาคตะวันออกตอนล่าง ซึ่งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร ประมาณ 179 กิโลเมตร มีเนื้อที่ ทั้งหมด 3,551.9 ตารางกิโลเมตร หรือ ร้อยละ 9.79 ของเนื้อที่ภาคตะวันออก และมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดอำเภอหนองใหญ่ บ่อทอง และอำเภocerราชาจังหวัดชลบุรี
ทิศตะวันออก	ติดอำเภอท่าใหม่จังหวัดจันทบุรี
ทิศใต้	ติดชายทะเลอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดอำเภอสัตหีบ และอำเภอบางละมุงจังหวัดชลบุรี

ลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบสลับที่ดอนเป็นลูกคลื่น พื้นที่ทางด้านเหนือและด้านตะวันออก เป็นที่ราบสลับภูเขาลาดต่ำลงสู่อ่าวไทยทางทิศใต้ มีชายฝั่งทะเลเว้าแหว่งติดอ่าวไทยยาวประมาณ 100 กิโลเมตร มีแม่น้ำสำคัญ 2 สาย คือ แม่น้ำระยอง มีความยาวประมาณ 50 กิโลเมตร ไหลผ่านท้องที่อำเภอปลวกแดง อำเภอบ้านค่าย โดยไหลลงสู่ทะเลที่ตำบลปากน้ำ อำเภอเมืองระยอง และแม่น้ำประแสร์ มีความยาวประมาณ 26 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดระยองมีเส้นทางคมนาคมทางบกที่สะดวก มีทางหลวงติดต่อภายในจังหวัด และติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ทางทะเลสามารถใช้ติดต่อกับจังหวัดชายทะเลในอ่าวไทยได้ การไปรษณีย์โทรเลข มีที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขเปิดบริการรวม 14 แห่ง ให้บริการด้านสื่อสารไปรษณีย์ และโทรคมนาคมในประเทศ และต่างประเทศ โทรศัพท์ในจังหวัดระยอง มีชุมสายโทรศัพท์ 20 ชุมสาย

แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดระยองที่น่าสนใจคือ ศาลสมเด็จพระเจ้าตากสิน อยู่ในบริเวณวัดลุ่มมหาชัยชุมพล ถนนตากสินมหาราช มีต้นสะตือขนาดใหญ่อยู่หน้าศาล อายุประมาณ 300 ปี กล่าวกันว่าสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงนำช้างมาผูกไว้ที่ต้นสะตือนี้ครั้งเมื่อเสด็จผ่านระยองก่อนไปรวบรวมไพร่พลและตั้งทัพมั่นที่จันทบุรีเพื่อเตรียมกู้เอกราชของชาติไทย ในศาลมีพระรูปหล่อของสมเด็จพระเจ้าตากสินในท่าประทับยืน ศาลแห่งนี้เป็นที่นับถือของชาวเมือง มีงานสมโภชประจำปีในเทศกาลตรุษจีน วัดป่าประดู่ อยู่ในเขตเทศบาลเมืองระยอง บนถนนสุขุมวิท เป็นวัดเก่าแก่สันนิษฐานว่าสร้างในสมัยกรุงศรีอยุธยา ได้รับการยกฐานะเป็นอารามหลวงมาตั้งแต่ปี 2533 ภายในพระวิหารมีพระพุทธรูปไสยาสน์ขนาดใหญ่ ยาว 11.95 เมตร สูง 3.60 เมตร เป็นพระพุทธรูปไสยาสน์ ที่แปลก คือ นอนตะแคงซ้าย เดิมอยู่กลางแจ้ง และเพิ่งจะมีวิหารครอบเมื่อปี 2524 ศาลหลักเมือง ตั้งอยู่ที่ถนนหลักเมือง ในเขตเทศบาลเมืองระยอง เดิมเป็นศาลไม้ ต่อมาได้รับการปฏิสังขรณ์ เป็นอาคารก่ออิฐถือปูน ลักษณะอาคารเป็นศิลปะแบบศาลเจ้าจีน ตัวหลักเมืองเดิมอยู่หน้าศาล มีร่มกางกันแดดกันฝน ปัจจุบันมีการสร้างเสาหลักเมืองใหม่ และสร้างมณฑปจตุรมุขครอบ เมื่อปี พ.ศ. 2535 ศาลหลักเมืองเป็นที่เคารพนับถือของชาวเมืองระยองมีงานสมโภชทุกปี สวนศรีเมือง ชาวเมืองนิยมเรียกว่า “เกาะกลาง” ตั้งอยู่กลางเมือง ด้านหลังศาลากลางจังหวัด มีเนื้อที่ประมาณ 70 ไร่ เคยเป็นแดนสำหรับประหารนักโทษ ปัจจุบันเป็นที่ตั้งของสวนสัตว์สวนสาธารณะ และสวนสุขภาพสำหรับประชาชน ร่มเย็นด้วยพันธุ์ไม้ สวนสัตว์ และคูบัว ด้านหน้าเป็นที่ตั้งของหอพระพุทธอังคีรส ซึ่งเป็นอาคารทรงไทยหลังคาจตุรมุข อันเป็นที่ประดิษฐานของพระพุทธอังคีรส ซึ่งถือเป็นพระพุทธรูปคู่บ้านเมืองของจังหวัดระยอง พระเจดีย์กลางน้ำ อยู่สุดถนนตากสินมหาราช แยกขวานเข้าถนนสมุทรคงคา ห่างจากตัวเมืองไปทางใต้ 2 กิโลเมตร องค์พระเจดีย์ตั้งอยู่บนเกาะกลางแม่น้ำระยอง ไม่ปรากฏว่าใครเป็นผู้สร้าง เมื่อครั้งที่ยังใช้เส้นทางคมนาคมทางน้ำ เจดีย์กลางน้ำ เป็นสัญลักษณ์ของชาวเรือว่า ได้เดินทางมาถึงเมืองระยองแล้ว ในปัจจุบันอยู่ในความดูแลของวัดปากน้ำ ในวันเพ็ญเดือนสิบสองของทุกปีจะมีงานประเพณีห่มผ้าพระเจดีย์ แข่งเรือยาว และงานลอยกระทง ซึ่งจัดสืบเนื่องกันมากกว่า 60 ปี หาดแหลมเจริญ ตั้งอยู่ตำบลปากน้ำ ซึ่งอยู่ห่างจากตัวเมืองระยอง 5 กิโลเมตร บริเวณแหลมเจริญ มีร้านอาหารทะเลสดบรรยากาศริมชายทะเล นอกจากนี้ ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวทั้งทางประวัติศาสตร์ และสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ที่อยู่นอกเมือง ซึ่งมีทั้งหมด น้ำตก ชายหาด และเกาะ โดยเฉพาะเกาะ

เสม็ด ซึ่งถือเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ดึงดูดใจ นักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ สมกับ คำขวัญของจังหวัดระยองที่ว่า “ผลไม้รสล้ำ อุตสาหกรรมกั้วหน้า น้ำปลารสเด็ด เกาะเสม็ดสวยหรู สุนทรภู่กวีเอก”

## 2.6 ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง

จากการศึกษาข้อมูลของจังหวัดระยอง พบว่า จังหวัดระยองมีปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ยังแก้ไขไม่ได้ ประชาชาติธุรกิจ (2536 : 34-35) ได้กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในจังหวัดระยอง ว่า ช่วงระยะเวลาเพียง 10 ปี การลงทุนจากภาครัฐก็หลังไหลเข้ามาเนรมิตโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบถนน โครงข่ายที่ตัดไขว้กระจายทั่วไป โรงงานผลิตไฟฟ้า ระบบประปา แหล่งน้ำสำรองแห่งใหม่มีอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล ทำเรือเพื่อการอุตสาหกรรมมาบตาพุด ฯลฯ และก็เป็น 10 ปีที่ พลิกโฉมหน้าของเมืองระยอง โดยเฉพาะชุมชนที่อยู่ระหว่างพื้นที่นิคมมาบตาพุด อาทิ มาบตาพุด บ้านฉาง ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ชั่วพริบตาที่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นกับมาบตาพุด ตำบลเล็กๆ อันประกอบไปด้วยพื้นที่ผืนกว้างริมทะเล ชุมชนประมงเล็กๆ ไร่สวนเกษตรจำนวนไม่มากนัก พลันเมื่อรัฐบาลกำหนดเขตให้เป็นที่ตั้งนิคมอุตสาหกรรมเพื่อรองรับโครงการระดับชาติ ปีโตรเคมี ท่อก๊าซจากอ่าวไทยก็ผุดขึ้นฝั่งตรงจุดนี้ โรงงานแยกก๊าซพวงาดระหว่งกันแล้ว โรงงานอุตสาหกรรมที่พร้อมไปด้วยเทคโนโลยีทันสมัยก็เกิดขึ้นตามมาอีกนับไม่ถ้วนนอกเหนือไปจากแผนงานหลักจากคณะกรรมการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกที่กำหนดให้พื้นที่มาบตาพุด และจังหวัดระยองเป็นที่ตั้งโครงการอุตสาหกรรมหนักประกอบไปด้วยอุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมต่อเนื่องจากปิโตรเคมี โรงกลั่นน้ำมันขนาดใหญ่ของเชลล์ คาลเท็กซ์ ที่กำลังเร่งดำเนินการก่อสร้างท่าเรืออุตสาหกรรมสำหรับขนถ่ายวัตถุดิบ เพื่อการอุตสาหกรรมแล้ว แผนหรือมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อมที่กำหนดไว้สำหรับรองรับกับพื้นที่อุตสาหกรรมหนักแห่งนี้ คงมีเฉพาะแผนแม่บทจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม กับหน่วยงานตรวจสอบเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ Land Mobile Unit และ Marine Mobile Unit ที่มาบตาพุด และให้กระทรวงมหาดไทย ออกเทศบัญญัติการควบคุมบำบัดและกำจัดของเสียทั้งในรูปน้ำเสีย อากาศ ขยะ ในบริเวณมาบตาพุด

แต่เท่าที่ทีมสำรวจของ “ประชาชาติธุรกิจ” เพิ่งลงไปสัมผัสสามเมื่อ พฤษภาคม 2536 สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมหลาย ๆ เรื่องยังคงอยู่ในภาวะที่น่าวิตกโดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่เต็มไปด้วยโรงงานอุตสาหกรรมหลากหลาย ซึ่งอยู่นอกนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เพราะแม้ว่าระบบการจัดการภายในเขตนิคมจะค่อนข้างเป็นระเบียบเข้มงวด มีทั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวม ระบบการตรวจสอบ ควบคุมผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมครบครัน แต่ก็ยังมีปัญหาบางส่วนจากขยะของแข็ง และโรงงานกำจัดกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมไปถึงคุณภาพอากาศในบริเวณดังกล่าว ซึ่งมักจะอบอวลไปด้วยกลิ่นก๊าซอยู่ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพสะท้อนภาวะสิ่งแวดล้อมในย่านมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งมีปัญหาขยะที่เห็นได้ชัด ทั้งขยะที่เกิดจากชุมชนบ้านเรือน และขยะจากโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ ซึ่งยังไม่สามารถจะจัดระบบการเก็บทำลายอย่างถูกต้องลักษณะได้ บริเวณ 2 ซ้างทางริมถนนสุขุมวิทในพื้นที่กร้างว่างเปล่า จะปรากฏกองขยะเล็กบ้าง ใหญ่บ้าง ถูกทิ้งกองเกลื่อนอย่างไร้คนเหลียวแล บางกรณีก็มีกากวัตถุดิบหรือของเสียจากอุตสาหกรรมปนอยู่ในกองขยะเหล่านั้น โดยไม่มีใครใส่ใจถึงผลกระทบต่อพิษในสารละลายที่ซึมลงสู่ผิวดินหรือไหลไปสะสมตามแหล่งน้ำต่างๆ นายเจริญ สันเหลือ ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 2 บ้านหนองแพบ ตำบลมาบตาพุด จังหวัดระยอง ซึ่งหมู่บ้านดังกล่าวอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับย่านอุตสาหกรรม ได้บอกเล่าข้อมูลกับทีมสำรวจของ “ประชาชาติธุรกิจ” ว่าสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมในบริเวณนี้เริ่มปรากฏมากขึ้นเรื่อยๆ จากจุดที่มองไม่เห็นกลายเป็น ภาพชัดที่สัมผัสได้ “ชาวบ้านที่นี่เคยได้ใช้น้ำกิน เอาน้ำมาใช้อาบ ซักผ้า ส่วนใหญ่ก็จากบ่อน้ำตื้นในละแวกนี้แหละ แต่ตอนนี้ไม่รู้ยังงัย น้ำฝนที่ตกลงมาก็กินไม่ได้แล้ว น้ำบ่อก็มีแต่สีดำ มีกลิ่นเหม็นอย่างว่าแต่กินเลยจะใช้อาบใช้อะไรก็ไม่ไหว ส่วนใหญ่ต้องไปซื้อน้ำขวดไว้กินกันแล้ว ขวดหนึ่งก็ 10 บาท เค็ดร้อนกันน้ำดู จะเจาะน้ำบาดาลใช้ก็ไม่ได้เพราะดินแถวนี้มันเป็นแร่เหลือง น้ำกร่อยอาบแล้วก็เหนียวตัว เป็นอย่างนี้มาประมาณ 3-4 ปีแล้ว” นายเจริญ กล่าว นอกจากนี้ปัญหาดังกล่าวแล้วปัญหาการใช้ที่ดินที่ผิดประเภท การเปลี่ยนแปลงในการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ยังคงเกิดขึ้นเรื่อยๆ แม้จะพยายามวางผังเมือง จัดพื้นที่ดินให้ในลักษณะต่างๆ ไปบ้างแล้วก็ตาม ก็ยังมีปัญหาที่ยังไม่มีคำตอบ จากกรณีตัวอย่างจากโรงงานไทยแทฟพีต้า เป็นอีกแห่งหนึ่ง ซึ่งยังคงมีปัญหาจนถึงทุกวันนี้ โรงงานไทยแทฟพีต้า เป็นโรงงานฟอกย้อมขนาดใหญ่ มีพื้นที่ตั้งอยู่ในเขตตำบลห้วยโป่ง เริ่มดำเนินการมานานแล้ว และเกิดปัญหาการปล่อยน้ำเสียลงในคลองสะพาน 3 จนกระทั่งทำให้น้ำในคลองเน่าเสีย ไม่สามารถนำมาใช้ในการดื่มกิน หรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้

พลั้งระยอง (2541 : 2) กล่าวว่า ขณะนี้ในเขตเทศบาลมาบตาพุด พบกากขยะพิษแล้วหลายแห่ง ผู้สื่อข่าว “พลั้งระยอง” รายงานว่า เมื่อเวลา 09.00 น. ของวันที่ 28 เมษายน 2541 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ได้รับรายงานว่ามีผู้ลักลอบนำกากขยะอุตสาหกรรม ไปทิ้งที่บริเวณหลังโรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ซ้างโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เขตเทศบาลฯ มาบตาพุด จังหวัดระยอง จึงได้มอบหมายให้นางประกายแก้ว จินदानนท์ หัวหน้างานบริการทั่วไป สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ไปทำการตรวจสอบพร้อมด้วยนายสมชาย พลานูเคราะห์ ผู้ตรวจการส่วนท้องถิ่น เทศบาลฯ มาบตาพุด นายสนอง ยอดเสนีย์ ผอ. กองอนามัย และสิ่งแวดล้อม เทศบาลฯ มาบตาพุด พบว่า กากขยะอุตสาหกรรมที่มีผู้ลักลอบนำมาทิ้งนี้เป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ กากขยะอุตสาหกรรมชนิดที่เหมือนกับที่พลูตาหลวง จังหวัดชลบุรี คือ กากขยะประเภทไฮนสังเคราะห์ที่ผ่านการใช้งานมาแล้วจำนวนหนึ่ง และอีกส่วนหนึ่ง คือ ขยะตามบ้านทั่วไป ซึ่งรวมกันมีปริมาณประมาณถึง 20 กว่าตัน ซึ่งจากการตรวจสอบของคณะที่ไปทำการตรวจสอบ ยังหาผู้ที่รับผิดชอบไม่ได้ จึงได้ประสานไปยังบริษัท เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริหารและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจำกัด หรือ “เจน โก้” ให้มาช่วยดำเนินการจัดเก็บขยะอุตสาหกรรม เพื่อนำไปบำบัดให้ถูกวิธี ส่วนขยะบ้านเรือนทั่วไปนั้นทางเทศบาลตำบลมาบตาพุดได้รับไปดำเนินการ ทางด้านนายสมพงษ์ ไกรวิชิตนันท์ ผู้จัดการโรงงาน “เจน โก้” กล่าวว่า สำหรับพิษร้ายของกากขยะอุตสาหกรรมที่เป็นใยหินสังเคราะห์ที่ผ่านใช้งานไปแล้วนั้น เมื่อถูกตามลั่วตัวอาจจะเกิดฝุ่นควันได้ และหากสูดดมแล้ว จะทำให้ปอดหมดประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดมะเร็งได้ ซึ่งทางโรงงานพร้อมที่จะเข้ามารับดำเนินการให้ และขอฝากถึงโรงงานต่าง ๆ ได้ช่วยตระหนักในเรื่องนี้กันหน่อย

โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร (2541 : 12) ได้ทำสถิติการเจ็บป่วยของครู, นักเรียน, นักรการโรง ประจำเดือนพฤษภาคม 2541 เริ่มตั้งแต่วันที่ 19 พฤษภาคม ถึงวันที่ 21 พฤษภาคม โดยทำการตรวจสอบสภาพอากาศ จำนวนผู้ป่วย และอาการที่พบ ปรากฏว่าผลการตรวจร่างกาย นักเรียน, ครู, นักรการโรง จำนวน 871 คน พบผู้ป่วย 524 คน คิดเป็นร้อยละ 60.16 ของจำนวนที่ตรวจและพบโรค ดังนี้

1. คออักเสบ	134 ราย	คิดเป็นร้อยละ 25.57 ของจำนวนผู้ป่วย
2. ปวดศีรษะ	112 ราย	คิดเป็นร้อยละ 21.37 ของจำนวนผู้ป่วย
3. ไข้หวัด	65 ราย	คิดเป็นร้อยละ 12.40 ของจำนวนผู้ป่วย
4. ผื่นคัน	52 ราย	คิดเป็นร้อยละ 9.92 ของจำนวนผู้ป่วย
5. เวียนศีรษะ	52 ราย	คิดเป็นร้อยละ 9.92 ของจำนวนผู้ป่วย
6. เยื่อจมูกอักเสบ	42 ราย	คิดเป็นร้อยละ 8.01 ของจำนวนผู้ป่วย
7. อื่น ๆ	91 ราย	คิดเป็นร้อยละ 17.37 ของจำนวนผู้ป่วย

โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร ได้ตรวจคุณภาพอากาศ เมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม 2541 เวลา 10.00 - 16.20 น. ทำการตรวจวัดมลสารในบรรยากาศ ดังนี้

1. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ขณะทำการตรวจวัดมีกลิ่นเหม็นฉุน (เวลา 14.25-15.25 น.) พบอยู่ระหว่าง 0-2.22 ppm. มีค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 0.79 ppm. ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐาน (คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงไว้ 0.300 ppm.)

2. สไตรีน พบอยู่ระหว่าง 0-8.78 ppm. มีค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 3.62 ppm. มีค่า STEL เท่ากับ 4.94 ppm.

3. ไซลีน พบอยู่ระหว่าง 0-1.46 ppm. มีค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 0.68 ppm. มีค่า STEL เท่ากับ 0.98 ppm.

4. อะโครโลไนไตร พบอยู่ระหว่าง 0-0.332 ppm. มีค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมง เท่ากับ 0.075 ppm. มีค่า STEL เท่ากับ 0.090 ppm.

หมายเหตุ มวลสารลำดับที่ 2-4 ไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานโดยตรงได้ เนื่องจากในประเทศไทยไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ที่พบมีทั้ง ทางด้านปัญหาน้ำเน่าเสีย ปัญหา  
 กลิ่นเหม็นของก๊าซต่าง ๆ ปัญหาจากขยะของแข็งและกากของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็น  
 ปัญหาที่ยังแก้ไขไม่ได้ทั้งสิ้น ดังนั้น จากปัญหาที่พบ ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาความตระหนัก  
 เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง  
 ในลักษณะภาวะมลพิษ 5 ประการ คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษ  
 ทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ



## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

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

### 3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง จำนวน 136 คน จาก 19 โรงเรียน จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน ซึ่งแบ่งเป็น ในเขตอำเภอเมือง 59 คน และนอกเขตอำเภอเมือง 77 คน ดังรายละเอียดในตารางผนวก ก.1 การวิจัยครั้งนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรทั้งหมด

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ แบบสอบถามวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ซึ่งผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของ ครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะของคำถามเป็นแบบตรวจคำตอบ (Check List) ถามเกี่ยวกับเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน

ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ซึ่งวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของ Likert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะคำตอบของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉย ๆ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยลักษณะของข้อความที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต และข้อความเชิงนิเสธมีรายละเอียดและข้อกำหนดเกี่ยวกับลักษณะและเกณฑ์การให้คะแนนของข้อความแต่ละชนิด ดังนี้

ข้อความเชิงนิมิต (Positive) หรือ ข้อความทางบวก การให้คะแนนระดับความตระหนัก สำหรับข้อความเชิงนิมิตที่ตอบเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จะให้คะแนนเป็น 5, 4, 3, 2, 1 ตามลำดับ

ข้อความเชิงนิเสธ (Negative) หรือ ข้อความทางลบ การให้คะแนนระดับความตระหนัก สำหรับข้อความเชิงนิเสธที่ตอบเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จะให้คะแนนเป็น 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

### 3.2.2 ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีรายละเอียด และขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวการสร้างเครื่องมือจากเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับขั้นตอนการสร้าง และวิธีการสร้างแบบสอบถาม ตลอดจนแนวทางในการกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยศึกษาจากวารสาร สิ่งตีพิมพ์ หนังสือแบบเรียน และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

2. วางแผนการสร้างเครื่องมือวิจัย และสร้างแบบสอบถามลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับการวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียงปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ

โดยผู้วิจัยได้สร้างข้อความเพื่อวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ทั้ง 5 ด้าน ๆ ละ 15 ข้อ รวม 75 ข้อ

3. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครอบคลุมเนื้อหาทั้ง 5 ด้านตามที่กำหนดไว้ ผู้ทรงคุณวุฒิมีจำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ดร. สุชาดา กรเพชรปามี

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและวัดผล

การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2. ผศ. นิรันดร์ วิทิตอนันต์

อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา กรรมการโครงการบัณฑิต

ศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

3. อาจารย์ทวีสิทธิ์ อิศรเดช ผู้ช่วยผู้อำนวยการ โรงเรียนบ้านค่าย  
จังหวัดระยอง

4. ปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์  
ร่วมและผู้ทรงคุณวุฒิ

5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม พิจารณาอีกครั้งก่อนนำไปทดลองใช้ นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตาม  
คำแนะนำและจัดพิมพ์ให้ถูกต้องเรียบร้อย

6. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับ  
ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี จำนวน 35 คน ประกอบด้วย โรงเรียนสิงห์สมุทร  
20 คน โรงเรียนพลุดาหลวงวิทยา 6 คน และโรงเรียนสัทธิ์วิทวิทยา 9 คน

7. หากคุณภาพของแบบสอบถามเฉพาะตอนที่ 2 โดยตรวจสอบอำนาจจำแนกของ  
ข้อคำถามในแบบวัดความตระหนัก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC<sup>+</sup> (Statistical  
Packages for the Social Science/Personal Computer Plus) ทำการวิเคราะห์รายข้อ ด้วยการวิเคราะห์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แบบ Pearson Product Moment ( $r_{xy}$ ) ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับ  
คะแนนรวม (Item-total Correlation) (บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธิ. 2537 : 131-132) แล้วเลือกไว้  
เฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง .25-.64

$$\text{สูตร } r_{xy} = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n\sum X^2 - (\sum X)^2][n\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

กำหนดให้	$r_{xy}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	X	แทน	คะแนนความตระหนักแต่ละข้อ
	Y	แทน	คะแนนความตระหนักรวม
	N	แทน	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

7.1 คัดเลือกข้อความในแบบสอบถาม วัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม  
ด้านต่างๆ เฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกดีที่สุด ด้านละ 11 ข้อ รวม 55 ข้อ ได้ข้อคำถาม ที่มี  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อยู่ระหว่าง .25-.64

7.1.1 ข้อความที่เป็นบวก (ข้อความเชิงนิมาน) จำนวน 34 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ  
1,3,4,5,6,7,9,10,14,15,16,17,21,22,24,25,26,29,30,31,32,33,34,35,38,40,42,45,46,48,49,50,51,52

7.1.2 ข้อความที่เป็นลบ (ข้อความเชิงนิเสธ) จำนวน 21 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ

เอกส 2,8,11,12,13,18,19,20,23,27,28,36,37,39,41,43,44,47,53,54,55 ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เป็นรายด้านและทั้งฉบับ จำนวน 55 ข้อ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 178)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

กำหนดให้	$\alpha$	แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนัก
	k	แทน จำนวนข้อในแบบวัดความตระหนัก
	$S_i^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนความตระหนักแต่ละข้อ
	$S_t^2$	แทน ความแปรปรวนของคะแนนความตระหนักทั้งฉบับ

หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ด้านละ 11 ข้อ ได้ดังนี้

ด้านปัญหามลพิษทางน้ำ	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.46
ด้านปัญหามลพิษทางอากาศ	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.51
ด้านปัญหามลพิษทางเสียง	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.67
ด้านปัญหาขยะมูลฝอย	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.65
ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.63
รวมทั้งฉบับ	ได้ค่าความเชื่อมั่น	0.80

### 3.3 การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. กำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำหนังสือจากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสำนักงานสามัญศึกษา จังหวัดระยอง เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้สำนักงานสามัญศึกษา จังหวัดระยอง แจ้งขอความร่วมมือไปยัง โรงเรียนมัธยมศึกษา แต่ละโรงเรียน
3. ประสานงานกับสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดระยอง เพื่อขอความร่วมมือไปยังผู้บริหารโรงเรียน ในการขอความร่วมมือจากครูวิทยาศาสตร์ตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่งแบบสอบถามตามจำนวนครูวิทยาศาสตร์ของแต่ละโรงเรียน ให้ประชากรผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งแจ้งกำหนดวันรับแบบสอบถามคืน
5. รับแบบสอบถามคืน ให้ผู้ตอบแบบสอบถามส่งแบบสอบถามที่ตอบเรียบร้อยแล้วให้ผู้วิจัยโดยตรงทางไปรษณีย์ และรับคืนด้วยตนเอง การเก็บแบบสอบถามครั้งที่ 1 ได้แบบสอบถามคืนจำนวน 131 ฉบับ
6. ติดตามเก็บแบบสอบถามคืนครั้งที่ 2 เพื่อให้ครบถ้วนตามจำนวนที่ส่งไป ด้วยตนเอง โดยใช้วิธีโทรศัพท์ไปขอความอนุเคราะห์ล่วงหน้ากับโรงเรียนที่ส่งแบบสอบถามไม่ครบ ก่อนเดินทางไปรับแบบสอบถามคืน การเก็บแบบสอบถามครั้งที่ 2 ได้แบบสอบถามคืนอีก 5 ฉบับ รวมได้รับแบบสอบถามคืนทั้งหมด 136 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เดือนกุมภาพันธ์ 2544

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของประชากรมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC<sup>™</sup> (Statistical Packages for the Social Science/Personal Computer Plus) ใช้สถิติและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพ และข้อมูลทั่วไปของประชากร โดยหาค่าความถี่ และร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำอธิบาย
2. วิเคราะห์ระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง โดยวิธีหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร ( $\sigma$ )

สูตรการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของประชากร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2539 : 27)

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

กำหนดให้	$\mu$	แทน ค่าเฉลี่ยความตระหนักของประชากร
	X	แทน คะแนนของข้อมูลแต่ละตัว
	N	แทน จำนวนข้อมูลของประชากร

สูตรการหาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539 : 40)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

กำหนดให้	$\sigma$	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานความตระหนัก ของประชากร
	X	แทน ค่าของข้อมูลแต่ละตัว
	N	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของประชากร

และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ไปแปลความหมายระดับความตระหนัก เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม  
ของครูวิทยาศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	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. เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของ  
ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอนและเขตที่ตั้ง  
ของโรงเรียน โดยการหาค่าผลต่างของค่าเฉลี่ย ดังนี้

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์เพศชาย กับ ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง =  $\mu_1 - \mu_2$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 31-40 ปี =  $\mu_3 - \mu_4$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 41-50 ปี =  $\mu_3 - \mu_5$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 51-60 ปี =  $\mu_3 - \mu_6$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุ 31-40 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 41-50 ปี =  $\mu_4 - \mu_5$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุ 31-40 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 51-60 ปี =  $\mu_4 - \mu_6$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์อายุ 41-50 ปี กับ ครูวิทยาศาสตร์อายุ 51-60 ปี =  $\mu_5 - \mu_6$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กับครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยม  
ศึกษาตอนปลาย =  $\mu_7 - \mu_8$

ผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง กับ ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ  
โรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง =  $\mu_9 - \mu_{10}$

เมื่อ  $\mu_1$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์เพศชาย

เมื่อ  $\mu_2$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

เมื่อ  $\mu_3$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี

เมื่อ  $\mu_4$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี

เมื่อ  $\mu_5$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 41-50 ปี

เมื่อ  $\mu_6$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 51-60 ปี

เมื่อ  $\mu_7$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เมื่อ  $\mu_8$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

เมื่อ  $\mu_9$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง

เมื่อ  $\mu_{10}$  แทนค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง  
ของครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ และเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการหาค่าร้อยละ ได้แก่

1. เพศ
2. อายุ
3. ระดับชั้นที่สอน
4. เขตที่ตั้งของโรงเรียน

ตอนที่ 2 ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน และภาพรวมเป็นการหาค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายของข้อมูล และจัดอันดับความตระหนัก ตามค่าเฉลี่ยของทั้ง 5 ด้าน คือ

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน โดยการหาผลต่างของค่าเฉลี่ย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการหาค่าร้อยละ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
- ชาย	45	33.09
- หญิง	91	66.91
รวม	136	100
2. อายุ		
- ไม่เกิน 30 ปี	52	38.24
- 31-40 ปี	38	27.94
- 41-50 ปี	38	27.94
- 51-60 ปี	8	5.88
รวม	136	100
3. ระดับชั้นที่สอน		
- ม.ต้น	55	40.44
- ม.ปลาย	81	59.56
รวม	136	100
4. เขตที่ตั้งของโรงเรียน		
- ในเขตอำเภอเมือง	59	43.38
- นอกเขตอำเภอเมือง	77	56.62
รวม	136	100

จากตารางที่ 4.1 ครูวิทยาศาสตร์ที่เป็นครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นครูวิทยาศาสตร์หญิง จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 66.91 เป็นครูวิทยาศาสตร์ชาย จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 33.09 ส่วนครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามอายุส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุไม่เกิน 30 ปี จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 38.24 ส่วนช่วงอายุ 31-40 ปี เท่ากับช่วงอายุ 41-50 ปี จำนวน 38 คน เท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 27.94 เท่ากัน ช่วงอายุ 51-60 ปี น้อยที่สุด มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 5.88 ถ้าจำแนกตามระดับชั้นที่สอน พบว่า ส่วนใหญ่สอนระดับ ม.ปลาย จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 59.56 ม.ต้น จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 40.44 และจำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน พบว่า ส่วนใหญ่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 56.62 ในเขตอำเภอเมือง จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 43.38

ขอสงวนสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครุวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ตามตารางที่ 4.2-4.6

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับและอันดับที่ของความตระหนัก  
เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครุวิทยาศาสตร์

ปัญหามลพิษ	ประชากร (N = 136)		ระดับ ความตระหนัก	อันดับที่
	$\mu$	$\sigma$		
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.32	.35	สูง	5
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.36	.35	สูง	4
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.47	.39	สูง	2
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.44	.33	สูง	3
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.53	.34	สูงมาก	1
รวม	4.42	.28	สูง	-

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าครุวิทยาศาสตร์มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา  
สิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ใน  
ระดับ สูงมาก 1 ด้าน คือ ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ ส่วนอีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับ  
ตาม ค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษ  
ทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามเพศ

ด้าน	ชาย (N = 45)			หญิง (N = 91)		
	$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ ตระหนัก	$\mu$	$\sigma$	ระดับ ความ ตระหนัก
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.25	.30	สูง	4.35	.36	สูง
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.38	.36	สูง	4.35	.34	สูง
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.47	.37	สูง	4.74	.41	สูงมาก
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.42	.33	สูง	4.45	.34	สูง
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.49	.37	สูง	4.56	.33	สูงมาก
รวม	4.40	.26	สูง	4.43	.28	สูง

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงทั้ง 5 ด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 2 ด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหาอันตรายจากสารพิษ อีก 3 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางน้ำ และปัญหามลพิษทางอากาศ

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามอายุ

ด้าน	อายุของครูวิทยาศาสตร์											
	อายุไม่เกิน 30 ปี (N = 52)			อายุ 31-40 ปี (N = 38)			อายุ 41-50 ปี (N = 38)			อายุ 51-60 ปี (N = 8)		
	μ	σ	ระดับความตระหนัก	μ	σ	ระดับความตระหนัก	μ	σ	ระดับความตระหนัก	μ	σ	ระดับความตระหนัก
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.29	.31	สูง	4.34	.31	สูง	4.35	.42	สูง	4.23	.34	สูง
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.42	.35	สูง	4.39	.35	สูง	4.28	.33	สูง	4.26	.37	สูง
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.47	.36	สูง	4.50	.42	สูงมาก	4.46	.43	สูง	4.42	.33	สูง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.43	.35	สูง	4.49	.32	สูง	4.44	.33	สูง	4.24	.26	สูง
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.49	.34	สูง	4.58	.37	สูงมาก	4.54	.32	สูงมาก	4.57	.26	สูงมาก
รวม	4.42	.26	สูง	4.46	.27	สูง	4.41	.31	สูง	4.34	.24	สูง

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงทั้ง 5 ด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 2 ด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษและปัญหามลพิษทางเสียง อีก 3 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 41-50 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 1 ด้าน คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ อีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางน้ำ และปัญหามลพิษทางอากาศ

ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 51-60 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 1 ด้าน คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ อีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหามลพิษทางน้ำ

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์จำแนกตามระดับชั้นที่สอน

ด้าน	ระดับชั้นที่สอน					
	ม.ต้น (N = 55)			ม.ปลาย (N = 81)		
	$\mu$	$\sigma$	ระดับความตระหนัก	$\mu$	$\sigma$	ระดับความตระหนัก
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.29	.35	สูง	4.33	.35	สูง
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.30	.36	สูง	4.40	.34	สูง
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.41	.36	สูง	4.51	.42	สูงมาก
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.40	.32	สูง	4.47	.37	สูง
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.50	.29	สูงมาก	4.55	.37	สูงมาก
รวม	4.38	.26	สูง	4.45	.29	สูง

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 1 ด้าน คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ อีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 2 ด้าน คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ และปัญหามลพิษทางเสียง อีก 3 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางน้ำ

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครุวิทย์ศาสตร์ที่จังหวัดระยอง

ด้าน	เขตที่ตั้งของโรงเรียน					
	ในเขต อำเภอเมือง (N = 59)			นอกเขตอำเภอเมือง (N = 77)		
	μ	σ	ระดับความตระหนัก	μ	σ	ระดับความตระหนัก
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.41	.30	สูง	4.25	.36	สูง
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.33	.35	สูง	4.39	.35	สูง
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.52	.41	สูงมาก	4.43	.38	สูง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.52	.33	สูงมาก	4.37	.32	สูง
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.56	.34	สูงมาก	4.51	.34	สูงมาก
รวม	4.47	.29	สูง	4.39	.26	สูง

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่า ครุวิทย์ศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 3 ด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ ปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหาขยะมูลฝอย อีก 2 ด้าน อยู่ในระดับสูง คือปัญหามลพิษทางน้ำ และปัญหามลพิษทางอากาศ

ส่วนครุวิทย์ศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อยู่ในระดับสูงมาก 1 ด้าน คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ อีก 4 ด้าน อยู่ในระดับสูง เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหามลพิษทางน้ำ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัด  
ระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน  
ดังแสดงในตารางที่ 4.7-4.10

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม  
ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย		ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย $\mu_1 - \mu_2$
	$\mu_1$	$\mu_2$	
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.25	4.35	-0.10
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.38	4.35	0.03
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.47	4.74	-0.27
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.42	4.45	-0.03
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.49	4.56	-0.07
รวม	4.40	4.43	-0.03

จากตารางที่ 4.7 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนัก  
เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้าน แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับ  
สมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยครูวิทยาศาสตร์เพศหญิงมีความตระหนักสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย  
เกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านปัญหามลพิษทางอากาศที่ครูวิทยาศาสตร์เพศชายมีความตระหนักสูงกว่า  
ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง

เมื่อพิจารณาผลต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน พบว่า ค่าเฉลี่ยทุกด้านแตกต่างกัน เรียงลำดับ  
ตามขนาดของผลต่างของค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหามลพิษ  
ทางน้ำ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาขยะมูลฝอย โดยมีขนาดของ  
ผลต่างของค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.27, 0.10, 0.07, 0.03 และ 0.03 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์  
ที่มีอายุแตกต่างกัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย			ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย					
	$\mu_3$	$\mu_4$	$\mu_6$	$\mu_3 - \mu_4$	$\mu_3 - \mu_5$	$\mu_3 - \mu_6$	$\mu_4 - \mu_5$	$\mu_4 - \mu_6$	$\mu_5 - \mu_6$
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.29	4.34	4.23	-0.05	-0.06	0.06	-0.01	0.11	0.12
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.42	4.39	4.26	0.03	0.14	0.16	0.11	0.13	0.02
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.47	4.50	4.42	-0.03	0.01	0.05	0.04	0.08	0.04
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.43	4.49	4.24	-0.06	-0.01	0.19	0.05	0.07	0.20
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.49	4.58	4.57	-0.09	-0.05	-0.08	0.04	0.01	-0.03
รวม	4.42	4.46	4.34	-0.04	0.01	0.08	0.05	0.12	0.07

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่ ในภาพรวม พบว่า ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยแต่ละคู่แตกต่างกัน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

ช่วงอายุ		ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
31-40 ปี	มีความตระหนักสูงกว่า 51-60 ปี ( $\mu_4 - \mu_6$ )	0.12
ไม่เกิน 30 ปี	มีความตระหนักสูงกว่า 51-60 ปี ( $\mu_3 - \mu_6$ )	0.08
41-50 ปี	มีความตระหนักสูงกว่า 51-60 ปี ( $\mu_5 - \mu_6$ )	0.07
31-40 ปี	มีความตระหนักสูงกว่า 41-50 ปี ( $\mu_4 - \mu_5$ )	0.05
ไม่เกิน 30 ปี	มีความตระหนักต่ำกว่า 31-40 ปี ( $\mu_3 - \mu_4$ )	0.04
ไม่เกิน 30 ปี	มีความตระหนักสูงกว่า 41-50 ปี ( $\mu_3 - \mu_5$ )	0.01

และเมื่อพิจารณาผลต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละคู่เป็นรายด้าน พบว่า ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี มากกว่าอายุ 31-40 ปี 1 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางอากาศ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.03 ส่วนอีก 4 ด้าน น้อยกว่าอายุ 31-40 ปี เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางน้ำ และปัญหามลพิษทางอากาศ โดยมีขนาดของผลต่างของระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.09, 0.06, 0.05 และ 0.03 ตามลำดับ

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี มากกว่าอายุ 41-50 ปี 2 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางเสียง โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยเท่ากับ 0.14 และ 0.01 ส่วนอีก 3 ด้าน น้อยกว่าอายุ 41-50 ปี เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ และปัญหาขยะมูลฝอย โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.06, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี มากกว่าอายุ 51-60 ปี 4 ด้าน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางน้ำ และปัญหามลพิษทางเสียง โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.19, 0.16, 0.06 และ 0.05 ตามลำดับ ส่วนอีก 1 ด้าน น้อยกว่าอายุ 51-60 ปี คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.08

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี มากกว่า อายุ 41-50 ปี 4 ด้าน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกวีใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นใบเขียวหรือเห็นต้นการคำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.11, 0.05, 0.04 และ 0.04 ตามลำดับ ส่วนอีก 1 ด้าน น้อยกว่าอายุ 41-50 ปี คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย เท่ากับ 0.01

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี มากกว่าอายุ 51-60 ปี ทั้ง 5 ด้าน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.13, 0.11, 0.08, 0.07 และ 0.01 ตามลำดับ

ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 41-50 ปี มากกว่าอายุ 51-60 ปี 4 ด้าน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางเสียง และปัญหามลพิษทางอากาศ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.20, 0.12, 0.04 และ 0.02 ตามลำดับ ส่วนอีก 1 ด้าน น้อยกว่าอายุ 51-60 ปี คือ ปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.03

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย		ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
	$\mu_7$	$\mu_8$	$\mu_7 - \mu_8$
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.29	4.33	-0.04
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.30	4.40	-0.1
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.41	4.51	-0.1
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.40	4.47	-0.07
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.50	4.55	-0.05
รวม	4.38	4.45	-0.07

จากตารางที่ 4.9 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความตระหนักต่ำกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้ง 5 ด้าน

เมื่อพิจารณาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน พบว่า 2 ด้าน มีผลต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากัน คือ ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหามลพิษทางเสียง โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1 ส่วนอีก 3 ด้าน แตกต่างกัน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหาอันตรายจากสารพิษ และปัญหามลพิษทางน้ำ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.07, 0.05 และ 0.04 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน

ปัญหาสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย		ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย
	$\mu_9$	$\mu_{10}$	$\mu_9 - \mu_{10}$
1. ปัญหามลพิษทางน้ำ	4.41	4.25	0.16
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ	4.33	4.39	-0.06
3. ปัญหามลพิษทางเสียง	4.52	4.43	0.09
4. ปัญหาขยะมูลฝอย	4.52	4.37	0.15
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	4.56	4.51	0.05
รวม	4.47	4.39	0.08

จากตารางที่ 4.10 แสดงให้เห็นว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในอำเภอเมือง มีความตระหนักสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมืองเกือบทุกด้าน ยกเว้นด้านปัญหามลพิษทางอากาศที่ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง

เมื่อพิจารณาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเป็นรายด้าน พบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยทุกด้านแตกต่างกัน เรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหาขยะมูลฝอย ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.16, 0.15, 0.09, 0.06 และ 0.05 ตามลำดับ

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2543 ใน 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยมีขั้นตอนในการศึกษา สรุปได้ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ที่แตกต่างกันในด้านเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน

#### 5.1.2 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2543 จำนวน 136 คน จาก 19 โรงเรียน จำแนกตามเขตที่ตั้งของโรงเรียน โดยแบ่งเป็นในเขตอำเภอเมือง 59 คน และนอกเขตอำเภอเมือง 77 คน

#### 5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง รวม 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ คือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง รวม 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ ด้านละ 15 ข้อ รวม 75 ข้อ

### การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสอบถามที่สร้างโดยผู้วิจัย จำนวน 75 ข้อ ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรง (Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ 75 ข้อ และได้มีการปรับปรุงเนื้อหา ให้ครอบคลุมตามนิยามที่กำหนด แล้วนำไปทดลองใช้กับครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดชลบุรี 3 โรงเรียน จำนวน 35 คน ประกอบด้วย โรงเรียนสิงห์สมุทร 20 คน โรงเรียนพลุดาหลวงวิทยา 6 คน และ โรงเรียนสัตหีบวิทยาคม 9 คน แล้วนำแบบวัดเฉพาะตอนที่ 2 มาหาอำนาจจำแนก คัดเลือกแบบวัดเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง .25-.64 ได้ด้านละ 11 ข้อ รวม 55 ข้อ แล้วหาความเชื่อมั่นของแบบวัดที่คัดเลือกไว้เป็นรายด้าน และทั้งฉบับโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach ได้ ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

ด้านปัญหามลพิษทางน้ำ	ค่าความเชื่อมั่น	0.46
ด้านปัญหามลพิษทางอากาศ	ค่าความเชื่อมั่น	0.51
ด้านปัญหามลพิษทางเสียง	ค่าความเชื่อมั่น	0.67
ด้านปัญหาขยะมูลฝอย	ค่าความเชื่อมั่น	0.65
ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ	ค่าความเชื่อมั่น	0.63
รวมทั้งฉบับ	ค่าความเชื่อมั่น	0.80

#### 5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำหนังสือจากคณะกรรมการอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสามัญศึกษาจังหวัดระยอง เพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง รวม 19 โรงเรียน ในการขอความร่วมมือจากครูวิทยาศาสตร์ เพื่อตอบแบบสอบถาม โดยส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง และทางไปรษณีย์ ครั้งที่ 1 ได้แบบสอบถามคืน 131 ฉบับ ผู้วิจัยได้ติดต่อขอเก็บแบบสอบถามคืนในครั้งที่ 2 โดยใช้วิธีโทรศัพท์ไปขอความอนุเคราะห์ล่วงหน้ากับโรงเรียนที่ส่งแบบสอบถามไม่ครบก่อนเดินทางไปรับแบบสอบถามคืน ได้รับแบบสอบถามคืนอีก 5 ฉบับ รวมได้แบบสอบถามคืน ทั้งหมด 136 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ระยะเวลาที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เดือนกุมภาพันธ์ 2544

#### 5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของครูวิทยาศาสตร์ผู้ตอบแบบสอบถาม โดยหาจำนวน และร้อยละ
2. วิเคราะห์ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ( $\mu$ ) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) แล้วแปลความหมายระดับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ช่วงค่าเฉลี่ย	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. เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ ที่แตกต่างกัน ในด้านเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอนและเขตที่ตั้งของโรงเรียน โดยการหาค่าผลต่างของค่าเฉลี่ย

#### 5.1.6 ผลการวิจัย

จากการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง สรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

1. ครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ด้านปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ส่วนปัญหาอันตรายจากสารพิษเพียงด้านเดียวที่อยู่ในระดับสูงมาก

1.1 ครูวิทยาศาสตร์เพศชาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ส่วนครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านปัญหามลพิษทางเสียงกับปัญหาอันตรายจากสารพิษอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่น ๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง

1.2 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 31-40 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านปัญหามลพิษทางเสียงกับปัญหาอันตรายจากสารพิษ อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 41-50 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมเหมือนกับครูวิทยาศาสตร์ อายุ 51-60 ปี คือ มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้าน อยู่ในระดับสูง

1.3 ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านปัญหามลพิษทางเสียงกับปัญหาอันตรายจากสารพิษอยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง

1.4 ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ อยู่ในระดับสูงมาก ส่วนด้านอื่นๆ และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง

2. ครูวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน

2.1 ครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีค่าเฉลี่ยคะแนน ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์เพศชาย ขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.03

2.2 ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน จำแนกตามอายุ พบว่าครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี 31-40 ปี 41-50 ปี และ 51-60 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษเป็นอันดับหนึ่งเหมือนกัน ส่วนด้านอื่น ๆ แตกต่างกัน และเมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม พบว่า ครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี เหมือนกับครูวิทยาศาสตร์ อายุ 31-40 ปี แตกต่างกับครูวิทยาศาสตร์ อายุ 41-50 ปี และ 51-60 ปี ส่วนในภาพรวม พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี มีค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน สูงที่สุด รองลงมา คือ ครูวิทยาศาสตร์อายุไม่เกิน 30 ปี รองลงมาอีก คือ ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 41-50 ปี และต่ำสุด คือ ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 51-60 ปี เมื่อพิจารณาผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวม โดยเรียงลำดับตามขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 31-40 ปี กับอายุ 51-60 ปี, ครูวิทยาศาสตร์ อายุไม่เกิน 30 ปี กับอายุ 51-60 ปี, ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 41-50 ปี กับอายุ 51-60 ปี, ครูวิทยาศาสตร์ อายุ 31-40 ปี กับอายุ 41-50 ปี, ครูวิทยาศาสตร์ อายุไม่เกิน 30 ปี กับอายุ 31-40 ปี และ ครูวิทยาศาสตร์ อายุไม่เกิน 30 ปี กับอายุ 41-50 ปี โดยมีผลต่างของค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.12, 0.08, 0.07, 0.05, 0.04 และ 0.01 ตามลำดับ

2.3 ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน ในภาพรวมครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อพิจารณาผลต่างของค่าเฉลี่ย เป็นรายด้าน พบว่า ผลต่างของค่าเฉลี่ยด้านปัญหามลพิษทางอากาศ มีค่าเท่ากับ ปัญหามลพิษทางเสียง ส่วนด้านอื่นๆ แตกต่างกัน ในภาพรวมขนาดของผลต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง มีค่า

เท่ากับ 0.07 การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกัน ในภาพรวมครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมสูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง ขนาดของผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในภาพรวม มีค่าเท่ากับ 0.08

## 5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง ปรากฏว่ามีประเด็นสำคัญและข้อเสนอแนะที่ควรอภิปราย ดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง ได้แก่ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะ มูลฝอย ส่วนปัญหาอันตรายจากสารพิษอยู่ในระดับมาก และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูงเช่นกัน ไม่ว่าจะพิจารณาโดยภาพรวมจากครูวิทยาศาสตร์ทั้งหมด หรือ พิจารณาจำแนกในแต่ละตัวแปร ได้แก่ จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน หรือ เขตที่ตั้งของโรงเรียน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน ในปัจจุบันเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก และครูวิทยาศาสตร์จะทำหน้าที่เป็นผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง ซึ่งวิชาวิทยาศาสตร์จะมีเนื้อหาสาระเกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เมื่อครูวิทยาศาสตร์มีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมไปด้วย ดังงานวิจัยของ คารณี อภรณ์พัฒนา (2533 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับความตระหนักในเชิงบวก ซึ่งสอดคล้องกับ อาคเนย์ กายสอน (2534 : บทคัดย่อ) ซึ่งกล่าวถึง ความสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนัก ในทำนองเดียวกัน นอกจากนี้ สื่อต่าง ๆ ทางวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยสารและวารสารต่าง ๆ มีอิทธิพลต่อการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ของครูวิทยาศาสตร์ ทำให้ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังงานวิจัยของ วินัย บำรุงกิจ (2535 : บทคัดย่อ) ที่พบว่า การได้รับข่าวสารจากนิตยสาร วารสาร มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ด้วยเหตุนี้จึงมีผลทำให้ครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ในแต่ละด้าน โดยพิจารณาจำแนกในแต่ละตัวแปร ได้แก่ จำแนกตามเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียน ค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน คือ ปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหาขยะ มูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหายุขะมูลฝอย และปัญหาอันตรายจากสารพิษ โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และเมื่อพิจารณาจากครุวิทยาศาสตร์ทั้งหมด พบว่า ค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษ จะได้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเทียบกับด้านอื่นๆ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในปัจจุบันได้มีการนำสารเคมีที่จัดว่าเป็นสารพิษมาใช้ในการดำรงชีวิตของมนุษย์อย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหาร เครื่องดื่ม เครื่องสำอางค์ รวมทั้งยารักษาโรค ปัญหาอันตรายจากสารพิษเกิดขึ้นจากการใช้สารพิษอย่างผิดรูปแบบ และใช้ในปริมาณมากเกินไป โดยขาดการควบคุมที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้เกิดการแพร่กระจายของสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อม จนมีผลเสียต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2540 : 45) ซึ่งสอดคล้องกับสถิติการเจ็บป่วยของครู, นักเรียน และนักรการภารโรง ของโรงเรียน มาบตาพุดพันพิทยาคาร ที่ได้ทำการตรวจร่างกายของครู, นักเรียน และนักรการภารโรง เมื่อเดือนพฤษภาคม 2541 จำนวน 871 คน พบผู้ป่วย 524 คน โรคที่ตรวจพบ คือ คออักเสบ ปวดศีรษะ ไข้หวัด ผื่นคัน เวียนศีรษะ เชื้องูมูกอักเสบ ฯลฯ และได้ทำการตรวจสภาพอากาศ พบสารพิษที่ปะปนอยู่ในอากาศ คือ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สไตรีน ไซลีน อะไครโลไนไตร (โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร. 2541 : 12) ด้วยเหตุนี้ จึงส่งผลให้ค่าเฉลี่ยที่แสดงถึงความตระหนักเกี่ยวกับปัญหา สิ่งแวดล้อมด้านปัญหาอันตรายจากสารพิษมีค่าสูงกว่าปัญหาด้านอื่นๆ

2. จากผลการวิจัย พบว่า ครุวิทยาศาสตร์ที่มีเพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน และเขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองด้านปัญหามลพิษทางน้ำ ปัญหามลพิษทางอากาศ ปัญหามลพิษทางเสียง ปัญหายุขะมูลฝอย ปัญหาอันตรายจากสารพิษ และโดยภาพรวมทุกด้านแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ ยกเว้นเพียงข้อเดียว ที่ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ คือ ครุวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองไม่แตกต่างกัน คือ ครุวิทยาศาสตร์ที่มีเพศแตกต่างกัน พบว่า ครุวิทยาศาสตร์เพศชาย มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม น้อยกว่าครุวิทยาศาสตร์เพศหญิง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครุวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความรู้ ความเข้าใจ ปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครุวิทยาศาสตร์เพศชาย ครุวิทยาศาสตร์ที่มีอายุแตกต่างกัน พบว่า ครุวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครุวิทยาศาสตร์ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี 41-50 ปี และ 51-60 ปี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะครุวิทยาศาสตร์ที่มีอายุ 31-40 ปี สนใจข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม จึงมีความรู้ ความเข้าใจ ส่งผลให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม มากกว่าครุวิทยาศาสตร์ช่วงอายุอื่นๆ ครุวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นแตกต่างกัน พบว่า ครุวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความตระหนัก เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครุวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ

ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่า โดยเฉพาะด้านการสอนเนื้อหาวิชาของระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จะละเอียดกว่าระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จึงส่งผลให้ครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเกิดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของโรงเรียนแตกต่างกัน พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมือง ได้รับผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยตรงกับตัวเอง จึงส่งผลให้ครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่ในเขตอำเภอเมืองเกิดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมากกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่เขตที่ตั้งของ โรงเรียนอยู่นอกเขตอำเภอเมือง

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองอยู่ในระดับสูง ซึ่งเป็นผลที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง และทั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางนี้จะช่วยส่งเสริมให้ครู ไม่ว่าจะเป็นครูวิทยาศาสตร์ หรือครูสาขาอื่น ๆ มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น จนอยู่ระดับสูงมาก ดังนี้

#### 5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการให้การศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน ควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ครู-อาจารย์ ในหมวดวิชาต่างๆ ได้ศึกษาอบรมในเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เพื่อนำความรู้ไปใช้สอนนักเรียนเพื่อบูรณาการกับเนื้อหาวิชาอื่นๆ จะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญและมีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

2. ผลการวิจัยที่ได้ควรนำไปเสนอในที่ประชุม อบรม สัมมนาให้แก่ครู เพื่อเป็นการเผยแพร่ผลงานการวิจัย และเสริมความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมให้กว้างขวางทำให้ครูได้เปิดโอกาสแสดงความคิดเห็น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ต่อกัน ส่งผลให้ครูมีแนวคิดในการแก้ไข และจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ดีขึ้น

3. ควรจัดกิจกรรมทางด้านสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน โดยกำหนดให้เป็นกิจกรรมระหว่างครูกับนักเรียน เช่น การจัดค่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ครู และนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า หาข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อมให้มีการวางแผน แนวทางปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอย่างชัดเจน ยังผลให้มีการพัฒนาความรู้ทั้งของครู และนักเรียน ทั้งยังเป็น การปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมด้วย

4. ควรสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม วิธีการกำจัดขยะและการแยกทิ้งขยะ การระวัง และป้องกัน การบริโภคอาหารให้ปลอดภัย การอนุรักษ์แหล่งน้ำ การบำบัดน้ำเสียของ สถานประกอบการต่าง ๆ และบ้านเรือน เพื่อส่งผลให้ครูมีวิสัยทัศน์ในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้อย่างเหมาะสม

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรทำการวิจัย เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับประถมศึกษา
2. ควรทำการวิจัย เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูที่สอนในสาขาอื่นๆ
3. ควรทำการวิจัย โดยศึกษาเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา กับครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา
4. ควรทำการวิจัย โดยศึกษาเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ กับครูที่สอนในสาขาอื่นๆ
5. ควรทำการวิจัย โดยศึกษาเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์กับนักเรียนที่เรียนวิชาสิ่งแวดล้อม
6. ควรทำการวิจัย เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดระยอง ของประชาชน
7. ควรทำการวิจัย ในเรื่องนี้อีก แต่เปลี่ยนเครื่องมือเป็นลักษณะอื่นๆ เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ เพื่อให้ผลการประเมินดีขึ้น

## บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. 2521. **ประมวลศัพท์บัญญัติวิชาการศึกษา**. กรุงเทพฯ :  
 รุ่งเรืองสาส์นการพิมพ์.
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2538.  
**ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : มปท..
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2539.  
**ความรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : มปท..
- กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2542.  
**มลพิษอื่นและของเสียอันตราย**. กรุงเทพฯ : ฝ่ายพัฒนาและผลิตสื่อส่งเสริม  
 และเผยแพร่.
- กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. 2540. **การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 5.  
 กรุงเทพฯ : ดอกเบญจ.
- เกษม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา. 2527. “ปัญหาสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยและแนวทางแก้ไข.”  
 สรุปผลการสัมมนาแนวคิดหลักในการพัฒนาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครู.  
 กรุงเทพฯ : มปท..
- ขวัญ สงวนเสริมศรี. 2529. “ความรู้และความตระหนักของคณะกรรมการหมู่บ้าน (กม) ในการ  
 อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม : ศึกษากรณีอำเภอไทรโยค  
 จังหวัดกาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม  
 บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชวาล แพร่ตกุล. 2526. **เทคนิคการวัดผล**. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชอบ ชอบชื่นชม. 2535. “ความรู้ความตระหนักของอาสาพัฒนาชุมชนที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม  
 ในชนบท ศึกษากรณี : จังหวัดจันทบุรี.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2525. **มลพิษสิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- โฆทัย อุดมปัญญาภาพ. 2528. “คุณภาพของครูกับการพัฒนาประเทศ” **ประชาศึกษา**.  
 (35) 6 : 3-5.
- คารณี อารณพัฒนา. 2533. “ความรู้ความตระหนักของประชาชนที่มีต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม  
 ศิลปกรรมในท้องถิ่น : ศึกษาเฉพาะกรณีองค์พระปฐมเจดีย์ จังหวัดนครปฐม.”  
 วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,  
 มหาวิทยาลัยมหิดล.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาท ดัชนีวิรุฬห์. 2521. “ปัญหาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมกับความมั่นคงแห่งชาติ.”

สารสิ่งแวดล้อม. 4 (2) : 23-24.

นิรันดร์ วิทิตอนันต์. 2541. “การสำรวจปัญหามลพิษทางเสียงในมหาวิทยาลัยบูรพา” : ชลบุรี.

ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. เอกสารอัดสำเนา.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2537. เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย.

พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : มปท..

บุญมา พงษ์โหมด. 2541. “เอกสารประกอบการสอนรายวิชาประชากรกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต.”

ภาควิชาสังคมวิทยา คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์.

บุญลือ คชเสนีย์. 2532. “ความรู้และความตระหนักของประชาชนในท้องถิ่นที่มีต่อการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อมบริเวณสถานที่ท่องเที่ยวชายทะเล : ศึกษากรณีเฉพาะเกาะเสม็ด

จังหวัดระยอง.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

บุญเรียง ขจรศิลป์. 2539. สถิติวิจัย I. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : พีเอ็นการพิมพ์.

ประชา ศิวเวทกุล และวีรวรรณ มหาวีโร. 2533. หลักวิทยาศาสตร์ ม1. กรุงเทพฯ : มณีรัตน์

การพิมพ์.

ประชาชาติธุรกิจ. 20 มิถุนายน 2536 - 23 มิถุนายน 2536.

ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2520. การจัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ :

ไทยวัฒนาพานิช.

ประสาท อิศรปรีดา. 2523. จิตวิทยาการเรียนรู้ถึงการสอน. กรุงเทพฯ : กราฟิการ์.

ปลื้ม นับถือนบุญ. 2536. “ความตระหนักและบทบาทที่คาดหวังในการมีส่วนร่วมของกรมการ

สภาพัฒนาการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน ณ เขตป่าสงวนแห่งชาติป่าอ่าวมหาชัย

ฝั่งตะวันตกและป่าอ่าวมหาชัยฝั่งตะวันออก.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

พิชิต สกุลพราหมณ์. 2524. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : สามมิตร.

ไพฑูริย์ พิมพ์ดี. 2542. “ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษอุตสาหกรรม ของพนักงานการนิคม

อุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมและชุมชน.” วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พลังระยอง. 2 พฤษภาคม 2541 - 15 พฤษภาคม 2541.

มาลินี จันทร์จิรพงศ์. 2537. “ทัศนคติและการปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของครูมัธยมศึกษา ใน

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เย็นใจ เลาหาวิช. 2520. “คำนิยามกับปัญหาสิ่งแวดล้อม.” สารสิ่งแวดล้อม 3(1) : 10-20.

โรงเรียนมาบตาพุดพันพิทยาคาร. 2541. “สรุปการดำเนินงาน เรื่อง การแก้ไขมลภาวะของโรงเรียน  
มาบตาพุดพันพิทยาคาร ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง.” ระยอง : โรงเรียน  
มาบตาพุดพันพิทยาคาร. เอกสารอัดสำเนา.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. การศึกษากระบวนการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิธีวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.

วราพร ศรีสุพรรณ. 2538. “การพัฒนาประชากรมนุษย์ บทความพิเศษ” นิตยสารโลกสีเขียว  
4 (2) : 80.

วรุณา ศรีเพ็ชรพร. 2540. “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วันพร ผลาวัลย์. 2528. “ความรู้ความตระหนักของครูมัธยมศึกษาในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
จากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิชัย วงษ์ใหญ่. 2523. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. กรุงเทพฯ : รุ่งเรือง.

วินัย บำรุงกิจ. 2535. “ความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมของนักเรียน  
พลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วีณา ลอยกุลนันท์. 2532. “ความรู้และความตระหนักของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ใน  
กรุงเทพมหานคร ที่มีต่อมลพิษทางเสียง.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขา  
วิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2527. สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ. เอกสารการสอนชุดวิชา ครอบคลุม  
และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2528. หลักพื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมายสิ่งแวดล้อม. เอกสารการสอนวิชา  
กฎหมายสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. กรุงเทพฯ : อักษรไทย.

ศุภวิทย์ เปี่ยมพงศ์สานต์. 2534. แนวคิดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติและปัญหาสิ่งแวดล้อม  
ที่สำคัญของประเทศไทย. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการ การศึกษาและ  
การพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น : ขอนแก่นการพิมพ์.

เสน่ห์ พบพาน. 2528. “ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของประชาชน  
อำเภอนครหลวง : ศึกษากรณีกิจการอุตสาหกรรมในเขตเกษตรกรรม.”  
วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานสถิติจังหวัดระยอง. 2541. สมุดรายนงานสถิติจังหวัด. ระยอง : สำนักงานสถิติจังหวัด  
ระยอง : 3-7.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2534. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ  
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539). กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจ และ  
สังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2539. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและ  
สังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544). กรุงเทพฯ : สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจ และ  
สังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.

สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ. 2528. ภาวะมลพิษภัยใกล้ตัว. กรุงเทพฯ :  
ฝ่ายเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ.

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

ธัจจา อ่อนแก้ว. 2542. “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 จังหวัดราชบุรี ปีการศึกษา 2541.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยี  
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อาคณีย์ กายสอน. 2534. “ความรู้และความตระหนักของครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในเรื่อง  
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรม ในเขตการศึกษา 1, 5 และกรุงเทพมหานคร.”  
วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย,  
มหาวิทยาลัยมหิดล.

อาทร สุฟโปฎก. 2534. “มลพิษทางน้ำและอากาศ.” เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาวิชาการ  
การศึกษาและพัฒนาสิ่งแวดล้อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.

เอนก สิทธิประศาสน์. 2523. “การบริหารงานปกครองเกี่ยวกับงานด้านสิ่งแวดล้อม.”  
สารสิ่งแวดล้อม. 4 (2) : 6-8.

อนุชิต อีสริยเมตต์. 2537. “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตระหนักของคณะกรรมการสภาตำบลในการแก้ไขปัญหาแม่น้ำเจ้าพระยาเน่าเสีย : ศึกษากรณีอำเภอเมืองจังหวัดปทุมธานี.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.

Bethea, Robert M. 1978. **Air Pollution Control Technology**. New York : Van Nus trand Reinhold CQ.

Bloom, B.S. and other. 1971. **Hand - Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York : Mc Graw - Hill.

Eysenck, H.J. and W. Arnold. 1972. **Encyclopedia of Psychology**. London. Search Press.

Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education**. New York : McGraw - Hill.

Hardmelink, M.D. 1970. **Noise and Vibration Control for Transportation System**. Report to Ontario Department of Highway (Canada, D.H.) Report No.RR 168.

Nelson, Thomas. 1965. **Nelson Complete Encyclopedia**. London : Roaltdedge and Kogan Raul.

Runes, Dagobert D. 1971. **Dictionary of Philosphy**. New Jersey : Littlefield, Adams.

Sale, Larry L. and Ernest W. Lee. 1972. **Environment Education in the Elementary School**. New York : Holt, Rinehart and Winston.

Thomas Poffen - Berger and Others. 1969. “A Preliminary Report : Population Awareness Among Secondary Student in on India Village.” University of Michigan : School of Education and Center for Population Planning.

Webster's New Universal Dictionary. 1961. New York : Webster's University Press.

Wolman, Benjamin B. 1973. **Dictionary of Behavioral Science**. London : Zitton Educational Pubishing.

Winston, Barbara J. 1974. “The Relationship of Awareness of Concern for Environmental Quantity Among Selected High School Students.” **Dissertation Abstracts International**. 35(12) : 3412-A - 3413-A.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามวัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

เรื่อง ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์  
ระดับมัธยมศึกษา จังหวัดระยอง

### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญสมควรดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน คำตอบของท่านจะไม่มี การนำไปเปิดเผยแต่จะนำมาวิเคราะห์และนำเสนอเป็นข้อสรุปโดยภาพรวมทั้งหมด ท่านเป็นผู้หนึ่ง ที่จะช่วยให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จ จึงขอได้โปรดตอบตามความเป็นจริง เพื่อให้ผลการวิจัยเป็นที่ เชื่อถือได้ และเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมของสังคมโดยรวมต่อไป

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 เป็นสถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 วัดความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง 5 ด้าน คือ

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

พรพรรณ โมกระหงษ์

(นางพรพรรณ โมกระหงษ์)

นักศึกษาริญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ตอนที่ 1

### สถานภาพและข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

#### คำชี้แจง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน  หน้าข้อความให้ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

#### 1. เพศ

1.  ชาย
2.  หญิง

#### 2. อายุ

1.  ไม่เกิน 30 ปี
2.  31 - 40 ปี
3.  41 - 50 ปี
4.  51 - 60 ปี

#### 3. ระดับชั้นที่สอน (หากท่านสอนทั้งสองระดับ โปรดเลือกระดับที่ท่านมีคาบสอนมากกว่า)

1.  ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2.  ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

#### 4. เขตที่ตั้งของโรงเรียน

1.  ในเขตอำเภอเมือง
2.  นอกเขตอำเภอเมือง

## ตอนที่ 2

ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์  
ทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. ปัญหามลพิษทางน้ำ
2. ปัญหามลพิษทางอากาศ
3. ปัญหามลพิษทางเสียง
4. ปัญหาขยะมูลฝอย
5. ปัญหาอันตรายจากสารพิษ

โปรดพิจารณาคำถามแต่ละข้ออย่างละเอียด และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับ  
ความคิดเห็นทางด้านขวา ให้ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกที่แท้จริงของท่านมากที่สุด  
โดยมีเพียงความคิดเห็นเดียว ตามหลักเกณฑ์ดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นทั้งหมด
เห็นด้วย	หมายถึง	ท่านเห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นส่วนใหญ่
เฉย ๆ	หมายถึง	ท่านไม่รู้ตึกเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้น
ไม่เห็นด้วย	หมายถึง	ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นเป็นส่วนใหญ่
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	หมายถึง	ท่านไม่เห็นด้วยกับข้อความนั้นทั้งหมด

ปัญหามลพิษทางน้ำ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
1. ผู้ที่อาศัยอยู่ริมแม่น้ำลำคลอง ไม่ควรอย่างยิ่งที่จะทิ้งขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำลำคลอง					
2. เศษอาหารจากบ้านเรือน เป็นอาหารของสัตว์น้ำและพืชน้ำได้อย่างดี สามารถทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง ได้					
3. สาเหตุที่แหล่งน้ำในจังหวัดระยองเน่าเสีย เพราะน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม					
4. โรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดระยองทุกแห่งควรมีระบบบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง					
5. แม่น้ำ - ลำคลอง ในจังหวัดระยองที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรม มีสีเปลี่ยนไปจากเดิมหรือสีค้ำขุ่นกว่าเดิม แสดงว่ามีสารพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมปะปนอยู่					
6. แม่น้ำ-ลำคลอง ที่มีผักตบชวาขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นอาจทำให้แหล่งน้ำเน่าเสียได้					
7. โรงงานอุตสาหกรรมที่มีการบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยน้ำลงสู่แม่น้ำลำคลองจะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำนั้น					
8. น้ำเสียจากบ่อเลี้ยงกุ้งที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำลำคลองที่มีการไหลอยู่ตลอดเวลาจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสีย เพราะแม่น้ำลำคลองสามารถบำบัดน้ำเสียได้เอง					
9. ถ้าทุกหมู่บ้านในจังหวัดระยองมีแหล่งบำบัดน้ำเสยรวมจะช่วยแก้ปัญหาน้ำเสียได้ทางหนึ่ง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหามลพิษทางน้ำ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วยอย่าง ยิ่ง
10. การที่นำน้ำจากแหล่งน้ำในจังหวัดระยองมาใช้อาบแล้วมีอาการคันตามผิวหนัง มีผดผื่นขึ้นตามผิวหนัง น่าจะมีผลมาจากน้ำมีสารพิษเจือปนอยู่					
11. การทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในแม่น้ำเพียงเล็กน้อยไม่น่าจะทำให้เกิดมลพิษทางน้ำได้					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหามลพิษทางอากาศ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
12. โรงงานอุตสาหกรรมควรทำปล่องระบาย ควันสูง ๆ จะทำให้ไม่เกิดปัญหามลพิษทาง อากาศ					
13. การตรวจคุณภาพอากาศในเขตชุมชนต่าง ๆ ถือว่าเป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา และงบ ประมาณ					
14. นโยบายการควบคุมควันดำจากท่อไอเสีย รถยนต์และรถมอเตอร์ไซด์ สามารถช่วยลด มลพิษทางอากาศได้ระดับหนึ่ง					
15. การออกกฎหมายบังคับให้โรงงาน อุตสาหกรรมทุกแห่งตรวจสอบการปล่อย ก๊าซพิษออกสู่บรรยากาศ จะช่วยลดความ รุนแรงของมลพิษทางอากาศได้					
16. การใช้ผ้าปิดจมูกเพื่อกรองอากาศเวลาหายใจ ในกรณีที่ต้องเข้าไปอยู่ใน โรงงาน อุตสาหกรรม หรือเขตชุมชน จะสามารถช่วย ลดปัญหาที่จะเกิดต่อสุขภาพได้					
17. ในเขตชุมชนเมืองบริเวณเกาะกลางถนนการ ปลูกต้นไม้มาก ๆ เพื่อช่วยลดปัญหามลพิษ ทางอากาศได้					
18. ปัญหาการจราจรติดขัดในเขตชุมชน จะไม่มี ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางอากาศ					
19. ผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอบ้านฉาง จะได้สุด คมกลิ่นเหม็นจากโรงงานแป่งมันสำปะหลัง อยู่ตลอดเวลาจนเกิดความเคียดขื่น จึงถือว่าไม่ ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหามลพิษทางอากาศ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
20. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ปะปนอยู่ใน อากาศจะมีกลิ่นเหม็นฉุน ถ้าสูดดมในปริมาณ เล็กน้อยจะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ					
21. ตำรวจจราจรบริเวณสี่แยกมาบตาพุดควรใส่ ที่กรองอากาศเวลาปฏิบัติงานเพื่อช่วยลด ความรุนแรงของอันตรายจากภาวะมลพิษของ อากาศที่มีต่อสุขภาพ					
22. โรงโม้หินในจังหวัดระยองจะมีฝุ่นฟุ้ง กระจาย ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงอาจจะ เป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้					



ปัญหามลพิษทางเสียง	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
23. ประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนเมืองจะได้รับผลกระทบจากเสียงมาก จนเกิดความเคยชิน จึงไม่เกิดอันตรายต่อการได้ยินแต่อย่างใด					
24. การได้ยินเสียงดังติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ จะทำให้เกิดอันตรายต่อหู ทำให้หูตึงหรือหูหนวกได้					
25. บ้านของอนันชัย อยู่ใกล้กับสนามบินที่มีเครื่องบินบินขึ้นบินลงทุกวัน ทำให้อันันชัยมีสมาธิในการทำงานลดลง และทำงานผิดพลาดได้ง่าย					
26. ในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป มักมีเสียงดังจากเครื่องจักรดังนั้นจึงควรใส่เครื่องป้องกันหู เพื่อลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับหูได้					
27. โรงงานอุตสาหกรรมที่มีเสียงดังมาก ๆ แต่เสียงจะไม่ทำอันตรายโดยตรงต่อหูผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมจึงไม่จำเป็นต้องใส่เครื่องป้องกันหู					
28. ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเสียงดังมาก ๆ เช่น โรงงานทอผ้าไม่จำเป็นต้องติดตั้งวัสดุกันเสียงเพราะเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณได้คุ้มค่างับต้นทุนการผลิต					
29. เสียงเพลงที่ดังมาก ๆ จัดเป็นมลพิษทางเสียง					
30. การตรวจวัดระดับเสียงดังของแหล่งกำเนิดเสียงต่าง ๆ ถือเป็น การป้องกันปัญหามลพิษทางเสียง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาหลพิษทางเสียง	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
31. การบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังเพื่อลงโทษ ผู้ที่ก่อให้เกิดเสียงดังรบกวนต่อชุมชน น่าจะช่วยลดปัญหาหลพิษทางเสียงได้					
32. ผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณเขตการก่อสร้าง ยอมได้รับผลกระทบจากเสียงมากจนอาจเกิด อันตรายกับหูได้					
33. รถมอเตอร์ไซค์ที่แต่งเครื่องยนต์ และ ท่อไอเสียนเกิดเสียงดังเมื่อเร่งความเร็ว จะส่งผลกระทบต่อจิตใจของผู้ที่สัญจรไปมา บนท้องถนน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาขยะมูลฝอย	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
34. ถ่านไฟฉายที่ใช้หมดแล้วไม่ควรทิ้งรวมกับ ขยะชนิดอื่น ๆ					
35. กองขยะตามที่ต่างๆ อาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ ของเชื้อโรคได้					
36. การกำจัดขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ของรัฐบาล เพราะรัฐบาลมีโรงงานกำจัดขยะ ดังนั้น ประชาชนจึงไม่จำเป็นต้องกำจัดขยะเองก็ได้					
37. ขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนมีปริมาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับ โรงงานอุตสาหกรรมจึงไม่ถือว่าเป็น ปัญหา					
38. ในปัจจุบันมีการนำขยะมูลฝอยที่ใช้แล้วกลับ มาใช้ก็ถือว่าเป็นการช่วยลดปัญหาจากขยะ มูลฝอยได้ในระดับหนึ่ง					
39. โรงงานอุตสาหกรรมที่นำขยะที่เหลือจาก การผลิตไปทิ้งตามที่ดินว่างเปล่า ไม่ถือเป็น ปัญหามลพิษจากขยะมูลฝอยเพราะไม่อยู่ใน เขตชุมชน					
40. การใช้กฎหมายอย่างจริงจังเพื่อลงโทษผู้ที่ทิ้ง ขยะมูลฝอยตามที่สาธารณะจะช่วยแก้ปัญหา ขยะมูลฝอยได้ในระดับหนึ่ง					
41. ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่ทิ้งตามชายทะเล ในจังหวัดระยอง ยังมีปริมาณน้อยจึงไม่น่าจะ ก่อให้เกิดปัญหามลพิษจากขยะมูลฝอย					
42. น่าจะเป็นการดี ถ้าในจังหวัดระยองมีการ รณรงค์ให้จัดตั้งโครงการ “ธนาคารขยะ” เพื่อช่วยลดปัญหาจากขยะมูลฝอยได้ทางหนึ่ง					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาขยะมูลฝอย	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
43. เศษเปลือกผลไม้ต่าง ๆ ที่ทิ้งอยู่ตามข้างถนน ไม่ถือว่าเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมเพราะสามารถ ย่อยสลายได้ในเวลาต่อมา					
44. กองขยะต่าง ๆ ที่ไม่มีการกำจัดอย่างถูกวิธีจะ เกิดการเน่าบูดส่งกลิ่นเหม็นรบกวนผู้ที่อาศัย ในบริเวณนั้น แต่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อ สุขภาพแต่อย่างใด					



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
45. ในโรงงานอุตสาหกรรมควรมีการจัด สารพิษที่เกิดจากกระบวนการผลิตอย่างถูกวิธี และสม่ำเสมอเพื่อช่วยลดปัญหาอันตรายจาก สารพิษได้					
46. เมื่อซื้อผักและผลไม้มาจากตลาดแล้วควรนำ มาล้างให้สะอาดอีกครั้งก่อนนำไปบริโภค					
47. สารเคมีต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในกระบวนการ ถนอมอาหาร เพื่อให้เก็บรักษาอาหารได้ นาน ๆ จะไม่ทำอันตรายต่อสุขภาพของ ผู้บริโภค					
48. ชวาระของไม้ควรจับสัตว์น้ำในบริเวณ แหล่งน้ำ ที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมมา รับประทานเพราะอาจมีสารพิษตกค้างอยู่ใน สัตว์น้ำก็ได้					
49. ในเครื่องสำอางบางชนิดอาจมีสารเคมีที่เป็น อันตรายต่อสุขภาพเป็นส่วนประกอบ ฉะนั้น ก่อนใช้ควรอ่านฉลากและส่วนประกอบให้ ละเอียดก่อนตัดสินใจซื้อ					
50. ควรให้ความรู้กับเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ สารเคมีอย่างถูกต้องและเหมาะสม					
51. การเร่งผลผลิตของชาวเกษตรกร โดยการ ใส่ปุ๋ยเคมี และใช้ยากำจัดศัตรูพืช ทำให้เกิด ปัญหาดินเสื่อมโทรมได้					
52. ไม่ควรรับประทานอาหารทอดที่บรรจุอยู่ใน ถุงจากกระดาษหนังสือพิมพ์ เพราะอาจเกิด อันตรายต่อสุขภาพได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาอันตรายจากสารพิษ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	เฉย ๆ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
53. น้ำส้มสายชูปลอมที่ใช้ปรุงอาหาร ถ้า รับประทานในปริมาณน้อยจะไม่ก่อให้เกิด อันตรายต่อสุขภาพ					
54. สารเคมีที่เกษตรกรใช้เร่งการเจริญเติบโต ของพืชมีผลกระทบต่อผู้บริโภคน้อยมากถ้า รับประทานในปริมาณที่พอเหมาะ					
55. กระเทียม หัวหอม ที่เป็นราคา ๆ สามารถนำ มาบริโภคได้ไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.1 แสดงจำนวนครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา  
จังหวัดระยอง ที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองและนอกเขตอำเภอเมือง

ชื่อ โรงเรียน	ประชากร (คน)
<b>โรงเรียนที่อยู่ในเขตอำเภอเมือง</b>	
ระยองวิทยาคม	24
วัดป่าประดู่	12
ระยองวิทยาคม ปากน้ำ	4
ระยองวิทยาคม นิคมอุตสาหกรรม	3
เพ็ร็กษมาตาวิทยา	7
มาบตาพุดพันพิทยาคาร	5
เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ระยอง	4
<b>รวม</b>	<b>59</b>
<b>โรงเรียนที่อยู่นอกเขตอำเภอเมือง</b>	
บ้านฉางกาญจนกุลวิทยา	10
แก่ง “วิทยสถานาร”	11
บ้านค่าย	14
ปลวกแดงพิทยาคม	3
ชำนาญสามัคคีวิทยา	9
นิคมวิทยา	5
วังจันทร์วิทยา	5
สุนทรภู่วิทยา	5
เขาชะเมาวิทยา	5
ห้วยขยงศึกษา	4
ชำม้อพิทยาคม	1
มกุฎเมืองราชวิทยาลัย	5
<b>รวม</b>	<b>77</b>
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>136</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำสั่งคณะกรรมการคุศาสตรียุทธสาทรกรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ 2๕๑ /2543

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ  
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์ของ นางพรพรรณ โมกระหงษ์

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นางพรพรรณ โมกระหงษ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
และมีประสิทธิภาพ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
 

ผศ.ดร.พรพรรณ	ลীগิจวัฒน์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
 

รศ.ดร.รวิวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.พรพรรณ	ลীগิจวัฒน์	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลั่นหอม	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ
ดร.ผดุงชัย	ภูพัฒน์	กรรมการ

สั่ง ณ วันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2543

( รองศาสตราจารย์ รวิวรรณ ชินะตระกูล )

คนบตี



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ ที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2543

1. นางพรพรรณ โมกระหงษ์ ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง" โดยมี ผศ.ดร.พรณี ลีกิจวัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 3959

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนจตุจักร เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔๒ สิงหาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สุชาดา กรเพชรปานี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่าน จะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางพรพรรณ โมกระหงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.3271199,7373000 ต่อ 3679

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3959

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ทวีสิทธิ์ อิศรเดช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครุวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่าน จะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางพรพรรณ โมกระหงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3959

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.นิรันดร์ วิทิตอนันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยอง ของครุศึกษาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบสอบถาม ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของ ท่าน จะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางพรพรรณ โมกระหงษ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร.3271199,7373000 ต่อ 3679

โทรสาร. 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4071

คณะกรรมการ  
คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

29 สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสัตหีบพิทยาคม

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถาม เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3269040

๕ มิถุนายน ๕๓

๓  
๒๕๔๓/๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4071

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

29 สิงหาคม 2543

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนพุดตานหลวงพิทย

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถาม เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3269040

๖ มิ.ย. ๕๓

๐๗  
๒๕๔๓๔๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4071

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๕๙ สิงหาคม ๒๕๔๓

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสิงห์สมุทร

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครูวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดระยอง" คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาตให้นักศึกษาได้ทดลองใช้แบบสอบถาม เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3266052-6101 ต่อ 2663,2642

โทรสาร. 3269040

จ. ๕๙ ๙.๗ ๒๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 4257

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๖ กันยายน 2543

เรื่อง ขอบความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. คำโครงการวิทยานิพนธ์  
2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์

ด้วย นางพรพรรณ โมกระหงษ์ นักศึกษาปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ กำลังทำการวิจัยเพื่อเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ เรื่อง  
"ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมในจังหวัดระยองของครุวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา สังกัดกรม  
สามัญศึกษา จังหวัดระยอง" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อ 16 สิงหาคม 2543  
ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน คณะ  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูล  
เพื่อการวิจัยในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199.7373000 ต่อ 3679

โทรสาร.3269040

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นางพรพรรณ โมกระหงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	8 กุมภาพันธ์ 2514
สถานที่เกิด	อ.บ้านค่าย จ.ระยอง
ประวัติการศึกษา	จบปริญญาตรี จากวิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2535 จบปริญญาโท หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปี พ.ศ. 2544
ประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2537-2538 รับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 3 โรงเรียนชำอ้อพิทยาคม กิ่งอำเภอเขาชะเมา จ.ระยอง พ.ศ. 2539-ปัจจุบัน รับราชการตำแหน่งอาจารย์ 1 ระดับ 4 โรงเรียนระยองวิทยาคม นคมอุตสาหกรรม จ.ระยอง