

รายงานวิจัย เรื่อง ความตระหนักถึงผลกระทบของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
ของอาจารย์วิทยาศาสตร์

SCIENCE TEACHERS' AWARENESS OF SCIENCE AND  
TECHNOLOGY IMPACT ON ENVIRONMENT



โดย  
รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล

RCH

TD

194

ช169ช

96.1

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 32405

วัน, เดือน, ปี 23 เม.ย. 2542

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ISBN 974-621-779-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540



พิมพ์ที่ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์

กรุงเทพฯ ๙ 10700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# คำนำ

รายงานฉบับนี้ เป็นการศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านสุขภาพ 3. ด้านอุตสาหกรรม 4. ด้านอาหาร และ 5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก

โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์วิทยาศาสตร์ที่สอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 34 โรงเรียน รวมอาจารย์วิทยาศาสตร์ทั้งหมด 383 คน ซึ่งผลงานวิจัยได้เสนอไว้ในรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยหวังว่ารายงานนี้จะเป็นประโยชน์กับอาจารย์วิทยาศาสตร์ ให้มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เมื่ออาจารย์มีความตระหนักแล้วก็จะนำไปสู่การดำรงชีวิตและคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้อาจารย์ยังช่วยส่งเสริมและสนับสนุนนักเรียนให้มีความรู้ ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อันเป็นการตอบสนองจุดประสงค์ในการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และยังช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ผู้วิจัยหวังว่ารายงานเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้เข้าร่วมสัมมนา ในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2540 ที่โรงแรม S.D. AVENUE เรื่องการพัฒนาหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษา จัดโดย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายงานเล่มนี้สำเร็จลงด้วยดีโดยได้รับความร่วมมือจาก ดร. เตือนจิตต์ จิตต์อารี ที่ได้กรุณาตรวจต้นฉบับ คุณสุพรม ปัทม และ คุณประกอบ พรวิกุลรัตน ที่ได้จัดพิมพ์ต้นฉบับ และ คุณรวิช ตาแก้ว ผู้ออกแบบปก

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานประมาณ ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ คณบดีและเจ้าหน้าที่ของบัณฑิตวิทยาลัยที่อำนวยความสะดวกในด้านการบริหารและการจัดการ นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานสลากกินแบ่งรัฐบาลที่สนับสนุนทุนบางส่วนในการจัดทำเอกสารฉบับนี้



รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล

ประธานหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
กว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
กุมภาพันธ์ 2540

# สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
สมมุติฐานการวิจัย	3
นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	3
<b>บทที่ 2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	5
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม	22
- ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาและ จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา	22
- ความหมายของคำว่าความตระหนัก	23
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	24
- บทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	28
- เทคโนโลยีพื้นบ้าน	29
- สิ่งแวดล้อม	30
- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	31
- ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม	35
- ครูวิทยาศาสตร์	38
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	39
ประชากร	39
กลุ่มตัวอย่าง	39
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	41
- การทดลอง	43
การเก็บรวบรวมข้อมูล	43
การวิเคราะห์ข้อมูล	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
การวิเคราะห์ข้อมูล  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	45
<b>ตอนที่ 1</b> ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร	46
<b>ตอนที่ 2</b> ความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน	48
<b>ตอนที่ 3</b> การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จำแนกตามเพศ อายุ และอายุราชการ	60
<b>บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	73
สรุป	73
อภิปราย	83
ข้อเสนอแนะ	85
<b>ภาคผนวก</b>	87
<b>บรรณานุกรม</b>	95

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรุงเทพมหานครมีเนื้อที่เพียง 1,565 ตารางกิโลเมตร แต่มีประชากรที่มีทะเบียนบ้านในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 7,525,000 คน และถ้านับรวมประชากรที่เดินทางเข้าออกกรุงเทพ ฯ ในแต่ละวันกว่า 9 ล้านคน เพื่อเข้ามาทำงานในเขตชั้นในซึ่งมีพื้นที่เพียง 150 ตารางกิโลเมตร กรุงเทพมหานครกลายเป็นเมืองที่มีความหนาแน่นและแออัดที่สุดของโลกอีกเมืองหนึ่ง เนื่องจากมีประชากรเพิ่มขึ้นจำนวนมากจึงพบปัญหาหลายด้านกล่าวคือ

1. ปัญหาที่ 1 ขยะที่เน่าเสีย การจราจร และมลพิษสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นเมืองที่อุดมไปด้วยมลพิษ จนต้องมีการรณรงค์เพื่อพิทักษ์สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหา ขยะ ในแต่ละวันซึ่งมีปริมาณสูงถึงกว่า 6,000 ตัน

2. ปัญหาที่ 2 มลพิษในกรุงเทพมหานคร คือน้ำเน่า ซึ่งเกิดจากการใช้น้ำของประชาชนประมาณการว่า ปริมาณน้ำเน่าต่อวัน มีจำนวนกว่า 1.2 ล้านลูกบาศก์เมตร จากชุมชนร้อยละ 73.2 และจากโรงงานอุตสาหกรรมร้อยละ 26.8

3. ปัญหาที่ 3 มลพิษจากสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็น ควันพิษ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สารตะกั่ว ฝุ่นละออง จากโรงงาน จากขบวนยานพาหนะที่วิ่งปล่อยอากาศเสียในท้องถนน จนทำให้กรุงเทพ ฯ กลายเป็นเมืองหลวงที่มีอากาศเสียติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลก นอกจากนี้มลพิษจากเสียงยังมีอิทธิพลต่อสุขภาพจิตของทุกคน

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญด้านต่าง ๆ และยังมีผลต่อการพัฒนาบุคคลและสังคม นอกจากนี้ยังทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มอาชีพให้แก่มนุษย์ วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เท่านั้น สิ่งที่น่าทึ่งให้เกิดขึ้น คือ ความเข้าใจ ในข้อสรุป หรือหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าที่จะแสดงออก โดยอาศัยเหตุผล ซึ่งจะเห็นว่าความเจริญทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ในด้านการเกษตรมีมากมาย แต่ละอย่างต่างก็มีวิธีการใช้และปริมาณการใช้ไม่เหมือนกัน ปัญหาจึงเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ตระหนักถึงอันตราย ไม่ได้ใช้ตามข้อแนะนำที่กำหนดให้ ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ผู้บริโภคไม่มีโอกาสได้รับรู้ว่าสิ่งที่ตนเองบริโภคเข้าไปนั้นมีอันตรายมากน้อยแค่ไหน ทำให้สารพิษเข้าไปสะสมในร่างกายเรื่อย ๆ จนเกิดอันตรายต่อสุขภาพ อาจเกิดขึ้นเพราะความไม่รู้ของผู้บริโภค และความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ผลิต ไม่ว่าจะ

กลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิตอาหาร ถ้ามีความตระหนักถึงคุณและโทษของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ก็จะทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยได้สิ่งที่ไม่พึงประสงค์เหล่านี้ ได้ถูกปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ให้สิ่งแวดล้อมเป็นที่รองรับ สิ่งแวดล้อมก็มีขีดจำกัดในการรองรับอยู่แล้ว จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์และอาหารก็มีพิษมากขึ้น เนื่องจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและการเกษตร เช่น การนำเอายาปราบศัตรูพืช มาใช้อย่างกว้างขวาง และการเจือปนของโลหะที่เป็นพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ยังผลให้เกิดสิ่งตกค้างที่เป็นพิษในอาหาร สารพิษในอาหาร อาจเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร พิษจากการมีโลหะเจือปนในอาหาร พิษจากการมียาฆ่าแมลงในอาหาร พิษจากสารกัมมันตภาพรังสี และจากสารปรุงแต่งในอาหาร จากที่กล่าวมาข้างต้น อันตรายที่เกิดขึ้นจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ในด้านการเกษตรและอาหาร สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรมีมากมาย แต่ละชนิดต่าง ๆ ก็มีวิธีการใช้และปริมาณการใช้ที่ไม่เหมือนกัน ปัญหาจึงเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ตระหนักถึงอันตราย ไม่ได้ใช้ตามคำแนะนำที่กำหนดให้หรืออาจใช้โดยรู้เท่าไม่ถึงการทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ไม่ว่าจะผักหรือผลไม้หลายชนิด จะเห็นว่าสารเคมีตกค้าง ถ้ามีการตระหนักถึงคุณและโทษของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ วิธีการใช้และปริมาณการใช้ไม่เหมือนกัน ก็อาจช่วยลดปัญหาลงได้บ้าง

อาจารย์เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยเด็กให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยอาจารย์เป็นผู้ทำหน้าที่ให้ความรู้ ความคิด และกระตุ้นให้เด็กสนใจสิ่งต่าง ๆ ที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปกับการเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นให้เด็กมีความตระหนักถึงผลกระทบของการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น จากปัญหาที่กล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจเรื่องความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงอาจารย์วิทยาศาสตร์ ให้มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเมื่ออาจารย์มีความตระหนักแล้วก็จะนำไปสู่การดำรงชีวิตและมีคุณภาพชีวิตที่ดี เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้อาจารย์ยังช่วยการส่งเสริมและสนับสนุนให้นักเรียนมีความรู้ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อันเป็นการตอบสนองจุดประสงค์ในการจัดการศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ และช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม ความตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ และอายุราชการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากโรงเรียน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ขอบเขตของการวิจัย

**ประชากร** ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอนในกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2539 จำนวน 34 โรงเรียน อาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 501 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** ที่ใช้ในการวิจัย คือ อาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 383 คน

**ตัวแปรต้น** คือ เพศ อายุ อาชวราชการ

**ตัวแปรตาม** คือ ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์

### 4. สมมุติฐานของการวิจัย

ผู้วิจัยตั้งสมมุติฐาน โดยอาศัยผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ เป็นแนวทางในการตั้งสมมุติฐานในครั้งนี่คือ

อาจารย์วิทยาศาสตร์ที่มี เพศ อายุ อาชวราชการ ต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน

### 5. นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

**สิ่งแวดล้อม** หมายถึง มนุษย์ และทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ประกอบด้วยสิ่งที่ไม่มีชีวิต ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิต ได้แก่ มนุษย์ สัตว์ พืช เป็นต้น

**ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม** หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการนำวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ และมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่อาจมีผลร้ายต่อสิ่งแวดล้อม

**ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม** หมายถึง ความคิดเห็นที่อาจารย์วิทยาศาสตร์ ยอมรับถึงผลกระทบที่เกิดจากการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

**อาจารย์วิทยาศาสตร์** หมายถึง ครูหรืออาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอน ในกรุงเทพมหานคร สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2539

**มลพิษทางอากาศ** หมายถึง สภาวะอากาศที่มีเขม่า ควันดำ ฝุ่นละออง ก๊าซไฮโดรคาร์บอน ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ สารตะกั่ว

**มลพิษทางเสียง** หมายถึง ภาวะเสียงดังรบกวนเกินมาตรฐาน

**มลพิษทางน้ำ** หมายถึง น้ำที่มีมลพิษปนเปื้อนเกินขีดจำกัด หรือน้ำที่มีสมบัติเปลี่ยนไปจากธรรมชาติจนทำให้มนุษย์ สัตว์ และพืชได้รับอันตรายทั้งโดยทางตรง และทางอ้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2

## เอกสาร และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ของอาจารย์วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

1. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่
  - 2.1 ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาและจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา
  - 2.2 ความหมายของคำว่าความตระหนัก
  - 2.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - 2.4 บทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
  - 2.5 เทคโนโลยีพื้นบ้าน
  - 2.6 สิ่งแวดล้อม
  - 2.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
  - 2.8 ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม
  - 2.9 ครูวิทยาศาสตร์

### 1. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

โยธิน สุริยพงศ์ (2533) ศึกษาบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11 พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ครูผู้สอนเป็นศูนย์กลาง ครูใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ครูผู้สอนส่วนใหญ่เน้นให้เกิดความสนใจหรือเน้นการกระทำในเรื่องสิ่งแวดล้อม ครูผู้สอนส่วนใหญ่ใช้อุปกรณ์ประกอบการสอนสิ่งแวดล้อม และครูมีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรสิ่งแวดล้อมศึกษานาน ๆ ครั้ง นอกจากนี้ยังพบว่าภาระงานที่รับผิดชอบของครู เป็นปัจจัยที่มีผลต่อบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา และยังพบว่า ปัญหาด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ และวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นปัญหา และอุปสรรคในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษาตามความคิดของครู

เอื้อน วิเศษชาติ (2534) ศึกษาความตระหนักผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของครูวิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์เพศชาย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต และเพศหญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน แม้ว่าการณ์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยมีครูวิทยาศาสตร์เพศหญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าครูชาย และยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสบการณ์ในการสอนต่างกันมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมไม่แตกต่างกัน ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน โดยครูวิทยาศาสตร์มีวุฒิปริญญาโทมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สูงกว่าครูวิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิปริญญาตรีและอนุปริญญา

อมรรัตน์ ริกจิตศิริกุล (2530) ศึกษาพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้คือ ก. จำแนกตามเพศ ข. จำแนกตามอาชีพของบิดาและมารดา ค. จำแนกตามระดับการศึกษาของบิดาและมารดา

#### ก. จำแนกตามเพศ

จากผลงานวิจัยพบว่า ลักษณะพฤติกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้คือ

นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน โดยนักเรียนหญิงมีพฤติกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมดีกว่านักเรียนชาย

นักเรียนชายและหญิง มีพฤติกรรมการสงวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน แตกต่างกัน โดยนักเรียนหญิงมีพฤติกรรมการสงวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนดีกว่านักเรียนชาย

นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนแตกต่างกัน โดยนักเรียนหญิงมีพฤติกรรมการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนดีกว่านักเรียนชาย

นักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีพฤติกรรมการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

#### ข. จำแนกตามอาชีพของบิดาและมารดา

จากผลงานวิจัยพบว่า พฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีดังนี้คือ

อาชีพของบิดา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ส่วนอาชีพมารดามีผลต่อพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

อาชีพของบิดา มีผลต่อพฤติกรรมการสงวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน ส่วนอาชีพของมารดาไม่มีผลต่อพฤติกรรมการสงวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

อาชีพของบิดาและมารดา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

อาชีพของบิดา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียนส่วนอาชีพของมารดามีผลต่อพฤติกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

### ค. จำแนกตามระดับการศึกษาของบิดาและมารดา

จากผลงานวิจัยพบว่า ลักษณะพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน พบว่า

ระดับการศึกษาของบิดา มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน ส่วนระดับศึกษามารดาไม่มีผลต่อพฤติกรรมการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

ระดับการศึกษาของบิดา และมารดา มีผลต่อพฤติกรรมการสงวนคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

ระดับการศึกษาของบิดาและมารดา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมการอนุรักษ์คุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

ระดับการศึกษาของบิดาและมารดา ไม่มีผลต่อพฤติกรรมด้านการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน

พิพิธ พุ่มแก้ว (2532) ศึกษาความคิดเห็นของผู้บริหารเกี่ยวกับบทบาทของการพัฒนาชุมชน ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม 2 ด้าน คือ 1. ด้านการจัดทำเอง 2. ด้านการประสานงาน โดยจำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้คือ ก. จำแนกตามตำแหน่ง ข. จำแนกตามอายุ ค. จำแนกตามอายุราชการ ง. จำแนกตามเวลาที่อยู่ในตำแหน่ง

#### ก. จำแนกตามตำแหน่ง

ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีต่อบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในด้านการจัดทำเอง พบว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งต่างกันมีบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านการจัดทำเองแตกต่างกัน และพบว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งพัฒนาการอำเภอมีบทบาทในการพัฒนาในด้านการจัดทำเอง น้อยกว่าผู้บริหารที่มีตำแหน่งพัฒนาการจังหวัดและผู้บริหารส่วนกลาง ส่วน ด้านการประสานงาน พบว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งต่างกัน มีบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในด้านการประสานงานแตกต่างกัน และพบว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งผู้บริหารส่วนกลาง (เขต/กรม) มีบทบาทในการพัฒนาในด้านการประสานงาน น้อยกว่า ผู้บริหารที่มีตำแหน่งพัฒนาการอำเภอและจังหวัด

#### ข. จำแนกตามอายุ

ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีอายุต่างกัน มีบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในด้านการจัดทำเองและด้านการประสานงาน ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ค. จำแนกตามอายุราชการ**

ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีอายุราชการต่างกัน มีบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในด้านการจัดทำเองและด้านการประสานงาน ไม่แตกต่างกัน

**ง. จำแนกตามเวลาที่อยู่ในตำแหน่ง**

ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีเวลาที่อยู่ในตำแหน่งต่างกัน มีบทบาทในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ในด้านการจัดทำเองและด้านการประสานงาน ไม่แตกต่างกัน

ประเทือง สุธสุวรรณ (2534) ศึกษาการรับรู้และความคาดหวังของครูต่อสภาพแวดล้อม โรงเรียนของโรงเรียนเอกชน ในกรุงเทพมหานคร จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้คือ ก. จำแนกตามเพศ ข. จำแนกตามอายุ ค. จำแนกตามระดับการศึกษา ง. จำแนกตามตำแหน่งหน้าที่ จ. จำแนกตามการมีส่วนร่วมในงานบริหาร ฉ. จำแนกตามระดับชั้นที่สอน ช. จำแนกตามวิชาที่สอน ซ. จำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นครู ฅ. จำแนกตามขนาดโรงเรียน ญ. จำแนกตามศาสนาที่ผู้บริหารนับถือ

**ก. จำแนกตามเพศ**

ครูชาย มีการรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนของโรงเรียนเอกชน ไม่แตกต่างจากครูหญิง และยังพบว่า ครูชาย มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนของโรงเรียนเอกชน ไม่แตกต่างจากครูหญิง

**ข. จำแนกตามอายุ**

ครูที่มีอายุทั้ง 4 กลุ่มต่างกัน มีการรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนแตกต่างกัน และพบว่า ครูที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปี มีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน น้อยกว่า ครูที่มีอายุระหว่าง 30-39 ปี, 40-49 ปี และ 50 ปีขึ้นไป

ส่วน ความคาดหวังของครู พบว่า ครูที่มีอายุต่างกัน มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนไม่แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับการศึกษา**

ครูที่จบการศึกษาในระดับต่างกัน มี การรับรู้และความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

**ง. จำแนกตามตำแหน่งหน้าที่**

ครูที่เป็นผู้บริหารมี การรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนแตกต่างกัน และพบว่า ครูที่เป็นผู้บริหารมีคะแนนเฉลี่ยที่มีการรับรู้ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน สูงกว่าครูที่เป็นผู้สอน

ส่วน ความคาดหวังของครูผู้สอน พบว่า ครูที่มีส่วนร่วมในงานบริหาร มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**จ. จำแนกตามการมีส่วนร่วมในงานบริหาร**

ครูที่มีส่วนร่วมในงานบริหาร มีการรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน สูงกว่าครูที่ไม่มีส่วนร่วมในงานบริหาร

ส่วนความคาดหวังของครูพบว่า ครูที่มีส่วนร่วมในงานบริหารและครูที่ไม่มีส่วนร่วมในงานบริหาร มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

**ฉ. จำแนกตามระดับชั้นที่สอน**

ครูที่สอนระดับชั้นต่างกัน มีการรับรู้และความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

**ช. จำแนกตามวิชาที่สอน**

ครูที่สอนวิชาต่างกัน มีการรับรู้และความคาดหวังต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

**ข. จำแนกตามประสบการณ์ในการเป็นครู**

ครูที่มีประสบการณ์ในการเป็นครูต่างกัน มีการรับรู้และความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียนไม่แตกต่างกัน

**ฅ. จำแนกตามขนาดของโรงเรียน**

ครูที่สังกัดโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน มีการรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน ส่วนความคาดหวังของครูพบว่า ครูที่สังกัดโรงเรียนขนาดใหญ่ มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน สูงกว่าครูที่สังกัดโรงเรียนขนาดกลางและขนาดเล็ก

**ญ. จำแนกตามศาสนาที่ผู้บริหารนับถือ**

ครูที่สังกัดโรงเรียนที่ผู้บริหารนับถือศาสนาต่างกัน มีการรับรู้ ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน ไม่แตกต่างกัน

ส่วนความคาดหวังของครู พบว่า ครูที่สังกัดโรงเรียนที่ผู้บริหารนับถือศาสนาอิสลาม มีความคาดหวัง ต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน สูงกว่าครูที่สังกัดโรงเรียนที่ผู้บริหารนับถือศาสนาพุทธและศาสนาคริสต์

จินตนา เลิศทวีสินธุ์ (2527) ศึกษาความรู้ ความตระหนัก และการปฏิบัติของตำรวจจราจร เพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร คือ

### 1. จำแนกตามตัวแปรที่ศึกษา

#### ก. จำแนกตามอายุ

ตำรวจจราจรที่มีอายุต่างกัน **มีความรู้** เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกัน และพบว่า ตำรวจจราจรกลุ่มอายุ 20-29 ปี มีความรู้มากกว่ากลุ่มอายุ 30-39 ปี, 40-49 ปี และ 50 ปีขึ้นไป

ส่วนความตระหนักต่อมลพิษทางอากาศและเสียง พบว่า ตำรวจจราจรที่มีอายุต่างกัน **มีความตระหนัก** ต่อมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกัน

#### ข. จำแนกตามการศึกษา

ตำรวจจราจรที่มีการศึกษาสูง **มีความรู้และความตระหนัก** ต่อมลพิษทางอากาศและเสียง สูงกว่าตำรวจจราจรที่มีการศึกษาน้อยกว่า

#### ค. จำแนกตามปีที่รับราชการ ในกรุงเทพมหานคร

ตำรวจจราจรที่มีจำนวนปีที่รับราชการต่างกัน **มีความรู้** เกี่ยวกับมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่รับราชการ ในกรุงเทพมหานคร น้อยกว่า 10 ปี มีความรู้มากกว่า กลุ่ม 20 ปีขึ้นไป

ส่วนตำรวจจราจรที่มีจำนวนปีที่รับราชการต่างกัน **มีความตระหนัก** ต่อมลพิษทางอากาศและเสียงแตกต่างกัน โดยตำรวจจราจรที่มีจำนวนปีที่รับราชการ ในกรุงเทพมหานคร ระหว่าง 11-19 ปี มีความตระหนัก มากกว่าตำรวจจราจรที่รับราชการ ในกรุงเทพมหานคร น้อยกว่า 10 ปี และมากกว่า 20 ปีขึ้นไป

#### ง. ชั้นยศ

ตำรวจจราจรชั้นสัญญาบัตร **มีความรู้และความตระหนัก** ต่อมลพิษทางอากาศและเสียง มากกว่าตำรวจจราจรชั้นประทวน

#### จ. ชั่วโมงปฏิบัติงาน

ตำรวจจราจรที่มีจำนวนชั่วโมงปฏิบัติงานไม่เท่ากัน **มีความรู้และความตระหนัก** ต่อมลพิษทางอากาศและเสียง ไม่แตกต่างกัน

2. **ศึกษาการปฏิบัติเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียงของตำรวจจราจร**  
ในกรุงเทพมหานคร จำแนกเป็น 3 ประเด็น คือ ก. การป้องกันเกี่ยวกับสุขภาพส่วนบุคคล ข. การใช้  
อุปกรณ์เครื่องป้องกัน ค. การดำเนินการตามกฎหมายควบคุมอากาศและเสียงจากยานพาหนะ

### ก. การป้องกันเกี่ยวกับสุขภาพส่วนบุคคล

พบว่า ตำรวจจราจรมีการปฏิบัติเพื่อป้องกันเกี่ยวกับสุขภาพส่วนบุคคล ในด้านต่าง ๆ  
ประมาณครึ่งหนึ่งของตำรวจจราจรทั้งหมด โดยที่ตำรวจจราจรส่วนมากให้ความสนใจต่อสุขภาพของระบบ  
ทางเดินหายใจและความดันโลหิตมากกว่าสุขภาพของประสาทหู

### ข. การใช้อุปกรณ์เครื่องป้องกัน

พบว่า ตำรวจจราจรทั้งหมดไม่มีการใช้อุปกรณ์เครื่องป้องกันเลย ไม่ว่าจะเป็นผ้า  
คาดจมูกหรือสาลี่อุดหู เพราะมีความเห็นว่าไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศและความสะดวกในการปฏิบัติงาน

### ค. การดำเนินการตามกฎหมายควบคุมอากาศและเสียงจากยานพาหนะ

พบว่า ตำรวจจราจรมีการปฏิบัติที่ไม่สม่ำเสมอและไม่สะดวก เนื่องจากไม่มีเครื่องมือ  
ตรวจวัดอากาศและเสียงประจำทุกสถานี

ปีทมาวดี วงษ์ศิลป์ (2533) ศึกษา ความรู้ ความตั้งใจ ในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหา  
สิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา คือ เปรียบเทียบ **ความรู้  
และความตั้งใจ** ในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายจำแนกตาม  
ตัวแปร คือ ก. ที่ตั้งของโรงเรียน ข. ระดับชั้นเรียน ค. แผนการเรียน ง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
จ. แหล่งความรู้ภายนอก โดยมีรายละเอียดดังนี้

### ก. ที่ตั้งของโรงเรียน

#### 1. ความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษา  
ตอนปลายประจำจังหวัด มีความรู้สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนประจำอำเภอ

#### 2. ความตั้งใจ

การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียน  
มัธยมศึกษาตอนปลายประจำอำเภอ มีความตั้งใจในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกับ  
นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายประจำจังหวัด

## ข. ระดับชั้นเรียน

### 1. ความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความรู้แตกต่างกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ส่วนนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความรู้ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6

### 2. ความตั้งใจ

การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความตั้งใจในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม แตกต่างกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 6

## ค. แผนการเรียน

### 1. ความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต และแผนการเรียนอื่น มีความรู้เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน โดยนักเรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนที่เรียนแผนการเรียนอื่น ๆ

### 2. ความตั้งใจ

การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนแผนการเรียนวิทย์-คณิต มีความตั้งใจในการปฏิบัติเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม สูงกว่านักเรียนมัธยมศึกษาที่เรียนแผนการเรียนอื่น

## ง. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 1. ความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและปานกลาง มีความรู้แตกต่างกับนักเรียนมัธยมศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

### 2. ความตั้งใจ

การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความตั้งใจในการปฏิบัติงานไม่แตกต่างกัน

## จ. แหล่งความรู้ภายนอก

### 1. ความรู้

ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ติดตามความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ภายนอก จากการอ่านหนังสือพิมพ์ ฟังวิทยุ มีความรู้ไม่แตกต่างกัน

อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ความตั้งใจ

การปฏิบัติเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่ติดตามความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ภายนอก จากการอ่านหนังสือพิมพ์ ฟังวิทยุ มีความตั้งใจไม่แตกต่างกัน

คมศร วงษ์รักษา (2531) ศึกษา ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรมต่อพฤติกรรมของประชาชนในเขตตำบลอ้อมใหญ่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 3 หัวข้อ คือ

1. การเปรียบเทียบผลกระทบของปัญหาสิ่งแวดล้อม เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมระหว่างครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม กับครัวเรือนซึ่งอยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ต่อพฤติกรรมเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล คือ

ก. พฤติกรรมเกี่ยวกับสุขภาพส่วนบุคคลในการใช้น้ำในครัวเรือน แบ่งออกเป็น

### 1) ประเภทน้ำดื่ม

#### - แหล่งน้ำดื่ม

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้น้ำฝน น้ำดื่มมากกว่าครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม กล่าวคือ ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่มร้อยละ 94.6 ในขณะที่ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมีการใช้น้ำฝนเป็นน้ำดื่มเพียงร้อยละ 79.2

จากการทดสอบพบว่า การใช้แหล่งน้ำดื่มของครัวเรือนของทั้งสองเขต กล่าวคือ ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม กับครัวเรือนซึ่งอยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ต่อพฤติกรรมเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยส่วนบุคคล การใช้น้ำในครัวเรือน มีความแตกต่างกัน

#### - ภาชนะเก็บน้ำดื่ม

ครัวเรือนในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้ตุ่มใส่น้ำดื่ม ที่มีฝาปิดมิดชิด คิดเป็นร้อยละ 93.9 ส่วนครัวเรือนในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการใช้ตุ่มใส่น้ำดื่มที่มีฝาปิดมิดชิด คิดเป็นร้อยละ 73.1 ส่วนที่เหลือของทั้ง 2 เขต ได้ใช้ภาชนะที่เป็นแท่งน้ำซีเมนต์ แท่งโคลหะ และถังบรรจุเสร็จ

#### - ความพอเพียงในการในการใช้น้ำดื่ม ใน 1 ปี

พบว่า ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม และครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีความพอเพียงในการใช้น้ำดื่ม ใน 1 ปี

#### - การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่ม คิดเป็นร้อยละ 70.0 ซึ่งน้อยกว่า เขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 97.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าในขอบเขตที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2) ประเภทน้ำใช้

### - แหล่งน้ำใช้

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีการใช้น้ำบาดาล ร้อยละ 52.3 น้ำบาดาลร่วมกับน้ำคลอง ร้อยละ 36.9 น้ำคลอง ร้อยละ 13.8 น้ำฝน ร้อยละ 8.5 และน้ำบ่อ ร้อยละ 2.3 ส่วนครัวเรือนที่ไม่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำคลอง ร้อยละ 57.7 น้ำบาดาล ร้อยละ 26.9 น้ำบ่อ ร้อยละ 10 น้ำคลอง ร้อยละ 8.5 และน้ำฝน ร้อยละ 5.4

### - ภาวะเค็มน้ำใช้

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม และเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ใช้ตม่น้ำที่มีฝาดมิดชิด มากที่สุด รองลงมาคือ ตม่น้ำไม่มีฝาด และ แทงค์น้ำ ตามลำดับ

### - ความพอเพียงของน้ำใช้ ใน 1 ปี

ครัวเรือนทั้งที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม และครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีน้ำใช้ในครัวเรือนเพียงพอ คิดเป็นร้อยละ 97.7

### - การปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ไม่มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้ ร้อยละ 58.7 รองลงมาคือ ใช้สารส้ม ร้อยละ 22.3 ทิ้งให้ตกตะกอน ร้อยละ 17.7 และปรับโดยการกรอง ร้อยละ 1.5 ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ไม่ปรับปรุงคุณภาพน้ำใช้ ร้อยละ 67.7 ทิ้งให้ตกตะกอน ร้อยละ 32.3 ใช้สารส้ม ร้อยละ 11.5 ปรับโดยการกรอง ร้อยละ 8.5

## ข. พฤติกรรมเกี่ยวกับสุขภาพส่วนบุคคลในการใช้น้ำทางการเกษตร แบ่งออกเป็น

### 1) ประเภทของการเกษตร

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนผลไม้ ร้อยละ 54.2 รองลงมาคือ ทำสวนดอกไม้ ร้อยละ 35.6 เลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 6.8 และทำนา ร้อยละ 3.4 ตามลำดับ

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ทำสวนผลไม้ ร้อยละ 83.9 รองลงมาคือ ทำสวนดอกไม้ ร้อยละ 6.5 ทำนา ร้อยละ 5.4 และเลี้ยงสัตว์ ร้อยละ 4.3 ตามลำดับ

## 2) แหล่งน้ำที่ใช้ในการเกษตร

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ใช้น้ำบ่อและน้ำคลองในการทำการเกษตร ร้อยละ 91.9 รองลงมาคือ น้ำฝน ร้อยละ 5.1 น้ำแม่น้ำท่าจีน ร้อยละ 2.0 และน้ำบาดาล ร้อยละ 1.0 ตามลำดับ

ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ใช้น้ำบ่อและน้ำคลอง ร้อยละ 64.4 รองลงมาคือ ใช้น้ำฝนและน้ำบาดาล จำนวนร้อยละเท่ากันคือ 13.6 และน้ำแม่น้ำท่าจีน ร้อยละ 8.4 ตามลำดับ

## 3) การกักเก็บน้ำเพื่อทำการเกษตร

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ทำการกักเก็บน้ำไว้ในร่องสวน ร้อยละ 79.8 รองลงมาคือ ในบ่อ ร้อยละ 14.1 ในคลองและแม่น้ำ ร้อยละ 6.1

ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม ใช้ร่องสวน ร้อยละ 49.2 รองลงมาคือ ใช้น้ำบ่อ ร้อยละ 42.6 และในคลองและแม่น้ำ ร้อยละ 8.2 ตามลำดับ

## 4) ความเพียงพอในการใช้น้ำเพื่อทำการเกษตร

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีน้ำใช้เพื่อทำการเกษตร เพียงพอทั้ง 2 เขต

## 5) การแก้ปัญหาหน้าเฝ้าเสียเพื่อทำการเกษตร

เกษตรกรส่วนใหญ่ทั้งสองพื้นที่ มีการแก้ปัญหาในการใช้น้ำทางการเกษตร เนื่องจากปัญหาน้ำเฝ้าเสีย โดยการรอให้น้ำขึ้นเต็มที่แล้วจึงปล่อยเข้าสวน คิดเป็นร้อยละ 70.7

## 2. ศึกษาการรับรู้ของประชาชน เกี่ยวกับปัญหามลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม

### ก. การรับรู้สถานการณ์ปัญหามลภาวะในพื้นที่ตำบลอ้อมใหญ่

#### 1) ประเภทของปัญหามลภาวะ

การรับรู้ประเภทของปัญหามลภาวะในพื้นที่ตำบลอ้อมใหญ่ พบว่า ครัวเรือนทั้งสองเขต มีความเห็นว่า ปัญหามลภาวะจากโรงงานอุตสาหกรรมในตำบลนี้มีปัญหามากที่สุด คือ ปัญหาน้ำเฝ้าเสีย โดยที่ครัวเรือนในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า ตำบลนี้มีปัญหาน้ำเฝ้าเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เกินร้อยละ 90 ทั้ง 2 เขต

#### 2) ระดับความเดือดร้อนจากปัญหามลภาวะของน้ำ

ครัวเรือนส่วนใหญ่ของทั้งสองเขต ได้รับความเดือดร้อนจากปัญหามลภาวะของน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยที่ครัวเรือนในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีปัญหาระดับมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ โทร. 02-262-2000

**3) ความคิดเห็นเรื่องคุณภาพน้ำดื่ม**

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม พบว่า น้ำที่ใช้ดื่มสะอาดดี ทั้ง 2 เขต มีความคิดเห็นเกินร้อยละ 87

**4) ความคิดเห็นเรื่องคุณภาพน้ำใช้ในครัวเรือน**

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม เกินกว่าร้อยละ 60 มีความเห็นเรื่องคุณภาพน้ำใช้ในครัวเรือนว่า สะอาดดี

**5) ความคิดเห็นเรื่องคุณภาพน้ำใช้ทางการเกษตร**

ครัวเรือนที่ทำการเกษตรในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพน้ำใช้ว่า พอใช้ได้ เกินร้อยละ 60 และพบว่า มีน้ำสกปรกในเขตที่มีและไม่มีโรงงาน ร้อยละ 23.8 และ 8.1 ตามลำดับ

**6) ระดับความเดือดร้อนจากปัญหามลภาวะของเสียง**

ครัวเรือนทั้ง 2 เขต มีปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะของเสียงไม่รุนแรงนัก โดยที่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีความเดือดร้อนมากกว่าเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม

**7) ระดับความเดือดร้อนจากปัญหามลภาวะทางอากาศ**

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ได้รับความเดือดร้อนจากปัญหามลภาวะทางอากาศไม่รุนแรง โดยเขตที่มีโรงงานได้รับความเดือดร้อนมากกว่าเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม

**ข. การรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหามลภาวะ**

**1) การรับรู้สาเหตุของปัญหาน้ำเน่าเสีย**

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหามลภาวะที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าเสียมาจากโรงงานอุตสาหกรรม เกินร้อยละ 80 ทั้ง 2 เขต

**2) การรับรู้สาเหตุของปัญหาฝุ่นละออง**

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหามลภาวะที่ทำให้เกิดปัญหาฝุ่นละอองมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 33 ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้สาเหตุของปัญหาฝุ่นละอองมีสาเหตุมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 5.4

3) การรับรู้สาเหตุของปัญหาคลื่นเหม็น

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุของปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นว่า มีสาเหตุมาจากโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 63.9 ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้ปัญหาคลื่นเหม็น มาจากโรงงานอุตสาหกรรม เพียงร้อยละ 18.5

4) การรับรู้สาเหตุของปัญหามลภาวะของเสียง

ครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่มีโรงงานอุตสาหกรรม มีการรับรู้สาเหตุของปัญหามลภาวะของเสียงว่า เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม ร้อยละ 20 ส่วนครัวเรือนที่อยู่ในเขตที่ไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ไม่มีความรู้สึกว่ามีปัญหาเรื่องเสียงจากโรงงานอุตสาหกรรมแต่อย่างใด

5) การรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม

ครัวเรือนทั้ง 2 เขต ที่อยู่ในเขตที่มีและไม่มีโรงงานอุตสาหกรรม ต่างรับรู้เกี่ยวกับสาเหตุของความเสื่อมโทรมว่า มีสาเหตุมาจากโรงงานอุตสาหกรรม

วันพร ผลวัลย์ (2528) ศึกษาความรู้ ความตระหนัก ของครุมัธยมศึกษา ในเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก คือ

1. การเปรียบเทียบ ความรู้ เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ของครุมัธยมศึกษา คือ

ก. จำแนกตามเพศ

ครูชายมีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก สูงกว่าครูหญิง

ข. จำแนกตามอายุ

อายุของครูที่ต่างกัน มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

ค. จำแนกตามวุฒิทางการศึกษา

วุฒิทางการศึกษาของครูที่ต่างกัน มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

ง. จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จ

ครุมัธยมศึกษาที่จบการศึกษาด้านภาษา กับครุมัธยมศึกษาที่จบทางด้านสังคมและครุมัธยมศึกษาสาขาวิชาต่าง ๆ มีความรู้เรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะวิธีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า ครูมัธยมศึกษาที่จบการศึกษาทางด้านสังคม จิตวิทยา คหกรรม และเกษตรกรรม มีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก สูงกว่าครูที่จบทางด้านภาษา

#### จ. จำแนกตามหมวดวิชาที่สอน

ครูมัธยมศึกษาที่สอนในหมวดภาษา กับครูมัธยมศึกษาที่สอนในหมวดสังคม และหมวดจิตวิทยา คหกรรม เกษตรกรรม และสาขาวิชาต่าง ๆ มีความรู้แตกต่างกันในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

เมื่อทดสอบเป็นรายคู่ พบว่า ครูมัธยมศึกษาที่สอนในหมวดจิตวิทยา คหกรรม เกษตรกรรม มีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก สูงกว่าครูมัธยมศึกษาที่สอนในหมวดภาษา

#### ฉ. จำแนกตามปีที่สอน

ครูมัธยมศึกษาที่มีจำนวนปีที่สอนต่างกัน มีความรู้แตกต่างกันในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก

2. การเปรียบเทียบ ความตระหนัก เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ของครูมัธยมศึกษา คือ

#### ก. จำแนกตามเพศ

ครูชาย มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก สูงกว่าครูหญิง

#### ข. จำแนกตามอายุ

ครูมัธยมศึกษาที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

#### ค. จำแนกตามวุฒิทางการศึกษา

ครูที่วุฒิปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

#### ง. จำแนกตามสาขาวิชาที่สำเร็จ

ครูมัธยมศึกษาที่สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาที่ต่างกัน มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จ. จำแนกตามหมวดวิชาที่สอน

ครูมัธยมศึกษาที่สอนในหมวดวิชาที่ต่างกัน มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

### ฉ. จำแนกตามปีที่สอน

ครูมัธยมศึกษาที่มีจำนวนปีที่สอนต่างกัน มีความตระหนักต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ไม่แตกต่างกัน

จาร์ลัทธิ ประเสริฐวณิช (2530) ศึกษาความรู้ ความคิดเห็นของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม ดังนี้คือ

1. การเปรียบเทียบ ความรู้ เกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร คือ

#### ก. จำแนกตามเพศ

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมสูงกว่านักเรียนชาย

#### ข. จำแนกตามแผนการเรียน

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อม สูงกว่านักเรียนที่เรียนแผนการเรียนภาษา

#### ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย

นักเรียนที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความรู้เกี่ยวกับมลพิษทางสภาวะแวดล้อมแตกต่างกันโดย กลุ่มที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.9 มีความรู้น้อยกว่า กลุ่มที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย 2.00-2.99 และกลุ่ม 3.00-4.00 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย 2.00-2.99 มีความรู้ต่ำกว่ากลุ่มที่มีระดับคะแนนเฉลี่ย 3.00-4.00

2. การเปรียบเทียบความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านต่อไปนี้

#### 2.1 สภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร

##### ก. จำแนกตามเพศ

นักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม โดยเฉลี่ยสูงกว่านักเรียนชาย

##### ข. จำแนกตามแผนการเรียน

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม สูงกว่านักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนทางภาษา

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม แตกต่างกัน

**2.2 มลพิษทางอากาศและเสียง**

**ก. จำแนกตามเพศ**

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางอากาศและเสียง แตกต่างกัน

**ข. จำแนกตามแผนการเรียน**

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางอากาศและเสียง แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางอากาศและเสียง แตกต่างกัน

**2.3 มลพิษทางน้ำ**

**ก. จำแนกตามเพศ**

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางน้ำ แตกต่างกัน

**ข. จำแนกตามแผนการเรียน**

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ และแผนการเรียนภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางน้ำ ไม่แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกันมีความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพมลพิษทางน้ำ ไม่แตกต่างกัน

**2.4 บทบาทของโรงเรียนกับปัญหามลพิษ**

**ก. จำแนกตามเพศ**

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียนกับปัญหามลพิษ ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข. จำแนกตามแผนการเรียน**

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียนกับปัญหามลพิษ แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียนกับปัญหามลพิษ แตกต่างกัน

**2.5 กฎหมายและบทบาทของหน่วยงานอื่นที่มีผลต่อสภาวะมลพิษ**

**ทางสภาวะแวดล้อม**

**ก. จำแนกตามเพศ**

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎหมายและบทบาทของหน่วยงานอื่นที่มีผลต่อสภาวะมลพิษทางสภาวะแวดล้อม แตกต่างกัน

**ข. จำแนกตามแผนการเรียน**

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎหมายและบทบาทของหน่วยงานอื่นที่มีผลต่อสภาวะมลพิษทางสภาวะแวดล้อม แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎหมายและบทบาทของหน่วยงานอื่นที่มีผลต่อสภาวะมลพิษทางสภาวะแวดล้อม แตกต่างกัน

**2.6 ลักษณะของประชาชนที่มีผลต่อสภาวะมลพิษ**

**ก. จำแนกตามเพศ**

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของประชาชนที่มีผลต่อสภาวะมลพิษ ไม่แตกต่างกัน

**ข. จำแนกตามแผนการเรียน**

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของประชาชนที่มีผลต่อสภาวะมลพิษ แตกต่างกัน

**ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย**

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของประชาชนที่มีผลต่อสภาวะมลพิษ แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ลักษณะของปัญหาหลพิษ

### ก. จำแนกตามเพศ

นักเรียนชายและหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาหลพิษ แตกต่างกัน

### ข. จำแนกตามแผนการเรียน

นักเรียนที่ศึกษาในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และภาษา มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาหลพิษ แตกต่างกัน

### ค. จำแนกตามระดับคะแนนเฉลี่ย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยต่างกัน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหาหลพิษ แตกต่างกัน

## 2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

### 2.1 ความหมายของคำว่าสิ่งแวดล้อมศึกษาและจุดมุ่งหมายของสิ่งแวดล้อมศึกษา

วินัย วีระวัฒนานนท์ (2536) ได้ให้ความหมายว่า สิ่งแวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการให้การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมแก่ปวงชน เพื่อให้ปวงชนเกิดความต้องการที่จะเข้ามาร่วมกันป้องกัน แก้ไข ปัญหาสิ่งแวดล้อม หรือพัฒนาสิ่งแวดล้อมด้วยพื้นฐานของความไม่เห็นแก่ตัว หรือความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่และรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวม การศึกษาเพื่อความไม่เห็นแก่ตัวจะเกิดขึ้นได้ก็โดยการได้รับการเรียนรู้ การได้เห็นแบบอย่างที่ดีจากครอบครัว โรงเรียน และสังคม

Stapp, B William and Dorothy, A Cox. (1981) ได้ให้ความหมายว่า สิ่ง-  
แวดล้อมศึกษาเป็นกระบวนการที่มีความมุ่งหมายที่จะพัฒนาประชากรของโลก ให้มีความตระหนักในเรื่อง  
สิ่งแวดล้อมทั้งหมดและปัญหาที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งให้มีความรู้ เจตคติ แรงจูงใจการปฏิบัติและทักษะ  
ในการปฏิบัติงานเฉพาะบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เพื่อป้องกันการแก้ไขปัญหาล้อม

### สรุป

**สิ่งแวดล้อมศึกษา** หมายถึง กระบวนการที่มุ่งพัฒนาคน เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ  
สนใจและตระหนักในเรื่องสิ่งแวดล้อม ให้รู้จักใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ให้มี เจตคติ  
ค่านิยม และความรับผิดชอบต่อส่วนรวมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้  
ในชีวิตประจำวันด้วย

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ (2522) การประชุมโครงการการปฏิบัติงาน  
พิจารณากร่างและจัดแบ่งเนื้อหาสิ่งแวดลอมศึกษาให้เหมาะสมกับระดับชั้น ณ ศูนย์พัฒนาหลักสูตร  
กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ได้สรุปจุดมุ่งหมายทั่วไปของสิ่งแวดลอมศึกษาของประเทศไทยไว้  
ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อให้มีความรู้และความเข้าใจ ในเรื่องสิ่งแวดลอมปัญหาและสาเหตุ ตลอดจน  
แนวทาง ที่จะช่วยป้องกันและแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมที่เกี่ยวข้องกับบุคคลและส่วนรวม
- 2) เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดลอม
- 3) เพื่อปลูกฝังอุปนิสัยให้ตระหนักและสนใจต่อสิ่งแวดลอม และปัญหาที่เกี่ยวข้องทั้ง  
ในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต
- 4) ให้มีเจตคติ ค่านิยมและความรับผิดชอบร่วมกันในการอนุรักษ์สิ่งแวดลอม
- 5) เพื่อให้รู้วิธีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมและประหยัด
- 6) เพื่อให้สามารถตัดสินใจด้วยตนเอง ในการแก้ปัญหาสิ่งแวดลอมอย่างมีเหตุผล  
ภายในขอบเขต และความสามารถของตน
- 7) เพื่อให้สามารถนำความรู้ ด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดลอมมาช่วยในการปรับปรุงและ  
สร้างสรรค์ความเป็นอยู่ของตนเอง และสังคมให้ดีขึ้น

Stapp, William. (1974 : 232 - 241) กล่าวถึงจุดมุ่งหมายสิ่งแวดลอมศึกษาไว้ว่า  
การจัดสิ่งแวดลอมศึกษานั้นจะเน้นความรู้ความเข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์สร้างขึ้น มีความ  
เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดลอม มองเห็นคุณค่าของสิ่งแวดลอมและการเข้าร่วมของบุคคลในการ  
แก้ปัญหาสิ่งแวดลอมทุกระดับ

Schmider, Allen. (1977 : 27) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดลอมศึกษาแต่ละ  
ประเทศย่อมแตกต่างกันไป เนื่องจากจำนวน ชนิด และความรุนแรงของภาวะทางสิ่งแวดลอมที่แต่ละ  
ประเทศกำลังประสบอยู่ และยังขึ้นกับลักษณะความแตกต่างของชุมชนในแต่ละประเทศ

### สรุป

**จุดมุ่งหมายของสิ่งแวดลอมศึกษา** หมายถึง การจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดลอม  
ศึกษา เพื่อให้ประชาชนเกิดความรู้ ความเข้าใจ มีเจตคติและค่านิยม ตลอดจนทักษะ และความสามารถ  
นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดลอม ได้ตามความสามารถ

## 2.2 ความหมายของคำว่าความตระหนัก (Awareness)

ความหมายของความตระหนักมีนักการศึกษาให้ความหมายไว้หลายท่าน คือ

**ความตระหนัก** คือ การที่บุคคลแสดงว่ามีความสำนึก มีความรู้สึก และยอมรับถึง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตไหนไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาวะการณ์ เหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง ซึ่งสภาพแวดลอมในสังคมเป็นสิ่งช่วยในการแสดงออกซึ่ง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
พฤติกรรมนั้น ๆ (เอื้อน วิเศษชาติ , 2534 : 13)

**ความตระหนัก** คือ การที่บุคคลเกิดความรู้สึกหรือสำนึกถึงบางสิ่งบางอย่างของเหตุการณ์ หรือประสบการณ์เป็นภาวะที่บุคคลเข้าใจและประเมินสถานการณ์ที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับตนเองได้ (วินัย บำรุงกิจ , 2535 : 19)

### 2.3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Stafford, D.G. (1977 : 2-3) ให้ความหมายของวิทยาศาสตร์ไว้ 6 ประการ คือ

- 1) วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการมีประสบการณ์ตรงกับปรากฏการณ์ของธรรมชาติ (วัตถุและเหตุการณ์ที่แวดล้อม) แล้วมีการรวบรวมรายละเอียดปลีกย่อยเกี่ยวกับวัตถุและเหตุการณ์นั้น ๆ
- 2) วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับการจัดกระทำข้อมูล และการตีความหมายข้อมูลที่ได้
- 3) วิทยาศาสตร์มีธรรมชาติเป็นคู่แฝด ด้านหนึ่งเป็นการสะสมความรู้ที่ได้ผ่านการทดลองแล้ว และอีกด้านหนึ่งจะเป็นวิธีการค้นหาความรู้
- 4) วิทยาศาสตร์มีธรรมชาติที่ทำหายความอยากรู้อยากเห็นของมนุษย์
- 5) วิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับความพยายามที่จะอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หรืออธิบายกฎเกณฑ์ที่ได้จากปรากฏการณ์ รวมทั้งการขยายความรู้ให้กว้างขวางออกไป
- 6) ความรู้วิทยาศาสตร์ที่ได้รับเพิ่มนั้นมีลักษณะสืบต่อจากความรู้เก่าที่มีคนค้นพบไว้แล้ว นักวิทยาศาสตร์คนใหม่จะอาศัยความรู้และความคิดของนักวิทยาศาสตร์คนก่อน ๆ เป็นบันไดก้าวไปหาความรู้ใหม่ต่อไป

#### สรุป

**วิทยาศาสตร์** คือ ประมวลความรู้ที่เป็นความจริงที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากธรรมชาติ ซึ่งได้มาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะแสวงหาความรู้นั้น จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

- 1) ส่วนที่เป็นเนื้อหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (Body of Knowledge)
- 2) ส่วนที่เป็นวิธีการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

(Methods and Processes of Science)

#### เทคโนโลยี (Technology)

สวัสดี บุชปาคม (2517 : 1) ได้ให้ความหมายคำว่า เทคโนโลยี หมายถึง การนำเอาวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานสาขาต่าง ๆ ที่ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในระบบงาน ในทางที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น ลงทุนน้อยแต่ได้ผลมากและมีประสิทธิภาพสูง

เสริมพล รัตสุข (2526 : 1) ได้ให้ความหมายคำว่า เทคโนโลยี คือ Know - How คือ

เป็นความรู้ว่าจะทำอย่างไร เช่น จะผลิตสบู่ได้อย่างไร จะผลิตกระแสไฟฟ้าได้อย่างไร เป็นต้น ดังนั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะคือขอทานั้น ไมออนุญาตให้ไปประโยชน์ของบุคคล วิทยาศาสตร์จึงเป็นแต่เพียงความรู้ ส่วนเทคโนโลยีนั้นเป็นการนำความรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติให้เกิดสิ่งซึ่งมองเห็นได้ วัดได้ หรือสัมผัสได้

Good, C.V. (1973 : 592) ให้ความหมายของเทคโนโลยี คือ

- 1) ระบบทางวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคนิค
- 2) การนำเอาวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหาในทางปฏิบัติ
- 3) การจัดระบบของข้อเท็จจริงและหลักเกณฑ์จนเป็นที่ยอมรับ เพื่อจุดมุ่งหมายในทางปฏิบัติ
- 4) ความรู้และระบบทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงานต่าง ๆ
- 5) เป็นการนำเอาความรู้ต่าง ๆ มาทำให้เกิดความเจริญทางด้านวัตถุได้ดีสามารถปรับปรุงตัวได้อย่างกว้างขวางต่อสภาพการเพาะปลูกที่แตกต่างกันออกไป

Halsey, W.D. (1974 : 1065) ให้ความหมายของเทคโนโลยี คือ

- 1) การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ เพื่อให้บังเกิดผลในทางปฏิบัติให้เป็นไปตามความมุ่งหมายที่วางไว้ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนจากการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในทางอุตสาหกรรม
- 2) ระเบียบวิธี กระบวนการ และสิ่งประดิษฐ์ ที่เป็นผลจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 3) การใช้วัสดุเพื่อบริการให้ความต้องการของสังคม

เทคโนโลยี คือ การประยุกต์หรือการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ มาผสมผสานประยุกต์ใช้อย่างมีระเบียบ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการปฏิบัติและการแก้ปัญหาตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

รัตน์สุณี เลิศชวลิตสกุล (2533 : 33) ได้ให้ความหมายว่าเทคโนโลยี คือ การนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แนวคิด กระบวนการ เทคนิค อุปกรณ์มาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ และเพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ มาสนองความต้องการของมนุษย์ โดยมีระดับเทคโนโลยีตั้งแต่ต่ำสุดถึงสูงสุด

### ความเชื่อมโยงระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สุวัฒน์ นิยมคำ (2531 : 145 - 147) ความเชื่อมโยงของวิทยาศาสตร์ กับเทคโนโลยี กล่าวว่าการค้นพบของ Faraday ว่า Faraday เป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกที่ค้นพบหลักการของการเกิดกระแสไฟฟ้าภายในขดลวด โดยการนำแท่งแม่เหล็กเคลื่อนที่เข้าออกในช่องของขดลวดซึ่งต่อให้ครบวงจร การเคลื่อนที่เข้าออกของแท่งแม่เหล็กนี้ Faraday พบว่า จะมีกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำเกิดขึ้นในขดลวดนั้น เขาจึงตั้งเป็นกฎการเหนี่ยวนำไฟฟ้าขึ้น กฎนี้ถือเป็นความรู้บริสุทธิ์ (Pure Knowledge) เพราะมีแต่ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนที่เป็นเหตุกับส่วนที่เป็นผลล้วน ๆ วิทยาศาสตร์ที่ค้นหาหรือรวบรวมตัวความรู้ล้วน ๆ นี้ เรียกว่า วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ หรือ วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (Basic Science) ภายหลังการค้นพบของ Faraday มีคนอีกประเภทหนึ่งที่น่าสนใจที่จะนำเอาหลักการนี้ไปปรับขยายสร้างเครื่องมือผลิตกระแสไฟฟ้าออกมาให้มีประสิทธิภาพมากพอที่จะนำไปใช้งานได้ เช่น สร้างไดนาโมขนาดใหญ่โดยอาศัยพลังงานของน้ำตกหรือ

พลังงานไอน้ำเป็นแรงผลักดันกลไกของไดนาโมให้ปล่อยกระแสไฟฟ้าออกมา วิทยาการที่นำเอาหลักการ ทฤษฎี หรือกฎวิทยาศาสตร์ ไปปรับขยายเพื่อประโยชน์ของการใช้งานนี้ เรียกว่า วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied Science) หรือปัจจุบันนิยมเรียกว่า เทคโนโลยี (Technology) นักวิทยาศาสตร์ที่ทำการประยุกต์นี้ จะเรียกว่า นักเทคโนโลยี (Technologist) จุดหมายปลายทางของนักเทคโนโลยีคือ นำเอาทฤษฎี หลักการ ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เพื่อประโยชน์การใช้งานการผลิตสินค้า หรือการ ให้บริการโดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นการประหยัด ทุนแรงงาน ทุนเวลา และมีประสิทธิภาพสูง

จะเห็นได้ว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด นักวิทยาศาสตร์ กับนักเทคโนโลยีอาจจะเป็นคนละบุคคลก็ได้ หรือเป็นคนละบุคคลก็ได้ แต่หน้าที่ทั้งสองอย่างนี้แยกกัน ตามวัตถุประสงค์ โลกของวิทยาศาสตร์ประยุกต์จะก้าวหน้าไปเพียงใดนั้น ต้องอาศัยความก้าวหน้าของ วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์เป็นรากฐาน ถ้าการวิจัยทางวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ไม่ก้าวหน้าวิทยาศาสตร์ประยุกต์ก็ พลอยซบเซาไปด้วย เพราะว่าการประดิษฐ์สิ่งใหม่ ๆ ที่จะนำไปใช้งานนั้นต้องอาศัยกฎเกณฑ์ทาง วิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐาน และโดยทางกลับกัน เทคโนโลยีก็มีส่วนสนับสนุนให้วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์เติบโต เหมือนกัน อย่างกรณีมีการสร้างยานอวกาศได้ก็เป็นการบุกเบิกให้มีการหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ บริสุทธิ์เพิ่มขึ้นอีกมาก วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นกระบวนการแฝดวิทยาศาสตร์กับเทคโนโลยีจะ ต้องควบคู่กันไปก่อนทำอะไรต้องรู้ก่อนแล้วจึงทำ นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้รู้ส่วนวิศวกรเป็นผู้ทำ จนมีคำพูด ติดปากอยู่เสมอว่า นักวิทยาศาสตร์เป็นผู้สร้างความรู้แต่วิศวกรเป็นผู้ทำความรู้ให้เป็นประโยชน์

รัตนสุณี เลิศขวลิตสกุล (2533 : 34) ได้ให้ความหมายว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์รวมทั้งความรู้วิธีการ และความชำนาญในการนำความรู้ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงมีอยู่หลายลักษณะ เช่น การนำความรู้เกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ มาสัมพันธ์กันเพื่อ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ เพื่อประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อพัฒนาความคิดและวิธี การเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เป็นต้น

### ความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ปัจจุบัน วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของคนให้ดียิ่งขึ้น และช่วยในป้องกันและอนุรักษ์ ธรรมชาติให้อยู่ในสมดุลโดยใช้ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงเข้ามามีบทบาทต่อชีวิต ประจำวันของมนุษย์

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ คือ

1. การมีสุขภาพอนามัยดี การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ คือ การมีสุขภาพ อนามัยดี ปัญหาในเรื่องสุขภาพอนามัย นอกจากจะเกี่ยวข้องกับประชาชนแล้ว ยังเกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย น้ำดื่ม น้ำเสีย และอากาศเป็นพิษอีกด้วย
  2. ด้านความปลอดภัย การให้การศึกษาที่ถูกต้องเหมาะสม จะช่วยลดจำนวน ไม้วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
- อุบัติเหตุ หรือการตายได้ เช่น การใช้สารเคมีฆ่าพืชต่าง ๆ เป็นต้น

3. การสงวนทรัพยากรธรรมชาติ การป้องกัน และสงวนทรัพยากรธรรมชาติ สามารถทำได้โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้าช่วย

วิทยาศาสตร์มีความสำคัญดังนี้

1. ช่วยให้เด็กได้รับความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
2. ช่วยให้เกิดการปรับปรุงในด้านอุตสาหกรรม การเกษตร และบริการดียิ่งขึ้น
3. ช่วยให้เด็กมีคุณลักษณะดังนี้คือ
  - มีการสังเกตด้วยความรอบคอบ
  - รายงานผลที่สังเกตได้อย่างเที่ยงตรง
  - มีความเข้าใจในความสำคัญของการซักถาม
  - ซาบซึ้งในคุณค่าของความพยายามในการปฏิบัติ
4. ช่วยฝึกให้เป็นนักเรียนเข้าใจในโลกปัจจุบัน ซึ่งขึ้นอยู่กับการณ์คว้าวทาง

วิทยาศาสตร์เป็นส่วนมาก จึงจำเป็นต้องให้มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์อยู่บ้าง

5. ช่วยขจัดความเชื่อต่างๆ โดยการพิสูจน์

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม

ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1. ด้านการเกษตร ช่วยในการปรับปรุงด้านการเกษตรให้ดีขึ้น ช่วยในการเพิ่มผลผลิต ช่วยในการกำจัดศัตรูพืช ประดิษฐ์เครื่องผ่อนแรงในการเกษตร หาวิธีใช้ผลผลิตการเกษตรให้ได้ประโยชน์มากที่สุด
2. ด้านการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ช่วยให้มนุษย์นำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ให้เป็นประโยชน์มากที่สุด
3. ด้านที่อยู่อาศัย ช่วยในการหาวิธีนำวัสดุต่างๆ ในประเทศมาปรับปรุงหรือแปรสภาพให้เหมาะที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้าง
4. ด้านพลังงาน ช่วยในการวิจัยเพื่อหาแหล่งพลังงานอื่นๆ ในประเทศมาทดแทนน้ำมัน
5. ด้านการแพทย์และสาธารณสุข ช่วยในการรักษาและป้องกันโรคภัยไข้เจ็บ เพื่อให้สุขภาพอนามัยของคนในชาติดีขึ้น
6. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์
  - ด้านการเกษตร
  - ด้านอาหาร
  - ด้านสุขภาพ
  - ด้านอุตสาหกรรม
  - ด้านคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ชีวิตมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทั้งนี้เพราะทุกสิ่งทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับวัตถุ วิธีการ หรือพฤติกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ นับตั้งแต่ตื่นขึ้นมาจากหลับไปนั้น ล้วนแต่เปลี่ยนแปลงไปอยู่เสมอ โดยวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มนุษย์คิดค้นและพัฒนาขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในด้านหนึ่งก็เป็นในทางสร้างสรรค์ทำให้ชีวิตมนุษย์มีความเป็นอยู่ดีขึ้น หรือสะดวกสบายขึ้น แต่ในอีกด้านหนึ่งการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้อย่างไม่เหมาะสม หรือในด้านการทำลายก็มีผลให้เกิดปัญหาทางด้านชีวิตและความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อมมากขึ้นทุกที จนอาจจะเป็นอันตรายที่คุกคามการอยู่รอดของมนุษย์ชาติ และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ต่อไปได้

#### 2.4 บทบาทและความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าวิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ นอกจากนี้วิทยาศาสตร์มีความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของบุคคล และสังคมในด้านสุขภาพและอนามัย โภชนาการ ตลอดจนการเกษตรและอุตสาหกรรม การป้องกันและการอนุรักษ์ธรรมชาติให้อยู่ในสมดุลต้องใช้ความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นวิทยาศาสตร์จึงเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องนุ่งห่ม อาหาร ยารักษาโรค ไปจนถึงรถยนต์ วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องบิน ต่างก็เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตของเรา สิ่งของต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นผลมาจากการศึกษาพยายามทำความเข้าใจความเป็นไปของธรรมชาติและการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์นั่นเอง

ซึ่ง พัททัง รัชภพลเดช (2535: 12-20) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ต่าง ๆ โดยทั่วไปของวิทยาศาสตร์ สรุปได้ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ ช่วยให้มีความสามารถในสังคมที่มีสิ่งแวดล้อมทางวิทยาศาสตร์ บุคคลที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ย่อมจะมีความสามารถ และมีความสำคัญกว่าสังคมที่บุคคลไม่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์
2. วิทยาศาสตร์แนะนำอาชีพ เมื่อวิทยาศาสตร์เจริญขึ้น ได้ก่อให้เกิดอาชีพหลายสาขา ผู้ที่ชอบเรียนวิทยาศาสตร์อาจเลือกสาขาใดสาขาหนึ่งซึ่งมีความถนัดในวิชานั้น ๆ เรียนเป็นวิชาชีพของตนได้
3. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดความเจริญทางร่างกายและจิตใจ การได้รับรู้ทางวิทยาศาสตร์ทั้งด้านทฤษฎี และปฏิบัติในส่วนที่เกี่ยวกับสุขภาพอนามัยการกิน และการอยู่จะช่วยส่งเสริมให้ประพฤติและปฏิบัติตนเกิดความเคยชินขึ้น ร่างกายก็จะเจริญเติบโตเป็นปกติ จิตใจก็จะเจริญตามไปด้วย
4. วิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้บริโภคที่สามารถ ผู้บริโภคคือผู้ใช้สินค้าหรือใช้บริการใด ๆ การบริโภคที่สามารถนั้น หมายถึง การตัดสินใจโดยอาศัยหลักวิชาความรู้ควรจะใช้สินค้าชนิดใดจึงจะดี ทนและราคาถูก ในเรื่องนี้ความรู้ในทางวิทยาศาสตร์อาจช่วยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. วิทยาศาสตร์ช่วยให้เป็นผู้ผลิตที่สามารถ ขณะนี้จะเห็นได้ว่าประเทศที่มีความเจริญทางวิทยาศาสตร์สามารถผลิตสินค้าได้ทั้งจำนวนและคุณภาพ จึงเป็นประเทศที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดีกว่าประเทศที่ด้อยความเจริญทางวิทยาศาสตร์

### สรุป

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี บำบาทและมีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ในยุคปัจจุบันและนับวันก็จะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ในโลกของเทคโนโลยีจะก้าวหน้าไปเพียงใดก็ต้ออาศัยความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์เป็นรากฐาน

## 2.5 เทคโนโลยีพื้นบ้าน

เทคโนโลยีพื้นบ้าน (Indigenous technology) หรือที่เรียกว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสม (Appropriate technology) เริ่มมาจากประเทศที่กำลังพัฒนาโดยได้รับวิธีการและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เพื่อเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น

กัญญา เลิศถิตวิวัฒน์วงศ์ (2530 : 212) กล่าวว่า เทคโนโลยีพื้นบ้านเป็นสิ่งที่มนุษย์คิดค้นคว้า ประดิษฐ์ขึ้น สืบทอดต่อกันในอดีตโดยมุ่งหวังแก้ปัญหาให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในระดับและสังคมต่าง ๆ กัน

### ประเภทของเทคโนโลยีพื้นบ้าน

รายงานสัมมนาของมหาวิทยาลัยมหิดล เรื่องเทคโนโลยีเหมาะสม วันที่ 12-14 ธันวาคม 2522 ได้จัดประเภทของเทคโนโลยีพื้นบ้าน โดยจัดกลุ่มตามคุณลักษณะและที่มาของการสร้างเทคโนโลยีพื้นบ้านไว้ดังนี้

1. เทคโนโลยีพื้นบ้านประเภทพลังงาน โดยอาศัยพลังงานที่มีอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ ได้แก่ แสงอาทิตย์ กระแสลม ความร้อน ชีวมวล (แก๊ส) ที่ได้จากมูลสัตว์ และวัชพืช เป็นต้น สิ่งนำมาประดิษฐ์ที่ใช้กันอยู่ตามพื้นบ้าน เช่น เครื่องอบข้าวด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ การชลประทานแบบหยดน้ำ กังหันลมท่อน้ำและสูบน้ำ เตาหุงข้าวโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ การจัดแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เป็นต้น

2. เทคโนโลยีพื้นบ้านประเภทวัสดุเหลือใช้ โดยนำวัสดุที่มีเหลือใช้ในท้องถิ่นมาคิดประดิษฐ์และใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ เศษไม้ ฟืน ถ่าน ฟางข้าว แกลบ ชีเสื่อย ช้างข้าวโพด ผักตบชวา มูลสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น สิ่งนำมาประดิษฐ์และใช้กันอยู่ในหมู่บ้าน เช่น เตาแก๊สจากมูลสัตว์ หรือวัชพืช ตูเย็นใช้ไอเย็นจากถ่านหุงข้าว เตาเศรษฐกิจ ที่กรองน้ำโดยใช้ถ่านหุงข้าว เป็นต้น

3. เทคโนโลยีพื้นบ้านประเภททรัพยากรในท้องถิ่น เป็นการคิดและสร้างเทคโนโลยีที่อาศัยทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาเป็นวัตถุดิบในการประดิษฐ์เป็นเครื่องมือเครื่องใช้

## 2.6. สิ่งแวดล้อม (Environment)

สิ่งแวดล้อม คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวเรา แม้แต่ตัวเราก็เป็นสิ่งแวดล้อมของคนอื่น สิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ แม่น้ำ ลำธาร ล้วนแล้วแต่ต้องการที่จะคงสถานะของตัวไว้ให้มีสภาพที่ดีที่สุด คนเราก็ต้องการมีสุขภาพที่ดี มีชีวิตที่มีคุณภาพ สัตว์ก็มีความต้องการไม่แตกต่างกับมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นความต้องการความปลอดภัย ต้องการความรัก ความอบอุ่น ต้องการอากาศที่ดี ไร้ภัยไข้ สิ่งของรอบตัวก็ต้องการรักษาสภาพเดิมของมันไว้ให้นานที่สุดก่อนถูกทำลายไปตามสภาพหรือตามธรรมชาติ แม่น้ำลำธารต้องการความใสสะอาด ไม่ใ้ถูกทิ้งสิ่งของเน่าเสียอย่างที่เห็นอยู่ทุกวันนี้ ฉะนั้นควรเริ่มโดยการสร้างนิสัยการรักษาสภาพแวดล้อมให้ตัวเอง ก็เท่ากับได้ชื่อว่าเป็นผู้รักษาสภาพแวดล้อมที่ดีคนหนึ่งของประเทศ

สิ่งที่ใกล้ตัวเรามากที่สุด เรื่องขยะจำเป็นอย่างยิ่งที่สมควรทิ้งลงในถังขยะอย่างถูกต้อง และเป็นสัดส่วนโดยเฉพะพลาสติกควรแยกทิ้งต่างหาก เพราะสามารถนำไปใช้ได้อีกโดยผ่านกระบวนการที่สำคัญ ไม่ควรทิ้งขยะลงน้ำเด็ดขาดเพราะจะทำให้แม่น้ำเน่าเสีย ปลาจะตายเนื่องจากจะขาดออกซิเจนในน้ำ หากไม่ทิ้งขยะลงในน้ำ นำมาเผาแทนก็จะไม่เกิดผลดีอะไรขึ้น ทางที่ดีควรทิ้งไว้ในที่ที่เหมาะสมแล้ว ให้เจ้าหน้าที่เทศบาล หรือเจ้าหน้าที่เขตมาทำการจัดเก็บไปเสียจะดีกว่า เพราะเขาจะนำไปกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ในส่วนของการจัดกิจกรรมเกี่ยวกับการรณรงค์ในเรื่องสิ่งแวดล้อมนั้นมีมากมาย หากได้เข้าร่วมกิจกรรมของชมรมที่เกี่ยวกับการรักษาสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ชมรมตวิเศษ ชมรมป้องกันคว้นพิษ ชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จะทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมมากยิ่งขึ้น และเป็นการทำประโยชน์ให้กับสังคมส่วนรวมได้เป็นอย่างดี

ปัจจุบันมีมนุษย์ที่เห็นแก่ตัวมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาประเทศอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้พัฒนาคน เช่น เจ้าของโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่ง นักล่าสัตว์ป่า พวกตัดไม้ทำลายป่า แม้จะมีการจับกุมต่อต้าน แต่เนื่องจากแรงจูงใจทางด้านราคาหรือผลตอบแทนที่ดี ทำให้มีผู้ฝ่าฝืนกฎระเบียบกันอย่างมากมาย ไม่ว่าจะเป็นการที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียลงในแม่น้ำลำคลอง โดยไม่ได้ทำการบำบัดให้ถูกวิธีหรือทำให้เป็นน้ำดีเสียก่อน การจับสัตว์ป่าก็ยังคงมีการลักลอบกันเป็นประจำ โดยไม่สามารถห้ามปรามหรือปราบปรามอย่างได้ผลนัก การตัดไม้ทำลายป่าก็เป็นสิ่งที่ทางบ้านเมืองออกกฎหมายป้องกันมากมาย แต่ก็ปรากฏเป็นข่าวให้เราเห็นอยู่บ่อยครั้งเกี่ยวกับเรื่องตัดไม้มาแปรรูปเพื่อจำหน่าย

ระยะนี้ในกรุงเทพมหานคร และทั่วประเทศมีการรณรงค์ให้ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงลดมลพิษแบบต่าง ๆ เช่น น้ำมันไร้สารตะกั่ว น้ำมันเครื่องปลอดคว้นขาว น้ำมันดีเซลไร้สารกำมะถัน เป็นต้น สามารถลดมลพิษในอากาศในกรุงเทพมหานคร และสภาพแวดล้อมของเราได้เป็นอย่างดี แม้จะได้ผลการทำงานของเครื่องยนต์ไม่เต็มที่เท่าที่ควร แต่สภาพแวดล้อมที่ดีควรเริ่มใช้ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป ก่อนที่เราและคนรอบข้างจะต้องได้รับพิษจากสิ่งแวดล้อมที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เพราะความจำเป็นในการสัญจรประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นรถใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พุทธศักราช 2535 กล่าวว่า สิ่งแวดล้อม หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ได้ทำขึ้น

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

## 2.7 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Impact to the Environment)

เมื่อทราบถึงความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแล้วว่า เป็นการนำเอาวิชาความรู้มาประยุกต์ดัดแปลงเพื่อใช้ให้เกิดประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการผลิตสินค้า การก่อสร้าง การบันเทิง หรืออื่น ๆ ซึ่งกล่าวโดยรวม คือการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาช่วยทำให้เกิดความสะดวกความอยู่ดีกินดีและความมั่งคั่ง แต่ทุกสิ่งทุกอย่างเมื่อมีคุณประโยชน์ก็ย่อมมีโทษ การนำเอาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีมาใช้งาน จึงเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโลกจนเกิดผลเสียหาย สภาพการดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิตหรือสภาวะสมดุลแห่งธรรมชาติถูกทำลายไปจนเกิดเป็นปัญหาที่ลุกลามไปทั่วโลก แต่ถ้ามนุษย์รู้จักควบคุมการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้อยู่ในขอบเขตและวิธีการที่เหมาะสม ก็จะสามารถลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุดจนไม่เกิดเป็นผลร้ายต่อการดำรงชีวิตของสัตว์โลก

ลิปพนนท์ เกตุทัต (2533) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้โดยไม่รอบคอบ จะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม อาทิเช่น สารฟร็อน (Freon) ซึ่งใช้กันอย่างกว้างขวางในระบบทำความเย็นของตู้เย็น และในกระป๋องสเปรย์ สารดังกล่าวสามารถทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศชั้นบนให้ลดลง จนมีผลกระทบทำให้บรรยากาศชั้นสูงซึ่งแต่เดิมมีโอโซนคอยกรองกันรังสีอุลตราไวโอเล็ต ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์และจุลินทรีย์ต่าง ๆ ระบบนิเวศของโลกจะเปลี่ยนไปมาก จนอาจถึงขั้นสิ่งมีชีวิตไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เลย

จะเห็นได้ว่า การที่มนุษย์ได้นำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย ความอยู่ดีกินดี ความสมบูรณ์มั่งคั่งย่อมส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมของโลก จนเกิดเป็นปัญหากระทบถึงการดำรงชีวิตของสัตว์โลก เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปจนไม่เอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิต ปัญหาของสิ่งแวดล้อมดังกล่าวสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ในรูปของการร่อยหรอหมดไป (Resource depletion) หมายถึง การที่ทรัพยากรธรรมชาติมีลดน้อยร่อยหรอลงหรืออาจหมดไปเลย อันเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่นการตัดไม้ทำลายป่า การพังทลายของดิน การสูญพันธุ์ของสัตว์ป่า

2) ความเสื่อมโทรมของคุณภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัว ซึ่งเรียกว่า ภาวะมลพิษ (Pollution) หมายถึง การที่มีสิ่งแปลกปลอมเจือปนอยู่ในสิ่งแวดล้อม จนถึงระดับที่อาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยของมนุษย์ หรือการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ หรือก่อให้เกิดผลเสียหายต่อโครงสร้างต่าง ๆ ได้แก่ มลพิษทางดิน มลพิษทางน้ำ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง ขยะมูลฝอย และสารพิษ เป็นต้น

### ปัญหาสิ่งแวดล้อม

การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment - EIA ) หมายถึง การวิเคราะห์ผลกระทบจากโครงการ หรือกิจการต่างๆที่เกิดขึ้นต่อสภาพแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลกระทบต่อโครงการ หรือกิจการนั้น ๆ ทั้งทางบวกและลบ เพื่อเป็นการเตรียมการควบคุมป้องกันและแก้ไขก่อนการตัดสินใจดำเนินโครงการ หรือกิจการนั้น ๆ ซึ่งมาตรการนี้ได้ถูกกำหนดไว้ในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2518

EIA จึงเป็นเสมือนเครื่องที่ชี้ให้เห็นผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ หรือกิจการต่าง ๆ ทั้งทางบวกและทางลบ เพื่อเตรียมการควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม ถือว่ามีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ เพราะการที่จะให้ประเทศเจริญก้าวหน้าต่อไป จำเป็นจะต้องให้ประชาชนในประเทศมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นโดยเฉพาะในส่วนของคุณภาพชีวิต รัฐบาลจะต้องพยายามทำให้สภาวะแวดล้อมดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ต้องมีการพัฒนา คุ้มครองรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวด และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นโครงการหรือกิจกรรมใดก็ตามที่ริเริ่มดำเนินการ จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพื่อการตรวจสอบและเตรียมมาตรการป้องกันอย่างเข้มงวด

ประเภทและขนาดของโครงการที่ต้องทำ EIA ในเรื่องเกี่ยวกับการพิทักษ์สิ่งแวดล้อม จาก พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ในส่วนของการป้องกันนั้น ได้กำหนดมาตรการและวิธีป้องกันไว้หลายวิธี และการให้ทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม หรือที่เรียกว่า EIA ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่โครงการหรือกิจการบางประเภท ที่มีแนวโน้มที่จะก่อให้เกิดผลกระทบในลักษณะที่รุนแรง ในปัจจุบันตามกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดโครงการหรือกิจกรรมข้างต้นไว้ 19 ประเภท ดังนี้

1. เชื้อเพลิงกักน้ำหรืออ่างเก็บน้ำ ที่มีปริมาตรกักน้ำตั้งแต่ 100,000,000 ลูกบาศก์เมตรขึ้นไป หรือมีพื้นที่กักน้ำตั้งแต่ 15 ตารางเมตร ขึ้นไป

2. การชลประทานที่มีพื้นที่การชลประทานตั้งแต่ 80,000 ไร่ ขึ้นไป

3. สนามบินพาณิชย์ทุกขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โรงแรมหรือสถานที่พักตากอากาศที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ หรือ ชายหาด หรือที่อยู่ใกล้หรือในอุทยานประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีจำนวนห้องพักตั้งแต่ 80 ห้อง ขึ้นไป
5. ระบบทางพิเศษตามกฎหมายว่าด้วยการทางพิเศษ หรือระบบขนส่งมวลชนที่ใช้ รางทุกขนาด
6. การทำเหมืองตามกฎหมายว่าด้วยแร่ทุกขนาด
7. นิคมอุตสาหกรรมตามกฎหมายว่าด้วยอุตสาหกรรม หรือโครงการที่มีลักษณะ เช่นเดียวกับนิคมอุตสาหกรรมทุกขนาด
8. ท่าเรือพาณิชย์ ที่สามารถรับเรือขนาดตั้งแต่ 500 ตันกรอสขึ้นไป
9. โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อน ที่มีกำลังผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 10 เมกะวัตต์ ขึ้นไป
10. โรงงานอุตสาหกรรม อันได้แก่ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีที่ใช้วัตถุดิบซึ่งได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม และ/หรือการแยกก๊าซธรรมชาติในกระบวนการผลิต 100 ตันต่อวันขึ้นไป อุตสาหกรรมกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมทุกขนาด อุตสาหกรรมแยกหรือแปรสภาพก๊าซธรรมชาติ อุตสาหกรรม แอลคาไลน์ ที่ใช้โซเดียมคลอไรด์เป็นวัตถุดิบในการผลิตโซเดียมคาร์บอเนต โซเดียมไฮดรอกไซด์ อุตสาหกรรมการผลิตกรดไฮโดรคลอริก คลอรีน โซเดียมไฮโปคลอไรด์ และปูนคลอรีน ที่มีกำลังผลิต สารดังกล่าวแต่ละชนิดหรือรวมกัน 100 ตันต่อวันขึ้นไป อุตสาหกรรมเหล็กและ/หรือเหล็กกล้าที่มีกำลัง ผลิต 100 ตันต่อวันขึ้นไป อุตสาหกรรมผลิตปูนซีเมนต์ทุกขนาด อุตสาหกรรมถลุงแร่หรือหลอมโลหะซึ่ง มีใช้อุตสาหกรรมเหล็กหรือเหล็กกล้าที่มีกำลังผลิต 50 ตันต่อวันขึ้นไป อุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษ ที่มีกำลังการผลิต 50 ตันต่อวัน ขึ้นไป
11. โครงการทุกประเภท ที่อยู่ในพื้นที่ที่คณะกรรมการได้มีมติเห็นชอบกำหนดให้เป็น พื้นที่ลุ่มแม่น้ำชั้นที่ 1 ปี
12. การถมที่ดินในทะเลทุกขนาด
13. อาคารที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบ ชายหาดหรือที่อยู่ใกล้หรือในอุทยาน แห่งชาติ หรืออุทยานประวัติศาสตร์ ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่มีขนาดความสูงตั้งแต่ 23 เมตร ขึ้นไป หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้น หรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลัง เดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตร ขึ้นไป
14. อาคารชุดพักอาศัย ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุดที่มีจำนวนห้องชุดตั้งแต่ 80 ห้องชุด ขึ้นไป
15. การจัดสรรที่ดินที่เป็นที่อยู่อาศัย หรือเพื่อประกอบการพาณิชย์ จำนวนที่ดิน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับราชการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาตเหนาไปไซปะระยชนดานการคา แปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไป หรือเนื้อที่เกินกว่า 100 ไร่

16. โรงพยาบาล หรือสถานพยาบาลกรณีที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 60 เตียง ขึ้นไป และกรณีที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำ ฝั่งทะเล ทะเลสาบหรือชายหาด ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจจะ ก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ที่มีเตียงนอนสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนตั้งแต่ 30 เตียงขึ้นไปทุกขนาด

17. อุตสาหกรรมผลิตสารออกฤทธิ์ หรือสารที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืชหรือสัตว์ โดยกระบวนการทางเคมีทุกขนาด

18. อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ยเคมีโดยกระบวนการทางเคมีทุกขนาด

19. ทางหลวงหรือถนน ซึ่งมีความหมายตามกฎหมายว่าด้วยทางหลวงที่ตัดผ่านพื้นที่ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ตามกฎหมายว่าด้วยการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พื้นที่ เขตอุทยานแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วยอุทยานแห่งชาติ พื้นที่เขตลุ่มน้ำชั้นที่ 2 ตามที่คณะรัฐมนตรีมีมติ เห็นชอบแล้ว พื้นที่ป่าเขตป่าชายเลนที่เป็นป่าสงวนแห่งชาติ และพื้นที่ชายฝั่งทะเลในระยะ 50 เมตร ห่างจากระดับน้ำทะเลชั้นสูงสุดทุกขนาดที่เทียบเท่าหรือสูงกว่ามาตรฐานต่ำสุดของทางหลวงชนบทขึ้นไป โดยรวมความถึงการก่อสร้างคันทางใหม่เพิ่มเติมจากคันทางเดิมที่มีอยู่

สำหรับโครงการที่ผ่านการพิจารณาวิเคราะห์ผลกระทบมีดังต่อไปนี้ คือ

ก. โครงการพัฒนาพลังงาน จำนวน 3 โครงการ ได้แก่

1. โครงการโรงไฟฟ้ากังหันก๊าซไทรน้อย ชุดที่ 1 - 2 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่ที่สถานีไฟฟ้าย่อยไทรน้อย ถนนไทรน้อย - บางกรวย ตำบลไทรน้อย อำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี
2. โครงการท่อนำก๊าซธรรมชาติคู่ขนาน ของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ที่อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา
3. โครงการผลิตกระแสไฟฟ้าความร้อนร่วม ของบริษัทเดอะโคเจเนอเรชั่น จำกัด ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง

ข. โครงการพักอาศัย บริการชุมชน สถานที่พักตากอากาศ จำนวน 13 โครงการ

1. โครงการจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โครงการบ้านสถาพร ของบริษัท เจริญนคร ตั้งอยู่ที่ ถนนรังสิต - อองครักษ์ ตำบลบึงยี่โถ อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
2. โครงการอาคารชุดสำหรับพักอาศัย ของนายมนตรี อุทัยภักตร์กุล ตั้งอยู่ที่ ตำบลบ้านกลาง อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน
3. โครงการจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย โครงการสิริธรรมย์ ของบริษัท

สยามธานีเรียลเอสเตท จำกัด ที่ตำบลพิมลราช ตำบลบางครัด อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. โครงการภัทรนิเวศน์ (ฉัตรไพลิน) ของบริษัท ภัทรคำที่ดิน จำกัด ที่ตำบลหน้าไม้ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี
5. โครงการรสสุคนธ์ คลองหลวง ของบริษัทบางนาคาร์เด็นพรีอเพอร์ตี จำกัด ตั้งอยู่ที่รังสิต - นวนคร อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
6. โครงการคันทรี พาร์ค ของบริษัท พาร์ค แอนด์ คันทรี จำกัด ที่ตั้ง ตำบลคลองเตย และตำบลบางโพธิ์เหนือ อำเภอสามโคก จังหวัดปทุมธานี
7. โครงการจัดสรรที่ดินเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย ของบริษัท อัลไพน์ เรียลเอสเตท จำกัด ที่ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี
8. โครงการจัดสรรที่ดิน ศุภมงคล ของบริษัท พรอนันต์พรีอเพอร์ตี จำกัด ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าตลาด อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม
9. โครงการจัดสรรที่ดินของบริษัท เวิลด์เทรตวิลล่า จำกัด ที่ตำบลดอนเกาะกา อำเภอบางน้ำเปรี้ยว จังหวัดฉะเชิงเทรา
10. โครงการจัดสรรที่ดินธนาซีดี ของบริษัท ธนาฯ จำกัด (มหาชน) ที่ตำบลบางโจลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ
11. โครงการจัดสรรที่ดิน บ้านเมืองประชา 2 ของบริษัทชัยพัฒนกรู๊ป จำกัด ที่ถนนนนทบุรี ปทุมธานี (กม.ที่ 3-4) ตำบลบางคูวัด อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
12. โครงการ TBI RIVER VILLA CONDOMINIUM & MARINA ของบริษัท ที บี ไอ พรีอเพอร์ตี ดีเวลลอปเมนต์ จำกัด ที่หมู่ 2 ตำบลสวนใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี
13. โครงการโรงแรมพัทยาบิซ คอนโดทาวน์ ของบริษัท หาดทรายสวนตาล จำกัด ตั้งอยู่ที่ 436 / 21 ถนนเลียบชายหาด ปากซอย 1 พัทยาเหนือ จังหวัดชลบุรี

## 2.8 ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมมีผลทำให้มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างกว้างขวาง โดยมักจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในทางที่มีผลเสียหลาย และเป็นอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ พืชและระบบนิเวศ รวมทั้งสิ่งก่อสร้างและคุณค่าการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรธรรมชาติต่าง ๆ ผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรมสามารถจำแนกได้ดังนี้ คือ

1. ทรัพยากรด้านกายภาพ ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ อาจได้รับผลกระทบจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมดังนี้ ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ๓.1 ทรัพยากรน้ำได้แก่ น้ำในผิวดิน และน้ำใต้ดิน การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำผิวดิน ได้แก่ น้ำที่อยู่ตามแหล่งน้ำบนพื้นผิวโลก เช่น บ่อน้ำ คลอง แม่น้ำ ทะเล เป็นต้น แหล่งน้ำเหล่านี้จะเป็นแหล่งรองรับน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน นับเป็นแหล่งสำคัญที่ระบายของเสียลงสู่แม่น้ำ เพราะโรงงานอุตสาหกรรมมักมีปริมาณของเสียมาก และประกอบ ด้วยสารเคมีหลายชนิด ทั้งที่เป็นสารอินทรีย์ และสารอนินทรีย์ ของเสียเหล่านี้เมื่อระบายจากโรงงาน อุตสาหกรรมลงสู่แหล่งน้ำ จะทำให้คุณภาพน้ำเป็นแหล่งน้ำเสื่อมคุณภาพลง มีผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ ของแหล่งน้ำ คุณค่าการใช้ ประโยชน์ของแหล่งน้ำ และคุณภาพชีวิตมนุษย์

น้ำใต้ดิน ได้แก่ น้ำบาดาล ซึ่งเกิดจากน้ำผิวดินไหลซึม ลงไปใต้พื้นดินอย่าง ช้า ๆ มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้กันมาก ทำให้น้ำผิวดินไหลลงไปทดแทนไม่ทัน ทำให้น้ำบาดาลใต้ผิวดิน ต่ำลง ลดช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เป็นผลให้เกิดการยุบตัวของแผ่นดินที่เรียกว่า แผ่นดินทรุด

1.2 อากาศ เนื่องจากการขยายตัวของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างรวดเร็ว ปัญหามลภาวะของอากาศ มีความรุนแรงมากขึ้น ซึ่งเรียกว่า ฝุ่นละออง กลิ่น คว้น ก๊าซ หรือ ไอพิษ

1.3 ผลกระทบต่อทรัพยากรดิน การกำจัดน้ำทิ้ง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล จะทำให้ ดินปนเปื้อนไปด้วยสารมลพิษ คุณภาพของดินเสื่อมโทรมไม่เหมาะสม

## 2. ทรัพยากรด้านชีวภาพ ได้แบ่งออกเป็น ชีวภาพบนบก และ ชีวภาพในน้ำ

### 2.1 ชีวภาพบนบก ได้แก่

พืช ภาวะมลพิษทางอากาศ จะทำให้พืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่ เซลล์ของพืช อาจถูกทำลาย เนื่องจากฝุ่นละอองที่เกาะตามผิวใบ จะทำให้พืชหายใจและคายน้ำไม่เต็มที่ ถ้าเป็น สารมลพิษ อาจซึมผ่านรูใบเข้าไป สารเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ต้นไม้ จะทำลายคลอโรฟิลล์และมีผลต่อการ สังเคราะห์แสงของพืช ลักษณะของพืชที่ได้รับผลกระทบจากภาวะอากาศเป็นพิษ อาจแสดงอาการเฉา เนื่องจากเซลล์ของพืชถูกทำลาย หรือเกิดการเปลี่ยนสีของใบพืชเนื่องจากคลอโรฟิลล์ถูกทำลาย หรือลด อัตราการเจริญเติบโต

สัตว์ สัตว์มีโอกาสที่จะได้รับอันตรายจากอากาศเป็นพิษ เช่นเดียวกับพืช ถ้า เป็นซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะรบกวนต่อระบบหายใจ โดยซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะไปจับอยู่บนเยื่อเมือกของ ระบบทางเดินหายใจส่วนบน แต่ก๊าซส่วนน้อยจะเข้าสู่ปอดส่วนล่าง และสัตว์แต่ละชนิดจะแสดงอาการที่ แตกต่างกัน ถ้าสัตว์ได้รับไนโตรเจนไดออกไซด์เป็นปริมาณมาก จะเกิดอาการน้ำท่วมปอด เกิดอาการคั่ง ของโลหิตในปอด

### 2.2 ชีวภาพในน้ำ

แหล่งน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำมากมายหลายชนิด ตั้งแต่สิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ๆ เช่น แพลงค์ตอนของพืชและของสัตว์ แบคทีเรีย จนถึงสิ่งมีชีวิตขนาดใหญ่ ทั้งพืชและสัตว์ เช่น สาหร่าย ปลา ปู กุ้ง หอย สิ่งมีชีวิตเหล่านี้จะได้รับผลกระทบโดยตรง จากการสัมผัสกับสารมลพิษ หรือเป็นผลโดยอ้อม

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์

#### 3.1 ด้านการเกษตรกรรม

โรงงานอุตสาหกรรมมีผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ อากาศ และดิน เนื่องจากคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม เช่น น้ำเน่าเสีย มีฤทธิ์เป็นกรด หรือมีสารพิษเจือปน จะสามารถทำอันตรายต่อพืชและสัตว์ได้ นอกจากนี้ โรงงานบางแห่งยังทำให้แหล่งน้ำตื้นเขินอีกด้วย ทำให้ผลกระทบต่อการใช้น้ำทางการเกษตร ส่วนภาวะอากาศเสีย อาจมีผลทำให้เกิดฝนกรด หรือการแพร่ของสารพิษ ทำลายพืชและสัตว์เลี้ยงได้

ด้านการประมง พบว่า ที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาในบางช่วง กำลังประสบปัญหาด้านการประมงน้ำจืด เนื่องจากน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนด้วยสิ่งปฏิกูลจากโรงงานระบายลงสู่แม่น้ำลำคลอง หากสารพิษมีความเข้มข้นมาก อาจทำให้ปลาตายได้

#### 3.2 ผลกระทบด้านการคมนาคมขนส่ง

การคมนาคมขนส่งทางบก ในบริเวณย่านอุตสาหกรรม กำลังเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากมีการขนส่งวัตถุดิบ เข้าโรงงานและขนส่งสินค้าสำเร็จรูปออกจากโรงงาน ต้องใช้รถ ใช้คนเพิ่มขึ้น ตามจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น ทำให้การจราจรติดขัด และเกิดอุบัติเหตุง่าย

#### 3.3 ผลกระทบต่อการควบคุมน้ำท่วมและการระบายน้ำ

การพัฒนาอุตสาหกรรมทำให้เกิดขยะและสิ่งปฏิกูลเพิ่มมากขึ้น และมักถูกทิ้งตามที่ราบลุ่มหรือแม่น้ำ ลำคลอง ทำให้แม่น้ำลำคลองเกิดการตื้นเขิน มีเศษขยะอุดตันตามประตูระบายน้ำ

#### 3.4 ผลกระทบต่อการใช้น้ำอุปโภคบริโภค

ปัจจุบันคุณภาพน้ำเสื่อมโทรมลง โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ที่มีโรงงานอุตสาหกรรมมาก คุณภาพของน้ำจะเสื่อมโทรมลงมาก เพราะโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่จะมีปริมาณน้ำเสียมาก และมีสารปนเปื้อนหลายชนิด เมื่อระบายน้ำทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลอง ทำให้น้ำสกปรกไม่เหมาะสมกับการอุปโภค บริโภค

#### 3.5 ด้านคุณภาพชีวิต

##### 1) ด้านสุขภาพอนามัย

โรงงานอุตสาหกรรม หลายประเภท สามารถก่อปัญหาด้านสุขภาพอนามัยต่อประชาชนคือ 1. มลพิษทางเสียง 2. มลพิษอากาศ 3. มลพิษทางน้ำ

##### 2) ด้านเศรษฐกิจและสังคม

สารมลพิษทางอากาศ เช่น ควัน ฝุ่นละออง ที่เป็นกรดต่าง ทำให้สิ่งก่อสร้างและอาคารสกปรก ทำให้ต้องซ่อมแซมและปรับปรุงส่วนที่ถูกทำลายอยู่บ่อย ๆ ส่วนที่เป็นปัญหาน้ำทิ้งที่มีความเป็นกรดเป็นด่างมาก อาจก่อให้เกิดการผุกร่อนของโลหะที่เป็นโครงสร้างของเรือ ท่าเรือ และสะพาน เหล่านี้ เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ซึ่งนับเป็นผลกระทบทางเศรษฐกิจโดยรวม

### 3) ผลกระทบด้านสุนทรียภาพ

ภาพทิวทัศน์อันงดงามทำลาย เพราะสารมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ ฝุ่นละออง คิวโนทำให้อากาศสกปรก ฝนกรดทำให้โบราณสถานวัดวาอารามผุกร่อน ตามแม่น้ำลำคลอง มีฟอง สี คราบน้ำมัน เป็นการทำลายคุณค่าทางการพักผ่อนหย่อนใจ นอกจากนี้ยังเป็นอันตรายต่อสุขภาพจิตและอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำเน่าเสีย

### 4) ผลกระทบด้านวัฒนธรรม

วัฒนธรรมอาจถูกกลืนไปกับการพัฒนาอุตสาหกรรม

## 2.9 ครูวิทยาศาสตร์ (Science teacher)

ครู หมายถึง ผู้ให้ความรู้ ให้การแนะนำในด้านการศึกษา ค้นคว้า ที่เกี่ยวกับความรู้ ทักษะ กระบวนการ ความคิด ซึ่งเน้นไปถึงตัวบุคคลที่ทำหน้าที่นี้อย่างเป็นทางการในสถานศึกษาทุกระดับชั้น ทั้งในส่วนของภาครัฐบาล และในส่วนของภาคเอกชน

วิทยาศาสตร์ หมายถึง วิชาการที่กระทรวงศึกษาธิการบรรจุไว้ในหลักสูตรการเรียนการสอนของโรงเรียนทุกระดับชั้นอันว่าด้วยเรื่องธรรมชาติ ได้แก่ วิทยาศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา หรือแม้แต่ในกลุ่มประสบการณ์เสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต (สปช.) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ก็จัดว่าเป็นวิชาวิทยาศาสตร์

ดังนั้น ครูวิทยาศาสตร์ หมายถึง ผู้สอน ผู้แนะนำ ผู้ให้ความรู้ในวิชาว่าด้วยธรรมชาติ ในแง่ของวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure science) และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ (Applied science) ได้แก่ วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และกลุ่มประสบการณ์เสริมสร้างประสบการณ์ชีวิต เป็นต้น ครูวิทยาศาสตร์นี้จึงมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ด้านปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนได้มาก อันเป็นการปลูกฝังจิตสำนึก ความตระหนักต่อความสำคัญของปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อช่วยดำรงรักษาสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่ดี ที่สุดสืบต่อไป

# บทที่ 3

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาคความตระหนัก ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของ  
อาจารย์วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีรายละเอียดของการดำเนินการดังนี้คือ

- ด้านที่ 1 ด้านการเกษตร
- ด้านที่ 2 ด้านสุขภาพ
- ด้านที่ 3 ด้านอุตสาหกรรม
- ด้านที่ 4 ด้านอาหาร
- ด้านที่ 5 ด้านการคมนาคมและความสะดวก

### 1. ประชากร

ประชากรในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ  
ตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอน ปีการศึกษา 2539 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 34  
โรงเรียน อาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 501 คน

### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
และมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอนในกรุงเทพมหานคร จำนวน 34 โรงเรียน  
รวมอาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 383 คน

#### การสุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างมีดังนี้คือ

- ขั้นที่ 1 อาจารย์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ในโรงเรียนรัฐบาลแต่ละโรงเรียนรวมทั้งหมด เท่ากับ 501 คน ให้สุ่มมา  
ร้อยละ 75 ของอาจารย์วิทยาศาสตร์ทั้งหมด
- ขั้นที่ 2 ได้อาจารย์วิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดประมาณ 383 คน
- ขั้นที่ 3 สุ่มอาจารย์วิทยาศาสตร์แต่ละโรงเรียนโดยวิธีการเทียบบัญญัติไตรยางค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 3.1

#### อาจารย์วิทยาศาสตร์โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ลำดับที่	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนอาจารย์ วิทยาศาสตร์ทั้งหมด	จำนวนอาจารย์ วิทยาศาสตร์ที่ใช้จริง
1	รัตนานิเบศร์	19	16
2	เบญจมราชานุสรณ์	21	20
3	วัดสระเกษ	10	7
4	ประชาราษฎร์อุปถัมภ์	13	10
5	ศรีอยุธยา	21	15
6	บดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนีย์)	42	32
7	เทพศิรินทร์ร่มเกล้า	15	12
8	พรตพิทยพยัต	18	14
9	ทวีวัฒนา	6	4
10	นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา 2 มีนบุรี	6	4
11	พิทยาลงกรณ์พิทยาคม	4	2
12	นวมินทราชินูทิศ บดินทรเดชา	11	6
13	นวมินทราชินูทิศ เบญจมราชาลัย	7	7
14	นวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยาพุทธมณฑล	9	3
15	สุวรรณพลับพลาพิทยาคม	8	5
16	วัดนายโรง	8	6
17	ยานนาเวศพิทยาคม	16	13
18	เจ้าพระยาพิทยาคม	11	9
19	นนทรีวิทยา	22	18
20	มัธยมด่านสำโรง	13	10
21	สตรีศรีสุริโยทัย	13	10
22	บางกะปิ	33	24
23	จันทร์หุ่นบำเพ็ญ	16	13
24	นวลนรดิศพิทยาคม รัชมิ่งคลาภิเษก	4	3

ลำดับที่	รายชื่อโรงเรียน	จำนวนอาจารย์ วิทยาศาสตร์ทั้งหมด	จำนวนอาจารย์ วิทยาศาสตร์ที่ใช้จริง
25	มัธยมวัดหนองจอก	12	10
26	ศรีพฤฒา	20	16
27	นวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมหม่อมเกล้า	16	13
28	สายน้ำผึ้ง	21	17
29	ฤทธิณรงค์รอน	9	7
30	โชยนิมพลีวิทยาคม	12	9
31	ราชวินิตบางแคปานซำ	13	9
32	วัดประดู่ในทรงธรรม	22	18
33	สตรีอัสพรสวรรค์	19	15
34	วัดรางบัว	11	8
	รวม	501	383

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม 1 ชุด แบ่งออกเป็น 2 ตอน มีรายละเอียดดังนี้คือ

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check-list) ได้แก่

1. เพศ
2. อายุ
3. อายุราชการ
4. วุฒิทางการศึกษา

**ตอนที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน รวม 44 ข้อ คือ

- |                              |       |        |
|------------------------------|-------|--------|
| 1. ด้านการเกษตร              | จำนวน | 10 ข้อ |
| 2. ด้านอาหาร                 | จำนวน | 8 ข้อ  |
| 3. ด้านสุขภาพ                | จำนวน | 10 ข้อ |
| 4. ด้านอุตสาหกรรม            | จำนวน | 8 ข้อ  |
| 5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก | จำนวน | 8 ข้อ  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดไปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับแบบสอบถามในตอนนี้มีลักษณะของแบบสอบถามเป็นทั้งนิเสธ (คำถามที่เป็นทางลบ) และนิมาน (คำถามที่เป็นทางบวก) ดังนี้คือ

### ตารางที่ 3.2

จำนวนข้อคำถามที่เป็นคำถามทางนิเสธ (Negative) และข้อที่เป็นคำถามในทางนิมาน (Positive)

ด้าน	ข้อที่		รวม (ข้อ)
	นิเสธ	นิมาน	
1. การเกษตร	1,2,6,7,8	3,4,5,9,10	10
2. ด้านอาหาร	11,13,14,16,17,18	12,15	8
3. ด้านสุขภาพ	21,22,25,26,28	19,20,23,24,27	10
4. ด้านอุตสาหกรรม	30,36	29,31,32,33,34,35	8
5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก	37,43,44	38,39,40,41,42	8

### เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล

#### เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูลจากคะแนนเฉลี่ย

	เชิงนิมาน	คะแนนเชิงนิมาน	เชิงนิมาน	คะแนนเชิงนิมาน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	4.50 - 5.00	1	1.00 - 1.49
เห็นด้วย	4	3.50 - 4.49	2	1.50 - 2.49
ไม่แน่ใจ	3	2.50 - 3.49	3	2.50 - 3.49
ไม่เห็นด้วย	2	1.50 - 2.49	4	3.50 - 4.49
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	1.00 - 1.49	5	4.50 - 5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดลอง

แบบสอบถามชุดนี้ ได้ทำการทดลองเครื่องมือ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มที่ศึกษาจริง โดยนำไปทดลองกับอาจารย์วิทยาศาสตร์ที่เป็นนักศึกษาปริญญาโทที่เรียนอยู่ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ รุ่นที่ 1 ภาคเรียนที่ 1/2538 จำนวน 20 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา ที่เกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก

หลังจากนั้นก็ให้นำแบบสอบถามชุดนี้มาปรับปรุง แล้วมาทดลองใหม่กับอาจารย์วิทยาศาสตร์ที่สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ในภาคเรียนที่ 2/2538 จำนวน 30 คน แล้วนำมาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ดังนี้

ด้าน	ค่าความเชื่อมั่น
1. การเกษตร	0.92
2. อาหาร	0.85
3. สุขภาพ	0.87
4. อุตสาหกรรม	0.90
5. คมนาคมและความสะดวก	0.89

### 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในปีการศึกษาที่ 1/2539 กับอาจารย์วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 34 โรงเรียน โดยวิธีการส่งไปรษณีย์ และนำไปเก็บที่โรงเรียนด้วยตนเอง

### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปชื่อ SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Sciences/ Personal Computer Plus) คือ

1. หาค่าจำนวนร้อยละ เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้
2. หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เกี่ยวกับควมามีตระหนักถึงผลกระทบ

ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโครงการวิจัยนี้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นเข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย เกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ และอายุราชการ โดยทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย 2 กลุ่มด้วย t-test และความแตกต่างของอายุเฉลี่ย ตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ทำการทดสอบด้วย F- test



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับอาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์วิทยาศาสตร์ เป็นการหาค่าร้อยละของตัวแปรแต่ละตัว ได้แก่

1. เพศ
2. อายุ
3. อายุราชการ
4. วุฒิทางการศึกษา

ตอนที่ 2 อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ทั้ง 5 ด้าน เป็นการหาค่าเฉลี่ยและแปลความหมายของข้อมูล โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 5 ด้าน คือ

1. ด้านเกษตร
2. ด้านอาหาร
3. ด้านสุขภาพ
4. ด้านอุตสาหกรรม
5. ด้านคมนาคมและความสะดวก

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบอาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จำแนกตาม เพศ อายุ และ อายุราชการ

การนำเสนอในตอนที่ 3 เป็นการเปรียบเทียบอาจารย์วิทยาศาสตร์ที่มีเพศต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่างกันหรือไม่ โดยใช้การทดสอบคะแนนเฉลี่ยด้วย t-test

ส่วนการเปรียบเทียบอาจารย์วิทยาศาสตร์ ที่มีอายุ และอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมต่างกันหรือไม่ โดยการทดสอบด้วย F-test การนำเสนอทั้ง 3 ตอน มีรายละเอียดดังนี้ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลทั่วไปของอาจารย์วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 4.1  
จำนวน ค่าร้อยละเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของอาจารย์วิทยาศาสตร์

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
<b>1. เพศ</b>		
ชาย	720	31.3
หญิง	254	66.4
ไม่ตอบ	9	2.3
<b>2. อายุ</b>		
21 - 25 ปี	16	4.2
26 - 30 ปี	27	7.0
31 - 35 ปี	52	13.6
36 - 40 ปี	89	23.2
41 - 45 ปี	119	31.1
46 - 50 ปี	48	12.5
51 - 55 ปี	18	4.7
56 - 60 ปี	8	2.1
ไม่ตอบ	6	1.6
<b>3. อายุราชการ</b>		
1 - 5 ปี	36	9.4
6 - 10 ปี	50	13.1
11 - 15 ปี	54	14.1
16 - 20 ปี	142	37.1
21 - 25 ปี	68	17.8
26 ปีขึ้นไป	23	6.0
ไม่ตอบ	10	2.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
4. วุฒิทางการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	8	2.1
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า	307	80.2
ปริญญาโท	57	14.9
สูงกว่าปริญญาโท	3	0.8
ไม่ตอบ	8	2.1

จากตารางที่ 4.1 อาจารย์วิทยาศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เป็นอาจารย์หญิง ร้อยละ 66.4 ส่วนใหญ่มีอายุ 41-45 ปี รองลงมา มีอายุ 36-41 ปี, 31-35 ปี, 46-50 ปี, 26-30 ปี ตามลำดับ และพบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ มีอายุราชการ 16-20 ปี มากที่สุด รองลงมา มีอายุราชการ 21-25 ปี 11-15 ปี และ 6-10 ปี ตามลำดับ

ส่วนวุฒิทางการศึกษา พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ที่มีวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ร้อยละ 80 มีวุฒิปริญญาโท ร้อยละ 14.9 มีวุฒิต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 2.1

## ตอนที่ 2

ความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 5 ด้าน มีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. ด้านเกษตร
2. ด้านอาหาร
3. ด้านสุขภาพ
4. ด้านอุตสาหกรรม
5. ด้านคมนาคมและความสะดวก

ตารางที่ 4.2

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

ด้าน	จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายข้อมูล	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย
	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านที่ 1 ด้านเกษตร	4.16	0.45	เห็นด้วย	4
ด้านที่ 2 ด้านอาหาร	4.20	0.49	เห็นด้วย	3
ด้านที่ 3 ด้านสุขภาพ	3.92	0.41	เห็นด้วย	5
ด้านที่ 4 ด้านอุตสาหกรรม	4.37	0.45	เห็นด้วย	1
ด้านที่ 5 ด้านคมนาคม และความสะดวก	4.27	0.44	เห็นด้วย	2
รวม	4.18	0.31	เห็นด้วย	

จากตารางที่ 4.2 อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย กับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกด้าน โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ

1. ด้านอุตสาหกรรม
2. ด้านการคมนาคมและความสะดวก
3. ด้านอาหาร
4. ด้านการเกษตร
5. ด้านสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.3

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์  
ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
ด้านการเกษตร

ข้อที่	ด้านการเกษตร	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
1	การใช้สารเคมีกำจัด แมลงให้ได้ผลดีควรใช้ ปริมาณที่มากกว่าที่ระบุไว้ ในเอกสารผู้ผลิตกำกับไว้	/		4.52	0.84	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	2	
2	การปลูกพืชให้ได้ผลผลิต สูงควรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ จำนวนมาก	/		4.41	0.67	ไม่เห็นด้วย	3	
3	การกำจัดศัตรูพืชโดยวิธี ชีวภาพดีกว่าการใช้สาร เคมี		/	4.42	0.86	เห็นด้วย		1
4	การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ อาจทำให้ดินเสีย		/	3.90	1.12	เห็นด้วย		4
5	สารเคมีกำจัดวัชพืชมี อันตรายต่อคนและสัตว์		/	4.35	1.04	เห็นด้วย		2
6	การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ ตกค้างสามารถทำลาย ศัตรูพืชได้	/		3.11	1.26	ไม่แน่ใจ	5	
7	การกำจัดแมลงไม่มี อันตรายต่อคนและสัตว์	/		4.54	0.81	ไม่เห็นด้วย อย่างยิ่ง	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านการเกษตร	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
8	การใช้สารกำจัดศัตรูพืช ในปริมาณมาก ๆ กับ พืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อ ผู้บริโภค	/		4.36	0.89	ไม่เห็นด้วย	4	
9	น้ำจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้ง กลายเป็นสาเหตุทำให้ น้ำเกิดการเน่าเสียได้		/	4.12	1.01	เห็นด้วย		3
10	การใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นประจำอาจเป็น สาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรู พืชระบาดมากขึ้น		/	3.18	1.04	เห็นด้วย		5
	รวม	5	5	4.16	0.95	เห็นด้วย		

จากตารางที่ 4.3 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย กับความตระหนักถึงผลกระทบของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

คำถามที่เป็นนิเสธด้านการเกษตร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 2 ข้อ คือ

1. การกำจัดแมลงไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์
2. การใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้ได้ผลดี ควรใช้ปริมาณที่มากกว่าที่ระบุไว้  
ในเอกสารที่ผู้ผลิตกำกับไว้

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ ไม่เห็นด้วย จำนวน 2 ข้อ คือ

1. การปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูงควรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จำนวนมาก
2. การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก ๆ กับพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ไม่ก่อให้เกิด  
อันตรายต่อผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ  
การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสามารถทำลายศัตรูพืชได้

#### คำถามที่เป็นนิมิตด้านการเกษตร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 5 ข้อ คือ
1. การกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพดีกว่าการใช้สารเคมี
  2. สารเคมีกำจัดวัชพืชมีอันตรายต่อคนและสัตว์
  3. น้ำจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นสาเหตุทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียได้
  4. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อาจทำให้ดินเสีย
  5. การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดมากขึ้น

#### ตารางที่ 4.4

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์  
ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
ด้านอาหาร

ข้อที่	ด้านอาหาร	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
11	แม่ค้าขนมหวานลดค่า ใช้จ่ายโดยใช้ฉันทสกร แทนน้ำตาล	/		4.33	1.16	ไม่เห็นด้วย	3	
12	ควรแช่ผักและผลไม้สด ในสารละลายต่างทับทิม ก่อนบริโภค		/	3.94	0.94	เห็นด้วย		2
13	การใช้สารกันบูดใน อาหารไม่เป็นอันตราย ต่อผู้บริโภค	/		4.28	0.83	ไม่เห็นด้วย	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านอาหาร	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
14	การใส่สีสังเคราะห์ใน อาหารทำให้น่ารับประทาน และไม่เกิดโทษ	/		4.44	0.77	ไม่เห็นด้วย	1	
15	อาหารสด ผัก และผลไม้ ควรล้างน้ำให้สะอาด ก่อนไปบริโภค		/	4.63	0.75	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		1
16	การใส่ผงกรอบลงใน อาหารไม่ก่อให้เกิด อันตราย	/		4.42	0.89	ไม่เห็นด้วย	2	
17	ผงชูรสช่วยในการ ประกอบอาหาร	/		4.02	1.00	ไม่เห็นด้วย	5	
18	การใช้สีผสมอาหารของ องค์การเภสัชกรรมผสม อาหารดีกว่าการใช้สีที่ ได้จากธรรมชาติ	/		3.47	1.34	ไม่แน่ใจ	6	
รวม		6	2	4.20	0.49	เห็นด้วย		

จากตารางที่ 4.4 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** กับความตระหนักถึงผลกระทบของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอาหาร

#### เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านอาหาร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 5 ข้อ คือ

1. การใส่สีสังเคราะห์ในอาหารทำให้น่ารับประทานและไม่เกิดโทษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2. การใส่ผงกรอบลงในอาหารไม่ก่อให้เกิดอันตราย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แม้ค่าขนหวานลดค่าใช้จ่ายโดยใช้ซัณฑสกรแทนน้ำตาล

4. การใช้สารกันบูดในอาหารไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
5. ผงชูรสช่วยในการประกอบอาหาร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ

การใช้สีผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรมผสมอาหาร ดีกว่าการใช้สีที่ได้จากธรรมชาติ

#### คำถามที่เป็นนิมิตด้านอาหาร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียวคือ

อาหารสด ผัก และผลไม้ ควรล้างน้ำให้สะอาดก่อนไปบริโภค

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** เพียงข้อเดียว คือ

ควรแช่ผักและผลไม้สดในสารละลายต่างทับทิมก่อนบริโภค

#### ตารางที่ 4.5

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความหมายของคะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับคะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
19	การใช้ยารักษาโรคควรอยู่ในความดูแลของแพทย์	/	/	4.62	0.67	เห็นด้วยอย่างยิ่ง		1
20	การใช้น้ำหอมอาจก่อให้เกิดอาการแพ้	/	/	3.92	0.79	เห็นด้วย		3
21	ลิปสติกไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้	/	/	3.52	0.88	ไม่เห็นด้วย	4	
22	ถ้าสิมรับประทานยาครั้งใด ควรเพิ่มปริมาณในครั้งต่อไป	/	/	4.63	0.70	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
23	การใช้ยาฆ่าแมลงอาจเป็นอันตรายได้		/	3.74	1.09	เห็นด้วย		4
24	การเปลี่ยนเครื่องสำอางตามความพอใจอาจเกิดโทษ		/	3.74	0.77	เห็นด้วย		4
25	การวินิจฉัยโรคโดยการฉายรังสีไม่เป็นอันตราย	/		3.80	0.90	ไม่เห็นด้วย	2	
26	การเลือกใช้สบู่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ	/		3.32	1.08	ไม่แน่ใจ	5	
27	ไม่ควรจุดธูปกันยุ่งตลอดทั้งคืนเป็นประจำ		/	4.37	0.99	เห็นด้วย		2
28	ควรซื้อยามารับประทานเอง เวลาที่เจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย	/		3.61	1.15	ไม่เห็นด้วย	3	
รวม		5	5	3.92	0.41	เห็นด้วย		

จากตารางที่ 4.5 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย กับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ

### เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านสุขภาพ

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพียงข้อเดียว คือ ถั่วลิสงรับประทานยาครั้งใด ควรเพิ่มปริมาณในครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. การวินิจฉัยโรคโดยการฉายรังสีไม่เป็นอันตราย
  2. ควรซื้อยามารับประทานเองเวลาที่เจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย
  3. ลิปสติกไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ
 

การเลือกใช้สบู่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ

#### คำถามที่เป็นนิมิตด้านสุขภาพ

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียวคือ
 

การใช้ยารักษาโรคควรอยู่ในความดูแลของแพทย์
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 4 ข้อ คือ
  1. ไม่ควรจูดยากันยุงตลอดทั้งคืนเป็นประจำ
  2. การใช้น้ำหอมอาจก่อให้เกิดอาการแพ้
  3. การเปลี่ยนเครื่องสำอางตามความพอใจอาจเกิดโทษ
  4. การใช้ยาย้อมผมอาจเป็นอันตรายได้

#### ตารางที่ 4.6

**ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์  
ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
ด้านอุตสาหกรรม**

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
29	การส่งเสริมให้มีโรงงาน อุตสาหกรรมมากขึ้นจะ ทำให้เกิดฝนกรด		/	4.18	0.97	เห็นด้วย		5
30	การกลั่นปิโตรเลียม ไม่ทำให้เกิดมลพิษทาง อากาศ	/		4.01	1.09	ไม่เห็นด้วย	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการทำ  
ไม่ว่าในรูปแบบใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
31	ควรมีมาตรการกำหนด เขตที่ตั้งโรงงาน อุตสาหกรรม		/	4.70	0.73	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		2
32	ก๊าซพิษไม่ได้เกิดจาก โรงงานอุตสาหกรรม เพียงอย่างเดียว		/	4.30	0.87	เห็นด้วย		4
33	โรงงานอุตสาหกรรม ไม่ควรปล่อยน้ำที่ใช้ ในระบบการผลิต ลงสู่ แหล่งน้ำ		/	4.73	0.62	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		1
34	โรงงานผลิตแบตเตอรี่ รถยนต์ ก่อให้เกิดโรค ทางเดินหายใจต่อพนักงาน		/	4.56	0.64	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		3
35	การพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มมลพิษ		/	4.14	0.87	เห็นด้วย		6
36	การทำเหมืองแร่ทำให้เกิด ความสมบูรณ์ของดิน	/		4.31	0.87	ไม่เห็นด้วย	1	
รวม		7	11	4.37	0.45	เห็นด้วย		

จากตารางที่ 4.6 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** กับความตระหนักถึงผลกระทบของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านอุตสาหกรรม

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 2 ข้อ คือ
  1. การทำเหมืองแร่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของดิน
  2. การกลั่นปิโตรเลียมไม่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

#### คำถามที่เป็นนิมานด้านอุตสาหกรรม

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. โรงงานอุตสาหกรรมไม่ควรปล่อยน้ำที่ใช้ในระบบการผลิตลงสู่แหล่งน้ำ
  2. ควรมีมาตรการกำหนดเขตที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม
  3. โรงงานผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจต่อพนักงาน
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. ก๊าซพิษไม่ได้เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียว
  2. การส่งเสริมให้มีโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น จะทำให้เกิดฝนกรด
  3. การพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นการเพิ่มมลพิษ

### ตารางที่ 4.7

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์  
ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
ด้านคมนาคมและความสะดวก

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{X}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
37	การตรวจสอบเครื่องยนต์ เป็นประจำ เป็นการ สิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น	/		4.31	0.77	ไม่เห็นด้วย	2	
38	รถยนต์ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ		/	4.28	0.90	เห็นด้วย		3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทช. อนุญาตให้ใช้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	คำถามที่เป็น		จำนวนอาจารย์ (383 คน)		แปลความ หมายของ คะแนนเฉลี่ย	เรียงลำดับ คะแนนเฉลี่ย	
		นิเสธ	นิมาน	$\bar{x}$	S.D		นิเสธ	นิมาน
39	การใช้รถยนต์ ทำให้ การเดินทางรวดเร็วขึ้น แต่ก่อให้เกิดอันตราย เพิ่มขึ้น		/	4.10	0.91	เห็นด้วย		4
40	การดูโทรทัศน์ในระยะใกล้ ทำให้เป็นอันตรายต่อ สายตา		/	4.49	0.71	เห็นด้วย		2
41	ควรติดตั้งระบบไฟฟ้า อัตโนมัติไว้ในบ้าน		/	4.55	0.67	เห็นด้วย อย่างยิ่ง		1
42	พลังงานไฟฟ้าให้ประโยชน์ และความสะดวกสบายต่อ มนุษย์ มากกว่าโทษ		/	3.81	0.97	เห็นด้วย		5
43	เสียงดนตรีหรือเสียงเพลง เป็นสิ่งที่ไพเราะดังนั้น การเปิดเครื่องเสียงดัง เพื่อฟังเพลงไม่มีอันตราย	/		4.35	0.90	ไม่เห็นด้วย	1	
44	การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ต่าง ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้อง ต่อสายดิน	/		4.21	0.95	ไม่เห็นด้วย	3	
รวม		3	5	4.27	0.44	เห็นด้วย		

จากตารางที่ 4.7 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย กับความตระหนักถึงผลกระทบของ  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคม และความสะดวก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ

### คำถามที่เป็นนิเสธด้านคมนาคมและความสะดวก

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. เสียงดนตรีหรือเสียงเพลงเป็นสิ่งที่ไพเราะดังนั้นการเปิดเครื่องเสียงดังเพื่อฟังเพลง ไม่มีอันตราย
  2. การตรวจสอบเครื่องยนต์เป็นประจำเป็นการสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น
  3. การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆไม่จำเป็นที่จะต้องต่อสายดิน

### คำถามที่เป็นนิมานด้านคมนาคมและความสะดวก

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียว คือ
  - ควรติดตั้งระบบไฟฟ้าอัตโนมัติไว้ในบ้าน
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 4 ข้อ คือ
  1. การดูโทรทัศน์ในระยะใกล้ทำให้เป็นอันตรายต่อสายตา
  2. รถยนต์ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ
  3. การใช้รถยนต์ทำให้การเดินทางรวดเร็วขึ้นแต่ก่อให้เกิดอันตรายเพิ่มขึ้น
  4. พลังงานไฟฟ้าให้ประโยชน์และความสะดวกสบายต่อมนุษย์มากกว่าโทษ

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จำแนกตามเพศ อายุ และอายุราชการ มีรายละเอียดดังนี้

### 1. จำแนกตามเพศ

ตารางที่ 4.8

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ  
ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
จำแนกตามเพศ

ด้าน	เพศ				t
	ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
การเกษตร	4.10	0.46	4.19	0.44	-1.89
อาหาร	4.15	0.49	4.24	0.48	-1.66
สุขภาพ	3.89	0.37	3.95	0.42	-1.26
อุตสาหกรรม	4.35	0.46	4.37	0.44	-0.34
ด้านคมนาคมและ ความสะดวก	4.25	0.45	4.27	0.44	-0.34
รวม	4.14	0.31	4.20	0.31	-1.62

\*  $P < 0.05$

จากตารางที่ 4.8 อาจารย์เพศชาย และอาจารย์เพศหญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน **ไม่แตกต่างกัน** ได้แก่ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านการคมนาคม และความสะอาด

### ตารางที่ 4.9

**การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร จำแนกตามเพศ**

ข้อที่	ด้านการเกษตร	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1	การใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้ได้ผลดี ควรใช้ปริมาณที่มากกว่าที่ระบุไว้ในเอกสารผู้ผลิตกำกับไว้	4.52	0.39	4.56	0.77	-0.48
2	การปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูง ควรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จำนวนมาก	4.38	0.58	4.43	0.70	-0.72
3	การกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ ดีกว่าการใช้สารเคมี	4.38	0.87	4.44	0.85	-0.70
4	การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ อาจทำให้ดินเสีย	3.85	1.21	3.93	1.07	-0.85
5	สารเคมีกำจัดวัชพืชมีอันตรายต่อคนและสัตว์	4.36	1.06	4.35	1.05	-0.23
6	การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสามารถทำลายศัตรูพืชได้	2.97	1.35	3.15	1.21	-1.32
7	การกำจัดแมลงไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์	4.53	0.83	4.56	0.79	-0.39

ข้อที่	ด้านการเกษตร	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
8	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก ๆ กับพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค	4.33	0.81	4.38	0.93	-0.43
9	น้ำจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้ง กูลาดำเป็นสาเหตุทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียได้	4.08	1.02	4.14	1.02	-0.60
10	การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดมากขึ้น	3.64	1.10	3.90	1.00	-2.31*
	รวม	4.10	0.46	4.19	0.44	-1.89

\*  $P < 0.05$ 

จากตารางที่ 4.9 อาจารย์ชาย และอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านการเกษตร แตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านการเกษตร ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สูงกว่าอาจารย์ชาย เพียงข้อเดียวคือ การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดมากขึ้น (ข้อที่ 10) ส่วนข้อที่เหลือพบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านการเกษตร ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตารางที่ 4.10

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ  
ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอาหาร  
จำแนกตามเพศ

ข้อที่	ด้านอาหาร	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
11	แม่ค้าขนมหวานลดค่าใช้จ่าย โดยใช้ฉันทสกรแทนน้ำตาล	4.38	1.06	4.33	1.18	0.40
12	ควรแช่ผักและผลไม้สด ในสารละลายต่างหีบหุ้ม ก่อนบริโภค	4.06	0.90	3.87	0.96	1.80
13	การใช้สารกันบูดในอาหาร ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค	4.26	0.79	4.30	0.84	-0.42
14	การใส่สีสังเคราะห์ในอาหาร ทำให้น่ารับประทาน และ ไม่เกิดโทษ	4.41	0.81	4.48	0.73	-0.81
15	อาหารสด ผัก และผลไม้ ควรล้างน้ำให้สะอาด ก่อนไปบริโภค	4.58	0.72	4.67	0.76	-1.06
16	การใส่ผงกรอบลงในอาหาร ไม่ก่อให้เกิดอันตราย	4.35	0.80	4.47	0.93	-1.26
17	ผงชูรสช่วยในการประกอบ อาหาร	3.80	1.02	4.14	0.96	-3.1*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ด้านอาหาร	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
18	การใช้สีผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรมผสมอาหารดีกว่าการใช้สีที่ได้จากธรรมชาติ	3.23	1.35	3.54	1.35	-1.48
	รวม	4.15	0.49	4.24	0.48	-1.66

จากตารางที่ 4.10 อาจารย์ชาย และ อาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ของอาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าอาจารย์ชาย เพียงข้อเดียว คือ ผงชูรสช่วยในการประกอบอาหาร ส่วนข้อที่เหลือ พบว่า อาจารย์ชาย และ อาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร ไม่แตกต่างกัน

### ตารางที่ 4.11

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ  
ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ  
จำแนกตามเพศ

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
19	การใช้ยารักษาโรคควรอยู่ใน ความดูแลของแพทย์	4.61	0.63	4.63	0.69	-0.21
20	การใช้น้ำหอมอาจก่อให้เกิด อาการแพ้	3.36	0.70	3.95	0.83	-1.03
21	ลิปสติกไม่เป็นอันตรายต่อ ผู้ใช้	3.47	0.80	3.56	0.92	-0.82
22	ถ้าสีมรับประทานยา ครั้งใด ควรเพิ่มปริมาณ ในครั้งต่อไป	4.56	0.78	4.67	0.04	-1.33
23	การใช้ยาฆ่าแมลงอาจเป็น อันตรายได้	3.69	0.96	3.70	1.13	-0.70
24	การเปลี่ยนเครื่องสำอาง ตามความพอใจอาจเกิดโทษ	3.73	0.71	3.73	0.80	-0.09
25	การวินิจฉัยโรคโดยการ ฉายรังสีไม่เป็นอันตราย	3.81	0.86	3.82	0.90	-0.18
26	การเลือกใช้สบู่ ไม่จำเป็น ต้องคำนึงถึงยี่ห้อ	3.21	1.08	3.37	1.08	-1.28
27	ไม่ควรจุดยาเทียน ตลอดทั้งคืนเป็นประจำ	4.35	1.01	4.38	0.10	-0.31

ข้อที่	ด้านสุขภาพ	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
28	ควรซื้อยามารับประทานเอง เวลาที่เจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย	3.52	1.18	3.66	1.14	-1.12
	รวม	3.89	0.37	3.95	0.42	-1.26

\*  $P < 0.05$

ตารางที่ 4.11 อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพ ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านสุขภาพทุกข้อ ไม่แตกต่างกัน

### ตารางที่ 4.12

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ  
ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม  
จำแนกตามเพศ

ข้อที่	ด้านอุตสาหกรรม	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
29	การส่งเสริมให้มีโรงงาน อุตสาหกรรมมากขึ้น จะทำให้เกิดฝนกรด	4.15	0.98	4.18	0.97	-0.26
30	การกลั่นปิโตรเลียม ไม่ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ	3.98	1.16	4.02	1.07	-0.33
31	ควรมีมาตรการกำหนด เขตที่ตั้งโรงงาน อุตสาหกรรม	4.72	0.68	4.69	0.77	0.36
32	ก๊าซพิษไม่ได้เกิดจาก โรงงานอุตสาหกรรม เพียงอย่างเดียว	4.27	0.84	4.31	0.88	-0.47
33	โรงงานอุตสาหกรรม ไม่ควรปล่อยน้ำที่ใช้ในระบบ การผลิต ลงสู่แหล่งน้ำ	4.75	0.59	4.73	0.63	0.29
34	โรงงานผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ ก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจ ต่อพนักงาน	4.46	0.75	4.60	0.59	-1.77
35	การพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มมลพิษ	4.09	0.90	4.15	0.87	-0.64

ข้อที่	ด้านอุตสาหกรรม	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
36	การทำเหมืองแร่ทำให้เกิด ความสมบูรณ์ของดิน	4.44	0.73	4.27	0.90	1.94
	รวม	4.35	0.46	4.37	0.44	-0.34

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม จำแนกตามเพศ พบว่า **แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05** แสดงว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม **ไม่แตกต่างกัน**

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม **ไม่แตกต่างกันทุกข้อ**

#### ตารางที่ 4.13

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคม และความสะดวก จำแนกตามเพศ

ข้อที่	ด้านคมนาคมและ ความสะดวก	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
37	การตรวจสอบเครื่องยนต์ เป็นประจำ เป็นการ สิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น	4.22	0.83	4.36	0.71	-1.50
38	รถยนต์ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ	4.35	0.84	4.25	0.93	0.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกานนำไปใช้

ข้อที่	ด้านคมนาคมและ ความสะดวก	เพศ				t
		ชาย (N = 120)		หญิง (N = 254)		
		$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
39	การใช้รถยนต์ ทำให้ การเดินทางรวดเร็วขึ้น แต่ก่อให้เกิดอันตราย เพิ่มขึ้น	4.13	0.83	4.08	0.95	0.47
40	การดูโทรทัศน์ในระยะใกล้ ทำให้เป็นอันตรายต่อ สายตา.	4.40	0.72	4.54	0.72	-1.74
41	ควรติดตั้งระบบไฟฟ้า อัตโนมัติไว้ที่บ้าน	4.53	0.64	4.56	0.70	-0.31
42	พลังงานไฟฟ้าให้ประโยชน์ และความสะดวกสบายต่อ มนุษย์ มากกว่าโทษ	3.86	0.91	3.77	1.01	0.78
43	เสียงดนตรีหรือเสียงเพลง เป็นสิ่งที่ไพเราะดังนั้น การเปิดเครื่องเสียงดัง เพื่อฟังเพลงไม่มีอันตราย	4.31	0.85	4.38	0.91	-0.72
44	การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ต่าง ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้อง ต่อสายดิน	4.23	0.98	4.20	0.95	0.25
รวม		4.25	0.45	4.27	0.44	-0.34

\*  $P < 0.05$ 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคมและความสะดวก แตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการคมนาคมและความสะดวก ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการคมนาคมและความสะดวกทุกข้อ ไม่แตก- ต่างกัน

## 2. จำแนกตามอายุ

ตารางที่ 4.14

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม จำแนกตามอายุ

ด้าน	อายุ								รวม N = 369		F
	21-35 ปี N = 92		36-40 ปี N = 85		41-45 ปี N = 116		46-60 ปี N = 76				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. การเกษตร	4.14	0.45	4.16	0.45	4.21	0.47	4.11	0.44	4.16	0.45	0.8077
2. อาหาร	4.23	0.47	4.21	0.48	4.26	0.51	4.08	0.51	4.20	0.49	2.26
3. สุขภาพ	3.89	0.43	3.93	0.40	3.96	0.42	3.90	0.39	3.92	0.41	0.5846
4. อุตสาหกรรม	4.30	0.53	4.42	0.36	4.41	0.43	4.31	0.45	4.37	0.45	1.7930
5. การคมนาคม และความสะดวก	4.26	0.50	4.22	0.42	4.33	0.42	4.23	0.42	4.27	0.44	1.31
รวม	4.17	0.32	4.17	0.31	4.21	0.33	4.14	0.29	4.18	0.31	0.6964

\*  $P < 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.14 พบว่า อาจารย์ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อาจารย์ที่มีอายุต่างกันมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกัน

### 3. จำแนกตามอายุราชการ

ตารางที่ 4.15

การเปรียบเทียบคะแนนความตระหนักของอาจารย์วิทยาศาสตร์ถึงผลกระทบ  
ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม  
จำแนกตามอายุราชการ

ด้าน	อายุราชการ						รวม		F
	1-15 ปี		16-20 ปี		มากกว่า 20 ปีขึ้นไป		N = 361		
	N = 133		N = 140		N = 88				
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
1. การเกษตร	4.16	0.45	4.20	0.41	4.12	0.50	4.17	0.45	0.9411
2. อาหาร	4.21	0.49	4.23	0.47	4.18	0.53	4.21	0.49	0.2408
3. สุขภาพ	3.93	0.45	3.92	0.38	3.92	0.41	3.93	0.41	0.0104
4. อุตสาหกรรม	4.36	0.44	4.40	0.44	4.32	0.47	4.36	0.44	0.8871
5. การคมนาคม และความสะดวก	4.29	0.47	4.28	0.41	4.20	0.47	4.27	0.45	1.1487
รวม	4.19	0.34	4.20	0.28	4.14	0.32	4.18	0.31	0.9273

\*  $P < 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.15 พบว่า อาจารย์ที่มีอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า อาจารย์ที่มีอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมรวมทั้ง 5 ด้าน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า อาจารย์ที่มีอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5

## สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

### สรุป

กรุงเทพมหานคร กลายเป็นเมืองที่มีความหนาแน่น และแออัดที่สุดของโลกอีกเมืองหนึ่ง เนื่องจากมีประชากรเพิ่มขึ้นจำนวนมาก จึงพบปัญหาหลายด้านกล่าวคือ

**ปัญหาที่ 1** ขยะที่เน่าเสีย การจราจร และมลพิษสิ่งแวดล้อม

**ปัญหาที่ 2** มลพิษในกรุงเทพมหานคร คือ น้ำเน่า

**ปัญหาที่ 3** มลพิษจากสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นควันพิษ ฝุ่นละออง สารตะกั่ว ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากโรงงาน จากยานพาหนะที่วิ่งปล่อยอากาศเสียในท้องถนน จนทำให้กรุงเทพ ฯ กลายเป็นเมืองหลวงที่มีอากาศเสียติดอันดับ 1 ใน 10 ของโลก นอกจากนี้มลพิษจากเสียงยังมีอิทธิพลต่อสุขภาพและจิตของทุกคน

ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญด้านต่าง ๆ และยังมีผลต่อการพัฒนาบุคคลและสังคม นอกจากนี้ยังทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์และอุตสาหกรรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นการเพิ่มอาชีพให้แก่มนุษย์ วิทยาศาสตร์ไม่เพียงแต่เป็นข้อเท็จจริงทางวิทยาศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้เท่านั้น สิ่งที่น่าหวังให้เกิดขึ้น คือ ความเข้าใจ ในข้อสรุป หรือหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ ทักษะในการเก็บรวบรวมข้อมูล การคิดอย่างมีเหตุผล ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น กล้าที่จะแสดงออก โดยอาศัยเหตุผล ซึ่งจะเห็นว่า ความเจริญทางวิทยาศาสตร์ ที่ได้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ในด้านการเกษตรมีมากมาย แต่ละอย่างต่างก็มีวิธีการใช้และปริมาณการใช้ไม่เหมือนกัน ปัญหาจึงเกิดขึ้น เมื่อผู้ใช้ไม่ได้ตระหนักถึงอันตราย ไม่ได้ใช้ตามข้อแนะนำที่กำหนดให้ ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ผู้บริโภคไม่มีโอกาสได้รับรู้ว่าสิ่งที่ตนเองบริโภคเข้าไปนั้น มีอันตรายมากน้อยแค่ไหน ทำให้สารพิษเข้าไปสะสมในร่างกายเรื่อย ๆ จนเกิดอันตรายต่อสุขภาพ อาจเกิดขึ้นเพราะความไม่รู้ของผู้บริโภค และความไม่รู้เท่าของผู้ผลิต ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มเกษตรกรหรือผู้ผลิตอาหาร ถ้ามีความตระหนักถึงคุณและโทษของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ ก็จะทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยได้ สิ่งที่ไม่พึงประสงค์เหล่านี้ ได้ถูกปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ให้สิ่งแวดล้อมเป็นที่รองรับ สิ่งแวดล้อมก็มีขีดจำกัดในการรองรับอยู่แล้ว จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของมนุษย์ และอาหารก็มีพิษมากขึ้น เนื่องจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เป็นผลมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรมและการเกษตร เช่น การนำเอายาปราบศัตรูพืชมาใช้อย่างขว้างขวาง และการเจือปนของโลหะที่เป็นพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ยังผลให้เกิดสิ่งตกค้างที่เป็นพิษในอาหาร

แม้ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุแต่สิ่งเหล่านี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารพิษในอาหารอาจเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในอาหาร พิษจากการมีโลหะเจือปนในอาหาร พิษจากการมียาฆ่าแมลงในอาหาร พิษจากสารกัมมันตภาพรังสี และจากสารปรุงแต่งในอาหาร จากที่กล่าวมาข้างต้น อันตรายที่เกิดจากความเจริญทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ผลิตสารเคมีต่าง ๆ ขึ้นมาใช้ในด้านการเกษตร และอาหาร สารเคมีที่ใช้ในการเกษตรมีมากมาย แต่ละชนิดต่าง ๆ ก็มีวิธีการใช้และปริมาณการใช้ที่ไม่เหมือนกัน ปัญหาจึงเกิดขึ้นเมื่อผู้ใช้ไม่ได้ตระหนักถึงอันตราย ไม่ได้ใช้ตามข้อแนะนำที่กำหนดให้ หรืออาจใช้โดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ไม่ว่าจะผักหรือผลไม้หลายชนิด จะเห็นว่าสารเคมีตกค้าง ถ้ามีความตระหนักถึงคุณและโทษของสารเคมีชนิดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ ก็จะทำให้ผู้บริโภคปลอดภัยได้ อาจารย์เป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการที่จะช่วยเด็ก สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยอาจารย์เป็นผู้ทำหน้าที่ให้ความรู้ ความคิด และกระตุ้นให้เด็กสนใจสิ่งต่าง ๆ ที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปกับความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นให้เด็กมีความตระหนักถึงผลกระทบของการนำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ในอนาคตเพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อม

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์
- 2) เพื่อเปรียบเทียบความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ อายุ และอายุราชการ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการทำวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอน ในปีการศึกษา 2539 กรุงเทพมหานคร จำนวน 34 โรงเรียน ทั้งหมด 501 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอน ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 34 โรงเรียน รวมจำนวนอาจารย์วิทยาศาสตร์ 383 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถาม 1 ชุด แบ่งออกเป็น 2 ตอน มีรายละเอียดดังนี้คือ

**ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Check-list) ได้แก่ 1. เพศ 2. อายุ 3. อายุราชการ 4. วุฒิทางการศึกษา

**ตอนที่ 2** ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน รวม 44 ข้อ คือ

ด้าน	ข้อที่		รวม (ข้อ)
	นิเสธ	นิมาน	
1. การเกษตร	1,2,6,7,8	3,4,5,9,10	10
2. ด้านอาหาร	11,13,14,16,17,18	12,15	8
3. ด้านสุขภาพ	21,22,25,26,28	19,20,23,24,27	10
4. ด้านอุตสาหกรรม	30,36	29,31,32,33,34,35	8
5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก	37,43,44	38,39,40,41,42	8

### เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูล

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายข้อมูลจากคะแนนเฉลี่ย				
ความคิดเห็น	เชิงนิมาน	คะแนนเชิงนิมาน	เชิงนิมาน	คะแนนเชิงนิมาน
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	4.50 - 5.00	1	1.00 - 1.49
เห็นด้วย	4	3.50 - 4.49	2	1.50 - 2.49
ไม่แน่ใจ	3	2.50 - 3.49	3	2.50 - 3.49
ไม่เห็นด้วย	2	1.50 - 2.49	4	3.50 - 4.49
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	1.00 - 1.49	5	4.50 - 5.00

### ผลการทดลองเครื่องมือ

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้าน	ค่าความเชื่อมั่น
1. การเกษตร	0.92
2. อาหาร	0.85
3. สุขภาพ	0.87
4. อุตสาหกรรม	0.90
5. คมนาคมและความสะดวก	0.89

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

อาจารย์วิทยาศาสตร์ในกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่เป็นอาจารย์หญิง มีอายุประมาณ 41-45 ปี มีอายุราชการ 16-20 ปี และมีวุฒิปริญญาตรีมากที่สุด

#### ตอนที่ 2 ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ รายละเอียดดังนี้คือ

อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย กับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทุกด้าน โดยเรียงลำดับคะแนนเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ

1. ด้านอุตสาหกรรม
2. ด้านการคมนาคมและความสะดวก
3. ด้านอาหาร
4. ด้านเกษตร
5. ด้านสุขภาพ

#### เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน

อาจารย์วิทยาศาสตร์ มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ด้านการเกษตร

อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม **ด้านการเกษตร ในระดับเห็นด้วย**

### พิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านการเกษตร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง** จำนวน 2 ข้อ คือ
  1. การกำจัดแมลงไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์
  2. การใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้ได้ผลดี ควรใช้ที่มากกว่าที่ระบุไว้ในเอกสารที่ผู้ผลิตกำกับไว้
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 2 ข้อ คือ
  1. การปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูงควรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จำนวนมาก
  2. การใช้สารกำจัดศัตรูพืชในปริมาณมาก ๆ กับพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ
  - การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสามารถทำลายศัตรูพืชได้

#### คำถามที่เป็นนิมานด้านการเกษตร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 5 ข้อ คือ
  1. การกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพดีกว่าการใช้สารเคมี
  2. สารเคมีกำจัดวัชพืชมีอันตรายต่อคนและสัตว์
  3. น้ำจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นสาเหตุทำให้น้ำเกิดการเน่าเสียได้
  4. การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อาจทำให้ดินเสีย
  5. การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำ อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรูพืช ระบาดมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ด้านอาหาร

อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม **ด้านอาหาร ในระดับเห็นด้วย**

### พิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านอาหาร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 5 ข้อ คือ
  1. การใส่สีสังเคราะห์ในอาหารทำให้น้ำรับประทาน และไม่เกิดโทษ
  2. การใส่ผงกรอบลงในอาหารไม่ก่อให้เกิดอันตราย
  3. แม่ค้าขนมหวานลดค่าใช้จ่ายโดยใช้ชนบทแทนน้ำตาล
  4. การใช้สารกันบูดในอาหารไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
  5. ผงชูรสช่วยในการประกอบอาหาร
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ
 

การใช้ส่วนผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรมผสมอาหารดีกว่าใช้สีที่ได้จากธรรมชาติ

#### คำถามที่เป็นนิมิตด้านอาหาร

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียว คือ
 

อาหารสด ผัก และผลไม้ ควรล้างน้ำให้สะอาดก่อนนำไปบริโภค
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** เพียงข้อเดียว คือ
 

ควรแช่ผักและผลไม้สดในสารละลายด่างทับทิมก่อนบริโภค

## 3. ด้านสุขภาพ

อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม **ด้านสุขภาพ ในระดับเห็นด้วย**

### พิจารณาเป็นรายข้อ

#### คำถามที่เป็นนิเสธด้านสุขภาพ

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียว คือ
 

ถ้าสูมรับประทานยาครั้งใด ควรเพิ่มปริมาณในครั้งต่อไป

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. การวินิจฉัยโรคโดยการฉายรังสีไม่เป็นอันตราย
  2. ควรซื้อยามารับประทานเองเวลาที่เจ็บไข้ได้ป่วยเพียงเล็กน้อย
  3. ลิปสติกไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่แน่ใจ** เพียงข้อเดียว คือ
 

การเลือกใช้สบู่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ

#### **คำถามที่เป็นนิมิตด้านสุขภาพ**

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** เพียงข้อเดียว คือ
 

การใช้ยารักษาโรคควรอยู่ในความดูแลของแพทย์
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 4 ข้อ คือ
  1. ไม่ควรจุกยากันยุงตลอดทั้งคืนเป็นประจำ
  2. การใช้น้ำหอมอาจก่อให้เกิดอาการแพ้
  3. การเปลี่ยนเครื่องสำอางตามความพอใจอาจเกิดโทษ
  4. การใช้ยาย้อมผมอาจเป็นอันตราย

#### **4. ด้านอุตสาหกรรม**

อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านอุตสาหกรรม ในระดับเห็นด้วย

พิจารณาเป็นรายข้อ

#### **คำถามที่เป็นนิเสธด้านอุตสาหกรรม**

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **ไม่เห็นด้วย** จำนวน 2 ข้อ คือ
  1. การทำเหมืองแร่ทำให้เกิดความสมบูรณ์ของดิน
  2. การกลั่นปิโตรเลียมไม่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ

#### **คำถามที่เป็นนิมิตด้านอุตสาหกรรม**

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วยอย่างยิ่ง** จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. โรงงานอุตสาหกรรมไม่ควรปล่อยน้ำที่ใช้ในระบบการผลิตลงสู่แหล่งน้ำ
  2. ควรมีมาตรการกำหนดเขตที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ โรงงานผลิตแบตเตอรี่รถยนต์ก่อให้เกิดโรคทางเดินหายใจต่อพนักงาน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ **เห็นด้วย** จำนวน 3 ข้อ คือ

1. ก๊าซพิษไม่ได้เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียว
2. การส่งเสริมให้มีโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้น จะทำให้เกิดฝนกรด
3. การพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นการเพิ่มมลพิษ

#### 5. ด้านคมนาคมและความสะดวก

อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านคมนาคมและความสะดวก ในระดับเห็นด้วย

พิจารณาเป็นรายข้อ

**คำถามที่เป็นนิเสธด้านคมนาคมและความสะดวก**

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ ไม่เห็นด้วย จำนวน 3 ข้อ คือ
  1. เสียงดนตรีหรือเสียงเพลงเป็นสิ่งที่ไพเราะ ดังนั้นการเปิดเครื่องเสียงดัง เพื่อฟังเพลง ไม่มีอันตราย
  2. การตรวจสอบเครื่องยนต์เป็นประจำเป็นการสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น
  3. การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องต่อสายดิน

**คำถามที่เป็นนิมิตด้านคมนาคมและความสะดวก**

- อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เพียงข้อเดียว คือ ควรติดตั้งระบบไฟฟ้าอัตโนมัติไว้ที่บ้าน
- อาจารย์วิทยาศาสตร์ เห็นด้วย จำนวน 4 ข้อ คือ
  1. การดูโทรทัศน์ในระยะใกล้ทำให้เป็นอันตรายต่อสายตา
  2. รถยนต์ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ
  3. การใช้รถยนต์ทำให้การเดินทางรวดเร็วขึ้นแต่ก่อให้เกิดอันตรายเพิ่มขึ้น
  4. พลังงานไฟฟ้าให้ประโยชน์และความสะดวกสบายต่อมนุษย์มากกว่าโทษ

**ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ของอาจารย์วิทยาศาสตร์ จำแนกตามเพศ ตามอายุ และอายุราชการ มีรายละเอียดดังนี้**

#### 1. จำแนกตามเพศ

อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง 5 ด้าน ไม่แตกต่างกัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## พิจารณาเป็นรายด้าน

### 1. ด้านการเกษตร

- อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการเกษตร ไม่แตกต่างกัน

#### - พิจารณาเป็นรายข้อ

อาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าอาจารย์ชาย เพียงด้านเดียว คือ การใช้สารกำจัดศัตรูพืชเป็นประจำอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรูพืชระบาดมากขึ้น ส่วนข้ออื่น ๆ พบว่าอาจารย์ชายและอาจารย์หญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมด้านการเกษตร ไม่แตกต่างกัน

### 2. ด้านอาหาร

- อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร ไม่แตกต่างกัน

#### - พิจารณาเป็นรายข้อ

อาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าอาจารย์ชาย เพียงด้านเดียว คือ ผงชูรสช่วยในการประกอบอาหาร ส่วนข้อที่เหลือพบว่า อาจารย์ชายและอาจารย์หญิงกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอาหาร ไม่แตกต่างกัน

### 3. ด้านสุขภาพ

- อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านสุขภาพ ไม่แตกต่างกัน

#### - พิจารณาเป็นรายข้อ

อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านสุขภาพ ไม่แตกต่างกันทุกข้อ

### 4. ด้านอุตสาหกรรม

- อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **พิจารณาเป็นรายข้อ**

อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านอุตสาหกรรม ไม่แตกต่างกันทุกข้อ

**5. ด้านคณาคมและความสะดวก**

- อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านคณาคมและความสะดวก ไม่แตกต่างกัน

- **พิจารณาเป็นรายข้อ**

อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในด้านคณาคมและความสะดวก ไม่แตกต่างกันทุกข้อ

**2. จำแนกตามอายุ**

- อาจารย์ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง 5 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

- **พิจารณาเป็นรายด้าน**

อาจารย์ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกัน คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านคณาคมและความสะดวก

**3. จำแนกตามอายุราชการ**

- อาจารย์ที่มีอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง 5 ด้าน ไม่แตกต่างกัน

- **พิจารณาเป็นรายด้าน**

อาจารย์ที่มีอายุต่างกัน มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในแต่ละด้าน ไม่แตกต่างกัน คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านคณาคมและความสะดวก

## อภิปราย

อาจารย์วิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ในโรงเรียนรัฐบาลที่ปฏิบัติการสอนในกรุงเทพมหานคร มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับเห็นด้วยรวมทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านคมนาคมและความสะดวก อาจเนื่องมาจากอาจารย์วิทยาศาสตร์เป็นผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง จึงทำให้มีโอกาสได้ศึกษาหาความรู้ ค้นคว้า ฝึกอบรมเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมได้ค่อนข้างมาก เมื่ออาจารย์มีความรู้เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม อาจทำให้อาจารย์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เอื้อน วิเศษชาติ (2534) ที่ศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในระดับสูง

นอกจากนี้ยังพบว่า อาจารย์วิทยาศาสตร์มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในระดับไม่แน่ใจ ในเรื่องต่อไปนี้คือ

1. การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสามารถทำลายศัตรูพืชได้
2. การใช้สัผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรมผสมอาหารดีกว่าการใช้สัที่ได้จากธรรมชาติ
3. การเลือกใช้สปุ ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ

แสดงว่าอาจารย์วิทยาศาสตร์ ยังไม่เข้าใจ เรื่องสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช สัผสมอาหาร และการเลือกใช้สปุ จึงจำเป็นต้องให้ความรู้กับครูวิทยาศาสตร์ว่า สารเคมีมีประโยชน์และโทษในการกำจัดศัตรูพืชอย่างไรบ้าง และสัผสมอาหารที่ได้จากธรรมชาติดีกว่าสัผสมอาหารขององค์การเภสัชกรรม นอกจากนี้ ควรให้ความรู้กับอาจารย์วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเลือกใช้สปุ นั้น ไม่ใช่คำนึงถึงสีเพียงอย่างเดียว ควรคำนึงถึงส่วนผสมของสปุและการผลิตสปุด้วยว่าได้รับการรับรองมาตรฐานหรือไม่

การเปรียบเทียบ ความตระหนักของอาจารย์ชายและอาจารย์หญิง ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ พบว่า อาจารย์ชายและหญิงมีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง 5 ด้าน ไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับ ผลงานวิจัยของ เอื้อน วิเศษชาติ (2534) ที่ทำการศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่า ความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ของอาจารย์ชายและอาจารย์หญิง แตกต่างกัน อาจเนื่องจากสภาพปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตรกรรม ด้านบริการ นอกจากนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สอยไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้วยประการไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่าวสารข้อมูลมีการสื่อสารกันอย่างรวดเร็ว จึงทำให้อาจารย์ชายและอาจารย์หญิง มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม **ไม่แตกต่างกัน**

การเปรียบเทียบความตระหนักของอาจารย์ที่มีอายุต่างกัน ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า **ไม่แตกต่างกัน** คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านคมนาคมและความสะดวก อาจเนื่องจากปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตในด้านต่าง ๆ ดังนั้นอาจารย์จึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยเด็กให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยอาจารย์เป็นผู้ที่มีหน้าที่ให้ความรู้ ความคิด กระตุ้นให้เด็กสนใจสิ่งต่าง ๆ ซึ่งอาจารย์วิทยาศาสตร์เป็นผู้สอนวิทยาศาสตร์โดยตรง จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ ตลอดเวลา โดยเฉพาะเรื่องสิ่งแวดล้อม จึงทำให้มีการรับรู้ถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อาจเกิดขึ้นได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ วันพร ผลาวลัย (2528) ศึกษา ความรู้ความตระหนักของหลักสูตรอาจารย์มัธยมศึกษา ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก พบว่า อาจารย์มัธยมศึกษาที่มีอายุต่างกันมีความตระหนักที่มีต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม และผลกระทบที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก **ไม่แตกต่างกัน**

การเปรียบเทียบความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์ที่มีอายุราชการต่างกัน พบว่า **ไม่แตกต่างกัน** คือ 1. ด้านการเกษตร 2. ด้านอาหาร 3. ด้านสุขภาพ 4. ด้านอุตสาหกรรม 5. ด้านการคมนาคมและความสะดวก ซึ่งอาจเนื่องมาจากอาจารย์วิทยาศาสตร์มีความสนใจเกี่ยวกับผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพราะในช่วงที่ผ่านมา อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่อัตราการกระจายของเศรษฐกิจอยู่ในเมือง การกระจายรายได้ไปยังชนบทยังไม่สามารถดำเนินการได้ตรงตามเป้าหมาย ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายแรงงานจากชนบทสู่เมือง ปัญหาชุมชนแออัดในเขตกรุงเทพมหานครจึงขยายตัวอย่างรวดเร็ว กลายเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเป็นระบบและสัมพัทธ์ **ไม่**ว่าจะเป็นการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านการบริการ ด้านการศึกษา และด้านการพัฒนาคุณภาพชีวิตของนักเรียน ดังนั้นอาจารย์วิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ รับข่าวสารใหม่ ๆ ตลอดเวลา จึงทำให้อาจารย์วิทยาศาสตร์ที่มีอายุราชการต่างกัน มีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เอื้อน วิเศษชาติ (2534) เรื่องการศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมของอาจารย์วิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10 พบว่า ประสิทธิภาพในการสอนของอาจารย์วิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สอน 1-10 ปี, 11-20 ปี, 21-30 ปี และ ตั้งแต่ 30 ปี ขึ้นไป มีความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ไม่แตกต่างกัน และยังสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ วันพร ผลาวลัย (2528) ศึกษาเรื่องความรู้ ความตระหนักของหลักสูตรอาจารย์มัธยมศึกษา ในเรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก พบว่า อาจารย์มัธยมศึกษาที่มีจำนวนปีที่สอนต่างกัน มีความรู้เรื่องผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก **ไม่แตกต่างกัน**

## ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการฝึกอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมแก่อาจารย์วิทยาศาสตร์ ในหัวข้อต่อไปนี้
  - 1.1 การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืช
  - 1.2 การใช้สีผสมอาหาร
  - 1.3 การผลิตและการเลือกใช้สบู่
  - 1.4 การใช้ผงชูรส
  - 1.5 ประโยชน์และโทษของการใช้ยาอ้อมผม
  - 1.6 ฝนกรด
  - 1.7 ก๊าซพิษ
  - 1.8 มลพิษ
  - 1.9 พลังงานไฟฟ้า
2. ควรมีการจัดบริการให้ความรู้ และข่าวสาร เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
3. ควรมีการนำอาจารย์วิทยาศาสตร์ไปศึกษาดูงานในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ในด้านสิ่งแวดล้อม
4. ควรมีการส่งเสริมให้จัดนิทรรศการผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อมขึ้น
5. ให้ผู้บริหารและอาจารย์วิทยาศาสตร์ นำผลงานวิจัยมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนเกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
6. ควรมีการทำวิจัยเชิงคุณภาพ เรื่อง ความรู้ของอาจารย์วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
7. ควรมีการทำวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำชี้แจง

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน

- ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลส่วนตัว
- ตอนที่ 2 เป็นข้อความที่ให้ท่านพิจารณาตอบตามความรู้สึก  
ความคิดเห็นของท่าน

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ( ) หน้าข้อที่ตรงกับความเป็นจริง

### ตอนที่ 1

ข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ที่ทำการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

1. เพศ

( ) 1. ชาย

( ) 2. หญิง

2. อายุ (เศษเกิน 6 เดือน ให้ปัดเป็น 1 ปี)

( ) 1. 21-25 ปี ( ) 2. 26-30 ปี

( ) 3. 31-35 ปี ( ) 4. 36-40 ปี

( ) 5. 41-45 ปี ( ) 6. 46-50 ปี

( ) 7. 51-55 ปี ( ) 8. 56-60 ปี

3. อายุราชการ (เศษเกิน 6 เดือน ให้ปัดเป็น 1 ปี)

( ) 1. 1-5 ปี ( ) 2. 6-10 ปี

( ) 3. 11-15 ปี ( ) 4. 16-20 ปี

( ) 5. 21-25 ปี ( ) 6. 26 ปีขึ้นไป

4. วุฒิทางการศึกษา

( ) 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี ( ) 2. ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

( ) 3. ปริญญาโท ( ) 4. สูงกว่าปริญญาโท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน (สำหรับ) 3. ปริญญาโท ( ) 4. สูงกว่าปริญญาโท โยชนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามทำซ้ำ ดัดแปลง หรือเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตอนที่ 2

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
1	การใช้สารเคมีกำจัดแมลงให้ได้ผลดีควรใช้ปริมาณที่มากกว่าที่ระบุไว้ในเอกสารผู้ผลิตกำกับไว้					
2	การปลูกพืชให้ได้ผลผลิตสูงควรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์จำนวนมาก					
3	การกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพดีกว่าการใช้สารเคมี					
4	การใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์อาจทำให้ดินเสีย					
5	สารเคมีกำจัดวัชพืชมีอันตรายต่อคนและสัตว์					
6	การใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ตกค้างสามารถทำลายศัตรูพืชได้					
7	การกำจัดแมลงไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
8	การใช้สารกำจัดศัตรูพืช ในปริมาณมาก ๆ กับ วัชพืชที่มีหัวอยู่ใต้ดิน ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อ ผู้บริโภค					
9	น้ำจากการทำบ่อเลี้ยงกุ้ง กูด้าเป็นสาเหตุทำให้ น้ำเกิดการเน่าเสียได้					
10	การใช้สารกำจัดศัตรูพืช เป็นประจำอาจเป็น สาเหตุที่ทำให้แมลงศัตรู พืชระบาดมากขึ้น					
11	แม่ค้าขนมหวานลดค่า ใช้จ่ายโดยใช้ฉันทสกร แทนน้ำตาล					
12	ควรแช่ผักและผลไม้สด ในสารละลายต่างหัทิม ก่อนบริโภค					
13	การใช้สารกันบูดใน อาหารไม่เป็นอันตราย ต่อผู้บริโภค					
14	การใส่สีสังเคราะห์ใน อาหารทำให้น่ารับประทาน และไม่เกิดโทษ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าโดยวิธีใดก็ตาม อีกทั้งหากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
15	อาหารสด ผัก และผลไม้ ควรล้างน้ำให้สะอาด ก่อนไปบริโภค					
16	การใส่ผงกรอบลงใน อาหารไม่ก่อให้เกิด อันตราย					
17	ผงชูรสช่วยในการ ประกอบอาหาร					
18	การใช้สีผสมอาหารของ องค์การเภสัชกรรมผสม อาหารดีกว่าการใช้สีที่ ได้จากธรรมชาติ					
19	การใช้ยารักษาโรคควรอยู่ ในความดูแลของแพทย์					
20	การใช้น้ำหอมอาจก่อให้เกิด อาการแพ้					
21	ลิปสติกไม่เป็นอันตราย ต่อผู้ใช้					
22	ถ้าสีมรับประทานยา ครั้งใด ควรเพิ่มปริมาณ ในครั้งต่อไป					
23	การใช้ยาหอมผสมอาจเป็น อันตรายได้					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
24	การเปลี่ยนเครื่องสำอางตามความพอใจอาจเกิดโทษ					
25	การวินิจฉัยโรคโดยการฉายรังสีไม่เป็นอันตราย					
26	การเลือกใช้สบู่อันจำเป็นต้องคำนึงถึงยี่ห้อ					
27	ไม่ควรจุดธูปเทียนบูชาตลอดทั้งคืนเป็นประจำ					
28	ควรซื้อยามารับประทานเอง เวลาที่เจ็บป่วยเพียงเล็กน้อย					
29	การส่งเสริมให้มีโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้นจะทำให้เกิดฝนกรด					
30	การกลั่นปิโตรเลียมไม่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ					
31	ควรมีมาตรการกำหนดเขตที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม					
32	ก๊าซพิษไม่ได้เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมเพียงอย่างเดียว					

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
33	โรงงานอุตสาหกรรม ไม่ควรปล่อยน้ำที่ใช้ ในระบบการผลิต ลงสู่ แหล่งน้ำ					
34	โรงงานผลิตแบตเตอรี่ รถยนต์ ก่อให้เกิดโรค ทางเดินหายใจต่อพนักงาน					
35	การพัฒนาอุตสาหกรรม เป็นการเพิ่มมลพิษ					
36	การทำเหมืองแร่ทำให้เกิด ความสมบูรณ์ของดิน					
37	การตรวจสอบเครื่องยนต์ เป็นประจำ เป็นการ สิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น					
38	รถยนต์ทำให้เกิดมลพิษ ทางอากาศ					
39	การใช้รถยนต์ ทำให้ การเดินทางรวดเร็วขึ้น แต่ก่อให้เกิดอันตราย เพิ่มขึ้น					
40	การดูโทรทัศน์ในระยะใกล้ ทำให้เป็นอันตรายต่อ สายตา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		เห็นด้วย อย่างยิ่ง	เห็นด้วย	ไม่แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่างยิ่ง
41	ควรติดตั้งระบบไฟฟ้า อัตโนมัติไว้ที่บ้าน					
42	พลังงานไฟฟ้าให้ประโยชน์ และความสะดวกสบายต่อ มนุษย์ มากกว่าโทษ					
43	เสียงดนตรีหรือเสียงเพลง เป็นสิ่งที่ไพเราะดังนั้น การเปิดเครื่องเสียงตั้ง เพื่อฟังเพลงไม่มีอันตราย					
44	การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ต่าง ๆ ไม่จำเป็นที่จะต้อง ต่อสายดิน					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กรุงเทพมหานคร. 23 ปี กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : ประชาชน, 2539

กัญญา เลิศฤดีวัฒนวงศ์. “การถ่ายทอดเทคโนโลยีและการพัฒนาเทคโนโลยีพื้นบ้าน.” วารสารเทคโนโลยีที่เหมาะสม 5 (กันยายน - ตุลาคม, 2530) : 43-45.

คณะอนุกรรมการเพื่อจัดทำคู่มือการจัดทำแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระดับจังหวัด. คู่มือการจัดทำแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ระดับจังหวัด และอำเภอ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย, 2533.

คมศร วงษ์รักษา. “ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อมจากโรงงานอุตสาหกรรมต่อพฤติกรรมของประชาชนในเขตตำบลล้อมใหญ่ อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.

จารุลัทธี ประเสริฐวณิช. “ความรู้และความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสภาพมลพิษทางสภาวะแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530.

จินตนา เลิศทวีสินธุ์. “ความรู้ ความตระหนักและการปฏิบัติของตำรวจจราจรเพื่อป้องกันอันตรายจากมลพิษทางอากาศและเสียง ในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2527.

ช่อทิพย์ ตันทวี. “การรับรู้และความตระหนักเกี่ยวกับการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลง ในเคหสถานของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532.

ทวีบุญ แสงหล้า. “เจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาต่อปัญหาสิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นนทนีย์ วิชพันธ์. “เจตคติต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

นาท ตันทวิรุฬห์ และ พูลทรัพย์ สมุทรสาคร. วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และการบริหารทรัพยากร. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

นิพนธ์ คุชปรีดี. นวัตกรรมเทคโนโลยีทางการศึกษา. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน, 2519.

ปัทมาวดี วงษ์ศิลป์. “ความรู้และความตั้งใจในการปฏิบัติ เกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.

ประเทือง สูงสุวรรณ. “การศึกษารับรู้และความคาดหวังของครูต่อสภาพแวดล้อมโรงเรียน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2534.

พิทักษ์ รักษ์พลเดช. การศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ. กรุงเทพฯ : ครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

พิพิธ พุ่มแก้ว. “บทบาทของคณะกรรมการพัฒนาชุมชนในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2532.

โยธิน สุรียพงษ์. “บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนสิ่งแวดล้อมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตการศึกษา 9, 10 และ 11.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.

รัตน์สุณี เลิศขวลิตสกุล. “การเปรียบเทียบทัศนคติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนในเขตเมืองกับเขตชนบท.” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2533.

วันพร ผดาวลัย. “ความรู้ ความตระหนัก ของหลักสูตรครุมัธยมศึกษาในเรื่อง ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เอกสารจากโครงการพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก.” การศึกษา วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล ภาควิชาศึกษาศาสตร์, 2528. มีการนำไปใช้

วิชาการ, กรม. กระทรวง. **แนวการใช้หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521.** กรุงเทพมหานคร : อัมรินทร์การพิมพ์, 2522.

\_\_\_\_\_ . **การประชุมโครงการการปฏิบัติงานพิจารณากร่างและจัดแบ่งเนื้อหาสิ่งแวดล้อมศึกษาให้เหมาะสมกับระดับชั้น ณ ศูนย์พัฒนาหลักสูตร กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.** 2522.

วินัย บำรุงกิจ, ร้อยตำรวจเอก. “ความรู้และความตระหนักต่อภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อม ของนักเรียนพลตำรวจ โรงเรียนตำรวจนครบาล” วิทยานิพนธ์สังคมศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

วินัย วีระวัฒนานนท์. **กระบวนการสิ่งแวดล้อม.** กรุงเทพฯ ฯ : 2532.

\_\_\_\_\_ . **สิ่งแวดล้อมศึกษา.** กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์, 2530.

\_\_\_\_\_ . **“สิ่งแวดล้อมศึกษา” วารสารการศึกษาแห่งชาติ 27 ฉ. 5 (มิถุนายน-กรกฎาคม 2536)**  
: 4-5.

สมศรี ตันปี่. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิตและเจตคติต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการสอนแบบมโนธรรมสำนึกกับวิธีสอนแบบปกติ.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.

สวัสดี บุชปาคม. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการศึกษา.** กรุงเทพฯ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด สุนทรกิจการพิมพ์. (2517)

สาคร ถือเจริญ. **การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และปัญหาการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ.** มหาสารคาม : คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2523.

สุวัฒน์ นิยมคำ. **ทฤษฎีและทางปฏิบัติในการสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้.** กรุงเทพมหานคร : บริษัท เจเนอรัลบุ๊คส์เซ็นเตอร์ จำกัด, 2531.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลีปนนท์ เกตุทัต. “แนวคิดเกี่ยวกับทิศทาง และนโยบายด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา ของประเทศไทย.” เอกสารประกอบโครงการประชุมวิทยาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งที่ 4 ณ ห้องประชุมชั้น 4 ศูนย์สภา กระทรวงศึกษาธิการ 1-3 พ.ย., 2533. (เอกสารอัดสำเนา)

\_\_\_\_\_. “การจัดการศึกษากับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม.” **สารพัฒนาหลักสูตร** 5 (กุมภาพันธ์, 2526).

สิริเจริญ รัตนจรณะ. “ความรู้และเจตคติของผู้สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ ในกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมศึกษา.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.

เสริมพล รัตสุข. **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการพัฒนาประเทศ.** กรุงเทพมหานคร : ศรีเอดีฟ พริ้นท์, 2526.

อมรรัตน์ รีกิจติศิริกุล. “พฤติกรรมเกี่ยวกับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในเขตกรุงเทพมหานคร.” วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530.

เอื้อน วิเศษชาติ, ว่าที่ร้อยตรี. “การศึกษาความตระหนักถึงผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสิ่งแวดล้อม ของครูวิทยาศาสตร์ กรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 10.” วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534.

อำนาจ เจริญศิลป์. **ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์.** (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ : 2532.

Andrews. **Environmental Chemistry.** Blackwell Scientific Publications Ltd., 1996.

Avery, T.E. **Forest Measurements.** McGraw-Hill 4th Ed., 1994, p.408.

Bloom, Benjamin S., J. Thomas and Medaus George F. **Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning.** New York : McGraw-Hill Book Company, 1971.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Botkin. **Environmental Science : Earth as a Living.** John Wiley & Sons (SEA) PTE Ltd., 1995.
- Bunnet Dean B. "Environmental Education." **Evaluating Environmental Education Programs**  
New York : John Wiley & Sons, 1974.
- Caughley, G. **Wildlife Ecology and Management.** Blackwell Scientific Publications Ltd., 1994, p.  
334.
- Forgarty. **Senior Environments Communities.** McGraw-Hill, 1996.
- Glasson, J. **Introduction to Environmental Impact Assessment.** UCL Press, 1994, p.352.
- Good, C.V. **Dictionary of Education.** New York : Mc Graw-Hill Book Company, 1973.
- Greenhalgh, T. **Environment Today.** Longman Singapore Publishers (PTE) Ltd., 1994, p.112.
- Halsey, W.D. **School Dictionary.** New York : Mc Millian Publishong Company, 1974.
- Hechttinger, A. **Modern Science Dictionary.** New York : 1959.
- Johnson, J.B. "A Taxnomic and Statistical Analysis of Opinions, Attitude, Scope and Selected  
Content Areas of Environmental Education in Mississippi." **Dissertation Abstracts Inter-  
national.** 34 (February 1974) : 4911A-4912.A.
- Mohr, H. **Science and Technology : Lecture on Structure and Significance.** New York : Springer-  
Verley, 1984.
- Murck, B.W. **Environmental Geology.** John Wiley & Sons (SEA) PTE Ltd., 1996, p.535.

Rana, B.C. **Pollution and Biomonitoring.** McGraw-Hill, 1996, p.452.

Reader, William W. **Partial Theory from the 25 years Research Program on Directive Factor in Behaviors.** Disbelieves and Social Action, Mimeograph, 1971.

Schmider, Allen A. **The Nature and Philosophy of Environmental Education.** Paris : UNESCO, 1977.

Schwab. **Soil & Water Management.** John Wiley & Sons (SEA) PTE Ltd., 4th ED., 1995.

Stafford, D.G. **The Physical Science : Inquiry & Investigation.** Breverly Hills, California : Benziger Bruce & Glencoe, Inc., 1977.

Stapp, B William. "Environmental Education." **Environmental Encounters.** New York : John Wiley & Sons, 1974.

Stapp, B William and Dorothy, A Cox. **Environmental Education Activities Manual.** Michigan : Thomson Shore Inc, 1981.

Wheeler. **Restoration of Temperate Wetlands.** John Wiley & Sons (SEA) PTE Ltd., 1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้