

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6
ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

THE IMPACT AWARENESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
TOWARDS THE ENVIRONMENT OF PRATHOMSUKSA 6
STUDENTS IN SATHORN DISTRICT BANGKOK
METROPOLITANT

ศักดิ์ศรี สืบสิงห์

SAKSRI SUEBSING

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร်หัวไป)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

ISBN 974-324-505-7

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6
ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

THE IMPACT AWARENESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
TOWARDS THE ENVIRONMENT OF PRATHOMSUKSA 6
STUDENTS IN SATHORN DISTRICT BANGKOK
METROPOLITANT



ศักดิ์ศรี สืบสิงห์

SAKSRI SUEBSING

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 47873
วัน, เดือน, ปี..... 2 * ส.ค. 2548

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-505-7

**THE IMPACT AWARENESS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
TOWARDS THE ENVIRONMENT OF PRATHOMSUKSA 6
STUDENTS IN SATHORN DISTRICT BANGKOK
METROPOLITANT**

SAKSRI SUEBSING

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

2003

ISBN 974-324-505-7

COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
นักศึกษา	นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์
รหัสประจำตัว	44064230
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (เอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป)
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณี ลีกิจวัฒนะ
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ไพฑูรย์ พิมดิ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษา ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร และเปรียบเทียบความตระหนักของนักเรียนจำแนกตามตัวแปร เพศและระดับคะแนนเฉลี่ย กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 349 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น จากจำนวนประชากรจำนวน 2,734 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 1.98 - 5.13 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.96 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ t - test และ One - way ANOVA โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับสูงทั้งโดยภาพรวมและรายด้านทั้ง 6 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงาน ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 2 ด้านคือ ด้านอาหารและสุขภาพ และด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร โดยนักเรียนหญิงมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชาย

3. นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน 5 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร และด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม

Thesis Title	The Impact Awareness in of Science and Technology Towards the Environment of Prathomsuksa 6 Students in Sathorn District Bangkok Metropolitan
Student	Mr. Saksri Suebsing
Student I.D.	44064230
Degree	Master of Science
Programme	Science Education (General Science)
Year	2003
Thesis Advisor	Asst. Professor. Dr. Punnee Leekitchwatana
Thesis co – advisor	Mr. Paitoon Pimdee

ABSTRACT

The Impact Awareness Science and Technology toward the Environment of Prathomsuksa 6 or the sixth grade students in Sathorn district, Bangkok metropolitan was studied in comparison to the relevant variables concerned with sex differences and average-mark level. 349 of 2,734 Prathomsuksa 6 students in Sathorn Bangkok were sampled for the study. The investigation on the impact awareness science and technoly toward the environment of Prathomsuksa 6 students in Sathorn district, Bangkok was at 1.98-5.13 discrimination and 0.96 confidential level. The reliability data were analysed by using the Statistical Package for the Social Science/Personal Computer Plus on basis of t-test and One-way ANOVA method. The results of study were as follows :

1. Prathomsuksa 6 students in Sathorn district, Bangkok showed highly awareness in healthy and food, in agriculture, in industry, in energy, in transportation and communication and in shelter and facility.

2. Prathomsuksa 6 students in Sathorn district, Bankok with different sex showed different impact awareness science and technology toward the environment. The alternative result is at 0.05 level in 2 aspects i.e. in healthy and food, in transportation and communication aspects. Howpever the study indicated that girl students showed higher awareness more than boy students.

3. Those who had the different average-mark level showed different impact awarenes science and technology , the alternative result was statistically significant difference at0.05 level in healthy and food, in industry, in transportation and communication and in shelter and facility.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.พรรณี ลีกิจวัฒน์ และอาจารย์ไพฑูรย์ พิมพ์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตลอดจนคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ. ดร.ระวีวรรณ ชินะตระกูล ผศ. ดร.เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม ดร.มนัส บุญประกอบ และ ดร.รังสรรค์ มณีเล็ก ที่ให้คำปรึกษาแนะนำในการปรับปรุง แก้ไข ตรวจสอบ จนสำเร็จเป็นรูปเล่ม

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ได้แก่ อาจารย์ครุภรณ์ ละเอียดอ่อน อาจารย์กฤษณา แสงเจริญ และอาจารย์วรรณ ศรีเพ็ชรพร ที่ให้คำแนะนำ ตลอดจนท่านผู้อำนวยการโรงเรียนในเขตสาทรทุกท่าน และนักเรียนในเขตสาทรทุกคน

ท้ายที่สุดนี้ ขอพี่ ๆ น้อง ๆ เพื่อน ๆ สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) ตลอดจนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 และลูกศิษย์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนพระแม่มาริสาทร ปีการศึกษา 2545 ที่ให้ความร่วมมือและให้กำลังใจเป็นอย่างดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ศักดิ์ศรี สืบสิงห์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ความตระหนัก.....	7
2.1.1 ความหมายของความตระหนัก.....	7
2.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก.....	8
2.1.3 การวัดความตระหนัก.....	8
2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	9
2.3 ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	14
2.4 สิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	19
2.4.1 สาเหตุของความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม.....	19
2.4.2 สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	20
2.4.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม.....	23
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	35
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	39
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	54
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	54
5.2 อภิปรายผล.....	57
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก.....	67
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68
ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณา หัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์.....	78
ประวัติผู้เขียน.....	83

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	18
3.1 แสดงจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร.....	34
3.2 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายระดับความตระหนัก.....	39
4.1 ความถี่และร้อยละของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำแนกตามข้อมูลส่วนตัว.....	42
4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทรกรุงเทพมหานคร.....	43
4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร.....	44
4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร.....	45
4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ.....	46
4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนปานกลาง.....	47
4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง.....	48
4.8 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศต่างกัน.....	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน..... 50
4.10	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง สูง เป็นรายคู่..... 52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ อาจก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ได้ ถ้าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเจริญมากขึ้น แต่คนในประเทศยังขาดความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องเหมาะสมถึงผลกระทบที่อาจเกิดจากการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเหล่านั้นมาใช้ ซึ่งในช่วงหลายปีที่ผ่านมา มนุษย์เริ่มตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นของวิทยาศาสตร์ เช่น ยาเสพติดที่เป็นผลของวิทยาศาสตร์การยา สารฆ่าแมลงที่เป็นผลของวิทยาศาสตร์การเกษตร สารพิษในอากาศซึ่งเป็นผลของวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรม นอกจากนี้ ยังเป็นที่ยอมรับกันว่าสังคมและพลเมืองของสังคมจำเป็นต้องได้รับข้อมูลข่าวสารที่เพียงพอ สามารถจำแนกแยกแยะ ระหว่างผลที่พึงปรารถนาและผลที่ไม่พึงปรารถนาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ สุนีย์ คล้ายนิล (2530 : 54) ดังนั้น การนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งที่เกี่ยวข้องก่อน

จากเหตุผลดังกล่าวจึงจำเป็นที่มนุษย์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ถ่องแท้ซึ่ง สุนันท์ สังข์อ่อง (2529 : 18) ได้กล่าวถึงสิ่งสำคัญของการส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ว่าควรจะมีการโน้มน้าวความสนใจทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งแก่เยาวชนซึ่งจะเป็นกำลังสำคัญของชาติในอนาคตจำเป็นต้องฝึกอบรมให้มีความรู้ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ดังนั้น การจัดการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ของไทย จึงควรให้ผู้เรียนมีความเข้าใจ และตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตประจำวันตลอดจนสังคมให้ดีขึ้นดังที่ ปรีชา วงศ์ชูศิริ (2528 : 4) ได้ให้สัมภาษณ์โดยสรุปได้ว่าการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์นั้นควรให้ผู้เรียนเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องกับมนุษย์อย่างไรและมีส่วนทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นหรือก่อให้เกิดปัญหาแก่มนุษย์และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544 : 1) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับชีวิตของทุกคน ทั้งในการดำรงชีวิตประจำวันและในการทำงาน ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่นๆ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก ในทางกลับเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะให้มีการศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้งวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์

คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบสามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งความรู้ (Knowledge based society) ทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy for all) เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจโลกธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น และนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ มีคุณธรรม ความรู้วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่นำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี แต่ยังช่วยให้คนมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ การดูแลรักษา ตลอดจนการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติอย่างสมดุลและยั่งยืน และที่สำคัญอย่างยิ่งคือ ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาเศรษฐกิจ สามารถแข่งขันกับนานาประเทศและดำเนินชีวิตอยู่ร่วมกันในสังคมโลกได้อย่างมีความสุขจะเห็นได้ว่า วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม และสังคม มนุษย์มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เพราะมนุษย์เป็นผู้สร้างเทคโนโลยี คัดแปลงจากสภาพแวดล้อมเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต มนุษย์รู้จักนำเทคโนโลยีมาเริ่มจากเครื่องมือเครื่องใช้จากท้องถิ่น เช่น การใช้ไม้กระทุ้งดินให้เป็นหลุม หยอดเมล็ดข้าวแทนการใช้มือขุดดิน ใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ตากแห้ง ไม้เป็นเครื่องมือสำหรับดำข้าว ใช้เครื่องปั้นดินเผาเป็นภาชนะเป็นต้น แต่ขณะเดียวกัน การนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมด้วย ดังนั้นการที่มนุษย์นำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ไม่เหมาะสม ก็จะก่อให้เกิดปัญหา ทั้งด้านชีวิต ความเป็นอยู่และสภาพแวดล้อมทั้งปัจจุบันและอนาคต

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544 : 1) กล่าวว่า การจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้กับประชาชน เป็นนโยบายสำคัญของการพัฒนาประเทศ ในการกำหนดวิสัยทัศน์ของการพัฒนาการศึกษาไทยในอนาคต จะเน้นการพัฒนาทางการใช้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ มีความคิดสร้างสรรค์สามารถคิดอย่างเป็นระบบสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้สามารถพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมวิทยาศาสตร์ในอนาคต ซึ่งนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทรถือได้ว่าเป็นประชากรอีกกลุ่มหนึ่งที่ได้รับผลกระทบเกี่ยวกับการที่มนุษย์นำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ไม่เหมาะสม พร้อมทั้งก่อให้เกิดผลกระทบต่อชีวิตและความเป็นอยู่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต ดังนั้นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทรจึงต้องมีความตระหนักเพื่อความจำเป็นในการป้องกันและแก้ไขปัญหาผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้มาตรการต่าง ๆ

ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นข้อมูลในการปลูกฝังจิตสำนึกให้กับนักเรียนเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันนี้ ตลอดจนส่งเสริมให้มีการพัฒนาทางด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานครที่มีเพศและระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน

1.3 สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศและระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่องความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้กรอบแนวคิดของ สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 357 – 359) ซึ่งได้สรุปผลกระทบถึงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปในทางสร้างสรรค์ (ด้านบวก) เพื่อให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในทางที่ไม่เหมาะสมหรือก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (ด้านลบ)

การศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยสามารถวัดได้โดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นเองซึ่งกำหนดขอบข่ายของเนื้อหาสร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้คือ

1. ด้านอาหารและสุขภาพ
2. ด้านการเกษตร
3. ด้านอุตสาหกรรม
4. ด้านพลังงาน
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2,734 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 จำนวน 349 คน
3. ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรต้น 2 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว ดังนี้
 - 3.1 ตัวแปรต้น
 - 3.1.1 เพศ แบ่งออกเป็น 2 เพศ คือ
 - 3.1.1.1 ชาย
 - 3.1.1.2 หญิง
 - 3.1.2 ระดับคะแนนเฉลี่ย แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ
 - 3.1.2.1 ระดับต่ำ
 - 3.1.2.2 ระดับปานกลาง
 - 3.1.2.3 ระดับสูง
 - 3.2 ตัวแปรตาม คือ ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. ความตระหนักของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง ความรู้สึกหรือจิตสำนึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เคยมีประสบการณ์ เคยรับรู้หรือเกิดการเรียนรู้เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความตระหนักขึ้น
2. ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ความรู้สึกภายในที่เกิดขึ้นในจิตใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับความเจริญก้าวหน้าเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้คือ
 - 2.1 ด้านอาหารและสุขภาพ หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการผลิตอาหาร การผลิตเครื่องดื่ม การเก็บรักษาอาหาร การป้องกันโรค การรักษาโรค การผลิตยารักษาโรค ฯลฯ
 - 2.2 ด้านการเกษตร หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยเคมี การส่งเสริมการขยายพันธุ์สัตว์ การผลิตอาหารสัตว์ การปราบศัตรูพืชด้วยน้ำยาเคมี ฯลฯ

2.3 ด้านอุตสาหกรรม หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ฯลฯ

2.4 ด้านพลังงาน หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการสร้างพลังงานไฟฟ้าจากน้ำตก ลม ถ่านหิน และจากพลังงานนิวเคลียร์ การนำพลังงานไฟฟ้า พลังงานลม พลังงานแสงแดดไปใช้ในกิจการต่าง ๆ ฯลฯ

2.5 ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการคมนาคมขนส่ง การสื่อสารวิทยุ โทรศัพท์ โทรทัศน์ การสื่อสารผ่านดาวเทียม รถยนต์ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ ฯลฯ

2.6 ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก หมายถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารหลาย ๆ ชั้น การผลิตวัสดุอุปกรณ์ การก่อสร้าง ผู้เขียนพิมพ์ เครื่องปรับอากาศ เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า ฯลฯ

3. วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ทางธรรมชาติ โดยอาศัยหลักการและระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายความรู้ นั้น ๆ อย่างมีระเบียบแบบแผนที่แน่นอน

4. เทคโนโลยี คือ การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวคิด กระบวนการ เทคนิค อุปกรณ์ และเครื่องมือต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เราต้องการ

5. สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิตทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้นทั้งที่มองเห็นได้และไม่สามารถมองเห็นได้

6. ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม หมายถึง ผลที่เกิดจากการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้อย่างไม่เหมาะสม จนทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมนั้น แบ่งออกเป็น 6 ด้าน

1. ด้านอาหารและสุขภาพ
2. ด้านการเกษตร
3. ด้านอุตสาหกรรม
4. ด้านพลังงาน
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก

7. นักเรียน หมายถึง นักเรียนทั้งเพศชาย และเพศหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545

8. ระดับคะแนนเฉลี่ย หมายถึง ระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่มีผลการเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมทั้งหมด 5 กลุ่มวิชาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2545 ซึ่งประกอบด้วย กลุ่มทักษะ กลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต กลุ่มสร้างเสริมลักษณะนิสัย กลุ่มการทำงานพื้นฐาน อาชีพ และกลุ่มประสบการณ์พิเศษ

ระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ต่ำ
2. ปานกลาง
3. สูง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการวิจัยดังนี้

2.1 ความตระหนัก

2.1.1 ความหมายของความตระหนัก

2.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

2.1.3 การวัดความตระหนัก

2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.3 ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.4 สิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อม

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความตระหนัก

2.1.1 ความหมายของความตระหนัก

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2521 : 24) ได้ให้ความหมายของ “ความตระหนัก” ไว้ว่า ความตระหนัก หมายถึง ความรู้ตัวอยู่แล้ว คือ การที่รู้ว่าสิ่งนี้มีอยู่หรือเป็นอยู่แต่ไม่รู้อย่างละเอียดถี่ถ้วน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2523 : 13) ได้กล่าวถึงความหมายของความตระหนักไว้ว่า เป็นพฤติกรรมขั้นต่ำสุดทางด้านความรู้ แต่ความตระหนักนั้นไม่ได้เกี่ยวกับความจำหรือความระลึกได้ “ความตระหนัก” หมายถึง ความสามารถนึกคิดความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ

อาคเนย์ กายสอน (2534 : 13) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ความตระหนัก” หมายถึงความสำนึกซึ่งบุคคลเคยมีการรับรู้ หรือ เคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความสำนึกหรือความตระหนักขึ้น

วิณา ลอยกุลนันท์ (2532 : 17) ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ความตระหนักเป็นการแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความสำนึก ความคิดเห็น หรือการรับรู้ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ด้วยการพูด เขียนหรืออื่น ๆ โดยอาศัยระยะเวลา หรือ ประสบการณ์ หรือสภาพแวดล้อมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมนั้น ๆ กล่าวคือ เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความตระหนักขึ้น

ประจักษ์ นาคศรีสุข (2539 : 17) ได้ให้ความหมายว่า “ความตระหนัก” หมายถึงความสำนึกซึ่งบุคคลมีความรับรู้หรือเคยมีความรู้มาก่อน เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้น จึงเกิดความสำนึกหรือความตระหนักขึ้น

ความตระหนักหมายถึงความรู้สึกรู้หรือจิตสำนึกของบุคคลที่เคยมีประสบการณ์ เคยรับรู้หรือเกิดการเรียนรู้เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นจึงเกิดความตระหนักขึ้น จากความหมายของ “ความตระหนัก” พบว่า ยังไม่มีผู้ทำการศึกษาวิจัยความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยตรงส่วนใหญ่จะศึกษาความตระหนัก หรือความรู้และความตระหนักของกลุ่มประชากรอื่น ๆ ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน ซึ่งผู้วิจัยจะนำเสนอ ดังนี้

2.1.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก

ความตระหนัก (Awareness) เป็นพฤติกรรมทางด้านอารมณ์หรือความรู้สึก (Affective domain) ซึ่งเกือบคล้ายความรู้ (Knowledge) เป็นพฤติกรรมขั้นต่ำของความรู้ ความคิด (Cognitive domain) ปัจจัยด้านความรู้สึกหรืออารมณ์นั้น จะมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้านความรู้ ความคิดเสมอ (ประสาธ อิศรปริดา, 2523 : 177) ความรู้เป็นสิ่งที่เกิดจากข้อเท็จจริง ประสบการณ์ การสัมผัสจากสิ่งเร้าหรือสิ่งแวดล้อมโดยไม่ตั้งใจ การใช้จิตไตร่ตรองแล้วจึงเกิดความสำนึกต่อปรากฏการณ์หรือสถานการณ์นั้น ๆ และในเรื่องของความตระหนักนี้จะไม่เกี่ยวข้องกับการจำหรือการรำลึกมากนัก เพียงแต่จะรู้สึกว่ามีสิ่งนั้นอยู่ (Conscious of something) จำแนกและรับรู้ (Recognitive) ลักษณะสิ่งของนั้น ๆ เป็นสิ่งเร้าออกมาตรง ๆ ว่า มีลักษณะเป็นเช่นไรโดยไม่มีความรู้สึกในการประเมินเข้าร่วมด้วย และยังไม่สามารถแบ่งออกมาได้ว่า คุณสมบัติใดของสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความตระหนักต่อสิ่งนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความรู้หรือการศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความตระหนักนั่นเอง

2.1.3 การวัดความตระหนัก

ความตระหนักเป็นพฤติกรรมที่ละเอียดอ่อนเกี่ยวกับด้านความรู้สึก อารมณ์ ดังนั้นการจะวัดและประเมินผลจึงต้องมีหลักการและวิธีการ ตลอดจนเทคนิคเฉพาะจึงจะได้ผลออกมาที่ตรงและมีความเชื่อมั่น วิธีการวัดจะมีหลายวิธีดังนี้ (ชวาล แพร์ดกุล 2526 : 201 – 225)

1. วิธีสัมภาษณ์ (Interview) อาจเป็นการสัมภาษณ์ชนิดที่มีโครงสร้างแน่นอน (Structured item) โดยสร้างคำถามและมีคำตอบให้เลือกเหมือน ๆ กันแบบสอบถามชนิดเลือกตอบและคำถามจะต้องตั้งไว้ก่อนเรียงลำดับไว้ก่อนหลังไว้อย่างดี หรืออาจเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured item) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่มีไว้แต่หัวข้อใหญ่ ๆ ให้ผู้ตอบมีเสรีภาพในการตอบมาก ๆ และคำถามก็เป็นไปตามโอกาสอันวุ่นในขณะสนทนากัน

2. แบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามอาจเป็นชนิดเปิดและปิด หรือแบบผสมระหว่างเปิดหรือปิดก็ได้

3. แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัดชนิดที่ให้ตรวจสอบว่าเห็นด้วย ไม่เห็นด้วย หรือมี – ไม่มี สิ่งที่กำหนดตามรายการอาจอยู่ในรูปของการทำเครื่องหมายตอบหรือเลือกว่า ใช่ – ไม่ใช่ ก็ได้

1. มาตราวัดอันดับคุณภาพ (Rating scale) เครื่องมือชนิดนี้เหมาะสำหรับวัดอารมณ์ และความรู้สึกที่ต้องการทราบความเข้ม (Intensity) ว่ามีมากน้อยเพียงใดในเรื่องนั้น

2. การใช้ความหมายภาษา (Semantic differential technique : S.D.) เทคนิคการวัดโดยใช้ความหมายของภาษาของ ชาลส์ ออสกู๊ด เป็นเครื่องมือที่วัดได้ครอบคลุมมากชนิดหนึ่ง เครื่องมือวัดชนิดนี้จะประกอบด้วยเรื่องซึ่งถือเป็น “สัปดาห์” และจะมีคุณศัพท์ที่ตรงข้ามกันเป็นคู่ๆ ประกอบสัปดาห์นั้นหลายๆ คู่ แต่ละคู่มี 2 ขั้ว ช่องจะห่างระหว่าง 2 ขั้ว นี้บ่งด้วยตัวเลข ถ้าใกล้ขั้วใดมากก็จะมีลักษณะตามคุณศัพท์ของขั้วนั้นมาก

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) และแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสเกลของความต่อเนื่องแบบประมาณค่า 5 ระดับ ของ Likert (Likert scale) วิธีการของ Likert นี้ บุญเรียง ขจรศิลป์ (2530 : 16) ได้กล่าวว่า “เทคนิคของ Likert มีจุดเด่นคือ สามารถใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมสามารถที่จะดัดแปลงนำมาใช้วัดลักษณะต่าง ๆ ทางด้านจิตใจได้” ซึ่งสอดคล้องกับ เอื้ออน วิเศษชาติ (2534 : 47) ที่ว่า “วัดความตระหนักควรใช้แบบสเกลความต่อเนื่องของ Likert” และการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research)

2.2 ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์ (Science) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

สิปปนนท์ เกตุทัต (2527 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ การบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ในธรรมชาติ ทั้งในสภาพนิ่งและในสภาพการเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาและตามสภาพการกระตุ้นทั้งจากภายในหรือจากสภาพภายนอก วิทยาศาสตร์จึงมีความเป็นสากลเพราะเป็นการสังเกตหากฎเกณฑ์ซึ่งเป็นสากล

สุทัศน์ ยกส้าน (2530 : 13) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ คือ ศาสตร์ที่เรียนเพื่อให้เข้าใจธรรมชาติ โดยการสังเกต ตั้งสมมติฐาน และหาทางคิดค้นพิสูจน์สมมติฐานนั้น

ธีรารัตน์ บัวศรี (2530 : 37) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์ แปลว่า ระบบความรู้ที่ได้มาจากการสังเกต การศึกษา การทดลอง เพื่อให้ได้ธรรมชาติของสิ่งที่เราต้องการจะรู้หรือเป็นระบบความรู้ที่เกี่ยวกับธรรมชาติของโลกและจักรวาล

วรรณทิพา รอดแรงคำ (2531) ได้กล่าวถึงธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า วิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of knowledge) และส่วนที่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ (Scientific method) ซึ่งส่วนที่เป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science process skills) และเจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific attitude)

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน (2531 : 174) ได้ให้ความหมายไว้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาหรือประมวลความรู้ที่เป็นจริง ซึ่งได้จากการสังเกต ศึกษาและค้นคว้าทดลองแล้วนำมาจัดไว้เป็นหมวดหมู่อย่างมีระเบียบและสรุปเป็นกฎได้

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 106 – 108) ได้รวบรวมความหมายของวิทยาศาสตร์จากนักการศึกษาในต่างประเทศไว้ดังนี้

1. Stafford และ คณะ (1977 : 2 – 3) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประการ คือ
 - 1.1 วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการมีประสบการณ์ตรงกับปรากฏการณ์ (วัตถุและเหตุการณ์ที่แวดล้อมเราอยู่) แล้วมีการรวบรวมรายละเอียดปลีกย่อยเกี่ยวกับวัตถุและเหตุการณ์
 - 1.2 วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการจัดกระทำข้อมูล การตีความหมายข้อมูลที่ได้
 - 1.3 วิทยาศาสตร์มีธรรมชาติเป็นคู่แฝด ด้านหนึ่งนั้นเป็นการสะสมความรู้ที่ได้ผ่านการทดลองมาแล้ว และอีกด้านหนึ่งเป็นวิธีการค้นหาความรู้
 - 1.4 วิทยาศาสตร์มีธรรมชาติที่ท้าทายความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์
 - 1.5 วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับความพยายามที่จะอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นหรืออธิบายกฎเกณฑ์ที่ได้จากปรากฏการณ์นั้น รวมทั้งการขยายความรู้ให้กว้างขวางออกไปเลยจากประสบการณ์ที่ได้รับ
 - 1.6 ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับเพิ่มขึ้น มีลักษณะสืบต่อจากความรู้เก่าที่มีคนค้นพบไว้แล้ว นักวิทยาศาสตร์คนใหม่จะอาศัยความรู้และความคิดของนักวิทยาศาสตร์คนก่อนๆ เป็นบันไดก้าวไปหาความรู้ใหม่ต่อไป

2. Jacobson และ Bergman (อ้างถึงในสุวัฒน์ นิยมคำ. 2531 : 107) ได้อธิบายธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ว่าประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 2.1 ส่วนที่เป็นความจริงพื้นฐานที่ไม่ต้องพิสูจน์ (Assumptions in science)
- 2.2 ส่วนที่เป็นวิธีการและกระบวนการวิทยาศาสตร์ (Methods and processes of science)
- 2.3 ส่วนที่เป็นตัวความรู้ (Broad generalization of science) เขาได้เปรียบเทียบทั้งสามส่วนกับตัวอาคาร ถ้าเราพิจารณาของอาคารออก (ความจริงพื้นฐาน) จะเหลือส่วนที่เป็นเสาและคานประสานกันอยู่เป็นวิทยาศาสตร์ ฉะนั้น วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยส่วนที่เป็นตัวความรู้วิทยาศาสตร์กับส่วนที่เป็นวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. Brown และ Anderson (อ้างถึงในสุวัณท์ นิยมคำ. 2531:108) เสนอว่า วิทยาศาสตร์ คือ การค้นหาคำอธิบายสิ่งที่เราได้สังเกตจากธรรมชาติ หรือ กล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า วิทยาศาสตร์ เป็นทั้งวิธีการหาความรู้และเป็นทั้งตัวความรู้ของธรรมชาติ

จากนั้น สุวัณท์ นิยมคำ (2531 : 110) ได้สรุปความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ 3 ด้าน คือ นิยามที่ 1 วิทยาศาสตร์ คือ องค์ความรู้ทางธรรมชาติและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้

นิยามที่ 2 วิทยาศาสตร์ คือ องค์ของความรู้ของธรรมชาติ ซึ่งจัดรวบรวมความรู้ไว้อย่างเป็นระเบียบ แบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้

นิยามที่ 3 วิทยาศาสตร์ คือ องค์ของความรู้ทางธรรมชาติ ซึ่งจัดรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบ แบบแผน และวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการสังเกต เสริมพล รัตสุข (2526 : 1) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า คำจำกัดความของวิทยาศาสตร์ที่ชัดเจนที่สุดคือ know – why คือ เป็นความรู้ที่นำไปใช้อธิบายได้ว่า ทำไมถึงเป็นเช่นนั้น เช่น นักเคมีจะอธิบายได้ว่า ทำไมเมื่อเอาโซดาไฟผสมกับน้ำมันมะพร้าวจึงเกิดเป็นสบู่ขึ้น พร้อมทั้งมีความร้อนเกิดขึ้นด้วย นักฟิสิกส์จะอธิบายได้ว่า ทำไมหมุนขดลวดตัดสนามแม่เหล็กจึงได้กระแสไฟฟ้า สมใจ จิตพิทักษ์ (2530 : 47) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ว่า โดยทั่วไปหมายถึง ความรู้ความเข้าใจทางวิชาการเกี่ยวกับหลักความจริงของธรรมชาติที่เกิดขึ้นหรือดำเนินไปตามกฎเกณฑ์ กฎเกณฑ์เหล่านี้ได้มาจากการรวบรวมผลของการศึกษา การสังเกต ทดลอง การอนุมาน หรือการทดสอบสมมติฐานจนได้ความรู้ หรือ ทฤษฎี

สุประดิษฐ์ ลิบริตันสกุล (2530 : 47) ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์ คือ การบรรยายถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ในธรรมชาติทั้งใน สภาพนิ่ง และสภาพเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาและตามสภาพการกระตุ้นจากภายในหรือภายนอก วิทยาศาสตร์จึงมีความเป็นสากล เพราะเป็นการสังเกต หากกฎเกณฑ์ในธรรมชาติซึ่งเป็นสากล

เย็นใจ เลาหวณิช (2530 : 15) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ คือ การเรียนรู้ธรรมชาติ ธรรมชาติ คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่มีอยู่ จะอยู่ที่ตัวเราหรือภายนอกก็ได้ จะเป็นสิ่งเล็กน้อยขนาดไหนก็ได้ เช่น เล็กขนาดวันดำ จนกระทั่งจักรวาลหรือพฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ก็เป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะเห็นว่ามีความหมายใกล้เคียงกับ ชำรง บัวศรี (2530 : 37) และสุทัศน์ ยกส้าน (2530 : 13) ที่ได้ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ สรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์เป็นการศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับปรากฏการณ์ต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้เข้าใจในธรรมชาติโดยการสังเกต ตั้งสมมติฐาน พิสูจน์สมมติฐาน (ทดลอง) เพื่อให้เข้าใจความเป็นมาของปรากฏการณ์ต่างๆ Carin และ Sund (1970 : 13) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ว่า วิทยาศาสตร์เป็นความรู้ที่ได้ผ่านการทดสอบยืนยันมาแล้วและได้สะสมอย่างมีระบบ รวมทั้งกระบวนการที่ใช้ในการค้นคว้าหาความรู้ขึ้นมาด้วย

จากความหมายของคำว่าวิทยาศาสตร์ที่มีผู้ให้นิยามไว้หลายความหมายนั้นพอจะสรุปได้ว่า วิทยาศาสตร์ หมายถึง ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ทางธรรมชาติ โดยอาศัยหลักการและระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายความรู้นั้น ๆ อย่างมีระเบียบแบบแผนที่แน่นอน

เทคโนโลยี (Technology) ได้มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่านดังนี้

สิปปนนท์ เกตุทัต (2527 : 11) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เทคโนโลยี คือ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสานประยุกต์เพื่อสนองเป้าหมายเฉพาะตามความต้องการของมนุษย์ด้วยการนำเอาทรัพยากรต่าง ๆ มาใช้ในการผลิตและจำหน่าย

สันทัด โรจนสุนทร (2529 : 59) กล่าวถึงเทคโนโลยีว่า เทคโนโลยีนั้นควรคำนึงถึงลักษณะ 3 ประการ คือ ต้นกำเนิด ความมุ่งหมาย และลักษณะ เทคโนโลยีนั้นเป็นสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้นมา เทคโนโลยี คือ พาหะหรือเครื่องมือที่จะส่งเสริมความสามารถทั้งกายภาพและทางความคิดของมนุษย์ โดยมีลักษณะดังต่อไปนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับที่จะช่วยเปลี่ยนทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นสินค้าที่มีประโยชน์
2. เป็นเครื่องมือที่จะบริการ ควบคุมสิ่งแวดล้อม
3. เป็นทรัพยากรที่จะเสริมสร้างความร่ำรวยเพิ่มขึ้น
4. เป็นตัวแทนที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม
5. เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอย่างเด่นชัด
6. เป็นสินค้าที่ซื้อขายกันในท้องตลาด

สุทัศน์ ยกส้าน (2530 : 13) กล่าวว่า เทคโนโลยี คือ สิ่งที่เรานำไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่การดำรงชีวิต

กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน (2531 : 174) ได้ให้ความหมายเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยี หมายถึง วิทยาการ เทคนิค สำหรับควบคุมหรือใช้ประโยชน์จากธรรมชาติสิ่งแวดล้อม อันเป็นผลที่ได้มาจากการศึกษาวิเคราะห์ วิจัย ทดสอบ ทดลองหรือพัฒนาที่สามารถนำไปใช้ในการผลิตสินค้า นั่นคือ ความรู้ที่จะบอกว่าจะทำสิ่งนั้นสิ่งนี้ได้อย่างไร เช่น วิธีการหรือเทคนิคการผลิต เป็นต้น

เสริมพล รัตสุข (2526 : 1) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยีนั้น คือ Know – How คือเป็นความรู้ว่าจะทำอย่างไร เช่น จะผลิตสบู่อย่างไร จะผลิตกระแสไฟฟ้าอย่างไร เป็นต้น ดังนั้น วิทยาศาสตร์จึงเป็นแต่เพียงความรู้ ส่วนเทคโนโลยีนั้นเป็นการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติให้เกิดสิ่งซึ่งมองเห็นได้ วัดได้หรือจับต้องได้

นัยพินิจ ชขภักดี (2527 : 4) ได้กล่าวถึงความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยีนั้นเป็นการนำเอาวิทยาศาสตร์และวิชาการความรู้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ตามความประสงค์ของคนเพื่อการแก้ไขปัญหาและเพิ่มความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต

เย็นใจ เลหาวิช (2530 : 16) กล่าวถึง ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า เทคโนโลยี คือ ความรู้ความสามารถที่จะทำให้สำเร็จประโยชน์ตามจุดประสงค์

สมชอบ ไชยเวช (2530 : 23) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า เทคโนโลยีหมายถึง ชีตความสามารถ 3 องค์ประกอบ คือ

1. ความรู้ (Knowledge)
2. ความชำนาญ (Skill)
3. ประสบการณ์ (Experience)

นภา พงษ์พิพัฒน์ (2530 : 24) ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า เทคโนโลยี คือ กระบวนการผลิตอะไรก็ตามที่มีประโยชน์โดยการนำเอาความรู้และทักษะมาใช้ในการผลิตสิ่งนั้น

สุประดิษฐ์ ลิบริตนสกุล (2530 : 47) ให้ความหมายของเทคโนโลยีสรุป ได้ว่า เทคโนโลยี คือ การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นๆ มาผสมผสานประยุกต์ใช้เพื่อสนองเป้าหมายเฉพาะตามความต้องการของมนุษย์ ด้วยการนำทรัพยากรต่างๆ มาใช้ในการผลิตและจำหน่ายให้ต่อเนื่องตลอดทั้งกระบวนการ เทคโนโลยีใดที่สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีนั้นก็จะถือฤเป็นประโยชน์ต่อบุคคลและส่วนรวม หากไม่สอดคล้อง เทคโนโลยีนั้นๆ จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมหาศาล

Good (1973 : 592) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ดังนี้

1. ระบบทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค
2. การนำเอาวิทยาศาสตร์มาแก้ไขปัญหาในทางปฏิบัติ
3. การจัดระบบของข้อเท็จจริงและหลักการ จนเป็นที่ยอมรับเพื่อจุดมุ่งหมายในทางปฏิบัติ และอาจรวมไปถึงหลักการต่างๆ
4. ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และระบบที่ใช้ในด้านอุตสาหกรรมศิลป์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานต่างๆ
5. การนำความรู้ทางตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ มาทำให้เกิดความเจริญก้าวหน้าทางวัตถุ

Halsay (1974 : 935) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีไว้ว่า

1. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติ เพื่อให้เป็นตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ซึ่งจะเห็นได้จากการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ
2. ระเบียบวิธีกระบวนการและสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นผลมาจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
3. การใช้วัสดุ วัตถุดิบบริการ และสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ

จากที่กล่าวมาพอสรุปได้ว่า เทคโนโลยี คือ การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวคิด กระบวนการ เทคนิค อุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางที่เราต้องการ

โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีมีพื้นฐานมาจากวิทยาศาสตร์และเมื่อนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อการผลิตหรือการปฏิบัติงานก็กลายเป็นเทคโนโลยีหรืออีกนัยหนึ่งวิทยาศาสตร์เป็นลักษณะรู้อะไร (Know what) แต่เทคโนโลยีเป็นลักษณะ รู้อย่างไร (Know how) เทคโนโลยีจึงมีความเกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์อย่างยากที่จะแยกออกจากกันได้ วิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์จะผ่านไปสู่มนุษย์ชาติได้ก็โดยอาศัยเทคโนโลยี ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเปรียบเสมือนสะพานที่เชื่อมให้มนุษย์สามารถได้รับประโยชน์จากวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่เท่าที่เทคโนโลยีในขณะใดขณะหนึ่งจะทำได้เทคโนโลยีจึงเป็นปริณทลแห่งความรู้ในกระบวนการ วิธีการที่จะเปลี่ยนความรู้วิทยาศาสตร์เป็นนามธรรมให้ปรากฏเป็นจริงตามรูปธรรม เทคโนโลยีจึงไม่ใช่เพียงแต่ความรู้ธรรมดา แต่เป็นชุดความรู้ที่แน่นอนชุดหนึ่ง หากเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงไป ควบคู่กับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด นักวิทยาศาสตร์กับนักเทคโนโลยีอาจเป็นคนคนเดียวกันได้ หรือเป็นคนละคนกันได้ แต่หน้าที่ทั้งสองอย่างนั้นแยกกันตามวัตถุประสงค์ โลกของวิทยาศาสตร์ประยุกต์จะก้าวหน้าไปเพียงใดนั้นต้องอาศัยความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์เป็นรากฐาน ถ้าการวิจัยทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ไม่ก้าวหน้า วิทยาศาสตร์ประยุกต์ก็พลอยซบเซาไปด้วย เพราะว่า การประดิษฐ์สิ่งใหม่ๆ ที่จะนำไปใช้งานนั้นต้องอาศัยกฎเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน และโดยทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสนับสนุนให้วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์คืบหน้าเหมือนกัน อย่างกรณีที่มีการสร้างยานอวกาศได้ ก็เป็นการบุกเบิกให้มีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์เพิ่มขึ้นอีกมาก วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกระบวนการฝ่าฝืน ดังนั้น วิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีจะต้องควบคู่กันไป

2.3 ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ ได้ก่อให้เกิดผลกระทบ ต่อมวลมนุษยและสิ่งแวดล้อมอย่างมากมาย ซึ่งนักวิทยาศาสตร์ นักการศึกษาวิทยาศาสตร์และบุคคลที่เกี่ยวข้องได้แสดงความคิดเห็นได้ดังนี้

สุรภี โรจน์อารยานนท์ (2526 : 23) กล่าวถึงผลกระทบจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไว้ว่า การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ในการผลิตทางการเกษตร เช่น การใช้ปุ๋ยและสารฆ่าแมลงได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของคุณภาพดิน ดินเป็นพิษและอาจแพร่กระจายลงสู่มแม่น้ำลำธาร จนเป็นสาเหตุของน้ำเสีย และสารพิษตกค้างในอาหารและผลผลิตทางการเกษตร ส่วนทางด้านอุตสาหกรรมสารบางอย่างที่ใช้ในการผลิต เช่น ปรอท ตะกั่ว สารหนู แคดเมียม และอื่นๆเป็นพิษอย่างร้ายแรงต่อสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพ ที่เกี่ยวข้องกับสารเหล่านี้โดยตรงและต่อประชาชนทั่วไป โดยผ่านทางห่วงโซ่อาหารทั้งทางตรงและทางอ้อมถึงแม้มนุษย์จะสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมได้บางส่วน โดยการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่แต่ก็ยัง

มีผลเสียหายที่เกิดขึ้นตามมาอย่างไม่มีที่สิ้นสุดและสิ่งที่จะต้องตระหนักในเทคโนโลยีนั้นก็คือ การศึกษาที่รอบคอบและการวางโครงการตามความจำเป็นและเหมาะสมให้เกิดประโยชน์อย่างแท้จริงและในระยะยาวนานในอนาคตด้วย

สุประดิษฐ์ ลิบริตตาสกุล (2530 : 46) กล่าวว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของบ้านเมือง การเสนอข้อต่างๆของสื่อมวลชนตามหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือแม้แต่วารสารของหน่วยงานทั้งของรัฐและเอกชนนั้น เสนอผลดีที่เกิดจากการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้ประชาชนทราบมาโดยตลอด ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทำให้เกิดการคิดค้นสารเคมีใหม่ ๆ ที่จะนำมาใช้ในการผลิต เช่น การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในนาข้าว การใช้ฮอร์โมนเพื่อเร่งให้พืช ออกดอก ผลก่อนฤดูกาล การใช้สารเคมีปราบศัตรูพืช การใช้สารเคมีพัฒนาวัสดุที่ใช้ในการผลิตในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ พลาสติก เซรามิก หรืออื่นๆ ให้มีคุณภาพดีและราคาต้นทุนต่ำ แต่ในขณะเดียวกัน บางประเทศก็นำความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในสงคราม เพื่อที่จะประหารชีวิตกันจนสามารถทำลายโลกได้ภายในพริบตา ด้วยระเบิดนิวเคลียร์ลิปนนท์ เกตุทัต (2526 : 9) ถึงแม้ว่าวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีจะมีประโยชน์มากแต่ก็ก่อให้เกิดปัญหาหรือมีผลกระทบในแง่ลบต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมได้ด้วย

สุศักดิ์ หลาบมาลา (2520 : 39) กล่าวว่า ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งที่ดีทำให้มนุษย์มีความสามารถเพิ่มมากขึ้น มีความเป็นอิสระต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น แต่การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ ต้องพิจารณาว่า เพื่อผลอย่างไร บางทีนำมาใช้เพื่อประโยชน์ส่วนตน ปราศจากความยุติธรรมและบางทีนำมาใช้ เพื่อวัตถุประสงค์แต่เกิดผลที่ไม่ดีตามมาก็มีวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เป็นสิ่งที่มาคู่กัน วิทยาศาสตร์ใช้แสวงหาความรู้เพิ่มเติม และถ้ามนุษย์หันมาพิจารณาผลิตผลทางเทคโนโลยีแล้ว มนุษย์อาจใช้ผลิตผลในทางที่ดี แต่ขณะเดียวกันก็อาจใช้ช่วยทำให้เกิดสงครามได้ รวดยนต์อาจให้ความสะดวกรวดเร็วในการขนส่ง แต่ขณะเดียวกันปัญหาจราจรติดขัดและอากาศเป็นพิษก็ตามมาหรือบางกรณีอาจจะใช้รถยนต์เป็นพาหนะในการประกอบอาชญากรรม ได้และในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าเกิดผลเสียแก่สิ่งแวดล้อมมากมาย เพราะความเจริญทางเทคโนโลยีมากขึ้น มนุษย์ก็พึงจะตระหนักว่า มนุษย์ก็อาจจะทำลายสิ่งแวดล้อมที่อาศัยอยู่ต่อไปมาไหวแล้ว และถ้าหากมนุษย์ขาดดุลมากๆ ก็จะอยู่ไม่ได้

อำนาจ เจริญศิลป์ (2532 : 99) กล่าวถึงผลกระทบของพัฒนาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมาก จนผลิตผลของการประดิษฐ์คิดค้นของนักวิทยาศาสตร์ เช่นรถยนต์ เครื่องบิน วิทยุ เป็นต้น แต่ผลเสียเกิดจากความเจริญของวิทยาศาสตร์ก็มีคู่มาด้วย คือ ก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ น้ำเน่า อากาศเสีย เสียงเป็นพิษ ฯลฯ นับวันแต่ความทรุดโทรมเหล่านี้จะมากขึ้น ใน

ปัจจุบัน ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมของธรรมชาติกำลังเป็นปัญหาใหญ่ เพราะมีผลกระทบต่อ การทำมาหากิน การดำรงชีพและสุขภาพของประชาชน

นัยพินิจ คชภักดี (2527 : 14) กล่าวถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีว่า ผลกระทบของการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาจมีผลเฉพาะหน้าช่วยให้เกิดปัญหาภายหลัง อีกมากมาย เช่น โครงการหาแหล่งพลังงานโดยการสร้างโรงงาน ไฟฟ้าพลังงานปรมาณูหรือการ สร้างเขื่อนกักน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าก็อาจจะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและวงจรมีชีวิตวิหการอบ ๆ โครงการได้ อย่างมากมาย และผลประโยชน์ที่ได้จากพลังงานไฟฟ้า อาจไม่คุ้มกับการทำลายทรัพยากรที่ ประเมินค่าไม่ได้ โดยเฉพาะต้องนำมาคำนวณร่วมกับค่าใช้จ่ายมากที่ต้องไปกู้ยืมเงินมาลงทุนอย่าง ไม่มีทางใช้คืนหมด

เกษม จันทร์แก้ว (2528 : 556) กล่าวถึงอิทธิพลของนักวิทยาศาสตร์ว่ามีส่วนทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงในเรื่องความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมดังนี้

สิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์อย่างแน่นแฟ้นกับมนุษย์ โดยไม่มีบทบาทสำคัญในการเป็น ปัจจัย 4 และเครื่องอำนวยความสะดวกของชีวิตมนุษย์ ในอดีตสิ่งแวดล้อมไม่แสดงพิษภัยต่อ มนุษย์เพราะประชากรโลกมีไม่มาก แต่ปัจจุบันมีมากขึ้น จึงมีปัญหาสิ่งแวดล้อม ในการใช้ ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมโดยตรงและทางอ้อม ปรากฏการณ์นี้พบเสมอทุกมุมโลก เช่น ป่าไม้ถูก ทำลาย ที่ดินเสื่อมโทรม น้ำเสีย อากาศเสีย เสียงเป็นพิษ การแปรเปลี่ยนของวัตถุมิพิษในพืชผัก และอาหาร ฯลฯ

สมทรง อินสว่าง (2531 : 164) กล่าวถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยี สรุปว่ามนุษย์ พยายามศึกษาวิจัย เพื่อที่จะนำเทคนิควิธีการใหม่ๆมาพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าเพื่อการเพิ่ม ผลผลิต เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นแต่มนุษย์มิได้ตระหนักถึงผลกระทบจาก การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้นจึงเกิดการทำลายธรรมชาติจนกลายเป็นปัญหาหามลพิษทาง สิ่งแวดล้อมได้ ตัวอย่างการพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีทางด้านอุตสาหกรรมมีการนำสารบางชนิดที่ อันตรายต่อมนุษย์มาใช้ในการผลิต เช่น สารกัมมันตรังสี ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม เป็นเหตุให้ สารตกค้างอยู่ในดิน แหล่งน้ำ และบรรยากาศกลายเป็นปัญหาหามลพิษขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมที่ จัดตั้งขึ้นมักขาดมาตรการในการป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิษหรือไม่ยอมลงทุนสร้างระบบกำจัดของ เสียตรงกันข้ามมักระบายถ่ายของเสียและสิ่งปฏิกูลลงสู่แหล่งรองรับทั้งดิน น้ำ อากาศ จนเกิด ความสกปรกและเป็นพิษภัยขึ้น การพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตรก็เช่นเดียวกัน ในปัจจุบันมีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารกำจัดศัตรูพืชกันอย่างแพร่หลายเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้ เพิ่มสูงขึ้น แต่การใช้ปุ๋ยและสารเคมีดังกล่าวยังขาดเทคนิควิธีที่เหมาะสม เกษตรกรผู้ใช้ไม่รู้จัก ควบคุมและใช้ในปริมาณที่พอดีเป็นเหตุให้สารเคมีตกค้างอยู่ในดินและถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ ทำ ให้ระดับความเข้มข้นของสารพิษในธรรมชาติสูงมากซึ่งเป็นอันตรายต่อห่วงโซ่อาหารและมีผลกระทบ มาถึงมนุษย์ที่เป็นผู้บริโภคด้วย

ปรีชา วงศ์สุทธิ (2528 : 510) เห็นว่า วิทยาศาสตร์นั้นมีบทบาทต่อมนุษย์ทั้งในทางบวก และทางลบ ดังนี้

1. มีบทบาทต่อความต้องการพื้นฐานเพื่อการดำรงชีวิต ได้แก่ ปัจจัย 4 ขณะเดียวกันก็มี บทบาทต่อความอยากที่จะมั่งคั่ง มีสิ่งอุปโภคบริโภคอย่างฟุ่มเฟือย ไม่รู้จักพอ ประเทศที่พัฒนา แล้วก็อยากที่จะมั่งคั่งยิ่งขึ้น ประเทศที่ด้อยพัฒนาก็ฝันอยากจะทำอย่างเดียวกับทุกอย่าง เพื่อที่จะถึงยุคทองของการพัฒนานั้น วิทยาศาสตร์แทนที่จะช่วยให้มีสิ่งจำเป็นและพอใจในสิ่งที่ มี กลับทำให้ไม่พอใจในชีวิต ในงานที่ทำได้ แต่กัดฟันฝืนถึงอนาคต

2. มีบทบาทต่อความอยากรู้อยากเห็น อยากที่จะเข้าใจมนุษย์ ปลดปล่อยจินตนาการให้ ตำรวจในจักรวาลหยังความลึกล้ำของชีวิตคิดค้นเรื่องสสาร และพลังงานขยายขอบเขตการสัมผัส ของมนุษย์ ขณะเดียวกันก็เชื่อในเรื่องของความหยิ่งผยอง การรวมอำนาจทางความคิด ตลอดจน การเบียดเบียนผู้อื่นที่คิด ๆ ไม่เหมือนกัน วิทยาศาสตร์เป็นการบุกเบิกความรู้แต่ก็ใช้เพื่อการปิดกั้น การแสวงหาความรู้ได้เช่นกัน

3. มีบทบาทต่อความต้องการด้านความมั่นคงปลอดภัย ด้านความอภิมรย์ในชีวิตแต่ก็ อาจมีบทบาทต่อความอยากเป็นใหญ่ เป็นผู้มีอำนาจ วิทยาศาสตร์อำนวยความสะดวกในการสร้างเครื่องบิน เพื่อเดินทางสะดวกแต่เครื่องบินที่ใช้นั้นก็ระเบิดทำลายได้เช่นกัน

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 357-359) ได้สรุปผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้ง ในด้านบวกและด้านลบ ดังในปรากฏในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านบวก	ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านลบ
<p>ด้านเกษตร ด้านการปรับปรุงสภาพดินด้วยการใช้ปุ๋ยเคมี การส่งเสริมการขายพันธุ์สัตว์ การผลิตอาหารสัตว์ การปราบศัตรูพืชด้วยน้ำยาเคมี ฯลฯ</p>	<p>ด้านเกษตร ปุ๋ยเคมีชะล้างไปปนแม่น้ำลำคลองทำให้น้ำเป็นพิษ สัตว์น้ำอาจตายได้ พืชผักที่ฉีดด้วยสารปราบศัตรูพืชมีอันตรายต่อชีวิตมนุษย์เช่นกัน</p>
<p>ด้านพลังงาน การสร้างพลังงานไฟฟ้าจากน้ำตก ลม ถ่านหิน และจากพลังงานนิวเคลียร์ การนำพลังงานไฟฟ้า พลังงานลม พลังงานแสงแดดไปใช้ในกิจการต่างๆ</p>	<p>ด้านพลังงาน อันตรายจากไฟฟ้า อันตรายจากพลังงานนิวเคลียร์ที่รั่วไหลออกมาจากโรงงาน ฯลฯ</p>
<p>ด้านอุตสาหกรรม การนำความรู้วิทยาศาสตร์ไปใช้ในอุตสาหกรรมเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเหมืองแร่ อุตสาหกรรมแก้ว อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ</p>	<p>ด้านอุตสาหกรรม น้ำเสียจากโรงงาน สารเคมีที่ปะปนออกมา ก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกมาจากโรงงาน ล้วนแต่เป็นพิษและก่อให้เกิดมลภาวะ</p>
<p>ด้านสื่อสาร วิทยุ โทรศัพท์ โทรศัพท์ โทรเลข การสื่อสารผ่านดาวเทียม รถยนต์ รถไฟ เรือ รถจักรยานยนต์ เครื่องบิน ฯลฯ</p>	<p>ด้านสื่อสาร อันตรายจากรถยนต์ รถไฟและเครื่องบินชนกัน ก๊าซที่ปล่อยออกมาทำให้เกิดมลภาวะ</p>
<p>ด้านสุขภาพ การป้องกันโรค การรักษาโรค การผ่าตัดด้วยเครื่องมือที่ทันสมัย การผลิตยารักษาโรค ฯลฯ</p>	<p>ด้านสุขภาพ ติดต่อกันด้วยความสะดวกรวดเร็ว จากยานพาหนะต่างๆก่อให้เกิดการแพร่เชื้อโรคเร็วมาก</p>
<p>ด้านอาหาร การผลิตอาหาร การผลิตเครื่องดื่ม การเก็บรักษา การถนอมอาหาร ฯลฯ</p>	<p>ด้านอาหาร อาหารกระป๋องเป็นพิษจากกระป๋องและสารกันบูด อาหารที่เติมผงชูรสเป็นพิษ อาหารที่ผสมสี</p>
<p>ด้านที่อยู่อาศัยและความสะดวกสบายต่างๆ การก่อสร้างอาคารหลายๆชั้น การผลิตวัสดุอุปกรณ์การก่อสร้าง ตู้เย็น พัดลม เครื่องปรับอากาศ เครื่องดูดฝุ่น เครื่องซักผ้า ฯลฯ</p>	<p>ด้านที่อยู่อาศัยและความสะดวกสบายต่างๆ อันตรายจากจากพิษหลายของอาคาร การเกิดไฟไหม้เนื่องจากไฟฟ้าลัดวงจร</p>

2.4 สิ่งแวดล้อมและปัญหาสิ่งแวดล้อม

ในเรื่องของสิ่งแวดล้อมนั้น สุรพล สุคารา (2533 : 16-17) ได้ให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่าสิ่งแวดล้อมหมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ทั้งไม่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มองเห็นได้และมองไม่เห็นแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่คือ

1. สิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ (Natural environment) หมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งอาจเป็นสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช และอื่นๆ
2. สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น (Cultural environment) หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่มนุษย์สร้างขึ้นมาทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจ

2.1 สิ่งแวดล้อมทางกายภาพ หรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมหมายถึง สิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นและสามารถมองเห็นได้ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ อาคาร บ้านเรือน รถยนต์ และอื่นๆ มีทั้งสิ่งจำเป็นและสิ่งฟุ่มเฟือยเป็นสิ่งต่างๆเหล่านี้เป็นสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นตามความต้องการของมนุษย์

2.2 สิ่งแวดล้อมทางสังคมหรือสิ่งแวดล้อมที่เป็นนามธรรม หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่ไม่มีตัวตน ไม่มีรูปร่าง การที่มนุษย์สร้างสิ่งแวดล้อมขึ้นมานี้ก็เพื่อความเป็นระเบียบของการอยู่ร่วมกันในสังคม เช่น วัฒนธรรม ประเพณี ศาสนา กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ

จักรกฤษณ์ นรนิติผดุงการ (2524 : 15) กล่าวให้ความหมายของสิ่งแวดล้อมว่า

สิ่งแวดล้อม ได้แก่ สิ่งของ (Things) สถานการณ์ หรือ ลักษณะการณ์ (Condition) และอิทธิพล (Influences) ของสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวมนุษย์ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการกำหนดลักษณะการดำรงชีพ หรือมีความเกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัยของมนุษย์ สิ่งแวดล้อม จะต้องเปลี่ยนโฉมหน้าไปเรื่อยๆ ในลักษณะพลวัต (Dynamic) มากบ้างน้อยบ้างตามธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์

2.4.1 สาเหตุของความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม

จักรกฤษณ์ นรนิติผดุงการ (2524 : 45) ได้กล่าวถึง สาเหตุสำคัญที่ทำให้สิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรมหรือที่มนุษย์ไม่พึงประสงค์นั้นไว้ 2 ประการคือ

ประการที่ 1 เกิดจากการเพิ่มของจำนวนประชากรและความก้าวหน้า ทางเทคนิควิทยาการเพิ่มจำนวนประชากร ทำให้สัดส่วนระหว่างประชากรกับทรัพยากรธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปในทางที่จะก่อให้เกิดความคับขันและความไม่สะดวกในการดำรงชีวิต ก่อให้เกิดการแข่งขัน การคำนึงถึงประโยชน์ของตัวเองก่อนคนอื่นและการขัดแย้งในทุกๆด้านได้ ส่วนความก้าวหน้าทางเทคนิควิทยาที่ประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อให้มนุษย์ใช้สอย มักจะมีผลเสียที่ติดตามมาอย่างไม่คาดคิดบ่อยครั้ง ทั้งในระหว่างนำสิ่งเหล่านั้นมาใช้และเมื่อใช้สิ่งเหล่านั้นเสร็จแล้ว

ประการที่ 2 เกิดขึ้นเพราะขาดการวางแผนเกี่ยวกับการอยู่อาศัยของมนุษย์หรือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มนุษย์มีอยู่ควบคุมทางของความเจริญเติบโตของสังคม มนุษย์ส่วนใหญ่ มักจะคิดหรือจะทำอะไรเป็นการเฉพาะเรื่องเฉพาะคราว โดยขาดการเอาใจใส่อย่างเพียงพอว่า สิ่งนั้นอาจเป็นอันตรายต่อการรักษาкультธรรมชาติหรือความมีค่าทางจิตใจของวงแวดล้อม ส่วนรวม หรือในระยะยาวได้ บางคนอาจจะมีจิตใจและความปรารถนาดีแต่ไม่สามารถจะใช้พิจารณาญาณ คาศการณหรือหยั่งรู้ถึงผลกระทบกระเทือนในสิ่งที่ตนจะกระทำไปในภายหน้าได้อย่างถูกต้อง

สัญญา ธรรมศักดิ์ (อ้างจากบรรยงค์ โคตจินดา. 2519 : 15) ได้กล่าวไว้ในคำปราศรัย เนื่องในวันสิ่งแวดล้อมโลก พอสรุปมูลเหตุได้ว่า เนื่องจากประชากรเพิ่มอย่างรวดเร็วทำให้ต้องนำ วิทยาการสมัยใหม่มาใช้อย่างรีบด่วน โดยเล็งแต่ผลดีด้านเดียวทำให้ปรากฏผลร้าย ภายหลังโดย มิได้คาดคิดไว้ก่อน ประกอบกับการรีบเร่งพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ตามแบบ ประเทศตะวันตกเพื่อหวังให้รายได้ประชาชาติสูงแต่ปราศจากการจัดการควบคุมของเสียทางอุตสาหกรรม

2.4.2 สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กล่าวว่าสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่มากมายนับ แต่เรื่องที่เล็กน้อย ไปจนกระทั่งเรื่องกว้างขวางใหญ่โต นับแต่การถ่ายทิ้งสิ่งโสโครกลงในแม่น้ำ ลำคลองไปจนถึงการสร้างท่าเรือน้ำลึกหรือโรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ หากจะพูดให้แคบที่สุดและกิน ความได้มากที่สุดอาจกล่าวได้ว่าสาเหตุหลักของปัญหาสิ่งแวดล้อมมีอยู่ 2 ประการด้วยกันคือ

1. การเพิ่มของประชากร

ปัจจุบันการเพิ่มของประชากรโดยเฉลี่ยทั่วโลก มีแนวโน้มสูงมากขึ้นแม้ว่าการรณรงค์เรื่อง การวางแผนครอบครัวได้ผลดีแต่ปริมาณการเพิ่มของประชากรก็ยังคงอยู่ในอัตราทวีคูณ เมื่อผู้คนมาก ขึ้น ความต้องการการบริโภคทรัพยากรก็เพิ่มมากขึ้นทุกทางไม่ว่าจะเป็นเรื่องอาหารที่อยู่อาศัย พลังงาน ฯลฯ

2. การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

ความเจริญทางเศรษฐกิจนั้น ทำให้มาตรฐานในการดำรงชีวิตสูงตามไปด้วย มีการบริโภค ทรัพยากรจนเกินกว่าความจำเป็นขั้นพื้นฐานของชีวิตมีความจำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นตามไป ด้วยในขณะที่ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ก็ช่วยเสริมให้วิธีการนำทรัพยากรมาใช้ได้ ง่ายขึ้นและมากขึ้น นักวิชาการสิ่งแวดล้อมมีความเห็นตรงกันว่า มนุษย์เป็นตัวละครสำคัญที่สุดใน การทำลายธรรมชาติและสภาวะแวดล้อมโดยมีเทคโนโลยีเป็นตัวเร่ง ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหา สิ่งแวดล้อมที่ตรงจุดที่สุดคือ การแก้ที่พฤติกรรมของคน อันเป็นสาเหตุของปัญหาซึ่งอาจจะได้ผล ดีกว่าการใช้เทคโนโลยีตามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นแล้ว และกำลังเกิดขึ้นอย่างไม่สิ้นสุด เนื่องจากความ ละโมบและมักง่ายของมนุษย์นั่นเอง

2.4.3 ปัญหาสิ่งแวดล้อม

มัทยา จารุพันธ์ และสุนีย์ มัลลิกมาลย์ (2522 : 20) ได้กล่าวถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ดินเป็นพิษ คือ สภาวะของดินไม่ปกติก่อให้เกิดความแห้งแล้ง เพาะปลูกไม่ได้ นอกจากไม่มีประโยชน์แล้วยังก่อให้เกิดโทษอีกด้วย สาเหตุที่ทำให้ดินเป็นพิษนี้ได้แก่

1. เกิดจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม

2. สิ่งปนื้อกมลในดินซึ่งแบ่งเป็น 3 พวก คือ

2.1 สิ่งปนื้อกมลที่มีชีวิต (Biological contaminants) ได้แก่ พยาธิ แบคทีเรีย ไวรัส สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว ฯลฯ

2.2 สิ่งปนื้อกมลที่เป็นสารเคมี (Chemical contaminants) ได้แก่ สารเคมีที่เป็นส่วนประกอบทั้งอินทรีย์และอนินทรีย์

2.3 สิ่งปนื้อกมลที่เป็นสารแผ่รังสี (Radiological contaminants) ได้แก่ สารเคมีที่แผ่รังสีได้ เมื่อถูกทิ้งลงในดินจะทำให้ดินไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้

3. สาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ดินเสียหรือเป็นพิษ คือ การทำลายป่าไม้ โดยการตัดหรือเผาซึ่งเป็นการทำลายวัชพืชที่รักษาดิน และทำลายความชุ่มชื้นของผิวดินอีกด้วยหรือการทำเหมืองแร่บางอย่าง เป็นการเปิดหน้าดินโดยมิได้มีการรักษาสภาพทำให้สภาพของดินเปลี่ยนไปไม่อาจใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรมได้เต็มที่

เมื่อเกิดปัญหาดินเสียหรือเป็นพิษขึ้น ย่อมกระทบกระเทือนต่อมนุษย์ พืช สัตว์ รวมทั้งเศรษฐกิจของประเทศด้วย ซึ่งเป็นปัญหาลูกโซ่สืบต่อกันไป เพราะการที่ดินเป็นพิษนั้นก็ไม่สามารถใช้เพาะปลูกพืชพันธุ์ต่างๆ ได้ เมื่อไม่มีพืช มนุษย์ และสัตว์ ก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ในบริเวณนั้นได้และการที่ประเทศไม่สามารถทำการกสิกรรมได้ย่อมเป็นปัญหาสำคัญทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะประเทศที่ยึดการเกษตรกรรมเป็นหลัก นอกจากนี้ เมื่อดินเป็นพิษยังกระทบกระเทือนถึงน้ำเสียและอากาศเสียอีกด้วย เพราะน้ำเป็นสื่อในการพัฒนาเมื่อน้ำเสียก็เป็นผลให้อากาศเสียตามมาตามลำดับ

น้ำเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ พืช สัตว์ น้ำโดยทั่วไปไม่เป็นพิษต่อการใช้สอยของมนุษย์ พืช สัตว์ แต่หลังจากใช้งานแล้ว อาจกลายเป็นของเน่าเสียขึ้นมา น้ำเน่าเสียเหล่านี้หากไม่ทำการกำจัดให้ถูกวิธีเสียก่อน แต่กับปล่อยทิ้งลงแม่น้ำลำธาร ก็จะเกิดปัญหาน้ำเน่าเสียเป็นพิษเป็นอันตรายแก่ผู้ใช้น้ำตอนล่างได้และแม้แต่พืชและสัตว์ก็เช่นกัน

สำหรับการทิ้งสิ่งปนื้อกมลลงสู่น้ำธรรมชาตินั้นนอกจากจะเกิดขึ้นเพราะความเห็นแก่ได้หรือรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของมนุษย์ในชุมชนต่างๆ แล้วโรงงานอุตสาหกรรมยังนับเป็นแหล่งสำคัญที่มีการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมได้จำนวนหนึ่งก่อนที่จะเกิดการเน่าเสียขึ้น เพราะน้ำในธรรมชาติมีปริมาณมากสามารถที่จะละลายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมให้เจือจางลงได้ ประกอบกับปฏิกิริยาทางชีวภาพและการรับออกซิเจนซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่ถ้าน้ำทิ้งจากโรงงาน

อุตสาหกรรมมีปริมาณมากจนเกินความสามารถที่แม่น้ำจะรับไว้ได้ ก็จะเกิดสภาพน้ำเน่าหรือเป็นพิษได้

อากาศนับเป็นสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นที่สุดสำหรับมนุษย์ พืช สัตว์ แต่มนุษย์กับเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้อากาศบริสุทธิ์เสียไป โดยการประกอบกิจการอุตสาหกรรม หุงต้ม อาหาร เผาขยะ การใช้ยานพาหนะและเครื่องยนต์ต่างๆ เป็นเหตุให้อากาศบริสุทธิ์ต้องประกอบไปด้วยก๊าซพิษและเขม่า ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์เองและทำความสกปรก ให้กับบ้านเรือน

สารที่เป็นต้นเหตุของอากาศเสีย ได้แก่

1. สารที่เป็นก๊าซ ซึ่งมีอยู่หลายประเภทและทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์ ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอนมอนอกไซด์ สารประกอบที่มีกำมะถัน สารประกอบพวกไนโตรเจน สารประกอบไฮโดรคาร์บอน และโอโซน

2. สารที่เป็นพวกของแข็ง ลอยอยู่ในมวลของอากาศ ได้แก่ ฝุ่นละออง เขม่า เกสรดอกไม้จุลินทรีย์ ฝุ่น ที่เกิดจากใยแก้วซึ่งเป็นองค์ประกอบของยางรถยนต์และผ้าเบรก ฝุ่นละอองที่เป็นโลหะบางชนิด เช่น ตะกั่วปรอท เหล็ก อลูมิเนียม

3. ไอน้ำซึ่งรวมตัวกับสารประกอบอื่นๆแล้วแปรสภาพเป็นกรด เช่น รวมกับก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ แปรสภาพเป็นกรดกำมะถัน

4. สารกัมมันตรังสี

ผลของอากาศเสียหรืออากาศเป็นพิษนี้ เป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิตเพราะอากาศเป็นพิษนั้น ทำให้สภาพของอากาศในบรรยากาศเปลี่ยนไป ทำลายสภาพของดินและวัตถุ เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคน พืช สัตว์ ก่อให้เกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจหลอดลมอักเสบ มะเร็งในปอด โรคซึ่งเกี่ยวกับการไหลเวียนของโลหิตในร่างกาย ต้ออักเสบ และสภาพอากาศที่เป็นพิษมากๆจะมีส่วนลดความเข้มของแสงแดด ทำให้เกิดโรคกระดูกอ่อนส่วนผลจากอากาศเป็นพิษที่ทำลายพืชนั้นก็คือ ทำให้พืชเจริญเติบโตช้าหรือตาย ทั้งนี้เพราะสารพิษบางอย่างได้ทำลายคลอโรฟิลล์และรบกวนการสังเคราะห์แสงของพืช อากาศเสียหรืออากาศเป็นพิษยังทำลายสภาพของดิน เนื้อเยื่อผ้าขนสัตว์ สายไฟฟ้า ศิลปกรรมและสิ่งก่อสร้างต่างๆให้ทรุดโทรมได้อีกด้วย และในขณะเดียวกัน การที่อากาศเป็นพิษย่อมก่อให้เกิดผลต่ออากาศในบรรยากาศนั้น เพราะจะทำให้การมองเห็นลดลงเกิดหมอกและหยดน้ำ ทำให้พลังงานแสงแดดลดลง อุณหภูมิ ทิศทาง และความเร็วของลมเปลี่ยนแปลงไป

ในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมผลกระทบของโรงงานต่ออากาศเป็นเหตุให้อากาศเสียหรือเป็นพิษนั้นมีทั้งผลทางตรงและอ้อม สำหรับผลโดยตรงเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรม เช่น การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ในเครื่องยนต์หรือการเผาไหม้ของถ่านหินซึ่งทำให้เกิดโรคหลอดลมอักเสบ ส่วนผลทางอ้อมเกิดขึ้นจากการอุตสาหกรรมแตกต่างกันไปตามประเภทของอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมน้ำกรดก็จะมีไอของน้ำกรดออกมาอุตสาหกรรมแบดเตอรีก็จะมีไอตะกั่วออกมา อุตสาหกรรมทำพลาสติกก็จะมีไวนิลคลอไรด์ออกมา ฯลฯ

สารเคมีต่างๆเหล่านี้เป็นต้นเหตุของโรคมะเร็ง โรคของความพิการแต่กำเนิด โรคโลหะหนักเป็นพิษและโรกระบบทางการหายใจ

เสียง เสียงเป็นสิ่งที่ไม่มีตัวตน มองไม่เห็น แต่สัมผัสได้โดยประสาทหู การที่เสียงจะเป็นอันตรายนั้นจะต้องปรากฏว่าเสียงนั้นมีความดังเกินกว่า 85 เดซิเบล สำหรับอันตรายจากเสียงนั้นมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์ก็เพราะทำให้การได้ยินเสื่อมสมรรถภาพ จนกลายเป็นหูหนวกได้และแก้วหูของคนเราอาจจะลุได้ถ้าอยู่ใกล้เสียงระเบิดซึ่งมีความดังถึง 160 เดซิเบล ส่วนผลทางด้านจิตใจก็คือ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานหย่อนลงไปเหนื่อยและเพลียง่ายกว่าธรรมดาทำให้ประสาทหวั่นไหว แรงดันเลือดสูง นอนไม่หลับ การลั่งน้ำลายหรือน้ำย่อยในกระเพาะอาหารตลอดจนการหดตัวของกระเพาะน้อยลง เกิดการคลื่นเหียนอาเจียน กล้ามเนื้อสั่น เป็นต้น นอกจากนี้ เสียงที่เกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนที่มีความถี่สูงเกิน 15,000 รอบ เมื่อผ่านลงไปใต้น้ำจะทำให้แบคทีเรียสลายตัว สัตว์น้ำจะตาย แม้แต่สัตว์มีขน เสียงจะเข้าไปและเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนสูงขึ้นจนถึงตายได้

สำหรับประเทศไทยนั้น พบว่า อันตรายซึ่งเกิดจากเสียงนั้นมีสาเหตุ 4 ประการ คือ ยานพาหนะ โรงงานอุตสาหกรรม เครื่องมือกล และเสียงจากเครื่องดนตรีหรือที่สาธารณะ

สารพิษ นอกจากดิน น้ำ อากาศ และเสียงจะเป็นพิษอันเนื่องมาจากโรงงานอุตสาหกรรมแล้ว สิ่งที่มาอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อตัวมนุษย์โดยตรงนั้นก็คือ สารพิษ มนุษย์จะเป็นผู้ที่รับสารพิษโดยทำให้เกิดโรคชนิดต่าง ๆ ขึ้น ตามประเภทของสารพิษ

จะเห็นได้ว่า ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมเป็นเงาตามหลังความเจริญก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม ระบบความสมดุลทางธรรมชาติ ความบริสุทธิ์ของอากาศ น้ำ ดิน แสงแดดเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับชีวิตมนุษย์ถูกคุกคามทำลายลง เพื่อการขยายตัวของอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็ประเภทใด ล้วนแต่เป็นกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งสิ้น ถ้าดำเนินไปโดยขาดความระมัดระวังขาดการวางแผนป้องกันที่ดี ซึ่งจะก่อให้เกิดเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมได้มากที่สุด

2.4.3 ทรัพยากรและปัญหาเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรในประเทศไทย

อมร รักษาสัตย์ (2518 : 36) ได้กล่าวถึงทรัพยากรและปัญหาเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรในประเทศไทยไว้ ดังนี้

1. ที่ดิน

ปัญหาเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน

1.1 ปัญหาการขาดข้อมูลเกี่ยวกับที่ดินและการใช้ที่ดินที่ละเอียดเที่ยงตรงและ

ทันเวลา

1.2 ปัญหาเรื่องการวิเคราะห์คุณภาพของดินยังทำได้ไม่ทั่วถึง ทำให้ไม่ทราบว่าควรใช้ที่ดินใดเพื่อการใดสักเท่าใด แม้ในที่ดินที่ได้จำแนกประเภทที่ดินไว้ โดยละเอียดแล้วก็ขาดนโยบายและการปฏิบัติที่จะสนับสนุนและบังคับให้ประชาชนและหน่วยงานอื่นได้ใช้ที่ดินนั้นตรงตามจำแนกไว้

1.3 ปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท ทั้งในที่ดินที่วิเคราะห์จำแนกไว้แล้วและที่ยังมิได้วิเคราะห์ แต่ก็เป็นที่ดินที่เห็นได้ชัด เช่น ไปตั้งย่านอุตสาหกรรมในเขตที่พักอาศัยหรือในพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การเกษตรหรือการประมง

1.4 ปัญหาการใช้ที่ดินอันเป็นภูเขาและที่ราบสูง ตลอดจนเกาะแก่งยังมีได้มีมาตรการใดที่รัดกุม

1.5 ปัญหาการใช้ที่ดินในย่านชุมชนด้านเดียวกัน ก็มีปัญหาอีกมากมายซึ่งจะต้องมีการแก้ไขประมวลกฎหมายที่ดิน ควบคู่กับการออกกฎหมายผังเมืองและกฎหมายอื่น ๆ อีกมาก มิฉะนั้น ประชาชนไม่สามารถอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุขได้

1.6 ปัญหาการสงวนที่ดินไว้เป็นป่าสงวน ป่าต้นน้ำลำธาร หาดทราย ป่าชายเลน การป้องกันและก่อสร้างแหล่งน้ำ การสงวนที่ดินเพื่อการประมง เป็นต้น

1.7 ปัญหาการใช้ที่ดินบนบก ที่น้ำในทะเล อันเกี่ยวกับการทำเหมืองแร่ สำรวจการขุดบ่อน้ำมัน

1.8 ปัญหาการมีหน่วยราชการ ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการใช้ที่ดินมากเกินไป โดยไม่มีหน่วยงานนโยบาย ที่มีอำนาจหน้าที่วางแผนการใช้ที่ดินที่แท้จริงทำให้เกิดนโยบายขัดกัน มีการแย่งชิงการใช้ที่ดินกัน

2. ป่าไม้

ปัญหาเกี่ยวกับป่าไม้

2.1 ปัญหาเกี่ยวกับปริมาณพื้นที่ป่าไม้และการกำหนดแนวเขตป่าสงวนแห่งชาติ ที่แน่นอนยังดำเนินไปไม่ทันต่อเหตุการณ์ไม่มีการปักเขตที่แท้จริง จึงไม่ทราบเนื้อที่แน่นอนและเปิดโอกาสให้ราษฎรบุกรุกได้ง่าย

2.2 ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามนโยบายไม่ได้ผล ป่าจึงถูกรายกรและหน่วยราชการทำลายหมดสภาพความเป็นป่าไปมากมาย

2.3 การทำลายป่าของชาวเขา ซึ่งชอบทำไร่เลื่อนลอย ครอบคร้วหนึ่ง ๆ อาจจุดไฟเผา ป่าเอาปุ๋ย เอาที่ดินนับร้อยไร่ เพื่อปลูกพืชไร่ไป 2-3 ปี ครั้นที่ดินจืดหรือสัตว์แมลง หรือหญ้าคาขึ้นรบกวนก็ย้ายไปเผาป่าอื่นอีกต่อไป

2.4 ปัญหาเกี่ยวกับการทำพืชไร่บางชนิด เช่น ข้าวโพด พ่อด้า นายทุนผู้ขงสนับสนุนให้ราษฎรเข้าไปบุกรุกป่าสงวนเพื่อตนจะได้เอาไม้เผาถ่านและได้กำไรจากการซื้อขายพืชพันธุ์และสุมที่ดินภายหลังเมื่อดินจืดหรือมีหนี้สินมากขึ้นราษฎรก็จะทิ้งและขายที่ไป บุกรุกที่อื่น

ต่อไปอีกปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภท ที่ดินบางแห่งเหมาะสำหรับพื้นที่ไม้บางชนิด ส่วนราชการ บางแห่งบางแห่งก็มาขอเข้าไปทำนาคมนกสิกรรม หรือเขื่อน และอ่างเก็บน้ำป่าไม้ประเภทนี้มักถูก ทำลายไปคราวละนับแสนนับล้านไร่ ประมาณค่าเนื้อไม้ครั้งละหลายครั้งหลายร้อยล้านบาท จึง อาจจะเกินกว่าค่าของผลผลิตจากการทำสิกรรมหรือผลิตไฟฟ้าเสียอีก

2.5 ปัญหาอุทกภัย ในฤดูฝนและความแห้งแล้งในฤดูแล้งการตัดไม้ทำลายป่าทำ ให้ปริมาณฝนตามธรรมชาติลดน้อยลงเพราะไม่มีความชุ่มชื้นจะเหนี่ยวนำ แม้จะทำฝนเทียมก็ไม่ได้ผล ครั้นเวลาล่องมรสุมพัดผ่าน ทำให้ฝนตกชุกเป็นครั้งคราวก็ไม่มีป่าไม้จะดูดซึม ทำให้น้ำไหล ลงจากที่สูงอย่างรวดเร็ว ดังนั้น น้ำจะท่วมบ้านเรือน เช่น เชียงใหม่ น่าน อุตรธานี อุบลราชธานี อยู่ตลอดไป อนึ่งการไม่มีไม้ปกคลุมจะทำให้ฝนชะล้างผิวดิน ซึ่งพอมิฝนตกก็จะชะใบไม้ที่พ้อ เหลืออยู่บ้างให้หลุดไปโดยเร็วและเมื่อไม่มีเสริมใหม่จากใบไม้ทับถม ในไม่ช้าผืนก็จะชะดิน กรวด ทราย ลงมา

2.6 ปัญหาราษฎรใช้ไม้ทำฟืน ทำถ่าน ทำเสาเข็มมากเกินไป เกินกำลัง การผลิต ของป่า เมื่อพลเมืองเพิ่มขึ้นก็ต้องการเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น นอกจากนั้น ยังนิยมใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิงเพื่อ การอุตสาหกรรมขนาดเล็กและขนาดย่อมอีกมาก รวมทั้งทำเสาเข็ม ทำให้ใช้ไม้ตั้งแต่ยังมีขนาดเล็ก ไม่โตเท่าที่ควร เป็นการใช้อย่างไม่ประหยัด ไม้ค้ำค่าของไม้

2.7 ปัญหาการประกอบอาชีพแกะสลัก ซึ่งมักนิยมใช้ไม้สักมาแกะสลักเครื่องประดับ เครื่องใช้ที่ขายได้ในราคาถูก ไม้ค้ำค่าราคาเนื้อไม้จริงแม้จะเป็นหัวไม้เศษไม้ ไม่ต้องอนุญาตก็เป็น การส่งเสริมให้ลักลอบตัดไม้สักทางอ้อมอยู่มาก นอกจากนี้ยังมีช่างไม้อาศัยช่องโหว่ของกฎหมาย ทำตู้เตียง หีบขนาดใหญ่โดยหยาบๆเพื่อแอบส่งมาขายต่างจังหวัดต่างประเทศโดยอ้างว่าเป็น เครื่องใช้ด้วย

2.8 ปัญหาการควบคุมการใช้ไม้ของผู้รับสัมปทานบริษัทจังหวัดค้าไม้องค์การ อุตสาหกรรมป่าไม้ องค์การทหารผ่านศึก ฯลฯ และการควบคุมโรงเลื่อยไม้ได้ผล ตามกฎหมาย นโยบาย และเงื่อนไขของสัมปทาน หรือใบอนุญาตให้มีการตัดไม้เกินอำนาจผู้ขออนุญาตและปลูก บำรุงไม้ใหม่ไม่น้อยกว่าปริมาณที่นำออก

2.9 ปัญหาการประกาศหวงห้ามไม้บางประเภทหรือกรณีเปิดป่า เพื่อสร้างทางสาย ต่าง ๆ เป็นโอกาสให้พ่อค้าลวยโอกาสนำไม้นอกประเภท ปะปนกับไม้ในประเภทหวงห้าม ไม้ใน เขตที่ได้รับอนุมัติให้ตัดได้เป็น ไม้ที่ไม่ได้รับอนุญาตทำให้ป่าไม้ถูกทำลายไปได้มาก

2.10 ปัญหาการปลูกป่าโดยกรมป่าไม้และโดยผู้ได้รับสัมปทานต่างๆ ยังไม่ได้ผล ตามเป้าหมาย

2.11. ปัญหาการใช้ไม้เพื่อการอุตสาหกรรมกระดาษแต่เดิมประเทศไทยใช้ไม้ไผ่ และฟาง

2.12 ทำกระดาศ ซึ่งนับว่าไม่เกิดผลร้ายมากนอกจากทำลายผิวดิน ปัจจุบันมีความพยายามจะทำกระดาศจากไม้เนื้ออ่อนเพิ่มมากขึ้นอาจจะเป็นการทำลายแหล่งน้ำและความสมดุลทางธรรมชาติ

2.13 ปัญหาการบุกเบิกป่าไม้เพื่อปลูกยางพาราและต้นผลไม้ โดยเห็นว่า เป็นการปลูกต้นไม้เหมือนกัน แท้ที่จริงนั้นป่าไม้เบญจพรรณที่สมบูรณ์อันมีอยู่โดยธรรมชาตินั้นเป็นป่าไม้ที่มีความสมดุลทางธรรมชาติ ช่วยบำรุงดิน บำรุงปุ๋ย ช่วยเก็บน้ำ ช่วยเจาะทะลุชั้นดินที่เป็นแผ่นแข็งซึ่งรากพืชอื่นๆไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และน้ำไม่สามารถซึมผ่านได้ สิ่งเหล่านี้ป่าธรรมชาติทำประโยชน์ได้ แต่สวนยางและสวนผลไม้ทำหน้าที่เช่นนี้ไม่ได้

2.14 ปัญหาช่วยราษฎรให้มีที่ทำกินโดยการเปิดป่าสงวน หน่วยราชการส่วนมากเมื่อประสบปัญหาราษฎรไม่มีงานทำ เกิดโจรผู้ร้ายต้องการเปลี่ยนอาชีพราษฎร ต้องการอพยพ ราษฎรต้องการปราบปรามพวกก่อการร้าย ต้องการไล่ที่พักรายการ ฯลฯ ขึ้นมาครั้งใด ก็มักจะคิดถึงว่าจะต้องให้ราษฎรเหล่านั้นไปประกอบอาชีพเกษตรกรรมทุกครั้งไป

2.15 ปัญหายินยอมรับรองสถานการณื่บุกรุกราษฎร ประชาชนบางพวกเข้าไปบุกรุกทำลายป่าสงวนหรืออุทยานแห่งชาติแล้วเสียเงินภาษีบำรุงท้องที่ไปให้ทางอำเภอ อำเภอออกใบเสร็จให้ ราษฎรก็คิดว่าตนมีกรรมสิทธิ์หรือเกิดมีหลักฐานที่จะใช้คืนต่อผู้อ้างกรรมสิทธิ์หรือมีเรื่องถึงศาลเป็นการส่งเสริมให้ราษฎรบุกรุกทำลายป่าทางหนึ่ง

3. ทรัพยากรน้ำ

3.1 ปัญหาเกี่ยวกับเรื่องน้ำปัญหาการขยายเขตชลประทานและการขุดคลองส่งน้ำให้ทั่วถึงครอบคลุมพื้นที่การเกษตรในเขตชลประทานให้มีปริมาณน้ำใช้สม่ำเสมอตลอดปี เพื่อให้การทำนาปีได้สมบูรณ์ รวมถึงการทำนาครั้งที่ 2 และการปลูกพืชชนิดอื่น ๆ ด้วยนั้น มักมีปัญหาระหว่างที่ดำเนินการขุดคลอง เพื่อส่งน้ำเข้าสู่ไร่นา โดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้ปลายทางน้ำด้วย

3.2 ปัญหาอ่างเก็บน้ำบางแห่งมีน้ำเต็ม เพราะเป็นอ่างขนาดเล็ก อยู่เหนือแหล่งเกลือและไม่มีน้ำขังตลอดปี ส่วนสระเก็บน้ำมักมีปัญหาน้ำเน่าภายใน 2 ปี เพราะน้ำมีน้อย แดดส่องถึงกันอ่างได้ ทำให้เกิดวัชพืช เมื่อถึงฤดูฝนระดับน้ำสูงท่วมคันไม้ตาย ทำให้น้ำเน่า

3.3 ปัญหาน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร เนื่องจากพื้นถนนลาดยางและคอนกรีต น้ำไม่มีโอกาสถูกดูดซึมเมื่อฝนตก ถนนจะกลายเป็นทางระบายน้ำประกอบกับระบบระบายน้ำที่ล้าสมัยและไม่เพียงพอ

3.4 ปัญหาการขุดน้ำบาดาลมาใช้มากเกินไปโดยเสรี โดยไม่มีการควบคุม เฉพาะอย่างยิ่งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ทั้งที่นำมาใช้เป็นน้ำประปาและนำมาใช้ในโรงงานทำให้ดินซึ่งทำตัวเหมือนฟองน้ำต้องดูดน้ำได้ดินมาทดแทนจากทางอื่น แต่โดยที่อยู่ใกล้ทะเล น้ำเค็มจากทะเลจึงเข้ามาแทนที่น้ำจืดกรากานขึ้นเรื่อย ๆ

3.5 ปัญหาน้ำประปาในกรุงเทพมหานคร จะขาดแคลนในอนาคตเมื่อไม่อาจนำ น้ำบาดาลมาช่วยเสริมได้จึงต้องใช้น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งมีอัตราไหลผ่าน 10 ล้านลูกบาศก์ เมตร/วัน แต่ใน พ.ศ. 2543 การประปา การเกษตร และการอุตสาหกรรม และจะต้องพยายาม ป้องกันมิให้มีโรงงานอุตสาหกรรมที่จะปล่อยสิ่งปฏิกูลเน่าเสียไปตั้งทางด้านเหนือของคลองประปา อีกด้วย มิฉะนั้นจะมีสารพิษเกินกว่าที่จะนำมาเป็นน้ำคิบน้ำประปาได้

3.6 ปัญหาน้ำเน่าเสีย ซึ่งเกิดขึ้นจากทุกฝ่าย คือฝ่ายอุตสาหกรรมก็จะมีทั้งน้ำที่ใช้ ระบายความร้อนของเครื่องจักร เรียกว่า ความเน่าเสียที่เป็นความร้อน เป็นพิษภัยต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะสัตว์น้ำแต่ภัยที่สำคัญจากฝ่ายอุตสาหกรรมก็คือ การถ่ายเทสิ่งเน่าเสียลงในน้ำ เช่น กรณีทิ้งทิ้งกากน้ำตาลลงแม่น้ำแม่กลองกรณีทิ้งสารปรอทลงแม่น้ำเจ้าพระยา การทิ้งสารเคมี ปีโตรเลียมลงในอ่างชลบุรี การทิ้งฝุ่นละอองน้ำขุ่นจากเหมืองถลุงในทะเล เป็นต้น

3.7 ปัญหาการขาดเครื่องมือขาดกำลังเจ้าหน้าที่และผู้ทรงคุณวุฒิที่จะทำการศึกษา วิจัย เพื่อกำหนดมาตรฐานน้ำสะอาดประเภทต่าง ๆ สำหรับประเทศไทย

4. ทรัพยากรธรณี

ปัญหาเกี่ยวกับการขุดแร่

4.1 แร่ที่มีมาก ราคาสูง บางชนิดควรจะขุดค้นและขายให้ได้ราคาดี แร่ที่มีอยู่ใน ประเทศไทยเปรียบเทียบกับแร่ที่มีอยู่ทั่วโลก เรามีแร่ธาตุสำคัญมากที่โลกมีความต้องการสูง และมี ปริมาณอยู่น้อยที่จะถูกใช้หมดโลกลงในระยะเวลาอันสั้นอยู่ 3 ชนิด คือ แร่ ทองแดง ดีบุก สังกะสี ดังนั้น ในอนาคตอันใกล้นี้ราคาจะสูงมากขึ้น

4.2 แร่มีค่าสูงบางอย่างยังมีได้มีการศึกษาและหาทางใช้ประโยชน์ปรากฏว่า มี แร่ นีโอเบียม และแทนทาลัม ซึ่งเป็นผลพลอยได้ในเวลาถลุงแร่ดีบุกนั้นเป็นธาตุที่สำคัญมากที่จะใช้ ผสมกับธาตุอื่นในการสร้างโลหะเหนียวพิเศษ ที่จะใช้ในกิจการอวกาศ เรายังไม่ได้วิเคราะห์ ปริมาณและเปอร์เซ็นต์เนื้อแร่ให้ชัดเจน รวมทั้งยังไม่ได้คิดเก็บค่าภาคหลวง ให้คุ้มกับราคาและค่า ความหายากของมันในทำนองเดียวกัน หินแกรนิต ทราบ โมนาไซต์ ซึ่งปนอยู่ในหาดทรายทั่วไป ในภาคใต้ กองซีแร่เหมืองแร่ดีบุกและธาตุอื่นๆ ธาตุทั้งสองนี้มีกัมมันตภาพรังสีสูง ใช้ติดเชื้อเพลิง พลังงานปรมาณูอันมีค่าสูงมากได้ จึงควรศึกษาวิเคราะห์หาทางแยกแร่และหาทางควบคุม การส่ง ทรายและดินที่มีธาตุเหล่านั้น ปนอยู่ส่งออกต่างประเทศโดยด่วน

4.3 การสำรวจเพื่อทำแผนที่ธรณีวิทยายังล่าช้าเพราะขาดกำลัง ทำให้ไม่มีข้อมูลที่จะ ใช้ประกอบการวินิจฉัยว่า เรามีทรัพยากรอะไรที่ใดบ้าง ปริมาณเท่าใด และเราควรจะใช้ที่ดิน ปริมาณเท่าใด เพื่อกิจการอันเป็นการเสริมกับการสำรวจทางการวิเคราะห์คุณภาพพื้นผิวดิน

4.4 การขุดแร่ยังไม่มีประสิทธิภาพ การที่ผู้ทำเหมืองไม่สามารถเอาแร่ออกจาก แหล่งที่ขุดหรือฉีดให้มากที่สุดและปล่อยให้แร่ธาตุบางชนิดตกค้างอยู่และมีได้ นำมาทำประโยชน์

นั้น เป็นการทำให้เมืองที่ไม่มีประสิทธิผล ทำให้ต้องเสียสมบัติของแผ่นดินไปอย่างน่าเสียดาย ควรจะพัฒนาวิธีการขุดแร่ให้ดียิ่งขึ้น และบังคับให้ขุดแยกแร่ออกให้หมดด้วย

4.5 การทำลายผิวดิน การทำเหมืองแร่ปัจจุบันนั้นเป็นการทำลายผิวดินอย่างมาก ไม่มีการควบคุมหรือแนะนำให้มีการปรับปรุงอนุรักษ์ผิวดิน ให้มีคุณภาพเหมาะสมแก่ การเพาะปลูก เมื่อการทำเหมืองสิ้นสุดลง

4.6 การทำเหมืองแร่ก่อให้เกิดน้ำเสีย เป็นภัยต่อสัตว์ทะเลและสิ่งแวดล้อม น้ำเสียจากการทำเหมืองเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ ทศนียภาพของหาดทราย ลำน้ำ ฯลฯ เพราะน้ำเสียจะนำเอา ผิวดินและสารอื่นๆลงไปเป็นตะกอน นอกจากนี้ การถ่ายปฏิกูลซึ่งเกิดจากถลุงแร่ลงไปในทะเลทำความเสียหายต่อส่วนรวมมากมาย

4.7 การบริหาร การอนุญาตให้เอกชนประกอบการขุดแร่ ยังไม่รัดกุมเพียงพอ ยังมีความสลับซับซ้อน ตลอดจนการควบคุมชาวต่างประเทศไม่ให้มาแสวงหาผลประโยชน์บีบบังคับ นายเหมืองคนไทยให้ขายแร่ในราคาถูก เหล่านี้สลับซับซ้อน ยังมีช่องโหว่ทางกฎหมายและทางการบริหารอยู่อีก

4.8 การใช้แร่ธาตุอย่างประหยัดขณะนี้ยังมีการใช้แร่ธาตุโลหะภษณะต่างๆ อย่างสุรุ่ยสุร่าย เช่น เครื่องคั้นกระป๋องซึ่งใช้แล้วต้องทิ้งไป หรือรถยนต์เก่าต่อไปควรจะต้องส่งเสริมให้มีการใช้โลหะแร่ธาตุอย่างหมุนเวียน คือการนำกลับมาใช้ใหม่หรือหาสิ่งทดแทนการใช้อย่างทิ้งขว้าง

5. แหล่งพลังงาน

ปัญหาเกี่ยวกับพลังงาน

5.1 ปัญหาการหาแหล่งพลังงานให้ทัน ความต้องการและให้มีความสมดุลกัน เพราะความต้องการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่การหาแหล่งที่จะผลิตพลังงานต้องใช้เวลา

5.2 ปัญหาความสมดุลทางธรรมชาติ เป็นปัญหาสำคัญของประเทศ การขุดค้นการใช้พลังงานต่างๆย่อมเกิดผลดีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมไม่เหมือนกัน เช่น พลังงานปรมาณูจะต้องใช้น้ำระบายความร้อนมาก จะเกิดการเน่าเสียจากน้ำร้อนและรังสี ส่วนเขื่อนไฟฟ้าพลังน้ำจะต้องใช้ที่ดินและป่าเขามาก อาจเกิดโรคระบาด น้ำเน่าเสีย และขาดดุลทางการประมง เป็นต้น ฉะนั้น การคิดหาแหล่งพลังงานจะต้องศึกษาผลกระทบทางนิเวศวิทยาทุกครั้งไป

5.3 ปัญหาการใช้พลังงานปรมาณู ตามาแนวโน้มทั่วไปของโลก ซึ่งจะขาดแคลนทรัพยากรที่เป็นแหล่งแร่ที่จะนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงปรมาณู

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยเกี่ยวกับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

สมศักดิ์ สุริยะเจริญ (2533 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักของปลัดอำเภอเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้” โดยเก็บข้อมูลจากปลัดอำเภอที่ปฏิบัติงานอยู่ในภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ จำนวน 350 ราย พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้คือ ภูมิลาเนาเดิม ภูมิภาคที่ปฏิบัติงาน ชนิดป่าไม้ เขตปฏิบัติงาน กิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และแหล่งข่าวสาร

วรรณฯ ศรีเพ็ชรพร (2540 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง” จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นครูวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง จำนวน 92 คน พบว่า

1.1 ครูวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลางมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง

1.2 ครูวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง ที่มีเพศ ระดับการศึกษา อายุ ประสบการณ์การสอนสิ่งแวดล้อม และ สถานที่ตั้งของวิทยาเขตที่แตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทุกด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทวี ภูพัฒน์วิบูลย์ (2526 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักที่มีต่อปัญหาประชากรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร” โดยทำการศึกษากับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนหลักสูตร พ.ศ. 2521 และ 2503 ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 387 คน ผลการศึกษาพบว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และความตระหนักที่มีต่อปัญหาของนักเรียนทั้ง 2 หลักสูตร มีความสัมพันธ์ในทางบวก และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความรู้และความตระหนักที่มีต่อประชากรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนหลักสูตร พ.ศ. 2521 และ 2503 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

วันพร ผลาวัลย์ (2528 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้ ความตระหนักของครูมัธยมศึกษาในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อม จากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก” โดยเก็บข้อมูลจากครูมัธยมศึกษาในเขต 5 จังหวัด บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้แก่ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด รวม 489 ราย ผลการวิจัย พบว่า ครูมัธยมศึกษาในพื้นที่ดังกล่าวมีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ใน ระดับปานกลางโดยครูมัธยมศึกษาชายจะมีความรู้ดีกว่าครูมัธยมศึกษาหญิง สำหรับตัวแปรด้านอายุ การศึกษา และจำนวนปีที่สอน ไม่มีผลต่อความแตกต่างในคะแนนความรู้ ส่วนเรื่องความตระหนักต่อปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าครูมัธยมศึกษาชายมีความตระหนักสูงกว่าครู

มัธยมศึกษาหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับตัวแปรด้านอายุ การศึกษา สาขาวิชาที่สำเร็จ หมวดวิชาที่สอน จำนวนปีที่สอน ไม่มีผลต่อความแตกต่างในเรื่องความตระหนักรู้ วิวัฒนาการ (2532 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ในกรุงเทพมหานคร ที่มีต่อมลพิษทางเสียง” ศึกษาโดย การสัมภาษณ์จากผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เพศชาย ที่มาขอต่ออายุทะเบียนรถจักรยานยนต์ ณ กองทะเบียนกรมตำรวจ โดยผ่านการตรวจวัดระดับเสียง และผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์ ที่ผ่านการตรวจวัดระดับเสียงจากจุดตรวจวัดระดับเสียงท้องที่ สถานีตำรวจนครบาลในกรุงเทพมหานครจำนวน 395 ราย พบว่าผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงในระดับปานกลาง และพบว่าปัจจัยความสนใจข่าวสารมลพิษทางเสียงก่อให้เกิดการผันแปรในเรื่องความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปัจจัยสถานภาพสมรส ระดับการศึกษา ชนิดท่อไอเสีย ก่อให้เกิดการผันแปรในเรื่องความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางเสียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามลำดับเกี่ยวกับความตระหนักพบว่า ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์มีความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงในระดับปานกลางค่อนข้างต่ำ และผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยความสนใจข่าวสารเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง ก่อให้เกิดการผันแปรในเรื่องความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และปัจจัยสถานภาพสมรสก่อให้เกิดความผันแปรในเรื่อง ความตระหนักเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาคนย์ กายสอน (2534 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม : เขตการศึกษา 1 , 5 และกรุงเทพมหานคร” โดยเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรมจำนวน 298 ราย พบว่าครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม มีความรู้และความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรมในระดับปานกลาง ความรู้และความตระหนักของครูสอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากงานอุตสาหกรรม มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .05

กวี สุภานันท์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม” โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนนายร้อยตำรวจ จากโรงเรียนนายร้อยตำรวจ จำนวน 596 ราย พบว่า

1. นักเรียนนายร้อยตำรวจมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (ด้านป่าไม้และอากาศ) ระดับปานกลาง เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล และพฤติกรรมมารับข่าวสารของนักเรียนนายร้อยตำรวจกับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พบว่าระดับการศึกษาสถานศึกษาในอดีตภูมิลาเนาเดิม การเป็นสมาชิกกลุ่ม หรือชมรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมมารับข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสื่อสารมวลชน เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนการศึกษาปัจจัยที่มี

อิทธิพลต่อความรู้ของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดได้แก่ การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรม ภูมิถิ่นเนาเดิม ระดับการศึกษาและอายุ

2. นักเรียนนายร้อยตำรวจมีความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม (ด้านป่าไม้และอากาศ) ระดับสูง เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยลักษณะส่วนบุคคล และพฤติกรรมมารับข่าวสารของนักเรียนนายร้อยตำรวจกับความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พบว่า ระดับการศึกษา สถานศึกษาในอดีต ภูมิถิ่นเนาเดิม อาชีพของมารดา การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรม ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และพฤติกรรมมารับข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมทางสื่อสารมวลชน เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลกับความตระหนักของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด ได้แก่ ภูมิถิ่นเนาเดิม การเป็นสมาชิกกลุ่มหรือชมรมระดับการศึกษา ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมกับความตระหนักของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม พบว่าความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวก กับความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ประจักษ์ นาคศรีสุข (2539 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง “ความรู้และความตระหนักของข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในกองบัญชาการตำรวจนครบาล ที่มีต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ” โดยการสุ่มตัวอย่างจากข้าราชการตำรวจชั้นประทวนในกองบัญชาการตำรวจนครบาล จำนวน 1,020 นาย พบว่า

1. ข้าราชการตำรวจชั้นประทวนกองบัญชาการตำรวจนครบาล มีความรู้และความตระหนักต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศในระดับปานกลาง

2. ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้เรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียง และอากาศ คือ พื้นที่ปฏิบัติงาน ยศ หน้าที่รับผิดชอบ

3. ปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนักต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อม เกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ คือ สถานภาพสมรส ประสบการณ์การปฏิบัติงาน สาขาวิชาที่จบการศึกษา พื้นที่ปฏิบัติงานหน้าที่รับผิดชอบ และการติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม

กฤษณา แสงเจริญ (2542 : บทคัดย่อ) ศึกษาเรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี” โดยเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี จำนวน 1,105 คน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนทั้ง 4 ด้าน คือ การรักษาและป้องกันป่าชายเลนที่มีอยู่เดิมให้คงสภาพความสมดุลไว้ การปลูกและฟื้นฟูป่าชายเลนให้มากขึ้น การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าชายเลนอย่างยั่งยืน การประชาสัมพันธ์และการร่วมมือแก้ปัญหาป่าชายเลน ระหว่างประชาชนในท้องถิ่นทั้งภาคเอกชนและรัฐบาล และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี ที่มีเพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนทั้ง 4 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือนักเรียนหญิงจะมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชาย และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี ที่อาชีพบิดา อาชีพมารดา การเข้าร่วมกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและพื้นที่ตั้งโรงเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลน ทั้ง 4 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูงและไม่แตกต่างกัน

Baxi (1971) ศึกษาถึง “ความตระหนักทางประชากรของผู้ปกครองนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาเฉพาะผู้ที่เป็นมารดา” ผลการวิจัยพบว่า มารดาส่วนมากของนักเรียนดังกล่าวมีความตระหนักต่อปัญหาการเพิ่มประชากรของประเทศอินเดีย และยังมีความเข้าใจว่า การมีครอบครัวขนาดใหญ่จะมีผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจ สังคม แต่ละระดับของความตระหนักจะแตกต่างกันตาม ระดับอายุ อาชีพ รายได้ และการศึกษา

จากการศึกษางานวิจัย พบว่ายังไม่มีการวิจัยที่ศึกษาถึงความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยตรง ซึ่งในความเป็นจริงแล้วนักเรียนในระดับนี้จัดว่าเป็นระดับที่เตรียมความพร้อมในการเจริญเติบโตและพร้อมที่จะรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อเกิดการเรียนรู้ที่จะพัฒนาไปเป็นความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจึงมีความประสงค์ที่จะศึกษาถึงความตระหนักเกี่ยวกับความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางในการสนับสนุนและส่งเสริมให้เยาวชนเกิดความตระหนักในความสำคัญของสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานคร

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินงานตามหัวข้อ ดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ โรงเรียนในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีจำนวนนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2545 จาก 21 โรงเรียน จำนวน 2,734 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 จำนวน 349 คน ซึ่งได้มาจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยสูตรของ Yamane (1973 : 729) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$
$$= \frac{2,734}{1 + 2,734 (.05)^2} = 349 \text{ คน}$$

เมื่อ	n	หมายถึง	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	N	หมายถึง	ขนาดของประชากรทั้งหมด
	e	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

ในที่นี้กำหนดค่า $e = .05$

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 แบ่งนักเรียนแต่ละโรงเรียนออกตามเพศชายและหญิง
- ขั้นที่ 2 สุ่มตัวอย่างนักเรียนชายและหญิง จากทุกโรงเรียนตามสัดส่วนโดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย ได้ตัวอย่างนักเรียนจำนวน 349 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2545 ที่เป็นสมาชิกของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง		
		ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม
(คน)				
1. โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ	189	12	12	24
2. โรงเรียนเชียรประสิทธิ์	134	10	7	17
3. โรงเรียนศุภวิทย์	124	6	10	16
4. โรงเรียนโกศลวิทยา	31	2	2	4
5. โรงเรียนสุริยานุสรณ์	57	5	6	11
6. โรงเรียนเปรมฤดีศึกษา	134	7	10	17
7. โรงเรียนศิลปวัฒนา	57	4	3	7
8. โรงเรียนเซ็นต์หลุยส์ศึกษา	308	-	39	39
9. โรงเรียนตรอกจันทน์วิทยา	125	8	8	16
10. โรงเรียนอัสสัมชัญประถม	326	42	-	42
11. โรงเรียนพระแม่มารีสาทร	298	20	18	38
12. โรงเรียนนิพัทธ์วิทยา	54	3	4	7
13. โรงเรียนเบญจวรรณศึกษา	68	4	5	9
14. โรงเรียนชาญเวชศึกษา	95	6	6	12
15. โรงเรียนเซนต์ไมเกิ้ล	145	10	9	19
16. โรงเรียนประชาคมนานาชาติ	135	9	8	17
17. โรงเรียนवासูเทวี	124	8	8	16
18. โรงเรียนบำรุงอนุชนวิทยา	48	3	3	6
19. โรงเรียนอนันตศาสน์ศึกษา	78	5	4	9
20. โรงเรียนวัดดอน	83	5	6	11
21. โรงเรียนวัดยานนาวา	92	6	6	12
รวมทั้งหมด	2,734	175	174	349

ที่มา : สำนักงานเขตสาทร กรุงเทพมหานคร (2545)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยมีขั้นตอนการสร้างโดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ถามเกี่ยวกับเพศ ระดับเกรดเฉลี่ยสะสม บุคคลที่ให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม และกิจกรรมที่นักเรียนเคยร่วมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 2 เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ

1. ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาของบทเรียนวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม

3. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมจากหนังสือ เอกสาร บทความ และผลงานวิจัยต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 กำหนดแนวทางและขอบข่ายของเนื้อหาในการสร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยขอบเขตของเนื้อหาวิทยาศาสตร์ และเนื้อหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้กำหนดขอบข่ายของเนื้อหาในแบบวัดเป็น 6 ด้านคือ

1. ด้านอาหาร
2. ด้านการเกษตร
3. ด้านอุตสาหกรรม
4. ด้านพลังงาน
5. ด้านการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก

จำนวนข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน มีดังนี้

1. ด้านอาหารและสุขภาพ จำนวน 15 ข้อ
2. ด้านการเกษตร จำนวน 12 ข้อ
3. ด้านอุตสาหกรรม จำนวน 13 ข้อ

4. ด้านพลังงาน จำนวน 12 ข้อ
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร จำนวน 14 ข้อ
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก จำนวน 14 ข้อ

รวมทั้งรวม 80 ข้อ

ขั้นที่ 3 สร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิคของ Likert มีลักษณะเป็นแบบสเกลของความต่อเนื่อง 5 ระดับ โดยลักษณะข้อคำถามที่สร้างขึ้นประกอบด้วยข้อความเชิงนิมิต (Positive) และเชิงนิเสธ (Negative) โดยมีลักษณะการตอบเป็นสเกลต่อเนื่อง (Rating scale) ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นต่อข้อความ (Item) ของแต่ละข้อ ดังนี้

1. สร้างข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม แบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ

เห็นด้วยอย่างยิ่ง

เห็นด้วย

ไม่แน่ใจ

ไม่เห็นด้วย

ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ข้อคำถามมีทั้งข้อความทางบวกและข้อความทางลบ การให้คะแนนคำตอบของข้อความทางบวกกับข้อความทางลบมีทิศทางกลับกัน ดังนี้

ข้อความเชิงนิมิต (ทางบวก)		ข้อความเชิงนิเสธ (ทางลบ)	
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน	เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน	เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน	ไม่แน่ใจ	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 2 คะแนน	ไม่เห็นด้วย	ให้ 4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 1 คะแนน	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้ 5 คะแนน

2. นำแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นเอง เสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษาความตรงเฉพาะหน้า (Face validity) และตรงตามเนื้อหา (Content validity) เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข

ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน คือ

1. อาจารย์กรุปรณ์ ละเอียดอ่อน อาจารย์สถาบันราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
2. อาจารย์วรรณ ศรีเพ็ชรพร อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา

3. อาจารย์กฤษณา แสงเจริญ อาจารย์โรงเรียนพรหมานุสรณ์ จ. เพชรบุรี
4. รวบรวมความคิดเห็นและคำแนะนำ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำแบบวัดความตระหนักที่ปรับปรุงแล้วเสนออาจารย์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ก่อนที่จะนำไปทดลองใช้ (Try out)
5. ปรับปรุงแก้ไขข้อความแล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน ที่โรงเรียนพระแม่มารีสาทร ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination) โดยวิธีวิเคราะห์รายข้อ (Item analysis) โดยใช้ t- test ของเอ็ดเวิร์ด (Edwards. 1958 : 104) โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

\bar{X}_H	=	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มสูง
\bar{X}_L	=	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกลุ่มต่ำ
S_H^2	=	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มสูง
S_L^2	=	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ
n_H	=	จำนวนข้อในกลุ่มสูง
n_L	=	จำนวนข้อมูลในกลุ่มต่ำ

เลือกข้อคำถามในแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ด้านละ 10 ข้อ เฉพาะข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกดีที่สุดของแต่ละด้านรวม 6 ด้าน จำนวน 60 ข้อ ได้ข้อที่มีอำนาจจำแนก (ค่าที) ตั้งแต่ 1.98 - 5.13 ดังรายละเอียดต่อไปนี้

6.1) ข้อคำถามเชิงนิมิต (ทางบวก) 35 ข้อ คือ ข้อ 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 51, 52, 53, 54, 55, 56

6.2) ข้อคำถามเชิงนิเสธ (ทางลบ) 25 ข้อ คือ ข้อ 6, 7, 8, 9, 10, 17, 18, 19, 20, 26, 27, 28, 29, 30, 38, 39, 40, 47, 48, 49, 50, 57, 58, 59, 60

6. หาคความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดความตระหนักที่คัดเลือกมา โดยวิธีของ Cronbach. (1970 : 161) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา (α - coefficient) โดยใช้สูตร

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

- α = ค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
 n = จำนวนข้อของแบบวัด
 S_i^2 = คะแนนความแปรปรวนเป็นรายข้อ
 S_i^2 = คะแนนความแปรปรวนของแบบวัดนั้นทั้งหมด

ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัด ดังนี้

ด้าน	ค่าความเชื่อมั่น
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	0.72
2. ด้านการเกษตร	0.78
3. ด้านอุตสาหกรรม	0.86
4. ด้านพลังงาน	0.83
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	0.84
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม	0.81
รวมทั้ง 6 ด้าน	0.96

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือออกจากรานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังไปยังโรงเรียนต่างๆ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อจะได้ในวันและเวลาที่จะไปทำการทดสอบ

2. การส่งและรับคืนแบบสอบถาม ผู้วิจัยส่งและรับคืนแบบสอบถามด้วยตนเอง การเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยใช้เวลาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2546 ได้แบบวัดคืนทุกฉบับรวมเป็น 349 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบวัดที่ได้รับคืนมาทั้งหมด ตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบ และตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดให้
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ จากแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม จะคะแนนแบบสอบถาม โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนผู้ตอบ โดยการหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

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

2.2 วิเคราะห์ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม โดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วแปลความหมายโดยใช้เกณฑ์ดังตารางที่ 3.2

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

ตารางที่ 3.2 แสดงเกณฑ์การแปลความหมายระดับความตระหนัก

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

2.3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

2.3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักระหว่างนักเรียนที่มีเพศต่างกัน โดยการทดสอบค่าที (t - test)

$$t \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}; \quad df = \frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right]}{\frac{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right]^2}{n_1 - 1} + \frac{\left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]^2}{n_2 - 1}}$$

2.3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักระหว่างนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA :

F – test)

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}; \quad df = k - 1, N - k$$

พบว่ามีความแตกต่างจึงทำ Multiple comparison test เพื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Scheffe'

$$S = \sqrt{(k-1)F_{\alpha, k-1, df_c}} \sqrt{MS_w \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}}$$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 3 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการหาค่าความถี่และค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของความตระหนักทั้งโดยภาพรวมและเป็นรายด้าน โดยวิเคราะห์จากนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมดและจำแนกตามตัวแปรเพศและระดับคะแนนเฉลี่ย ดังในตารางที่ 4.2 - 4.7

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกันด้านเพศและระดับคะแนนเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศต่างกัน ใช้วิธีการทดสอบค่าที (t - test)

ส่วนการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One way ANOVA : F - test) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.8 - 4.10

ตารางที่ 4.1 ความถี่และร้อยละของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จำแนกตามข้อมูลส่วนตัว

ข้อมูลส่วนตัว	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
1.1 ชาย	175	50.10
1.2 หญิง	174	49.90
2. ระดับคะแนนเฉลี่ย		
2.1 ต่ำ	36	10.30
2.2 ปานกลาง	189	54.20
2.3 สูง	124	35.50
3. บุคคลที่ทำให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม		
3.1 เพื่อน	37	10.60
3.2 ครู อาจารย์	290	83.10
3.3 คารา	2	0.60
3.4 พ่อแม่	17	4.90
3.5 ญาติพี่น้อง	2	0.60
3.6 อื่น ๆ	1	0.30
4. กิจกรรมที่นักเรียนเคยมีส่วนร่วม		
4.1 ฟังการอภิปราย	147	42.20
4.2 ประกวดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	13	3.70
4.3 เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	127	36.40
4.4 เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม	16	4.60
4.5 อื่น ๆ (เช่น ทักษะศึกษา , เข้าค่ายสิ่งแวดล้อม , อบรม/สัมมนาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม)	46	13.10

จากตารางที่ 4.1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศชายคิดเป็นร้อยละ 50.10 และเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 49.90

นักเรียนส่วนใหญ่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 54.20 รองลงมา มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง คิดเป็นร้อยละ 35.50 และมีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ มีน้อยที่สุดคือร้อยละ 10.30

บุคคลที่ทำให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด คือ ครู อาจารย์ คิดเป็นร้อยละ 83.10 รองลงมาได้แก่ เพื่อน ร้อยละ 10.60 น้อยที่สุดคือ อื่น ๆ คิดเป็นร้อยละ 0.30

กิจกรรมที่นักเรียนเคยมีส่วนร่วมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม นักเรียนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการฟังการอภิปรายคิดเป็นร้อยละ 42.20 และรองลงมาเป็น การเข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คิดเป็นร้อยละ 36.40 น้อยที่สุดคือ การประกวดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมคิดเป็นร้อยละ 3.70

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 349		ระดับความตระหนัก
	\bar{X}	S	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.25	.41	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.30	.44	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	4.05	.52	สูง
4. ด้านพลังงาน	4.06	.47	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	3.96	.55	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	4.05	.56	สูง
รวม	4.11	.40	สูง

จากตารางที่ 4.2 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.11$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.30$)
2. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.25$)
3. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 4.06$)
4. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 4.05$)

5. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ($\bar{X} = 4.05$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 3.96$)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนเพศชายชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 175		ระดับความ ตระหนัก
	\bar{X}	S.D	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.18	.42	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.27	.43	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	3.99	.46	สูง
4. ด้านพลังงาน	4.02	.43	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	3.86	.53	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	4.00	.53	สูง
รวม	4.05	.37	สูง

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพศชายมีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.05$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.27$)
2. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.18$)
3. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 4.02$)
4. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ($\bar{X} = 4.00$)
5. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 3.99$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 3.86$)

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนเพศหญิงชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 174		ระดับความตระหนัก
	\bar{X}	S	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.33	.39	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.33	.46	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	4.10	.55	สูง
4. ด้านพลังงาน	4.10	.52	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	4.06	.55	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	4.10	.59	สูง
รวม	4.17	.42	สูง

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร เพศหญิงมีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.17$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.33$)
2. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.33$)
3. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 4.10$)
4. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 4.10$)
5. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ($\bar{X} = 4.10$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 4.06$)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 36		ระดับความตระหนัก
	\bar{X}	S	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.02	.56	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.05	.51	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	3.74	.69	สูง
4. ด้านพลังงาน	3.97	.49	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	3.66	.64	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	3.67	.62	สูง
รวม	3.85	.50	สูง

จากตารางที่ 4.5 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อ
สิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 3.85$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน
เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.05$)
2. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.02$)
3. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 3.97$)
4. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 3.74$)
5. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ($\bar{X} = 3.67$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 3.66$)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย ปานกลางชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 189		ระดับความตระหนัก
	\bar{X}	S	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.24	.39	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.28	.44	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	4.03	.49	สูง
4. ด้านพลังงาน	4.05	.49	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	3.95	.55	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม	4.06	.57	สูง
รวม	4.10	.39	สูง

จากตารางที่ 4.6 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.10$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.28$)
2. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.24$)
3. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม ($\bar{X} = 4.06$)
4. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 4.05$)
5. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 4.03$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 3.95$)

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	n = 124		ระดับความตระหนัก
	\bar{X}	S	
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.34	.37	สูง
2. ด้านการเกษตร	4.46	.39	สูง
3. ด้านอุตสาหกรรม	4.16	.46	สูง
4. ด้านพลังงาน	4.11	.44	สูง
5. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	4.07	.47	สูง
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม	4.15	.49	สูง
รวม	4.21	.35	สูง

จากตารางที่ 4.7 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อ
สิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 4.21$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับสูงทุกด้าน
เรียงลำดับตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

1. ด้านการเกษตร ($\bar{X} = 4.46$)
2. ด้านอาหารและสุขภาพ ($\bar{X} = 4.34$)
3. ด้านอุตสาหกรรม ($\bar{X} = 4.16$)
4. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม ($\bar{X} = 4.15$)
5. ด้านพลังงาน ($\bar{X} = 4.11$)
6. ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ($\bar{X} = 4.07$)

ตอนที่ 3 ผลการทดสอบสมมติฐาน โดยการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศ และระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน

สมมติฐาน “นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศและระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน” ข้อมูลที่เก็บได้สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ดังนี้

3.1 เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนที่มีเพศต่างกันชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ข ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	ชาย n = 175		หญิง n = 174		t	p
	\bar{x}	S.D	\bar{x}	S.D		
1. ด้านอาหารและสุขภาพ	4.18	.42	4.33	.39	-3.36	.001
2. ด้านการเกษตร	4.27	.43	4.33	.46	-1.27	.205
3. ด้านอุตสาหกรรม	3.99	.46	4.10	.55	-1.91	.057
4. ด้านพลังงาน	4.02	.43	4.10	.52	-1.65	.100
5. ด้านการคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	3.86	.53	4.06	.55	-3.53	.000
6. ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม	4.00	.53	4.10	.59	-1.73	.085
รวม	4.05	.37	4.17	.42	-2.76	.006

จากตารางที่ 4.8 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้านจำนวน 3 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านอุตสาหกรรม ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร โดยนักเรียนหญิงมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชาย ส่วนอีก 3 ด้านไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 คือ ด้านการเกษตร ด้านพลังงาน ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม

3.2 เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	d.f	SS	MS	F Ratio	P
1. อาหารและสุขภาพ					
Between Group	2	2.88	1.44	8.80	0.000
Within Group	346	56.60	0.16		
Total	348	59.48			
2. การเกษตร					
Between Group	2	3.77	1.88	10.10	0.000
Within Group	346	64.61	.18		
Total	348	68.39			
3. อุตสาหกรรม					
Between Group	2	5.02	2.51	9.95	0.000
Within Group	346	87.34	.25		
Total	348	92.36			
4. พลังงาน					
Between Group	2	.64	.31	1.39	0.250
Within Group	346	77.36	.22		
Total	348	77.99			
5. คมนาคมขนส่งและการสื่อสาร					
Between Group	2	4.71	2.35	8.81	0.000
Within Group	346	99.76	.28		
Total	348	104.47			

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	d.f	SS	MS	F Ratio	p
6. ที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก					
Between Group	2	6.44	3.22	10.71	0.000
Within Group	346	104.11	.30		
Total	348	110.55			
รวม					
Between Group	2	5.02	2.51	8.71	0.000
Within Group	346	87.34	.25		
Total	348	92.36			

จากตารางที่ 4.9 แสดงว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งโดยภาพรวมและรายด้าน จำนวน 5 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม และด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ส่วนอีก 1 ด้าน ไม่แตกต่างกันด้วยความมั่นใจร้อยละ 95 คือ ด้านพลังงาน จึงทำการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple comparison test) เพื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Scheffe'

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง และสูง
เป็นรายคู่

ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม	ระดับคะแนนเฉลี่ย			
	\bar{x}	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
1. อาหารและสุขภาพ	\bar{x}	4.02	4.24	4.34
ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ	4.02		0.22*	.32*
ระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง	4.24			.10
ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง	4.34			
2. การเกษตร	\bar{x}	4.05	4.28	4.41
ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ	4.05		.23*	.36*
ระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง	4.28			.13
ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง	4.41			
3. อุตสาหกรรม	\bar{x}	3.74	4.03	4.16
ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ	3.74		.30*	.42*
ระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง	4.03			.13
ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง	4.16			
4. คมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	\bar{x}	3.66	3.95	4.07
ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ	3.66		.28*	.41*
ระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง	3.95			.12
ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง	4.07			
5. ที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	\bar{x}	3.67	4.06	4.15
ระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ	3.67		.38*	.48*
ระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง	4.06			.10
ระดับคะแนนเฉลี่ยสูง	4.15			

*p < .05

จากตาราง 4.10 โดยรวมพบว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง และสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง ส่วนนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง และสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร และด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง ส่วนนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ใน 6 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงาน ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม โดยมีความสำคัญในการศึกษาสรุปได้ดังนี้

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีเพศและระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน

5.1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2545 จำนวน 2,734 คน จาก 21 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ได้มาโดยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยสูตรของ Yamane ได้กลุ่มตัวอย่าง 349 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

5.1.2.1 แบ่งนักเรียนแต่ละโรงเรียนออกตามเพศชายและหญิง

5.1.2.2 สุ่มตัวอย่างนักเรียนชายและหญิงจากทุกโรงเรียนตามสัดส่วน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย ได้ตัวอย่างนักเรียนจำนวน 349 คน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมรวม 6 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงาน ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งแวดล้อม แบบวัดความตระหนักแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ตอนที่ 2 ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อ

สิ่งแวดล้อม 6 ด้าน คือ ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงาน ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านละ 10 ข้อ รวม 60 ข้อ

5.1.4 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม แล้วเสนอคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจวิจารณ์ แก้ไขเพิ่มเติมแล้วนำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้โดยนำแบบวัดเฉพาะตอนที่ 2 มาหาค่าอำนาจจำแนก คัดเลือกข้อคำถามเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกดีด้านละ 10 ข้อ รวม 60 ข้อ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 1.98 - 5.13 แล้วหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดที่คัดเลือกไว้เป็นรายด้านและทั้งฉบับ โดยหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นดังนี้

ด้าน	ค่าความเชื่อมั่น
- ด้านอาหารและสุขภาพ	0.72
- ด้านการเกษตร	0.78
- ด้านอุตสาหกรรม	0.86
- ด้านพลังงาน	0.83
- ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร	0.84
- ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก	0.81
รวมทั้ง 6 ด้าน	0.96

5.1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำหนังสือจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงหัวหน้าสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ไปยังโรงเรียนในเขตสาทร กรุงเทพมหานครตามที่ได้คัดเลือกไว้เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยส่งและรับคืนแบบวัดด้วยตนเอง ได้แบบวัดคืนทุกฉบับในเดือนมีนาคม 2546รวมเป็น จำนวน 349 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

5.1.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเก็บรวบรวมแบบวัดทั้งหมด ผู้วิจัยให้คะแนนตามเกณฑ์ และใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดำเนินการวิเคราะห์ดังนี้

5.1.6.1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง โดยการหาความถี่และค่าร้อยละ

5.1.6.2 วิเคราะห์ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยภาพรวมและจำแนกเป็นรายด้าน แล้วแปลความหมายระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม

5.1.6.3 เปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกันตามตัวแปรต่าง ๆ

1) กรณีที่ตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ตัวแปรเพศ ใช้วิธีการทดสอบค่าที่ (t - test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

2) กรณีที่ตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ตัวแปรระดับคะแนนเฉลี่ย ใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA : F-test) และจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวพบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม จึงทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของ Scheffe' ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

5.1.7 ผลการวิจัย

การศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร สรุปผลได้ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 6 ด้าน และรวมทุกด้านในระดับสูง

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 6 ด้าน และรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีความตระหนักสูงกว่่านักเรียนชาย

3. นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง และสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงจะมีความตระหนักสูงกว่่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลางและต่ำ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลาง และสูง เป็นรายด้านพบว่า ด้านพลังงาน นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ ปานกลางและสูง มีความตระหนักไม่แตกต่างกัน ส่วนด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร และด้านที่อยู่อาศัยและ

สิ่งอำนวยความสะดวก ให้ผลเหมือนกันคือ นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับคะแนนเฉลี่ยสูงมีความตระหนักรู้แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลางกับระดับคะแนนเฉลี่ยสูงมีความตระหนักรู้ไม่แตกต่างกัน

5.2 การอภิปรายผล

จากการศึกษาความตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ปรากฏว่ามีประเด็นสำคัญที่ควรนำมาอภิปรายดังต่อไปนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านพลังงาน ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร ด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก และรวมทุกด้านในระดับสูง ไม่ว่าจะพิจารณาในภาพรวมของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 หรือพิจารณาจำแนกแต่ละตัวแปรได้แก่ จำแนกตามเพศและระดับคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับสูงเช่นเดียวกันอาจเป็นเพราะ ในปัจจุบันนี้ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ส่งผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ ซึ่งนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 พร้อมทั้งปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนี้ล้วนส่งผลกระทบต่อบุคคลหลาย ๆ ฝ่ายซึ่งควรหาแนวทางป้องกันและแก้ไขอย่างเร่งด่วน อีกทั้งการเข้าร่วมกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม และสื่อมวลชนต่าง ๆ ก็มีผลต่อความตระหนักรู้ได้เช่นกัน จึงทำให้นักเรียนมีโอกาสศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็สาเหตุของการเกิดปัญหาต่าง ๆ และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม จึงส่งผลให้นักเรียนมีความตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมตามไปด้วย ดังงานวิจัยของ กวี สุภานันท์ (2535 : ก - ข) ที่พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม และความรู้ที่เกิดขึ้นอาจจะมาจากหลายทาง ไม่ว่าจะเป็ หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือสื่อรูปแบบอื่น ๆ ล้วนแต่มีผลทำให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้ทั้งสิ้น

จะเห็นว่าการให้การศึกษาคือเรื่องที่มีความสำคัญ ดังคำกล่าวของ สุทิน อยู่สุข (2537 : 252 - 253) ที่ว่า “การให้การศึกษาคือเรื่องที่ต้องจัดทำในหลายระดับ หลายรูปแบบ และให้กลุ่มชนทุกกลุ่มด้วยกัน โดยเริ่มตั้งแต่การสอนแนวความคิดรวบยอดขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมให้กับนักเรียนในระดับประถมศึกษาและค่อย ๆ เพิ่มเนื้อหา และความลึกซึ้งมากขึ้นไปโดยต่อเนื่องจนถึงระดับอุดมศึกษา และรวมทั้งการให้การศึกษากับมวลชนในวาระต่าง ๆ โดยอาศัยสื่อในรูปแบบต่าง ๆ อีกด้วย และการที่จะแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องพยายามลดแนวความคิดที่จะทำลาย

สิ่งแวดล้อม คือให้มนุษย์คิดถึงผลประโยชน์ของตนเองน้อยลง โดยมากคำนึงถึงผลกระทบต่ออันเนื่องมาจากการปฏิบัติของตนเอง ที่อาจจะเกิดกับบุคคลอื่นหรือเผ่าพันธุ์และธรรมชาติเสียบ้าง มนุษย์จะต้องยอมรับว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ ผลจากการกระทำของเขาอาจส่งผลกระทบต่อไปถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ของระบบนิเวศ ซึ่งในระยะสั้นแล้วผลกระทบอาจจะสังเกตเห็นได้ยาก แต่ถ้าระบบนิเวศถูกทำลาย หรือทำให้เสื่อมมากขึ้น เมื่อนั้นย่อมส่งผลกระทบต่อมนุษยชาติอย่างรุนแรงและกว้างขวาง ซึ่งการแก้ไขปัญหาดังกล่าวในระดับนี้ต้องทุ่มเทความรู้ความสามารถ และเงินทองมากมายหลายเท่ากว่าการป้องกันโดยควบคุมพฤติกรรมของมนุษย์ที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเสียอีก”

2. จากการเปรียบเทียบความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร ที่แตกต่างกันตามตัวแปร 2 ตัว คือ ตัวแปรเพศและระดับคะแนนเฉลี่ย นั่นคือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเพศแตกต่างกันมีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 6 ด้าน และรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนหญิงมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชาย ทั้งนี้เพราะอาจเนื่องมาจากการอบรมเลี้ยงดู และการพัฒนาเป็นไปโดยเฉพาะแบบแผนของแต่ละเพศ ซึ่งมีความแตกต่างกัน (สุภนิษฐ์ วัฒนาธาดา. 2518 : 102) และในสังคมไทยเพศหญิงมักถูกฝึกอบรมให้มีความรับผิดชอบในงานบางอย่างมากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ จีรวรรณ วิรัชกุล (2524 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่านักเรียนหญิงมีพฤติกรรมทางจริยธรรมในด้านความรับผิดชอบ ความมีระเบียบวินัยและความซื่อสัตย์สูงกว่านักเรียนชาย และจากผลงานวิจัยของกฤษณา แสงเจริญ (2542 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี ที่มีเพศและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนทั้ง 4 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ นักเรียนหญิงจะมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนชาย

ส่วนนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน คือด้านอาหารและสุขภาพ ด้านการเกษตร ด้านอุตสาหกรรม ด้านคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร และด้านที่อยู่อาศัยและสิ่งอำนวยความสะดวก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เฉพาะนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลาง และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง ส่วนนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยปานกลางกับนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูงไม่แตกต่างกัน

ส่วนนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมด้านพลังงานไม่แตกต่าง

กัน และนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง ปานกลาง และต่ำ จะมีระดับความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ทั้งนี้เพราะอาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง มักมีการรับรู้และเรียนรู้ได้ดีกว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ จึงทำให้ได้รับความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมได้ดีกว่า ดังเช่นการศึกษาของ ปีทมาวดี วงษ์ศิลป์ (2533 : 85) ที่พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน จะมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ถวัลย์ บีมเข้ม (2540 : 85) ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าเป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมในการอนุรักษ์แม่น้ำเพชรบุรีในระดับสูงสุด รองลงมา ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับอนุปริญญา มัธยมศึกษาและประถมศึกษา ตามลำดับ ความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากผลการวิจัยของ กฤษณา แสงเจริญ (2542 : บทคัดย่อ) ซึ่งพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีความตระหนักเกี่ยวกับกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนทั้ง 4 ด้าน และรวมทุกด้านอยู่ในระดับสูง มีความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจะมีความตระหนักสูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร มีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมในระดับสูง ซึ่งนับเป็นผลที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง แต่การอนุรักษ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมไม่ควรเป็นเฉพาะนักเรียนเท่านั้น แต่ควรส่งเสริมและพัฒนาให้กับประชาชนทุกคน ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนวทางที่จะช่วยส่งเสริมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น ดังนี้

1. สถานศึกษาควรจัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนในระดับประถมศึกษา
2. การวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนชายมีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่านักเรียนหญิง ดังนั้น โรงเรียนควรจัดกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนชายเกิดความตระหนักมากขึ้น
3. ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ จะมีความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่านักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสูง โรงเรียนจึงควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเกี่ยวกับการอนุรักษ์

สิ่งแวดล้อม เสริมให้นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่ำ

4. หน่วยงานภาครัฐบาลและเอกชน ควรจัดทำหนังสือ วารสาร หรือเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสาร เพื่อให้ประชาชนเกิดความตระหนักเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

การทำวิจัยต่อไปควรศึกษาในประเด็นต่อไปนี้

1. ศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนในระดับอื่น เช่น ระดับมัธยมศึกษา ระดับอุดมศึกษา
2. ศึกษาความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของกลุ่มตัวอย่างอื่น เช่น ของบุคคลอาชีพอื่น ๆ
3. ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้อ้างอิงเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานครเท่านั้น ควรทำการวิจัยกับนักเรียนในเขตอื่นของกรุงเทพมหานครหรือจังหวัดอื่น แล้วนำผลที่ศึกษาได้มาเปรียบเทียบกัน
4. ควรทำการศึกษาว่ามีปัจจัยอื่นใดบ้างที่มีผลก่อให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม
5. ควรมีการทำวิจัยซ้ำในแนวนี้อีก และควรนำแบบวัดในลักษณะอื่น ๆ เช่น แบบสัมภาษณ์ (interview) มาทำการเก็บข้อมูลประกอบด้วย เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพที่เจาะลึกและชัดเจนมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. 2544. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544. กรุงเทพฯ : คุรุสภาลาดพร้าว.
(เอกสารอัดสำเนา).
- กรมป่าไม้. ม.ป.ป. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ. กรุงเทพฯ : ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่.
กานดา พูนลาภทวี. 2530. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : พีดีกส์เซ็นเตอร์.
- กวี สุภานันท์. 2535. “ความรู้และความตระหนักของนักเรียนนายร้อยตำรวจเกี่ยวกับปัญหา
สิ่งแวดล้อม” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย
มหิดล.
- กฤษณา แสงเจริญ. 2542. “ความตระหนักเกี่ยวกับการอนุรักษ์ป่าชายเลนของนักเรียนชั้นมัธยม
ศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการ
ศึกษาวิทยาศาสตร์ (เคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เกษม จันทร์แก้ว และคณะ. 2525. หลักการสิ่งแวดล้อม. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (เอกสารอัดสำเนา)
- เกษม จันทร์แก้ว. 2526. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2530. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- เกษม จันทร์แก้ว. 2536. สิ่งแวดล้อมศึกษา. กรุงเทพฯ : อักษรสยามการพิมพ์.
- ขวัญ สงวนเสริมศรี. 2529. “ความรู้และความตระหนักของคณะกรรมการหมู่บ้าน (กม.) ในการ
อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมศิลปกรรม ศึกษากรณีอำเภอไทรโยค จังหวัด
กาญจนบุรี.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. 2523. รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม. มปท,
คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, สำนักงาน. 2525. รายงานสถานการณ์สิ่งแวดล้อม.
(เอกสารอัดสำเนา)
- จกกฤษณ์ นรนิติผดุงการ. 2524. รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนานโยบายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม
ของการอยู่อาศัยในชุมชนหนาแน่น. กรุงเทพฯ : สำนักวิจัยสถาบันบัณฑิตพัฒน
บริหารศาสตร์.
- จารุทัณฑ์ ประเสริฐวณิช. 2530. “ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ศึกษา
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.

- จินตนา เลิศทวีสินธุ์. 2527. “ความรู้ความตระหนักและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชลรส สุรังคมณีนสิน. 2541. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- ชวาล แพร่ตฤกล. 2526. เทคนิคการวัดผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชอบ ชอบชื่นชม. 2535. “ความรู้และความตระหนักของครูอาสาพัฒนาชุมชนที่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมในชนบทศึกษากรณีจังหวัดจันทบุรี.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ถวัลย์ ยิ้มแย้ม. 2540. “พฤติกรรมของประชาชนในการอนุรักษ์แม่น้ำเพชรบุรี : กรณีศึกษาเขตสุขภาพท่าสาย อำเภوتا่สาย จังหวัดเพชรบุรี.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ณรงค์ ณ เชียงใหม่. 2525. มลพิษสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- ทวี ภูพัฒน์วิบูลย์. 2526. “ความรู้และความตระหนักที่มีต่อปัญหาประชากรของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาประชากรศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ธำรง บัวศรี. 2530. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเด็กไทย : บทสรุป.” หน้า 36 – 38. ใน สรุปการสัมมนาทางวิชาการเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาเด็กไทย, 3 – 4 ธันวาคม. ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา : สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
- นภา พงศ์พัฒน์. 2530. “แนวโน้มและทิศทางการพัฒนาสื่อต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กไทย.” หน้า 24-29. ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา : สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
- นัยพินิจ คชภักดี. 2527. “นโยบายกับการพัฒนาประเทศ : แนวทางการศึกษาวิจัย.” หน้า 14. สถาบันไทยคดีศึกษา : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นิพนธ์ สิงห์สมาน. 2534. “การศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตการศึกษา 11.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศึกษาศาสตร์ – การสอน) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิวัติ เรืองพานิช. 2528. การอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : เฉลิมชาญการพิมพ์.
- น้อม งามนิสัย. 2527. ปัญหามนุษย์ กับภาวะแวดล้อม. กรุงเทพฯ : อักษรวัฒนา.
- นาท ตันจวีรุพ์ และพลทรัพย์ สมุทรสาคร. 2528. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและการบริหารทรัพยากร. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

- นิตา สะเพียรชัย. 2524. ปรัชญาและความมุ่งหมายของการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
 บรรยงค์ โตจินดา. 2519. ธุรกิจและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โพลศาสตร์การพิมพ์.
 บุญถ้อย คชเสนีย์. 2532. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
 บุญเรียง ขจรศิลป์. 2530. สถิติวิจัย 1. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
 ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2536. วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
 ธีรพงษ์การพิมพ์.
 ปรีชา วงศ์สุทธิ. 2528. เอกสารหน่วยการเรียนรู้การสอนธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
 การศาสนา.
 ปลื้ม นันถิ์บุญ. 2536. “ความตระหนักและบทบาทที่คาดหวังในการมีส่วนร่วมของกรรมการ
 สภาดำบลเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน ณ เขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าอ่าวมหาชัย
 ฝั่งตะวันตกและป่าอ่าวมหาชัยฝั่งตะวันออก จังหวัดสมุทรสาคร.” วิทยานิพนธ์ศึกษา
 ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
 ปัทมาวดี วงศ์ศิลป์. 2533. “ความรู้และความตั้งใจในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.” วิทยานิพนธ์ศึกษา
 ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
 มัทยา จารุพันธ์และสุณีย์ มัลลิกะมาเลย์. 2532. การควบคุมสภาวะแวดล้อมสำหรับโรงงาน
 อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ. สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
 มีชัย วรสายันท์. 2535. มนุษย์และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
 เย็นใจ เลาหนิช. 2520. “ความเชื่อและค่านิยมกับปัญหาสิ่งแวดล้อม.” วารสารประชากรศึกษา,
 ตุลาคม 2520 : หน้า 17.
 รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. การศึกษากระบวนการสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
 รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2540. วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาพพิมพ์.
 วรรณทิพา รอดแรงคำ. 2531. เอกสารประกอบการสอนวิชา การพัฒนาวิธีการแสวงหาความรู้ทาง
 วิทยาศาสตร์. กสวท. 541 ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ : มหาวิทยาลัย
 เกษตรศาสตร์. เอกสารอัดสำเนา.
 วิชัย วงศ์ใหญ่. 2525. พัฒนาหลักสูตรและการสอนมิติใหม่. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
 นรเศรษฐการพิมพ์.
 วินัย บำรุงกิจ. 2534 “การศึกษาความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม
 ของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนพลตำรวจนครบาล” : วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร
 มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.

- วันพร ผลาวัดย์. 2528. “ความรู้ความตระหนักของครุมัธยมศึกษาในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากโครงการชายฝั่งทะเลตะวันออก.” กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล. 2528.
- วรรณ ศรีเพ็ชรพร. 2540 “ความตระหนักเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ของครุวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตกลุ่มภาคกลาง.” วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์ อดสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วีณา ลอยกุลนันท์. 2532. “ความรู้และความตระหนักของผู้ขับขีรถจักรยานยนต์ใน กรุงเทพมหานครที่มีต่อผลมลพิษทางเสียง.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศุภนิษฐ์ วัฒนธาดา. 2516. จิตวิทยาการศึกษา. พระนครศรีอยุธยา : เทียนวัฒนา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2544. หลักสูตรวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : เอกสารอัดสำเนา.
- สมใจ จิตพิทักษ์. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์.” วารสารวิทยาศาสตร์ มศว, 3 ธันวาคม 2530. หน้า 131-138.
- สมชอบ ไชยเวช. 2530. “เทคโนโลยีศึกษาจะช่วยพัฒนาเด็กไทยได้อย่างไร.” หน้า 15 – 23. ใน สรุปลั้มนหาทางวิชาการเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเพื่อพัฒนาเด็กไทย. ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา : สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
- สมทรง อินสว่าง. 2531. “ปัญหาการจัดการภาวะมลพิษทางน้ำและดิน.” เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับโรงเรียนและชุมชน.” กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา.
- สมศักดิ์ สุริยะเจริญ. 2533. “ความตระหนักของปลัดอำเภอเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้.” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สันตต์ โรจนสุนทร. 2529. “การถ่ายทอดเทคโนโลยี.” วันสถาปนากระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและการพลังงาน : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน.
- ลีปพนนท์ เกตุทัต. 2527. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อปวงชน.” หน้า 11. รายงานการสัมมนาเนื่องในโอกาสครบรอบ 12 ปี : สสวท.
- สิริเจษฎ์ รัตนจรณะ. 2523. “ความรู้และเจตคติของผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ในกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา.” กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหิดล.

- สุทัศน์ ยกส้าน. 2530. “การพัฒนาเด็กไทยด้านวิทยาศาสตร์ : ทักษะของนักวิทยาศาสตร์ดีเด่น.”
หน้า 11. สรุปรการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาเพื่อพัฒนา
เด็กไทย. ชมรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา : สมาคมการศึกษาแห่งประเทศไทย.
สุนันท์ สังข์อ่อง. “การเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแก่ประชาชน.”
วารสาร สสวท. 3 มิถุนายน – กันยายน 2529. หน้า 18 – 23.
สุประดิษฐ์ ลิบริตันสกุล. “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีปัจจัยหลักในปัจจุบันและอนาคต.”
คุรุปริทัศน์. 12 กรกฎาคม 2530. หน้า 46-51.
สุรพล สุคารา. “คนกับสิ่งแวดล้อม.” วารสารสังคมพัฒนา. 1-2 มกราคม-กุมภาพันธ์ 2533.
หน้า 16 – 17.
สุรภี โรจน์อารยานนท์. 2526. สภาวะแวดล้อมของเรา ตอนมลพิษสภาวะแวดล้อม. กรุงเทพฯ :
ม.ป.ท.
สุรศักดิ์ หลาบมาลา. “โลกวิทยาศาสตร์.” คุรุปริทรรศน์. 2 กันยายน 2520. หน้า 32-40.
- สุวัฒน์ นิยมคำ. 2531. ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ เล่ม
1. กรุงเทพฯ : เจเนอรัลบุ๊คเซ็นเตอร์.
เสริมพล รัตสุข. 2526. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : ศรีเอดีฟ
พรีนซ์.
อำนาจ เจริญศิลป์. 2532. ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.
พรีนติ้งเฮาส์.
อมร รักษาศักดิ์และคณะอนุกรรมการประสานงานการบริหารของส่วนราชการซึ่งใช้
ทรัพยากรธรรมชาติและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. 2518. การใช้ทรัพยากรและอนุรักษ์
สิ่งแวดล้อม. เอกสารอัดสำเนา
เอื้อน วิเศษชาติ. 2534. “การศึกษาความตระหนักถึง ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่
มีต่อสิ่งแวดล้อม ของครูวิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10.” วิทยานิพนธ์
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
อาคเนย์ กายสอน. 2534. “ความรู้และความตระหนักของครูผู้สอนวิชาช่างอุตสาหกรรมในเรื่อง
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมในเขตการศึกษา 1,5 และกรุงเทพมหานคร.”
วิทยานิพนธ์สังคมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
มหิดล.
Bergman , A. B. and W. J. Jacobson. 1980. **Science for Children.** New Jersey : Prentice –
Hall.

- Carin , A. A. and R. B. Sund 1970. **Teaching Science Through Discover**. (2nd ed). Ohio
:Charles E. Merrill Publishing Co.
- Cronbach Lee J. 1970. **Essential of Phisological Testing**. New York : Harper & Row.
- Good , Carter. V. 1973. **Dictionary of Education**. 3rd ed New Tork : Mc Graw Hill
Book Company.
- Myers , Charles B. 1972. **The Environmental Crisis**. Englewood Cliffs. New Jersey :
Prentice – Hall.
- Stafford , D. G. 1977. **The Physical Science. Inquiry & Investigation**. Beverly Hill ,
California : Benziger Bruce & Glencoe.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม
คำชี้แจง

แบบวัดนี้ เป็นการวัดความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ความคิดเห็นของนักเรียนในที่นี้ไม่มี การนำไปเปิดเผยเป็นรายบุคคล แต่จะนำเสนอ เป็นภาพรวมทั้งหมด นักเรียนเป็นผู้หนึ่งที่จะช่วยให้การศึกษานี้สำเร็จ จึงขอได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริงเพื่อให้ประโยชน์ต่อส่วนรวม

1. แบบวัดความตระหนักฉบับนี้จะมี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัวเป็นข้อความที่ถามถึงข้อมูลส่วนตัว

ตอนที่ 2 เป็นข้อความที่ให้นักเรียนพิจารณาตอบตามความรู้สึกความคิดเห็น ของนักเรียน มีจำนวน 60 ข้อ

2. ความคิดเห็นของนักเรียนในแบบวัดนี้ไม่ถูกและไม่ผิด ขอให้ นักเรียนตอบให้ตรงกับความจริงให้มากที่สุด ผลจากการตอบแบบวัดความตระหนักนี้จะนำไปใช้เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

3. วิธีตอบแบบวัดความตระหนักนี้ ให้นักเรียนอ่านข้อความทางซ้ายมืออย่างละเอียด แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน 5 ระดับคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง, เห็นด้วย, ไม่แน่ใจ, ไม่เห็นด้วย, ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังตัวอย่าง

ข้อความ	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1.การใช้ยาปราบศัตรูพืชของเกษตรกรจะทำให้ มีสารพิษตกค้างในดินและแหล่งน้ำ	✓				

4. ให้นักเรียนตอบคำถาม ให้ตรงกับคำตอบในช่องที่มีข้อความแต่ละข้อเพียงคำตอบเดียว

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน หน้าข้อความที่เป็นจริง

1. เพศ ชาย หญิง
2. ระดับเกรดเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2544 รวมทั้งหมด 5 กลุ่ม
ทักษะ มีระดับเกรดเฉลี่ยดังนี้
 - ต่ำกว่า 2.00
 - ตั้งแต่ 2.00 - 2.99
 - ตั้งแต่ 3.00 - 4.00
3. บุคคลที่ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อ
สิ่งแวดล้อมมากที่สุด

<input type="checkbox"/> เพื่อน	<input type="checkbox"/> ครู อาจารย์	<input type="checkbox"/> ดารา
<input type="checkbox"/> พ่อแม่	<input type="checkbox"/> ญาติพี่น้อง	<input type="checkbox"/> อื่นๆ
4. กิจกรรมที่นักเรียนเคยมีส่วนร่วมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
 - ฟังการอภิปราย
 - ประกวดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
 - เข้าร่วมโครงการเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
 - เป็นสมาชิกชมรมเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
 - อื่นๆ

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นตามความเป็นจริง ตามความคิดของนักเรียนเอง

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
1. ทางด้านอาหารและสุขภาพ					
1. นักเรียนไม่ควรดื่มน้ำอัดลมทุกวัน เพราะอาจจะทำให้เกิดโรคกระเพาะ					
2. การซื้อยาทุกประเภทมารับประทาน เองเป็นอันตรายต่อสุขภาพ					
3. การเปลี่ยนเครื่องสำอางค์ตามความ พอใจอาจเกิดโทษ					
4. การล้างผักและผลไม้ควรแช่ในต่าง ทับทิมสักครู่ก่อนล้างรับประทาน					
5. การปรุงอาหารที่มีสีสันทมารับ ประทานควรใช้สีตามธรรมชาติเพราะ ปลอดภัยกว่าสารสังเคราะห์					
6. การใช้ดินประสิวในเนื้อสัตว์ เพื่อให้ มีสีแดงนมารับประทานเช่น แหนม ไม่ เป็นอันตราย					
7. การใส่สารกันบูดเพื่อเป็นการถนอม อาหารไว้นาน ๆ จะไม่เป็นอันตรายต่อ ผู้บริโภค					
8. ในการทำทับทิมกรอบ ควรใส่สาร บอแรกซ์เพื่อช่วยให้กรอบอร่อยยิ่งขึ้น					
9. อาหารประเภทฟาสต์ฟู้ดเป็น ประโยชน์และได้รับสารอาหารครบ					
10. การดื่มน้ำชา กาแฟ เป็นประจำจะ ช่วยให้นักเรียนอ่านหนังสือได้มากขึ้น และไม่ง่วงนอน					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
2. ทางด้านการเกษตร					
11. การกำจัดศัตรูพืชโดยใช้วิธีทางชีวภาพให้ผลดีกว่าการใช้สารเคมี					
12. การเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรควรทิ้งระยะในการเก็บเกี่ยวหลังจากการฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชแล้ว เพื่อลดปริมาณสารพิษตกค้าง					
13. การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายของมนุษย์					
14. การเลือกใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในการปลูกพืช จะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพได้เร็วยิ่งขึ้น					
15. การใช้ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงในทางการเกษตรเป็นการเพิ่มปริมาณมลพิษแก่สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน					
16. การใช้มูลสัตว์หรือเศษวัชพืชเพื่อบำรุงดินดีกว่าการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์					
17. การใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น					
18. การซื้อสารเคมีควรเลือกประเภทที่มีฤทธิ์รุนแรงคงทน เพื่อทำลายศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพที่ดี					
19. การนำพืชที่ฉีดสารเคมีไปเลี้ยงสัตว์จะไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์					
20. การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชควรเพิ่มปริมาณให้มากขึ้นในครั้งต่อ ๆ ไป					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
3. ทางด้านอุตสาหกรรม					
21. โรงงานอุตสาหกรรมเป็นแหล่ง กำเนิดมลพิษในปัจจุบันนี้					
22. น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม รัฐ บาลควรดูแลและตรวจสอบทุกเดือน					
23. อุตสาหกรรมการผลิตตู้เย็น เครื่องปรับอากาศควรหลีกเลี่ยงการใช้ สารซีเอฟซี					
24. โรงงานอุตสาหกรรมช่วยให้ ประเทศมีความเจริญก้าวหน้าทางด้าน เศรษฐกิจมากขึ้น					
25. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จาก โรงงานอุตสาหกรรมทำให้เกิดฝนกรด ซึ่งมีผลเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ					
26. พลาสติก โฟม สามารถย่อยสลาย ได้ง่ายและไม่เป็นอันตราย					
27. การพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมไม่ ก่อให้เกิดมลพิษในกรุงเทพฯ					
28. อุตสาหกรรมปิโตรเลียม ไม่ใช่ สาเหตุของการเกิดมลพิษต่อ สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันนี้					
29. การทำเหมืองแร่ทำให้เกิดความ อุดมสมบูรณ์ของดิน					
30. การใช้น้ำมันปิโตรเลียม ถ่านหิน เพิ่มมากขึ้น ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อ สิ่งแวดล้อม					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่แน่ ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
4. ทางด้านพลังงาน					
31. การทิ้งกากปรมาณูในทะเลเป็น สาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดมลภาวะ ทางทะเล					
32. รัฐบาลควรสนับสนุนให้ประชาชน นำวัสดุที่ใช้แล้วมารีไซเคิลเพื่อเป็นการ ประหยัดพลังงาน					
33. รัฐบาลควรออกกฎหมายควบคุม มาตรฐานคุณภาพของเครื่องจักรและ ชนิดของพลังงานที่ใช้					
34. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์มีความยุ่งยาก ในการขจัดกากกัมมันตภาพรังสี					
35. รัฐบาลควรมีการควบคุมการสร้าง เขื่อนในการผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อลด ปริมาณการทำลายป่า					
36. รัฐบาลควรส่งเสริมการจัดโครง การใช้รถจักรยาน เพราะจะช่วยให้ ประหยัดพลังงานเชื้อเพลิง					
37. การสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ช่วย ให้ประชาชนมีพลังงานใช้อย่างเพียงพอ และสะดวกสบาย					
38. การใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วเป็นการ สิ้นเปลืองและให้ผลไม่คุ้มค่า					
39. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์เป็นแหล่งพลัง งานที่สะอาดและปลอดภัยที่สุด					
40. การสร้างโรงไฟฟ้าไม่ก่อให้เกิด ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
5. การคมนาคมขนส่งและการสื่อสาร					
41. รัฐบาลควรมีการตรวจสอบ มาตรฐานรถยนต์เป็นประจำเพื่อลด มลพิษทางอากาศ					
42. การตรวจสภาพรถยนต์ของ รถโดยสารประจำทางเป็นประจำช่วย ลดมลพิษทางอากาศ					
43. บริเวณทางด่วนควรมีมาตรการใน การใช้เครื่องมือเพื่อตรวจสอบปริมาณ สารพิษทางอากาศ					
44. การโฆษณาชวนเชื่อทำให้ประชา ชนมีความเข้าใจผิดและหลงเชื่อในเรื่อง ไร้สาระ					
45. การสร้างรถไฟฟ้าจะช่วยในการ แก้ปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ					
46. การใช้น้ำมันไร้สารตะกั่วช่วย ลดมลพิษทางอากาศและให้ผลคุ้มค่า					
47. การตรวจสอบรถยนต์เป็น ประจำเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดย ไม่จำเป็น					
48. การใช้โทรศัพท์มือถือเป็นเวลา นาน ๆ ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้					
49. การใช้รถยนต์ทำให้การเดินทาง รวดเร็วขึ้นและไม่ก่อให้เกิดอันตราย					
50. การสื่อสารทางคอมพิวเตอร์ช่วย ให้ได้รับข่าวสารที่สะดวกรวดเร็วและ ปลอดภัยที่สุด ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้					

ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
6. <u>ด้านที่อยู่อาศัยและเครื่องอำนวยความสะดวก</u>					
51. ในขณะที่ทุกครัวเรือนใช้เครื่องปรับอากาศ จะทำให้อุณหภูมิภายนอกบ้านสูงขึ้น					
52. ปัจจุบันนี้แหล่งชุมชนมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม					
53. การก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศ					
54. ปัญหาสิ่งแวดล้อมในกรุงเทพมหานครส่วนใหญ่มาจากแหล่งชุมชนสลัมในกรุงเทพมหานคร					
55. ปัญหาฝุ่นละออง ควันพิษ ส่วนใหญ่มาจากเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ					
56. แผ่นดินทรุดลงทุกวันเพราะมีการก่อสร้างตึกสูงมากมาย					
57. ปัญหาน้ำเน่าเหม็นในแหล่งชุมชน ไม่มีผลต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่					
58. การเปิดเครื่องเสียงให้ดัง ๆ เพื่อฟังเพลง จะไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้รับฟังเพลง					
59. น้ำทิ้งจากอาคาร บ้านเรือนที่อยู่ติดแม่น้ำลำคลอง ไม่ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสีย เพราะมีปริมาณที่น้อยมาก					

ข้อความ	ระดับความถี่เห็น				
	เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง
60. เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านทุกชนิด ไม่จำเป็นต้องต่อสายดิน เพราะสะดวก และปลอดภัยกว่า					

ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุม และคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ
และเค้าโครงวิทยานิพนธ์



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๖๕๙ /2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์นะ	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
อาจารย์ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.รวีวรรณ	ชินะตระกูล	ประธานกรรมการ
ผศ.ดร.พรรณี	ลิกิจวัฒน์นะ	กรรมการ
อาจารย์ไพฑูรย์	พิมพ์ดี	กรรมการ
ผศ.ดร.เลิศลักษณ์	กลิ่นหอม	กรรมการ
ดร.วิไลพร	วรจิตตานนท์	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒ พฤศจิกายน พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี



ที่ ทม 1504. 0002

คณะกรรมการผู้ทดสอบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายครุปรกรณ์ ละเอียดอ่อน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการผู้ทดสอบพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 0002

คณะกรรมการผู้ทดสอบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

3 มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาวกฤษณา แสงเจริญ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการผู้ทดสอบพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 0002

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

๓ มกราคม 2546

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสาววรรณ ศรีเพ็ชรพร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ความตระหนักเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสาทร กรุงเทพมหานคร”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยตามที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

ประวัติผู้เขียน

นายศักดิ์ศรี สืบสิงห์ เกิดเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ.2517 ที่จังหวัดร้อยเอ็ด
สำเร็จการศึกษา ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) จากสถาบันราชภัฏธนบุรี
ปีการศึกษา 2540

ปัจจุบันเป็นครู ที่โรงเรียนพระแม่มารีย์สาทร แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร
จังหวัดกรุงเทพมหานคร