

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



นางสาวธิดารัตน์ จันท์ผูก  
นางสาววนิดา เหมหงษ์  
นางสาวสุภารัตน์ ตั้งสมบุญ

๒/๗  
๘๕๘๒๐  
๒๕๕๐

เลขที่.....  
เลขทะเบียน..... 83727  
วัน,เดือน,ปี..... 15 ก.ย. 2551

b. 119 ๕๕๕1๙  
i. ....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถิติประยุกต์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Knowledge and Assisted Behavior to Decreasing  
Global Warming of Students in the Faculty of Science,  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**



**A Special Problem Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement for  
the Degree of Bachelor of Science**

**Department of Applied Statistics**

**Faculty of Science**

**King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang**

**Academic Year 2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปัญหาพิเศษเรื่อง** ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง

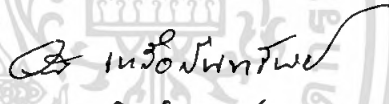


**นักศึกษา** นางสาวธิดารัตน์ จันทร์ผูก  
นางสาววนิดา เหมหงษ์  
นางสาวสุภารัตน์ ตั้งสมบุญ

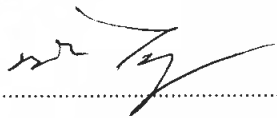
**ภาควิชา** สถิติประยุกต์

**ปีการศึกษา** 2550

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์

ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

	คณะกรรมการตรวจสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการ	ผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์	
กรรมการ	รศ.อุมาพร จันทสร	
กรรมการ	ดร.จุฑาธิป ตันสถิตย์	



ผศ.ดร.มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ  
หัวหน้าภาควิชา

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่เหมาะสม  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>ปัญหาพิเศษ</b>	ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
<b>นักศึกษา</b>	นางสาวธิดารัตน์	จันทร์ผูก
	นางสาววนิดา	เหมหงษ์
	นางสาวสุภารัตน์	ตั้งสมบุญ
<b>ภาควิชา</b>	สถิติประยุกต์	
<b>ปีการศึกษา</b>	2550	
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ผศ.วราพร	เหลือสินทรัพย์

### บทคัดย่อ

ปัญหาพิเศษนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งตัวแปรต้นคือ เพศ รายได้ของนักศึกษาต่อเดือน และภาควิชา ตัวแปรตามคือ พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน และความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ขนาดตัวอย่างจำนวน 326 คน จากนักศึกษาทั้งหมด 3,045 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามวัดความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ Lilliefors test, Wilcoxon – Mann – Whitney test, Kruskal – Wallis test, Spearman Rank Correlation Coefficient และ Chi-Square test

ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาที่ตอบเป็นเพศหญิงร้อยละ 63.50 และคิดเป็นเพศชายร้อยละ 36.50 และส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนทุกวัน นอกจากนี้เพศ รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา และภาควิชา ไม่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ ) และความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

**Special Problem Title** Knowledge and Assisted Behavior to Decreasing  
Global Warming of Students in the Faculty of Science,  
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

**Name** Tidarat Junpook  
Wanida Hemhong  
Suparat Tangsombun

**Department** Applied Statistics

**Academic Year** 2007

**Special Problem Advisor** Asst.Prof. Waraporn Lursinsap

### ABSTRACT

This special problem aimed to study about knowledge and assisted behavior to decreasing global warming of students in the Faculty of Science at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The independent variables were gender, student's income and department. The dependent variable were their behaviors and knowledges about global warming problem. The sample size were 326 students from the population of 3,045 students by the systematic random sampling method. The research instrument was a questionnaire. The statistical methods used in this study included the Lilliefors test, Wilcoxon - Mann - Whitney test, Kruskal - Wallis test, Spearman Rank Correlation Coefficient and Chi - Square test.

The results were as follow. First, 63.50 % of the respondents were female while 36.50 % were males. Most students have behavior to decreasing global warming problem everyday. In addition, gender, student's income and department non significantly affect their behavior to decreasing global warming problem ( $p > 0.05$ ) and there was non significant correlation between knowledge about global warming problem and assisted behavior to decreasing global warming problem ( $p > 0.05$ ).

## กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และมีความถูกต้องในเนื้อหา ก็เนื่องด้วยความอนุเคราะห์จากคณาจารย์ และบุคคลที่เกี่ยวข้อง

ขอขอบพระคุณผศ.วราพร เหลือสินทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจทานความถูกต้องในการทำปัญหาพิเศษจนกระทั่งเสร็จสิ้นสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณรศ.อุมาพร จันทสร และ ดร.จุฑาธิป คัมภีร์สถิตย์ ที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้

ขอขอบพระคุณคุณเพชรดา อ้อชัยภูมิ จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจสอบแบบสอบถามในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาสถิติประยุกต์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์จัดหาอุปกรณ์ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

นางสาวธิดารัตน์ จันทร์ผูก  
นางสาวนิตา เหมหงษ์  
นางสาวสุภารัตน์ ตั้งสมบุญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาไทย	ก
บทคัดย่อปัญหาพิเศษภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา	2
1.3 สมมติฐาน	2
1.4 ขอบเขตการศึกษา	2
1.5 ตัวแปรและนิยาม	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์	4
2.2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	9
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
2.4 การสุ่มตัวอย่าง	13
2.5 การกำหนดขนาดตัวอย่าง	15
2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	15
2.7 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม	16
2.8 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก	17
2.9 วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
<b>บทที่ 3 การดำเนินงาน</b>	
3.1 ประชากร	26
3.2 กลุ่มตัวอย่าง	27
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	28
3.4 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	29
3.6 บรรณาธิการณ์ (Edit)	30
3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	30
<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b>	
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป	33
4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	35
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	36
4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐาน 2 กลุ่มโดยใช้สถิติ Wilcoxon – Mann – Whitney Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1	42
4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไปโดยใช้สถิติ Kruskal – Wallis Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 - 3	43
4.6 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ Lilliefors Test	44
4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	45
<b>บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา</b>	
สรุปผลการวิเคราะห์	48
<b>บรรณานุกรม</b>	51
<b>ภาคผนวก</b>	
ภาคผนวก ก การคำนวณขนาดตัวอย่าง	53
ภาคผนวก ข การคำนวณค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม	55
ภาคผนวก ค การคำนวณค่าอำนาจจำแนก	57
ภาคผนวก ง แบบสอบถาม	59
ภาคผนวก จ คู่มือการลงรหัส	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรี ในปีการศึกษา 2550 จำแนกตามสาขาวิชา	26
3.2 จำนวนและค่าร้อยละของหน่วยตัวอย่างนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชา	28
4.1 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศของนักศึกษา	33
4.2 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามรายได้ต่อเดือนของนักศึกษา	34
4.3 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามภาควิชา	34
4.4 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและจำนวนนักศึกษาที่ตอบถูก (คน)	35
4.5 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรม จำแนกตามพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนและจำนวนในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)	37
4.6 ผลการวิเคราะห์เพศกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน	42
4.7 ผลการวิเคราะห์รายได้ต่อเดือนของนักศึกษากับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	43
4.8 ผลการวิเคราะห์ภาควิชาของนักศึกษากับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	44
4.9 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน	44
4.10 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน	45
4.11 จำนวนนักศึกษาและความถี่คาดหวังของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน	46
4.12 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน นอกจากปัญหาความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลพิษแล้ว ปัญหาโลกร้อนก็ยังเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีความสนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากเป็นปัญหาที่จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อวิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์อย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นสภาพภูมิอากาศแปรปรวนและรุนแรงมากขึ้น น้ำแข็งขั้วโลกลดลงละลาย และระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

การที่โลกร้อนขึ้น 1 องศาเซลเซียส หมายความว่า แผ่นดินจะต้องร้อนเพิ่มขึ้น มากกว่าทะเล 4 เท่า เมื่ออุณหภูมิระหว่างแผ่นดินกับพื้นน้ำแตกต่างกันมากขึ้น จะทำให้ลมที่พัดจากทะเลเข้าหาฝั่งอย่างลมมรสุมหรือลมประจำถิ่นอื่นๆ พัดรุนแรงขึ้น พายุหมุนจึงมีโอกาสเกิดได้บ่อยขึ้นด้วย รายงานฉบับล่าสุดของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลขององค์การสหประชาชาติ ว่าด้วยเรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) ที่เผยแพร่ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 ระบุว่า หากอัตราการปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ยังเป็นเช่นนี้อยู่ อุณหภูมิเฉลี่ยของผิวโลกอาจจะเพิ่มขึ้นถึง 6 องศาเซลเซียส คือเพิ่มขึ้นในอัตราเร็วขึ้นถึง 10 เท่าจากปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2643 หรืออีก 100 ปีข้างหน้า ผลกระทบที่เกิดขึ้นในประเทศไทย มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดภาวะการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา น้ำเค็มจะรุกเข้ามาในพื้นที่แม่น้ำเจ้าพระยาถึง 40 กิโลเมตร ซึ่งส่งผลกระทบต่อพื้นที่เกษตรกรรม กรุงเทพมหานครจะเสียหายจากน้ำล้นตลิ่งและอุทกภัย พื้นที่ชายหาดจาก เพชรบุรีถึงสงขลาจะหายไป ภาคใต้จะมีฝนตกชุกและเกิดอุทกภัยบ่อยขึ้น ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะแห้งแล้งมากยิ่งขึ้น พืชและสัตว์บางชนิดอาจสูญพันธุ์ เกิดปรากฏการณ์ปะการังฟอกสี ทั้งในทะเลอ่าวไทยและอันดามัน อากาศร้อนมากขึ้น ความชื้นเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองบ่อย รุนแรงขึ้นและไม่เป็นฤดูกาล เกิดโรคระบาดที่มากับภาวน้ำท่วม เช่นบิด ท้องร่วง อหิวาตกโรค และผลกระทบที่สำคัญคือ ปัญหาความมั่นคงทางสังคมและเศรษฐกิจ

เนื่องจากปรากฏการณ์โลกร้อนในปัจจุบันมีสาเหตุมาจาก กิจกรรมการกระทำของมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจึงมีความสนใจทำการศึกษาพฤติกรรมที่ช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## 1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของ เพศ รายได้ ภาควิชา ที่มีต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

1.2.3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

## 1.3 สมมติฐาน

1.3.1 เพศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนที่แตกต่างกัน

1.3.2 รายได้ของนักศึกษาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน

1.3.3 ภาควิชาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน

1.3.4 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการบรรเทาภาวะโลกร้อน

## 1.4 ขอบเขตการศึกษา

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาถึงพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550

## 1.5 ตัวแปรและนิยาม

ในปัญหาพิเศษนี้ ได้ให้ความหมายของตัวแปรและนิยามดังนี้

### 1.5.1 ตัวแปร

#### ตัวแปรต้น

1. เพศ
2. รายได้ต่อเดือน
3. ภาควิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตัวแปรตาม

1. ความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อน
2. พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน

### 1.5.2 นิยาม

1. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550
2. พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อน หมายถึง การกระทำหรือการปฏิบัติของนักศึกษา ที่แสดงถึงการใช้พลังงานที่จำเป็น การลดใช้พลังงานที่สิ้นเปลือง และการลดใช้วัสดุที่ก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน ในชีวิตประจำวัน
3. ความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อน หมายถึง ความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องภาวะ โลกร้อน
4. รายได้ต่อเดือน หมายถึง เงินที่ได้รับจากผู้ปกครองรวมทั้งเงินที่ได้จากการทำงานพิเศษ

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของนักศึกษาในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 1.6.2 ทำให้ทราบความแตกต่างของปัจจัยที่สนใจ คือเพศ รายได้ต่อเดือน ภาควิชา ที่อาจส่งผลต่อภาวะ โลกร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการรณรงค์เรื่องการแก้ภาวะ โลกร้อน
- 1.6.3 เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษา สำหรับผู้ที่สนใจหรือต้องการที่จะนำไปศึกษาเพิ่มเติมในด้านที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่ออ้างอิงได้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังครั้งนี้ ผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานในการสนับสนุนผลการศึกษาวิจัยดังนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์
2. ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของพฤติกรรมไว้หลากหลาย ดังนี้

##### 2.1.1 ความหมายของพฤติกรรม

ประภาเพ็ญ สุวรรณ (2536: 15) กล่าวว่า พฤติกรรมเป็นการกระทำของมนุษย์ไม่ว่าการกระทำนั้นๆ ผู้กระทำจะทำได้รู้สึกตัวหรือไม่รู้สึกตัว และไม่ว่าคนอื่นจะสังเกตการกระทำนั้นได้หรือไม่ก็ตาม เช่น การพูด การเดิน การกระพริบตา การไต่ยีน การเข้าใจ การทำงานของหัวใจ การทำงานของกล้ามเนื้อ เป็นต้น

สุรชัย ชันฉมิตร (2541: 30) กล่าวว่า พฤติกรรมเป็นปฏิกิริยาหรือการแสดงออกของบุคคลต่อสิ่งเร้า ซึ่งอาจจะเป็นไปโดยไม่รู้ตัว หรือมีการไตร่ตรองมาอย่างดีแล้ว โดยมีความรู้ความเข้าใจ และการปฏิบัติตัวก่อให้เกิดแสดงออกมา โดยที่บุคคลอื่นที่อยู่รอบๆ จะสังเกต การกระทำนั้นได้หรือไม่ก็ตาม ซึ่งสามารถใช้เครื่องมือทดสอบได้

ศิริชัย ศรีเหนียง (2542: 8) กล่าวว่า พฤติกรรมเป็นการกระทำหรือการตอบสนองต่างๆ ของมนุษย์ทั้งที่แสดงออกมาให้ปรากฏเห็นได้ หรืออากัปกริยาภายใน ซึ่งผู้อื่นไม่สามารถสังเกตได้ และโดยที่ผู้กระทำนั้นจะทำอย่างรู้ตัวหรือไม่รู้ตัวก็ตาม

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าพฤติกรรมเป็นการกระทำของบุคคลที่แสดงออกมาภายนอก และสิ่งที่อยู่ภายในจิตใจของบุคคล ที่เกิดจากมีการเรียนรู้ การรับรู้ ความจำ ความคิด ตลอดจนสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัวบุคคล รวมทั้งเรื่องราวต่างๆ ไม่ว่าจะเรื่องราวเหล่านั้นจะดีหรือร้ายก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับตั้งแต่ภูมิหลังที่สะสมมาเป็นเวลาอันยาวนานทั้งในจิตสำนึกและจิตใต้สำนึก ตลอดจนเรื่องราวที่เกิดขึ้นใหม่ๆ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นเหตุและปัจจัยให้แสดงออกมาเป็นพฤติกรรมตามแต่ละบุคคลที่เคยสะสมมาตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยบุคคลที่อยู่รอบๆ ข้างสามารถสังเกตเห็นได้หรือไม่ก็ตาม

### 2.1.2 กระบวนการของพฤติกรรม

กระบวนการของพฤติกรรมเกิดจากสิ่งเร้าที่เกิดขึ้นจากภายในร่างกายของมนุษย์ เช่นการทำงานของอวัยวะภายในร่างกาย และสิ่งเร้าที่เกิดจากภายนอกในร่างกาย เช่นสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ตัวในชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดกระบวนการของพฤติกรรมซึ่งมีผู้ที่ได้กล่าวไว้ดังนี้

วิมลสิทธิ์ หรยางกูร (2536: 7) กล่าวว่า กระบวนการพฤติกรรมมีขั้นตอนของกระบวนการเกิดพฤติกรรม 3 กระบวนการ ดังนี้

2.1.2.1 กระบวนการรับรู้ หมายถึง กระบวนการที่รับรู้ข่าวสารจากสภาพแวดล้อม โดยผ่านทางระบบประสาทสัมผัส กระบวนการจึงรวมความรู้สึกร่วมด้วย

2.1.2.2 กระบวนการรู้ หมายถึง กระบวนการเกี่ยวข้องกับกระบวนการทางจิตใจ ที่รวมการเรียนรู้ การจำ การคิด กระบวนการทางจิตดังกล่าวย่อมรวมถึงการพัฒนาด้วยกระบวนการเรียนรู้ จึงเป็นกระบวนการทางปัญญาพร้อมกัน ในกระบวนการรับรู้ และกระบวนการเรียนรู้นี้ เกิดจากการตอบสนองทางด้านอารมณ์ กระบวนการรับรู้ และกระบวนการทางอารมณ์ เป็นพฤติกรรมภายใน

2.1.2.3 กระบวนการเกิดพฤติกรรมในสภาพแวดล้อม หมายถึง กระบวนการที่บุคคลมีพฤติกรรมเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อม มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมผ่านการกระทำสังเกตได้จากภายนอก เป็นพฤติกรรมที่เกิดจากสภาพแวดล้อมหรือปัจจัยภายนอก

โดยสรุป กระบวนการพฤติกรรมเกิดจากกระบวนการเรียนรู้ การรับรู้ ความจำ ความคิด หรือการพิจารณา ทุกสถานะที่เกิดขึ้นทั้งภายนอกและภายในด้วยใจที่เป็นกลาง โดยการนำมาพิจารณาอย่างเป็นระบบ บางครั้งความคิดนั้นอาจเกิดความขัดแย้งกันเอง จึงมีความจำเป็นต้องหาเหตุผลมาหักล้างกัน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ดีที่สุด ถ้ามีการฝึกฝนพิจารณาสถานะที่เกิดขึ้นอยู่เรื่อยๆ ก็จะทำให้เกิดสติปัญญาอันแหลมคมจนถึงขั้นหลุดพ้นได้

### 2.1.3 สิ่งที่กำหนดพฤติกรรม

สิ่งที่กำหนดพฤติกรรม เกิดจากอิทธิพลของความเชื่อ ที่ได้จากการเรียนรู้ประสบการณ์ สิ่งแวดล้อมภายในครอบครัว ในสังคม การดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดค่านิยม ทักษะ และ บุคลิกภาพ เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งมีผู้กล่าวไว้ ดังนี้

ซูด้า จิตพิทักษ์ (2538: 58 - 77) กล่าวว่า สิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ มี 2 ประการดังนี้

#### 2.1.3.1 ลักษณะนิสัยส่วนตัว ได้แก่

2.1.3.1.1 ความเชื่อ หมายถึง การที่บุคคลคิดถึงอะไรก็ได้ในแง่ข้อเท็จจริง ซึ่งไม่จำเป็นต้องถูกต้องหรือผิดเสมอไป ความเชื่อ อาจมาโดยการเห็น การบอกเล่า การอ่าน รวมทั้ง การคิดขึ้นมาเอง

2.1.3.1.2 ค่านิยม หมายถึง สิ่งที่คนนิยมยึดถือประจำใจ ที่ช่วยในการเลือก ทักษะ หรือ เจตคติ มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของบุคคล กล่าวคือ ทักษะ เป็นแนวโน้ม หรือขั้นตอนเตรียมพร้อมของพฤติกรรม และถือว่าทักษะ มีความสำคัญในการกำหนดพฤติกรรม

2.1.3.1.3 บุคลิกภาพ เป็นสิ่งที่กำหนดว่า บุคคลหนึ่งจะทำอะไรถ้าเขาอยู่ใน สถานการณ์หนึ่ง

#### 2.1.3.2 กระบวนการอื่นๆ ทางสังคม ได้แก่

2.1.3.2.1 สิ่งกระตุ้นพฤติกรรม ความเข้มข้นของสิ่งกระตุ้นพฤติกรรมลักษณะ นิสัยของบุคคล มีอิทธิพล ต่อพฤติกรรมก็จริง แต่พฤติกรรมจะเกิดขึ้นยังไม่ได้ ถ้าไม่มีสิ่งกระตุ้น พฤติกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยจากภายในบุคคล ได้แก่ การสะสมความรู้ ประสบการณ์ในเรื่องต่างๆ ที่ เคยได้รับหรืออาจรับจากภายนอก เช่น จากการรับรู้ข่าวสาร คำบอกเล่าของบุคคลเป็นต้น

2.1.3.2.2 สถานการณ์ หมายถึง สิ่งแวดล้อมที่เป็นทั้งบุคคล ไม่ใช่บุคคลซึ่งอยู่ใน สถานะที่บุคคลกำลังจะมีพฤติกรรม

โดยสรุป สิ่งที่กำหนดพฤติกรรมของมนุษย์ เป็นสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวของมนุษย์อยู่ใน ระยะเวลาอันยาวนาน จนกลายเป็นวิธีปฏิบัติสืบต่อกันมาในภาพกว้างๆ โดยทั่วไป เช่น วัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี ความคาดหวังในบทบาท สถานภาพสถาบันศาสนา องค์ประกอบทางสังคม หรือด้านบุคคล เช่น การเรียนรู้ การรับรู้ ทักษะ ความเชื่อ ค่านิยม ฯลฯ ดังนั้น สิ่งที่กำหนดพฤติกรรมจะเป็นรูปธรรมหรือนามธรรมก็ตาม จะเป็นตัวผลักดันและซึม ซับจนกลายเป็นพฤติกรรมมนุษย์

## 2.1.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ (ศิริชัย ศรีเหนียง, 2542)

ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ เบนจามิน เอส บลูม ได้แบ่งพฤติกรรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.1.4.1 พฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย หมายถึง พฤติกรรมที่อยู่ภายในจิตใจโดยเกิดจากการเรียนรู้ ทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และประสบการณ์เกี่ยวกับข้อเท็จจริง หรือหลักการต่างๆ

2.1.4.1.1 ความรู้ หมายถึง ความสามารถที่จะจำและระลึกได้ถึงเรื่องราวที่ได้รับไปแล้ว

2.1.4.1.2 ความเข้าใจ หมายถึง ทักษะและความสามารถทางสติปัญญาในระดับแรก ที่รู้ว่าผู้อื่นสื่อสารมาอย่างไร และสามารถนำข้อมูลหรือปัจจัยที่ได้รับมาใช้ให้เป็นประโยชน์

2.1.4.1.3 การประยุกต์หรือการนำความรู้ หมายถึง การนำความรู้ความเข้าใจและความสามารถจากกฎเกณฑ์ และวิธีการดำเนินการต่างๆ ของเรื่องนั้นไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ที่ใหม่เหมือนเดิมได้

2.1.4.1.4 การวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ใดๆ ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อย และมองเห็นหลักการผสมผสานระหว่างส่วนที่ประกอบกันขึ้นเป็นปัญหา หรือสถานการณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง

2.1.4.1.5 การสังเคราะห์ หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จะนำองค์ประกอบหรือส่วนต่างๆ เข้ามารวมกันเพื่อเป็นภาพลักษณ์ที่สมบูรณ์ เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาส่วนย่อย แต่ล้วนแล้วจบรวมเป็นหมวดหมู่ เพื่อให้เกิดความกระจ่างในสิ่งเหล่านั้น

2.1.4.1.6 การประเมินผล หมายถึง ความสามารถ ที่จะพิจารณา และการตัดสินใจ ไม่ว่าจะด้วยมาตรฐานที่ผู้อื่นกำหนดไว้ หรือกำหนดขึ้นด้วยตนเอง

2.1.4.2 พฤติกรรมด้านเจตคติ หมายถึง ความสนใจ ความรู้สึกเท่าที่ ความชอบในการให้คุณค่า หรือปรับปรุงค่านิยมที่ยึดถืออยู่ เป็นพฤติกรรมที่ยากแก่การอธิบายเพราะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายในจิตใจ ของคน การเกิดพฤติกรรมด้านเจตคติ ได้แก่ การรับหรือความสนใจ การตอบสนอง ค่านิยม การจัดกลุ่มค่านิยม และการแสดงลักษณะค่านิยมที่ยึดถือ

2.1.4.3 พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย หมายถึง พฤติกรรม ที่แสดงออกโดยใช้ความสามารถในการแสดงออกของร่างกาย ซึ่งรวมถึงการปฏิบัติที่อาจแสดงออกในสถานการณ์หนึ่ง หรืออาจเป็นพฤติกรรมที่คาดคะเนได้ว่าอาจจะปฏิบัติในโอกาสต่อไป พฤติกรรมด้านนี้เป็นพฤติกรรมสุดท้าย ซึ่งต้องอาศัยพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัยหรือความรู้ ความคิด และพฤติกรรมด้าน

เจตคติ เป็นส่วนประกอบเป็นพฤติกรรมที่สามารถประเมินผลได้ง่าย แต่กระบวนการที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมนี้ต้องอาศัยเวลาและการตัดสินใจหลายขั้นตอน

ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรม สามารถจำแนกพฤติกรรมของบุคคลออกเป็นพฤติกรรมภายในจิตใจ เช่น ความรู้ ความคิด ความเข้าใจ การยอมรับ การให้คุณค่า ทัศนคติ ความเชื่อ ค่านิยม ซึ่งมีอยู่ในจิตใจของแต่ละคนที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ ส่วนพฤติกรรม ที่อยู่ภายนอกเช่น การพูด การหัวเราะ การกิน การนอน ฯลฯ ซึ่งพฤติกรรมดังกล่าวนี้ เกิดจากความสัมพันธ์ ระหว่างอิทธิพลที่อยู่ภายในกับอิทธิพลที่อยู่ภายนอกของแต่ละคนได้แสดงพฤติกรรมออกมาให้คนรอบๆ ตัว สามารถรับรู้ถึงความรู้สึกนึกคิดหรือการกระทำใดๆ ได้

### 2.1.5 การวัดพฤติกรรม

พฤติกรรม ของบุคคลมีทั้งพฤติกรรมภายในและภายนอก การที่จะศึกษาพฤติกรรมนั้นสามารถประเมินพฤติกรรมหรือวัดพฤติกรรมได้หลายวิธีดังนี้

สมจิตต์ สุพรรณทัศน์ (2539: 131 - 136) กล่าวว่า วิธีการศึกษาพฤติกรรมมี 2 วิธี คือ

#### 2.1.5.1 การศึกษาพฤติกรรมโดยทางตรง ดังนี้

2.1.5.1.1 การสังเกตแบบให้ผู้ถูกสังเกตรู้ตัว เช่น ครูสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในห้องเรียน โดยบอกให้นักเรียนในชั้นเรียนได้ทราบว่าครูจะสังเกตว่าใครทำกิจกรรมอะไรบ้างในห้อง การสังเกตแบบนี้ บางคนอาจไม่แสดงพฤติกรรมที่แท้จริงออกมาก็ได้

2.1.5.1.2 การสังเกตแบบธรรมชาติ คือการที่บุคคลผู้ต้องการสังเกตพฤติกรรม ไม่ได้กระทำการเป็นที่รบกวนพฤติกรรมของบุคคลผู้ถูกสังเกต และเป็นไปในลักษณะที่ทำให้ผู้ถูกสังเกต ไม่ทราบว่าถูกสังเกตพฤติกรรม การสังเกตแบบนี้จะได้พฤติกรรมที่แท้จริงมากและจะทำให้สามารถนำผลที่ได้ไปอธิบายพฤติกรรมในสถานการณ์ ที่ใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน ข้อจำกัดของวิธีสังเกตแบบธรรมชาติคือ ต้องใช้เวลามาก จึงสังเกตพฤติกรรมที่ต้องการได้และการสังเกตต้องเป็นเวลาดูติดต่อกันเป็นจำนวนหลายครั้งด้วยกัน พฤติกรรมบางอย่างอาจต้องใช้เวลาสังเกต 50 ถึง 100 ปี ก็ได้

#### 2.1.5.2 การศึกษาพฤติกรรมโดยอ้อม แบ่งออกได้หลายวิธีดังนี้

2.1.5.2.1 การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้ศึกษาต้องการซักถามข้อมูลจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ซึ่งทำได้โดยการซักถามเผชิญหน้ากันโดยตรง หรือมีคนกลางทำหน้าที่ซักถามให้ก็ได้ เช่น ใช้ถามสัมภาษณ์ คนที่พูดกันคนละภาษา การสัมภาษณ์เพื่อต้องการทราบถึงพฤติกรรมของบุคคล แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การสัมภาษณ์โดยตรง ทำได้โดย ผู้สัมภาษณ์ซักถามผู้ถูกสัมภาษณ์เป็นเรื่องๆ ตามที่ได้ตั้งจุดหมายเอาไว้ อีกประเภทคือ การสัมภาษณ์โดยอ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่เป็นทางการ ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่ทราบว่าผู้สัมภาษณ์ต้องการอะไร ผู้สัมภาษณ์จะพูดคุยไปเรื่อยๆ โดยสอดแทรกเรื่องที่สัมภาษณ์เมื่อมีโอกาส ซึ่งผู้ตอบจะไม่ได้รู้ตัวว่าเป็นสิ่งที่ผู้สัมภาษณ์เจาะจงที่จะทราบถึงพฤติกรรม การสัมภาษณ์ทำให้ได้ข้อมูลมากมายแต่มีข้อจำกัด คือ บางเรื่องผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่ต้องการเปิดเผย

2.1.5.2.2 การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาพฤติกรรมของบุคคลเป็นจำนวนมาก และเป็นผู้อ่านออกเขียนได้ หรือสอบถามกับบุคคลที่อยู่ห่างไกล กระจัดกระจายมาก นอกจากนี้ยังสามารถถามพฤติกรรมในอดีตหรือต้องการทราบแนวโน้มพฤติกรรมในอนาคตได้ ข้อดีอีกประการหนึ่งคือ ผู้ถูกศึกษา สามารถที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกิจกรรมต่างๆ ที่ไม่ยอมแสดงให้บุคคลอื่นทราบได้โดยวิธีอื่น ซึ่งผู้ถูกศึกษาแน่ใจว่าเป็นความลับ และการใช้แบบสอบถาม จะใช้ศึกษาเวลาใดก็ได้

2.1.5.2.3 การทดลอง เป็นการศึกษาพฤติกรรม โดยผู้ถูกศึกษาจะอยู่ในสภาพการควบคุมตามที่ต้องการ โดยสภาพแท้จริงแล้วการควบคุมจะทำได้ในห้องทดลอง แต่ในชุมชนการศึกษาพฤติกรรมของชุมชน โดยควบคุมตัวแปรต่างๆ คงเป็นไปได้น้อยมาก การทดลองในห้องปฏิบัติการจะให้ข้อมูลมีขีดจำกัด ซึ่งบางครั้งอาจนำไปใช้ในสภาพความเป็นจริงไม่ได้เสมอไป แต่วิธีนี้มีประโยชน์มากในการศึกษาพฤติกรรมของบุคคลทางด้านการแพทย์

2.1.5.2.4 การบันทึก วิธีนี้ทำให้ทราบพฤติกรรมของบุคคลโดยให้บุคคล แต่ละคนทำบันทึกพฤติกรรมของตนเอง ซึ่งอาจเป็นบันทึกประจำวัน หรือการศึกษาพฤติกรรมแต่ละประเภท เช่น พฤติกรรมการกิน พฤติกรรมการทำงาน พฤติกรรมทางสุขภาพ พฤติกรรมทางสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

## 2.2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน มีดังนี้

### 2.2.1 ปრაกฏการณ์เรือนกระจก (ปิยะ กรกขจินตนาการ, 2541)

ปรากฏการณ์เรือนกระจก คือภาวะการณ์ที่เพิ่มขึ้นของแก๊สต่างๆ ที่ห่อหุ้มโลกมีปริมาณมากขึ้นไปจนทำให้การถ่ายเทความร้อนที่โลกระบายออกได้ไม่สะดวกเท่าที่ควร จึงทำให้โลกร้อนขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้เพราะกลุ่มแก๊สต่างๆ ที่ห่อหุ้มโลกจะทำหน้าที่เสมือนฉากหลังคาที่กั้นการระบายความร้อน จึงเหมือนกับว่าเราอยู่ภายใต้ห้องกระจกที่ปลูกสร้างไว้เพื่อปลูกพืชของประเทศในเขตร้อน ซึ่งโดยธรรมชาติแล้วแก๊สในบรรยากาศจะทำหน้าที่เป็นเสมือนกำแพงสกัดกั้นไม่ให้รังสี

ความร้อนของโลกแผ่กระจายออกไปยังอวกาศ เพื่อให้ความอบอุ่นแก่โลก ทำให้โลกมีสภาพเอกลักษณะเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศพอเหมาะในการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิต และมีสภาพอากาศไม่หนาวเย็นเกินไปเพราะแก๊สเรือนกระจก ซึ่งแก๊สเรือนกระจกเป็นชั้นบรรยากาศบางๆ อยู่เหนือพื้นผิวโลกประมาณ 25 กิโลเมตร เปรียบเสมือนแก้วเรือนกระจกที่ขอมให้รังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ส่งผ่านมายังพื้นโลกได้ แต่จะสกัดกั้นรังสีจากพื้นโลกไม่ให้สะท้อนกลับไปสู่อวกาศได้ ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้พื้นผิวโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และกิจกรรมอย่างมากมาย เช่น การละลายของหิมะที่ขั้วโลกเหนือ กิจกรรมทางด้านเกษตร เป็นต้น แก๊สที่เป็นตัวการที่สำคัญที่สุดในการเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจกคือ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สที่เพิ่มขึ้นในบรรยากาศตลอดเวลาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์และรองลงมาตามลำดับก็คือ แก๊สมีเทน แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ และแก๊สไนโตรเจนออกไซด์

### 2.2.2 ต้นเหตุที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก

สาเหตุต่างๆ ที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ได้แก่

2.2.2.1 การใช้เชื้อเพลิงที่เกิดจากซากสิ่งมีชีวิต เช่น ถ่านหิน น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ ทำให้มีการปล่อยหรือกระจายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เข้าสู่บรรยากาศในอัตราที่สูงขึ้น

2.2.2.2 การทำลายพื้นที่ป่าไม้ เป็นการเพิ่มแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ทั้งนี้เนื่องจากการเผาไหม้ต้นไม้เป็นการเพิ่มคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศ แล้วต้นไม้เองก็เป็นผู้ใช้คาร์บอนไดออกไซด์ เพื่อสังเคราะห์แสง ดังนั้นการทำลายป่าไม้ จึงมีส่วนทำให้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เหลืออยู่มากในบรรยากาศ

2.2.2.3 การเปลี่ยนพื้นที่ป่ามาเป็นพื้นที่เพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ทำให้เกิดแก๊สมีเทน ซึ่งเป็นผลมาจากการเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิตและฟางข้าวที่เกิดจากการทำนาแล้วยังทำให้เกิดแก๊สไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูง และแบคทีเรียที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีจากสารอินทรีย์ต่างๆ

2.2.2.4 การใช้สารทำความเย็นในอุตสาหกรรมเครื่องเย็นและอิเล็กทรอนิกส์ทำให้มีสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน หรือ ซีเอฟซี (Chlorofluorocarbon: CFCs) จำนวนมากปลดปล่อยสู่บรรยากาศ

2.2.2.5 มลพิษที่เกิดจากการจราจร เช่น แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ฯลฯ

### 2.2.3 ผลกระทบจากปรากฏการณ์เรือนกระจก

ปรากฏการณ์เรือนกระจกที่มนุษย์ทำขึ้น ได้ส่งผลอย่างคาดไม่ถึงต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิประเทศ ภูมิอากาศ เศรษฐกิจและสังคม ต่อมนุษย์ทั่วโลก พอสรุปได้ดังนี้

2.2.3.1 ผลกระทบต่อภูมิอากาศ ถ้าบรรยากาศแถบขั้วโลกร้อนขึ้น ทำให้อุณหภูมิที่บริเวณเส้นศูนย์สูตรกับขั้วโลกแตกต่างกันไม่มากนักนั้น จะส่งผลต่อภูมิอากาศในระดับโลกคือทำให้เกิดลมและฝนมากขึ้น เนื่องจากภาวะความกดอากาศต่ำเพิ่มสูงขึ้น ทำให้มีลมมรสุมพัดแรงแล้วเลยขึ้นไปทางเหนือ ซึ่งอาจช่วยบรรเทาความแห้งแล้งได้ในบางพื้นที่ แต่ในพื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝนมากเกินไปก็จะเกิดอุทกภัยได้ ในพื้นที่ซึ่งฝนตกหนักและหิมะละลาย อาจทำให้เกิดปัญหาการพังทลายของดินอันเนื่องมาจากน้ำเซาะ หรือทำให้สูญเสียความสมดุลของหน้าดินและทำให้ดินตกตะกอนตามแม่น้ำลำคลอง ที่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมทางน้ำ ตลอดจนเป็นการทำลายแนวปะการังและป่าชายเลนมากขึ้น

2.2.3.2 ผลกระทบต่อแหล่งน้ำ ทำให้เกิดความแห้งแล้งของแหล่งน้ำในบางพื้นที่ และทำให้เกิดแหล่งน้ำใหม่ๆ ขึ้นในบางพื้นที่เป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพผิวโลกอย่างมาก เนื่องจากการที่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นในบรรยากาศ ข่มเป็นการเร่งรัดอัตราการสังเคราะห์แสงและการเจริญเติบโตของพืชให้สูงขึ้น จึงเป็นการเพิ่มความต้องการน้ำของพืชให้มากขึ้นเป็นเงาตามตัวจนทำให้เกิดภาวะดินแห้งแล้งและปัญหาในการจัดสรรน้ำชลประทานให้พอเพียง

2.2.3.3 ผลกระทบต่อเกษตรกรรม จากที่มีปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มากจึงเป็นการเร่งรัดการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มอัตราการใช้น้ำในเวลาเดียวกัน อาจจะเป็นผลดีต่อการเกษตร แต่การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ตลอดจนการพังทลายของดินก็เป็นผลเสียที่สำคัญ ซึ่งพืชอาจปรับตัวได้ไม่ทัน เกษตรกรอาจต้องคิดค้นวิจัยแสวงหาพืชพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศใหม่มาปลูกแทน แล้วส่งผลกระทบต่อการวางแผนการผลิต การขนส่ง และการตลาด นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ที่ไม่อาจทนต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงนี้ได้อาจสูญพันธุ์ไป ในขณะที่วัชพืชรุกรานที่เปลี่ยนไปอาจมีผลต่อเชื้อโรคต่างๆ อีกด้วย

2.2.3.4 ผลกระทบต่อระดับน้ำทะเล การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในบรรยากาศราวร้อยละ 20 นับตั้งแต่กลางศตวรรษที่ 18 เป็นต้นมา มีผลทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นและถ้าอุณหภูมิสูงขึ้นอีก 1.5 - 4.5 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นอีก 40 - 120 เซนติเมตร เพราะการขยายตัวของน้ำทะเลเนื่องจากได้รับความร้อนเพิ่มขึ้น และการที่น้ำแข็งบริเวณขั้วโลกละลายลงมา ถ้าเกิดละลายทั้งหมด จะมีผลทำให้ระดับน้ำทะเลทั่วโลกสูงขึ้นถึงสามเมตรหรือกว่านั้น โดยก่อให้เกิดน้ำทะเลหนุนในเขตที่มีพื้นที่ชายฝั่งทะเล น้ำทะเลที่หนุนสูงขึ้นนี้ ข่มทำคามเสียหายต่อพื้นที่ชายฝั่งทะเล และกิจกรรมต่างๆ ประชาชนในบริเวณนั้น ทั้งที่อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมชน และการเกษตรกรรม ตลอดจนทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าชายเลน เป็นต้น แล้วระบบนิเวศน์ที่เปลี่ยนแปลงจะทำให้แหล่งน้ำจืดต่างๆ ทั้งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาลใต้ดิน ที่เชื่อมต่อกับทะเลจะถูกกรุกจากน้ำเค็มจนไม่อาจใช้ในการบริโภคได้ และอาจทำให้น้ำใต้ดินมีระดับสูงขึ้นกว่าปกติ โดยระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้นจะทำให้เมืองสำคัญต่างๆ ของแต่ละประเทศที่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลหรือ อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่มากนัก เช่น กรุงเทพมหานคร จะได้รับความกระทบกระเทือนอย่างรุนแรง

2.2.3.5 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ มนุษย์ย่อมได้รับผลโดยตรงและทางอ้อม จากการที่อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้นอากาศที่ร้อนจัดมีความชื้นสูง ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของมนุษย์ลดลง มีความกดดันต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ เชื้อโรคจะแพร่กระจายง่ายขึ้น และปัญหาเรื่องการใช้เชื้อเพลิงที่อาจเพิ่มมากขึ้น แล้วปริมาณน้ำที่ใช้เพื่ออุปโภค และบริโภคอาจมีปริมาณลดลง ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของคนและสัตว์ในที่สุด

## 2.2.4 การควบคุมการเกิดแก๊สเรือนกระจก

2.2.4.1 ควบคุมการใช้เชื้อเพลิง ซึ่งจะมีผลต่อการควบคุมแก๊สเรือนกระจกซึ่งเกิดขึ้นโดยตรง และทางอ้อม เช่น ลดสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งเป็นมลพิษโดยตัวเอง และเป็นเหตุให้เกิดมลพิษอื่นๆ ต่อไป แต่ที่สำคัญคือ ลดปริมาณคาร์บอนที่มีอยู่ในเชื้อเพลิง เพื่อลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สเรือนกระจกที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และมีปริมาณมากที่สุด

2.2.4.2 ควบคุมการผลิตเพื่อใช้ในการอุตสาหกรรม เช่น การหาสารทดแทน หรือ คิดหาวิธีปรับปรุงขบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น หรือลดการผลิตสารประกอบต่างๆ

2.2.4.3 เร่งรัดอนุรักษ์พื้นที่ป่า เป็นการลดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์บนพื้นผิวโลก โดยเฉพาะพื้นที่ป่าซึ่งควบคุมภูมิอากาศได้ดีคือป่าดงดิบในเขตร้อน

2.2.4.4 ลดการใช้พลังงาน (DSM - Demand Side Management) เป็นการอนุรักษ์พลังงาน เช่น ประหยัดไฟฟ้า หรือ ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ทดแทน

การเพิ่มขึ้นของแก๊สชนิดต่างๆ ดังกล่าว ทำให้นักวิทยาศาสตร์ทั่วโลกลงความเห็นว่า อุณหภูมิของโลกต้องสูงขึ้นอย่างแน่นอน นอกจากนี้ยังเชื่ออีกว่า แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ของโลกจะเพิ่มเป็น 2 เท่า ภายในระยะเวลา 60 ปี และจะทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้น 1.5 - 4.5 องศาเซลเซียส ถึงแม้จะเป็นการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย แต่จากประวัติศาสตร์โลกที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าปรากฏการณ์เช่นนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง กล่าวคือในช่วงสุดท้ายของยุคน้ำแข็ง (8,000 - 10,000 ปีมาแล้ว) เป็นยุคที่โลกได้เกิดการเปลี่ยนแปลงจนสิ่งมีชีวิตสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดจนน้ำแข็งโลกมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยปัจจุบันเพียง 5 องศาเซลเซียส เท่านั้น ถ้าแก๊สต่างๆ ในชั้นกรีนเฮาส์ยังเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกก็จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่ายุคน้ำแข็งประมาณ 10 - 50 เท่า

## 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

**2.3.1 ปราณี แสงเพชร (2549: บทคัดย่อ)** ได้ศึกษาพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ผลจากการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยอยู่ในระดับปานกลาง และความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าอยู่ในระดับสูง ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เปรียบเทียบระดับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จำแนกตามระดับการศึกษา ตำแหน่งระดับ ระยะเวลาการทำงาน สายงานที่สังกัด จำนวนสมาชิกในครอบครัว และการรับรู้ข่าวสาร ไม่มีความแตกต่างกัน ยกเว้น พนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยที่จ่ายค่ากระแสไฟฟ้าต่อเดือนแตกต่างกัน มีพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าแตกต่างกัน

**2.3.2 ศิริชัย ศรีเหนียง (2542: บทคัดย่อ)** ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และปัจจัยกระตุ้นได้แก่ การรับรู้ข่าวสารด้านการประหยัดพลังงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการ ส่วนปัจจัยกระตุ้นได้แก่ความรู้เกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้า ความเชื่อในเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้า และทัศนคติต่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในครัวเรือนของข้าราชการ

## 2.4 การสุ่มตัวอย่าง (สุชาดา กิระนันท์, 2538)

สำหรับวิธีการสุ่มตัวอย่างได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) โดยสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบขนาด  $n$  จากประชากรขนาด  $N$  ถ้าให้  $K$  เป็นเลขจำนวน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เต็มที่มีค่าใกล้เคียง  $N/n$  มากที่สุด การสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบจะเริ่มต้นด้วยการให้เลขที่หน่วยต่างๆ ในประชากรโดยเรียงลำดับจาก 1 ถึง  $N$

ในกรณีที่  $N/n$  มีค่าเท่ากับเลขจำนวนเต็ม  $k$  พอดี การสุ่มตัวอย่างจะกระทำโดยสุ่มตัวเลข 1 ตัวจากเลข 1 ถึง  $k$  สมมติว่าเลขสุ่มที่เลือกได้คือเลข  $r$  หน่วยที่มีเลข  $r, r+k, r+2k, \dots$  จะตกเป็นหน่วยตัวอย่าง เช่นถ้า  $N=1000$  และ  $n=50$  ได้  $k=1000/50=20$  สมมติว่าเลือกเลขสุ่มหนึ่งตัวจาก 1 ถึง 20 ได้เลข 13 หน่วยที่มีเลขเป็น 13 33 53 73 ... 993 จะเป็นหน่วยตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 50 หน่วยตัวอย่าง เป็นต้น ดังนั้น ถ้าค่าของหน่วยที่  $i$  ของตัวแปรที่สนใจอาจเขียนรูปแบบการจัดหน่วยต่างๆ ในประชากรตามวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบได้ดังนี้

ตัวอย่างชุดที่	1	2	3	4	...	$k$
	$y_1$	$y_2$	$y_3$	$y_4$	...	$y_k$
	$y_{k+1}$	$y_{k+2}$	$y_{k+3}$	$y_{k+4}$	...	$y_{2k}$
	$y_{2k+1}$	$y_{2k+2}$	$y_{2k+3}$	$y_{2k+4}$	...	$y_{3k}$
	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.
	$y_{(n-1)k+1}$	$y_{(n-1)k+2}$	$y_{(n-1)k+3}$	$y_{(n-1)k+4}$	...	$y_{nk}$

จะเห็นว่าเมื่อให้เลขที่หรือลำดับที่แก่หน่วยต่างๆ ในประชากร และสุ่มขนาดตัวอย่างแล้ว จะมีผลเท่ากับการกำหนดองค์ประกอบของหน่วยตัวอย่างที่เป็นไปได้ในชุดต่างๆ ซึ่งถ้า  $N/n = k$  จำนวนตัวอย่างที่เป็นไปได้จะมีทั้งสิ้น  $k$  ตัวอย่างเท่านั้น การสุ่มจุดเริ่มต้นหรือหน่วยแรกของตัวอย่าง โดยสุ่มตัวเลข 1 ตัว จากเลข 1 ถึง  $k$  มีผลเท่ากับการสุ่มตัวอย่าง 1 ชุด จากทั้งหมด  $k$  ชุดที่เป็นไปได้ หรือเท่ากับการสุ่มสดมภ์ 1 สดมภ์ จากทั้งหมด  $k$  สดมภ์ที่ประกอบด้วยหน่วย  $n$  หน่วยในแต่ละหน่วยในประชากรจะมีผลโดยตรงต่อคุณภาพของตัวประมาณที่จะสร้างขึ้นโดยตรง

ในกรณีที่  $N/n$  ไม่เป็นจำนวนเต็มพอดี และผู้สุ่มตัวอย่างต้องใช้ค่า  $k$  ที่เป็นเลขจำนวนเต็มใกล้เคียงค่านั้น ผลที่เกิดขึ้นคือขนาดตัวอย่างบางตัวอย่างจะน้อยกว่าอีกบางตัวอย่าง หรืออีกนัยหนึ่งคือ ถ้าพิจารณาข้างต้น ชั้นภูมิสุทธท้ายของประชากร หรือสดมภ์สุดท้ายในตารางจะมีหน่วยตัวอย่างไม่ครบ  $k$  หน่วย ทำให้ตัวอย่างชุดหลังๆ มีขนาดน้อยกว่าชุดถัดไป 1 หน่วย ซึ่งย่อมมีผลกระทบต่อคุณภาพของตัวประมาณตามทฤษฎีข้างแม้ว่าอาจจะไม่รุนแรงมากก็ตาม แต่โดยปกติ

หากขนาดตัวอย่าง  $n > 50$  ผู้สุ่มตัวอย่างไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับปัญหานี้เลย อย่างไรก็ตาม Lahiri เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามที่อ้างถึงใน Murthy (1967: 139) ได้เสนอวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบสำหรับกรณีนี้ ในปี 1952 ซึ่งทำให้ขนาดตัวอย่างคงที่ในทุกตัวอย่างที่เป็นไปได้ และทำให้ค่าเฉลี่ยตัวอย่างเป็นตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงด้วย วิธีของ Libiri จะถือว่าเมื่อให้เลขที่หน่วยในประชากรแล้ว หน่วยต่างๆ เหล่านั้นจะเรียงต่อกันเป็นวงกลม โดยเลขที่ 1 จะต่อท้ายเลขที่ N การสุ่มตัวอย่างจะเริ่มต้นด้วยการเลือกเลขสุ่ม 1 ตัว จาก 1 ถึง N สมมติว่าได้ s ตัวอย่างจะประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างที่มีเลขที่ s และหน่วยที่อยู่ถัดไปที่ละ k หน่วย จนครบขนาดตัวอย่าง n โดยไม่คำนึงว่าจะข้ามเลขที่สุดท้ายไปได้หรือไม่ เช่น ถ้า  $N=50$   $n=12$  และ k คือ เลขจำนวนเต็มใกล้  $50/12=4.12$  มากที่สุด ถ้าใช้  $k=4$  และเลือกเลขสุ่มจาก 1 ถึง 50 ได้ 29 แล้ว ตัวอย่างจะประกอบด้วยหน่วยที่มีเลขที่ 29 33 37 41 45 49 3 7 11 15 19 และ 23 ทั้งที่หน่วยทุกหน่วยในประชากรจะมีโอกาสถูกสุ่มเข้ามาในตัวอย่างด้วยความน่าจะเป็นเท่ากันด้วย

## 2.5 การกำหนดขนาดตัวอย่าง (สุชาติ กิระนันท์, 2538)

ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง n จากประชากร N ใช้สูตรในการคำนวณหาขนาดตัวอย่างคือ

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

เมื่อ 
$$n_0 = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 s^2}{d^2}$$

n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

d แทน ขอบเขตความผิดพลาด

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  แทน คะแนนมาตรฐานจากการแจกแจงปกติมาตรฐาน

$s^2$  แทน ค่าความแปรปรวนของตัวอย่าง

## 2.6 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในที่นี้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือแบบสอบถาม

แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นชุดของคำถามซึ่งจัดเรียงไว้อย่างเป็นระบบระเบียบ สำหรับส่งให้ผู้ตอบอ่านและตอบด้วยตัวเอง สร้างขึ้นเพื่อใช้รวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับเท็จจริง ความคิดเห็น ความรู้สึก ความเชื่อ การเก็บรวบรวมข้อมูลโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้แบบสอบถามสามารถใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากๆ ได้ และเสียค่าใช้จ่ายรวมทั้งกำลังคนน้อยกว่าวิธีอื่นๆ ด้วย แต่มีข้อจำกัดคือต้องใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่อ่านออกเขียนได้

รูปแบบของคำถามที่ใช้ในการตอบแบบสอบถาม รูปแบบของคำถามที่ใช้ในปัญหาพิเศษครั้งนี้คือ คำถามปลายปิด เป็นคำถามที่ผู้สร้างมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอน และจัดเตรียมคำตอบไว้ล่วงหน้า ผู้ตอบเพียงเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้ให้เท่านั้น โดยมีรูปแบบดังนี้

- แบบคำถามสองคำตอบ (Dichotomous Question or Check List) เป็นคำถามที่เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่งในสองคำตอบ
- แบบคำถามให้เลือกตอบ (Multiple Choice Question) โดยในแต่ละคำถามจะกำหนดคำตอบให้หลายคำตอบแล้วให้เลือกหนึ่งคำตอบ ในแต่ละคำถามไม่จำเป็นต้องมีจำนวนคำตอบเท่ากันแล้วแต่สถานการณ์และวัตถุประสงค์ของการศึกษา
- แบบประเมินค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดสิ่งที่เป็นนามธรรมด้วยการแปลงเป็นปริมาณในเชิงเปรียบเทียบ

## 2.7 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

การหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาที่เป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จะสามารถหาความเชื่อมั่นได้หลายวิธี และในปัญหาพิเศษครั้งนี้เลือกใช้วิธีของ Cronbach ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่า “สัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient)” โดยวิธีการคำนวณของครอนบาค (Cronbach) ค่าแอลฟา ที่ได้จะแสดงถึงระดับของความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยจะมีค่า  $0 \leq \alpha \leq 1$  ค่าที่ใกล้เคียง กับ 1 มาก แสดงว่ามีความเชื่อมั่นสูง ซึ่งมีสูตรที่ตัดแปลงจากสูตร  $KR_{20}$  โดยสูตรในการหาความเชื่อมั่นมีดังนี้

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$\alpha$	แทน	ความเชื่อมั่น
$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum_{i=1}^k s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
$s_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.8 การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (มันัส ไพเพอร์ย์เจริญลาภ, 2549)**

วิธีของ Brennan ได้กล่าวถึงอำนาจจำแนก หมายถึง ประสิทธิภาพข้อนั้นในการจำแนก ผู้สอบออกเป็นผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่าน กับผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ B คำนวณโดยใช้สูตร

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

- เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก
- U แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านที่ตอบถูก
- L แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก
- $n_1$  แทน จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่าน
- $n_2$  แทน จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน

ขอบเขตของอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00 ในการพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อมีค่าอำนาจจำแนกเข้าเกณฑ์หรือไม่ผู้วิจัยต้องกำหนดเกณฑ์คุณภาพขึ้นเอง ในปัญหาพิเศษครั้งนี้ได้กำหนดค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ 0.15 ถึง 0.75 ถ้าค่าอำนาจจำแนกที่คำนวณได้มีค่าอยู่ระหว่างนี้ แสดงว่า ข้อสอบข้อนี้สามารถแยกผู้ที่รอบรู้ออกจากผู้ที่ไม่รอบรู้ได้ แต่ถ้าค่าอำนาจจำแนกที่หาได้ไม่มีค่าอยู่ระหว่างนี้ แสดงว่าข้อสอบข้อนี้ไม่สามารถแยกผู้ที่รอบรู้ออกจากผู้ที่ไม่รอบรู้ได้ จึงตัดข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์ทิ้งไป

**2.9 วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล**

ในปัญหาพิเศษได้ใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

**2.9.1 สถิติเชิงพรรณนา**

ในปัญหาพิเศษจะแสดงผลลัพธ์ข้อมูลพื้นฐานเป็นร้อยละ

**2.9.2 สถิติเชิงอนุมาน**

**2.9.2.1 การทดสอบของ Lilliefors (The Lilliefors Test) (อุมาพร จันทพร, 2542)**

Lilliefors ได้ปรับปรุงการทดสอบของ Kolmogorov - Smirnov ในกรณีที่ต้องการทดสอบเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติที่ไม่ได้ระบุค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อาจเรียกได้ว่าเป็น “การทดสอบสำหรับการแจกแจงแบบปกติ” (A Test for Normality) การทดสอบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง **83727** ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของ Lilliefors มีลักษณะคล้ายการทดสอบของ Kolmogorov - Smirnov เพียงแต่ตารางค่าวิกฤตต่างกันและ Lilliefors ได้ชี้ให้เห็นว่าการทดสอบของเขามีประสิทธิภาพสูงกว่าการทดสอบไคสแควร์ การทดสอบของ Lilliefors จะเหมือนกับการทดสอบของ Kolmogorov - Smirnov เกือบทุกประการยกเว้นการใช้คะแนนมาตรฐานแทนคะแนนดิบ ดังนี้

### สมมติฐาน

$H_0$  : ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$  : ประชากรไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

### วิธีการทดสอบ

จากข้อมูลตัวอย่างเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปหามาก แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยสูตร

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

และ

$$s = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}$$

และแปลงค่า  $X_i$  เป็น  $Z_i$  ด้วยสูตร  $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$ ,  $i = 1, \dots, n$

การคำนวณหาค่าสถิติทดสอบจะคำนวณจากค่า  $Z_i$  แทน  $X_i$  ซึ่งเป็นข้อมูลดิบ นั่นคือ หาค่า  $S(Z_i) = \frac{k}{n}$  เมื่อ  $k$  = จำนวนข้อมูล ค่า  $Z$  ที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับ  $Z_i$  และคำนวณค่า  $F_0(Z_i)$  จากความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

### 2.9.2.2 การทดสอบของวิลคอกซัน แมนวิทนี (The Wilcoxon - Mann - Whitney Test or The Wilcoxon Rank Sum Test) (อุมาพร จันทกร, 2542)

บางครั้งเรียกว่า Mann - Whitney U Test หรือ Mann - Whitney - Wilcoxon Test ซึ่งเป็นสถิตินอนพารามตริกที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับ t - Test ถือว่ามีประสิทธิภาพในการทดสอบสูง ซึ่งการทดสอบจะต้องพิจารณาถึงตำแหน่งที่จัดเรียงตามอันดับของข้อมูลนั้น ตามที่ปรากฏในกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มข้อกำหนดเบื้องต้น มีดังนี้

- ข้อมูลประกอบด้วยตัวอย่างสุ่มด้วยค่า  $X_1, X_2, \dots, X_{n_1}$  จากประชากรที่ 1 และตัวอย่างสุ่มอีก 1 ชุด ด้วยค่าสังเกต  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{n_2}$  จากประชากรที่ 2 ซึ่งเป็นอิสระกัน

- ตัวอย่าง 2 ชุดนี้เป็นอิสระกัน

- ค่าตัวแปรสุ่มมีค่าต่อเนื่อง (Continuous)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มาตรฐานวัดอย่างน้อยเป็นแบบเรียงลำดับ (Ordinal Scale)
- ฟังก์ชันการแจกแจงของ 2 ประชากรต่างกันเฉพาะค่ากลาง (ซึ่งนิยามวัดด้วยค่ามัธยฐาน,  $M_x$ ,  $M_y$ ) นั่นคือ ประชากรทั้ง 2 ต้องมีการแจกแจงที่เหมือนกัน ต่างกันเฉพาะค่ากลางเท่านั้น

### สมมติฐาน

ถ้าให้  $M_x$  และ  $M_y$  แทนค่ามัธยฐานของประชากรที่ 1 และ 2 ตามลำดับอาจทำการทดสอบสองหางหรือหางเดียว ได้ดังนี้

$$H_0 : M_x = M_y$$

$$H_1 : M_x \neq M_y$$

หรือ  $H_0 : M_x \geq M_y$

$$H_1 : M_x < M_y$$

หรือ  $H_0 : M_x \leq M_y$

$$H_1 : M_x > M_y$$

### สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$T = S - \frac{n_1(n_1+1)}{2}$$

เมื่อ S คือ ผลรวมลำดับที่ของตัวอย่างขนาด  $n_1$  ในข้อมูลรวมทั้งหมดที่เรียงลำดับแล้ว

### การตัดสินใจ พิจารณาดังนี้

ใช้ตารางแสดงค่าวิกฤตของสถิติที่ใช้ทดสอบ T ในตาราง Quantiles of The Mann - Whitney Test Statistic ในกรณีทดสอบสองหางจะปฏิเสธ  $H_0$  ถ้าพบว่าค่า T น้อยเกินไปหรือใหญ่เกินไป อาณาเขตวิกฤต คือ  $T < W_{\frac{\alpha}{2}}$  หรือ  $T > W_{1-\frac{\alpha}{2}}$  เมื่อ

$W_{1-\frac{\alpha}{2}} = n_1n_2 - W_{\frac{\alpha}{2}}$  เมื่อเป็นการทดสอบหางเดียว ด้านน้อยกว่า คือ  $H_1 : M_x < M_y$  จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อพบว่าค่า T น้อยเกินไปอาณาเขตวิกฤต คือ  $T < W_{\alpha}$  เมื่อเป็นการทดสอบหางเดียว ด้านมากกว่า คือ  $H_1 : M_x > M_y$  จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อพบว่าค่า T ใหญ่เกินไปอาณาเขตวิกฤต คือ  $T > W_{1-\alpha}$  เมื่อ  $W_{1-\alpha} = n_1n_2 - W_{\alpha}$

### กรณีขนาดตัวอย่างใหญ่

กรณี  $n_1$  หรือ  $n_2 > 20$  ซึ่งสามารถประมาณการแจกแจงของสถิติ  $T$  ด้วยการแจกแจงแบบปกติ ใช้ตัวสถิติทดสอบ  $Z$  ดังนี้

$$Z = \frac{T - n_1 n_2 / 2}{\sqrt{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1) / 12}} \sim N(0, 1)$$

### 2.9.2.3 การทดสอบของครัสคาลและวอลลิส (The Kruskal – Wallis One Way

Analysis of Variance by Rank Test) (อุมพร จันทร, 2542)

การทดสอบของครัสคาลและวอลลิส (The Kruskal - Wallis One Way Analysis of Variance by Ranks Test)

ใช้ทดสอบว่า ประชากร  $k$  กลุ่มมีค่ามัธยฐานเท่ากันหรือไม่ โดยมีวิธีการที่สำคัญที่สุดคือ ค่าคาดหวังของลำดับที่ของข้อมูลตัวอย่างแต่ละกลุ่มควรมีค่าพอๆ กัน ข้อมูลที่นำมาทดสอบประกอบด้วยข้อมูลจากตัวอย่างสุ่ม  $k$  ชุด แต่ละชุดอาจมีขนาดตัวอย่างแตกต่างกัน ข้อมูลที่จะใช้วิเคราะห์ต้องมีมาตราวัดอย่างน้อยเป็นแบบเรียงลำดับ (Ordinal Scale) และมีการแจกแจงแบบต่อเนื่อง

การทดสอบนี้นิยมใช้แทนการทดสอบแบบเอฟ (F - Test) ในสถิติที่ใช้พารามิเตอร์ ในกรณีที่ข้อกำหนดเบื้องต้นของการทดสอบแบบเอฟไม่เป็นจริง

#### สมมติฐาน

$H_0$  : ค่ามัธยฐานของประชากร  $k$  กลุ่มไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ค่ามัธยฐานของประชากรอย่างน้อย 1 คู่แตกต่างกัน

วิธีการ อาจสรุปขั้นตอนการทดสอบได้ดังนี้

1. จัดลำดับของข้อมูลมารวมกัน จากน้อยไปหามาก โดยให้คะแนนต่ำสุดเป็นลำดับที่ 1 และคะแนนสูงสุดเป็นลำดับที่  $n$  เมื่อ  $n$  เป็นจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. หาผลรวมของลำดับที่ในข้อมูลแต่ละชุด คือ  $R_i, i=1, 2, \dots, k$

3. คำนวณค่า สถิติ  $= \left[ \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} \right] - 3(n+1)$

เมื่อ  $k$  = จำนวนประชากรที่เป็นอิสระต่อกัน

$R_i$  = ผลรวมของลำดับที่ในตัวอย่างที่  $i, i = 1, 2, \dots, k$

$n_i$  = ขนาดของตัวอย่างชุดที่  $i, i = 1, \dots, k$

$$n = \sum_{i=1}^k n_i$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามทฤษฎีจะพบว่า ถ้า  $H_0$  เป็นจริง  $H$  จะมีการแจกแจงประมาณได้ด้วย  $\chi^2$  ที่  $d.f. = k - 1$  ถ้า  $n_i$  มีค่าใหญ่พอสมควร

4. การหาอาณาเขตวิกฤตและการสรุปผล สามารถแยกได้ตามขนาดตัวอย่าง คือ

4.1 เมื่อ  $n_i > 5$  การแจกแจงของค่าสถิติ  $H$  ประมาณได้ด้วย  $\chi^2$  ที่  $d.f. = k - 1$  เมื่อกำหนดระดับนัยสำคัญ  $= \alpha$  หาอาณาเขตวิกฤต จากตาราง  $\chi^2$  ที่  $d.f. = k - 1$  จะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อค่าของ  $H$  มากกว่าหรือเท่ากับ  $\chi^2$  จากตาราง

4.2 เมื่อ  $k = 3$  และ  $n_i \leq 5$  ในแต่ละ  $k$  ใช้ตารางที่ kruskal สร้างไว้ โดยแสดง ค่าวิกฤตของ  $H$  พร้อมทั้งความน่าจะเป็นที่จะเกิดค่า  $H$  นั้นๆ ตารางของ kruskal สามารถจะทำการเปรียบเทียบค่า  $H$  หรือ  $p$ -value ก็ได้คือจะปฏิเสธ  $H_0$  เมื่อค่า  $H$  จากตัวอย่าง มากกว่าหรือเท่ากับค่า  $H$  จากตารางที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$

#### 2.9.2.4 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน (The Spearman Rank Correlation Coefficient : $r_s$ ) (อุมาพร จันทสร, 2542)

ใช้ได้ในกรณีที่มีข้อมูลตัวแปรคู่มีลักษณะเป็นลำดับที่(Rank) เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากเมื่อตัวแปรคู่มีมาตราวัดอย่างน้อยแบบเรียงลำดับ

วิธีการ จากข้อมูลตัวแปรคู่  $N$  คู่ ซึ่งแทนด้วยตัวแปร  $X$  และ  $Y$  นำตัวแปร  $X$  มาเรียงลำดับ จากนั้นไปหามากและตัวแปร  $Y$  ก็นำมาเรียงลำดับเช่นเดียวกัน จะได้ข้อมูลใหม่ที่เป็นลำดับที่ดังนี้  $X_1, X_2, \dots, X_N$  และ  $Y_1, Y_2, \dots, Y_N$  ฉะนั้น จะได้ข้อมูลใหม่ 2 ชุดที่ต่างกันก็เป็นลำดับที่แล้ว หลักการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปร  $X, Y$  นี้มีดังนี้ ความสัมพันธ์จะเป็นไปอย่างสมบูรณ์ถ้าค่า  $X_i = Y_i$  สำหรับทุก  $i$  (คือมีลำดับที่เดียวกันทุกค่าของข้อมูล) แต่ถ้ามีความแตกต่างกันมากระหว่างค่าลำดับที่ของข้อมูลคู่เดียวกันย่อมหมายถึงมีความสัมพันธ์กันน้อย ดังนั้นจึงจะวัดความแตกต่างของลำดับที่ในข้อมูลคู่เดียวกันโดยให้

$$d_i = X_i - Y_i$$

ขนาดของค่า  $d_i$  เหล่านี้จะเป็นตัวบอกถึงความสัมพันธ์ ถ้ามีความสัมพันธ์กันสมบูรณ์ ค่า  $d_i$  ควรมีค่า = 0 ทุกค่าของ  $i$  ถ้าค่า  $d_i$  มีค่ามากยิ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ที่น้อยลง แต่ไม่สามารถพิจารณาค่า  $\sum d_i$  ได้โดยตรง เพราะผลรวมนี้อาจมีค่าเป็น 0 เนื่องจาก  $d_i$  มีค่าเป็น + หรือ - ก็ได้ ดังนั้นจะพิจารณาค่า  $\sum d_i^2$  แทน ทั้งนี้ถ้า  $\sum d_i$  มีค่ามาก  $\sum d_i^2$  ย่อมมีค่ามากด้วย

การหาสูตรจะพิจารณาสูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยทั่วๆ ไปในสถิติที่ใช้พารามิเตอร์

$$\text{คือ } r = \frac{\sum (X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum (X-\bar{X})^2 \sum (Y-\bar{Y})^2}}$$

ถ้าให้  $x = (X-\bar{X})$  และ  $y = (Y-\bar{Y})$

$$\text{ดังนั้น } r = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

สูตรของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมนนี่ จะให้สัญลักษณ์  $r_s$  แทนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และเนื่องจากข้อมูลที่จะใช้ในการหา  $r_s$  นี้ เป็นลำดับที่ ดังนั้น

จะแทนสูตร  $r = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$  โดยการแทนค่าข้อมูลลำดับที่ ดังนี้

จากหลักคณิตศาสตร์ เมื่อ  $X = 1, 2, \dots, N$

$$\text{ดังนั้น } \sum X = \frac{N(N+1)}{2}$$

$$\sum X^2 = \frac{N(N+1)(2N+1)}{6}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้นจาก } \sum X^2 &= \sum (X-\bar{X})^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \\ &= \frac{N(N+1)(2N+1)}{6} - \frac{N^2(N+1)^2}{4} \\ &= \frac{N^3 - N}{12} \end{aligned}$$

$$\text{เช่นเดียวกันจะได้ } \sum y^2 = \frac{N^3 - N}{12}$$

$$\text{จาก } d_i = X_i - Y_i$$

$$\text{จะได้ } d_i = x_i - y_i$$

(เพราะ  $x_i - y_i = (X_i - \bar{X}) - (Y_i - \bar{Y}) = X_i - Y_i$  เนื่องจาก  $\bar{X} = \bar{Y}$  เมื่อข้อมูล

คือลำดับที่)

$$d_i = (x_i - y_i)^2 = x_i^2 - 2x_i y_i + y_i^2$$

$$\sum d_i^2 = \sum x_i^2 + \sum y_i^2 - 2 \sum x_i y_i$$

$$\text{จากสูตร } r = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}} \text{ จะมีค่า } = r_s \text{ ด้วย (คือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์}$$

เหมือนกันแต่หาจากข้อมูลต่างมาตรวัดเท่านั้น) ฉะนั้นจะได้  $\sum x_i y_i = r_s \sqrt{\sum x_i^2 \sum y_i^2}$   
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็เท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ดังนั้น } \sum d_i^2 = \sum x_i^2 + \sum y_i^2 - 2r_s \sqrt{\sum x_i^2 \sum y_i^2}$$

$$\text{ดังนั้น } r_s = \frac{\sum x^2 + \sum y^2 - \sum d^2}{2\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

แทนค่า  $\sum x^2, \sum y^2$  ในเทอมของ  $N$  ที่หาไว้แล้ว ดังนี้

$$r_s = \frac{\frac{N^3-N}{12} + \frac{N^3-N}{12} - \sum d^2}{2\sqrt{\left(\frac{N^3-N}{12}\right)\left(\frac{N^3-N}{12}\right)}}$$

$$r_s = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N d_i^2}{N^3-N}$$

สูตรนี้ ถ้านำมาพิจารณาในแต่ละกรณีจะได้ดังนี้

1. ตัวแปรคู่มีลักษณะลำดับที่ในแต่ละคู่เป็นดังนี้

$$X_i : 1, 2, 3, 4, \dots, N$$

$$Y_i : 1, 2, 3, 4, \dots, N$$

ซึ่งหมายถึง  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างสมบูรณ์ (เมื่อ  $X$  มีค่าน้อย  $Y$  ก็มีค่าน้อย  $X$  เพิ่มขึ้น  $Y$  จะมีค่าเพิ่มขึ้นไปด้วย) จะได้  $\sum d_i^2 = 0$  นั่นคือ  $r_s = 1$

2. ถ้าตัวแปรคู่มีลักษณะลำดับที่ในแต่ละคู่เป็น ดังนี้

$$X_i : 1, 2, 3, \dots, N-1, N$$

$$Y_i : N, (N-1), (N-2), \dots, 2, 1$$

ซึ่งหมายถึง  $X$  และ  $Y$  มีความสัมพันธ์กันเชิงลบอย่างสมบูรณ์ (เมื่อ  $X$  มีค่าน้อย  $Y$  มีค่ามาก และถ้า  $X$  มีค่ามาก  $Y$  จะมีค่าน้อย) จะได้  $\sum d_i^2 = \frac{N(N^2-1)}{3}$  และจะได้

$r_s = -1$  ดังนั้นขอบเขตของค่า  $r_s$  จึงคือ  $-1 \leq r_s \leq 1$

ถ้าค่า  $r_s$  มีค่าใกล้ 0 ก็หมายความว่าตัวแปรคู่ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นสูตรของ  $r_s$  นี้ยังคงตีความและสรุปผลได้เหมือนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั่วๆ ไป

### 2.9.2.5 การทดสอบไคสแควร์สำหรับตัวอย่าง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกันหรือการทดสอบไคสแควร์เกี่ยวกับความเป็นเอกภาพของสัดส่วน (The $\chi^2$ -Test for Two Independent Samples หรือ The $\chi^2$ -Test of Homogeneity of Proportions) (อุมาพร จันทกร, 2542)

การทดสอบไคสแควร์ สามารถใช้กับข้อมูลที่มีมาตราวัดแบบนามบัญญัติ เมื่อข้อมูลมาจากประชากร 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระกัน และภายในแต่ละกลุ่มมีลักษณะย่อย เก็บข้อมูลเป็นความถี่จากตัวอย่าง 2 กลุ่มนั้นในแต่ละลักษณะย่อย เช่น สอบถามความคิดเห็นเป็นเรื่องกฎหมาย การทำแท้งของนักรการเมือง 2 พรรค ว่ามีความเห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย หรือไม่มีความเห็น การทดสอบด้วยไคสแควร์นี้จะช่วยบอกให้ทราบว่า มีความแตกต่างกันในสัดส่วนของความคิดเห็นต่อเรื่องนี้หรือไม่ระหว่างนักรการเมือง 2 กลุ่มนี้โดยวิธีการทดสอบจะใช้หลักการเปรียบเทียบความถี่สัมพัทธ์ (relative frequency) ของแต่ละลักษณะย่อยใน 2 กลุ่มตัวอย่างนั้น ฉะนั้นจึงเป็นการเปรียบเทียบความถี่ที่ได้จากการสังเกตกับความถี่ที่คาดหวังไว้

ข้อมูล ประกอบด้วย ความถี่ที่สังเกตได้จากข้อมูลตัวอย่าง 2 ชุด ขนาด  $n_1$  และ  $n_2$  ตามลำดับ จำนวนทั้งหมด =  $N = n_1 + n_2$  และจัดความถี่ลงในตารางการจรณ (Contingency Table) ถ้าในแต่ละประชากรนั้นมีลักษณะย่อยที่สนใจ  $k$  ประเภท และให้ค่า  $O_{ij}$  แทนความถี่หรือจำนวนค่าสังเกตจากลักษณะย่อยที่  $j$  ของตัวอย่างชุดที่  $i$  ( $i = 1, 2$ ) จะได้ตารางแสดงความถี่ที่สังเกตได้ ดังนี้

ลักษณะย่อย	1	2	3	.....	j	.....	k	
ตัวอย่าง 1	$O_{11}$	$O_{12}$	$O_{13}$		$O_{1j}$		$O_{1k}$	$n_1$
ตัวอย่าง 2	$O_{21}$	$O_{22}$	$O_{23}$		$O_{2j}$		$O_{2k}$	$n_2$
								$N$

**สมมติฐาน** จะทดสอบว่า มีความแตกต่างของสัดส่วนในลักษณะย่อยต่างๆ ระหว่างประชากร 2 กลุ่มนี้หรือไม่ หรือมีความเป็นเอกภาพของสัดส่วนในแต่ละลักษณะย่อยของสองประชากรนี้หรือไม่

$$\text{นั่นคือ } H_0 : P_{11} = P_{21}, P_{12} = P_{22}, P_{13} = P_{23}, \dots, P_{1k} = P_{2k}$$

$$\text{หรือ } H_0 : P_{1j} = P_{2j} \quad (j = 1, 2, \dots, k)$$

**สถิติที่ใช้ทดสอบ** หลักการของการทดสอบนี้ คือ เปรียบเทียบความถี่จากการสังเกตได้กับความถี่คาดหวังตามทฤษฎี ซึ่งความน่าจะเป็นที่จะเกิดความถี่คาดหวังนั้นเป็นไปตาม

$H_0$  เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้การแจกแจงไคสแควร์ได้ ดังนี้

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad \text{ด้วย d.f.} = (2-1)(k-1)$$

เมื่อ  $O_{ij}$  = ความถี่ที่สังเกตได้จากแถวอนที่  $i$  และแถวตั้งที่  $j$  ของ

ตารางการจรณ์

$E_{ij}$  = ความถี่ที่คาดหวังภายใต้  $H_0$  จากแถวอนที่  $i$  และแถวตั้งที่  $j$

ของตารางการจรณ์

$$\sum_i \sum_j O_{ij} = \sum_i \sum_j E_{ij} = N$$

d.f. =  $(2-1)(k-1)$  เมื่อจำนวนแถวอนในตารางการจรณ์มี 2

แถวอน และ  $k$  แถวตั้ง

สำหรับการหาค่า  $E_{ij}$  ให้หลักการเช่นเดียวกับการทดสอบความเป็นอิสระในตัวอย่าง 1 ชุด (Test for Independence) คือ

$$E_{ij} = \frac{(\text{ผลรวมของแถวอนที่ } i)(\text{ผลรวมของแถวตั้งที่ } j)}{\text{จำนวนความถี่ทั้งหมด}}$$

การตัดสินใจ ใช้ค่า  $\chi^2$  ที่คำนวณได้จากข้อมูลตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่า  $\chi^2$  จากการแจกแจงที่ d.f. =  $(k-1)$  ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า  $\chi^2_{\alpha, (k-1)}$  จะปฏิเสธ  $H_0$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $\alpha$

## บทที่ 3

### การดำเนินงาน

ปัญหาพิเศษครั้งนี้ เป็นการศึกษาความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของ นักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

#### 3.1 ประชากร

ประชากรของการศึกษานี้คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 3,045 คน และจำแนกนักศึกษาตามสาขาวิชาดังแสดงในตาราง 3.1

ตาราง 3.1 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระดับปริญญาตรีในปีการศึกษา 2550 จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา	ร้อยละ
คณิตศาสตร์ประยุกต์	210	6.90
วิทยาการคอมพิวเตอร์	474	15.57
เคมีอุตสาหกรรม	375	12.32
เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	286	9.39
เคมีอุตสาหกรรม-เครื่องมือวิเคราะห์	274	9.00
เทคโนโลยีปิโตรเคมี	161	5.29
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์	27	0.89
เทคโนโลยีชีวภาพ	350	11.49
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	281	9.23
ฟิสิกส์ประยุกต์	183	6.01
ฟิสิกส์ประยุกต์-เครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม	168	5.52
สถิติประยุกต์	256	8.41
<b>รวม</b>	<b>3,045</b>	<b>100.00</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มตัวอย่างจากนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### 3.2.1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

จากการทำ Pretest โดยใช้แบบสอบถามทั้งหมด 30 ชุด ทำการคำนวณหาค่าความแปรปรวนของตัวอย่างด้านพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา ได้ค่า  $s^2$  คือ 94.875 และคำนวณได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 326

### 3.2.2 การสุ่มตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่าง ได้ใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling) ซึ่งขั้นตอนในการสุ่มตัวอย่างมีดังนี้

3.2.2.1 เรียงรายชื่อของนักศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ โดยใช้รหัสนักศึกษาเรียงจากน้อยไปมาก

3.2.2.2 ให้หมายเลขกับรายชื่อของนักศึกษาทั้งหมดตั้งแต่ 1 ถึง 3,045

3.2.2.3 ทำการหาค่าช่วงในการสุ่ม โดยคำนวณจาก

$$\begin{aligned} k &= \frac{N}{n} \\ &= \frac{3,045}{326} \\ &= 9.34 \\ &\approx 9 \end{aligned}$$

และทำการสุ่มหน่วยตัวอย่างได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 326 คน ดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 จำนวนและค่าร้อยละของหน่วยตัวอย่างนักศึกษาในแต่ละสาขาวิชา

สาขาวิชา	จำนวนนักศึกษา	ร้อยละ
คณิตศาสตร์ประยุกต์	22	6.75
วิทยาการคอมพิวเตอร์	52	15.95
เคมีอุตสาหกรรม	41	12.58
เคมีทรัพยากรสิ่งแวดล้อม	31	9.51
เคมีอุตสาหกรรม-เครื่องมือวิเคราะห์	29	8.90
เทคโนโลยีปิโตรเคมี	17	5.21
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์	2	0.61
เทคโนโลยีชีวภาพ	38	11.66
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	30	9.20
ฟิสิกส์ประยุกต์	19	5.83
ฟิสิกส์ประยุกต์-เครื่องมือวิทยาศาสตร์และอุตสาหกรรม	18	5.52
สถิติประยุกต์	27	8.28
<b>รวม</b>	<b>326</b>	<b>100.00</b>

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้คือ แบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะทั่วไป ได้แก่ เพศ รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา และภาควิชา มีลักษณะเป็นแบบรายการให้เลือก (Check - List)

ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน โดยเป็นคำถามที่ให้ตอบ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่”

ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน โดยเป็นคำถามแบบมาตราวัดทัศนคติ ซึ่งมาตราวัดที่ใช้คือ มาตราวัดแบบลิเคอร์ท์

### 3.4 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือและขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ หรือแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีการดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้

3.4.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน จากเอกสารทางวิชาการต่างๆ หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

3.4.2 ทบทวนวัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ เพื่อใช้ในการกำหนดขอบเขต และเนื้อหาให้ครอบคลุมตามขอบเขต และวัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

3.4.3 รวบรวมสาระและเนื้อหาต่างๆ ที่ได้จากเอกสารทางวิชาการต่างๆ หนังสือตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4.4 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญของกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมตรวจสอบความถูกต้อง จากนั้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการควบคุมปัญหาพิเศษเพื่อปรับปรุงแก้ไข ให้มีความเหมาะสมและชัดเจนก่อนนำไปใช้

3.4.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ชุด เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - Coefficient) ซึ่งในแบบสอบถามครั้งนี้ ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.86

3.4.6 คำนวณหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามในส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับความรู้เรื่องภาวะโลกร้อน และทำการตัดข้อที่ไม่เข้าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งได้ทำการตัดข้อที่ 1, 13, 14 ทั้ง (ภาคผนวก ค) ก็จะได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์ นำไปใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

### 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการแจกแบบสอบถามให้กับหน่วยตัวอย่างที่ทำการสุ่มมา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบจำนวน 326 คน ซึ่งคือนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยแจกแบบสอบถามให้ตรงตามรายชื่อที่สุ่มมาได้ ซึ่งระหว่างที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีข้อสงสัยใดในระหว่างการตอบผู้จัดทำได้ทำการอธิบายให้ตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 บรรณาธิกรณ (Edit)

3.6.1 เมื่อรวบรวมแบบสอบถามตามความต้องการแล้ว ผู้จัดทำปัญหาพิเศษได้ตรวจสอบความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้จากผู้ตอบ

3.6.2 นำแบบสอบถามที่ตรวจสอบความสมบูรณ์แล้ว นำมาลงรหัส (Coding) สำหรับประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

3.6.3 นำข้อมูลมาบันทึกลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อประมวลผลด้วยโปรแกรม SPSS for Windows Version 13 และทำการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.7.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติเชิงพรรณนา นำข้อมูลมาคำนวณในรูปร้อยละ และจำนวนความถี่ โดยอธิบายข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเพศ รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา และภาควิชา

ในการวัดระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้พิจารณา ดังนี้

1. ระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ น้อย ปานกลาง และมาก การหาช่วงคะแนนของระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน คำนวณได้ดังนี้  
คะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนมีค่าตั้งแต่ 0 - 12  
ระดับของความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน จะแบ่งเป็น 3 ระดับ จะได้ค่า  $k = 3$

$$\begin{aligned} \text{ค่าพิสัย } R &= \text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด} \\ &= 12 - 0 \\ &= 12 \\ \text{ค่า } I &= \frac{R}{k} \\ &= \frac{12}{3} \\ &= 4 \end{aligned}$$

ดังนั้นจะได้ระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนดังนี้

ระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะ โลกร้อน	คะแนน
น้อย	0.0 – 4.0
ปานกลาง	4.1 – 8.0
มาก	8.1 – 12.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระดับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ น้อย ปานกลาง และมาก

การหาช่วงคะแนนของระดับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน คำนวณได้ดังนี้  
คะแนนเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนมีค่าตั้งแต่ 20 - 100  
ระดับของพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน จะแบ่งเป็น 3 ช่วง จะได้ค่า

$k = 3$

$$\begin{aligned} \text{ค่าพิสัย } R &= \text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด} \\ &= 100 - 20 \end{aligned}$$

$$= 80$$

$$\text{ค่า } I = \frac{R}{k}$$

$$= \frac{80}{3}$$

$$= 26.67$$

ดังนั้นจะได้ระดับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนดังนี้

ระดับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	คะแนน
น้อย	$\leq 46.67$
ปานกลาง	$46.68 - 73.34$
มาก	$\geq 73.35$

3.7.2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยข้อมูลโดยสถิติเชิงอนุมาน นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยสถิติเชิงอนุมานในการทดสอบสมมติฐาน เพื่อสรุปที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยค่าสถิติที่ใช้วิเคราะห์มีดังนี้

3.7.2.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐาน 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติ Wilcoxon – Mann – Whitney Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

3.7.2.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้สถิติ Kruskal – Wallis Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 และข้อที่ 3

3.7.2.3 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานรายคู่กัน จะใช้การเปรียบเทียบเชิงซ้อน เพื่อทดสอบว่า มีค่ามัธยฐานคู่ใดบ้างที่แตกต่างกัน

3.7.2.4 การทดสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและคะแนนพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนใช้สถิติ Lilliefors Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2.5 การทดสอบความสัมพันธ์ของความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แต่ถ้าข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติจะใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน และสถิติไคสแควร์เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์เรื่องความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยสุ่มตัวอย่างมา 326 คน จากประชากร 3,045 คน และได้ทำการวิเคราะห์ผลออกเป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐาน

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ภาควิชา รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา โดยแสดงจำนวนและค่าร้อยละดังตาราง 4.1 - 4.3

ตาราง 4.1 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามเพศของนักศึกษา

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	119	36.50
หญิง	207	63.50
รวม	326	100.00

จากตาราง 4.1 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเป็นเพศหญิงมีจำนวนมากที่สุด คือ 207 คน คิดเป็นร้อยละ 63.50 และเป็นเพศชายมีจำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 36.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.2 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามรายได้ต่อเดือนของนักศึกษา

รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา (บาท)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
≤ 3,000	47	14.42
3,001 - 4,000	60	18.40
4,001 - 5,000	79	24.23
5,001 - 6,000	47	14.42
≥ 6,001	93	28.53
รวม	326	100.00

จากตาราง 4.2 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีรายได้ต่อเดือน คือ มากกว่าเท่ากับ 6,001 บาท มีจำนวนมากที่สุด คือ 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28.53 รองลงมา คือ นักศึกษาที่มีรายได้ต่อเดือน 4,001 - 5,000 บาท มีจำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 24.23 ส่วนนักศึกษาที่มีรายได้ต่อเดือนน้อยกว่า 3,000 บาท และนักศึกษาที่มีรายได้ต่อเดือน 5,001 - 6,000 บาท มีจำนวนน้อยที่สุดคือ 47 คน คิดเป็นร้อยละ 14.42

ตาราง 4.3 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามภาควิชา

ภาควิชา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	74	22.70
เคมี	120	36.81
ชีววิทยาประยุกต์	68	20.86
ฟิสิกส์ประยุกต์	37	11.35
สถิติประยุกต์	27	8.28
รวม	326	100.00

จากตาราง 4.3 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามอยู่ภาควิชาเคมีมากที่สุด คือ มีจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 36.81 รองลงมา คือ ภาควิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์มีจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 นอกจากนี้ยังพบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามมีค่าเฉลี่ยรายได้ต่อเดือนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรายได้ต่อเดือนของนักศึกษาทั้งหมด ซึ่งอาจเนื่องมาจากนักศึกษามิได้แจ้งรายได้ที่แท้จริง หรืออาจมีภาระทางการเงินที่สูงกว่านักศึกษาอื่น ๆ ซึ่งสิ่งนี้อาจส่งผลต่อการตัดสินใจในการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกได้ ดังนั้น อีกรั้วมหาวิทยาลัยควรมีให้คำปรึกษาและช่วยเหลือแก่นักศึกษาที่มีรายได้น้อยกว่าค่าเฉลี่ยรายได้นักศึกษาทั้งหมด เพื่อให้สามารถตัดสินใจในการศึกษาต่อได้อย่างเหมาะสม

คิดเป็นร้อยละ 22.70 และนักศึกษาภาควิชาสถิติประยุกต์ มีจำนวนน้อยที่สุด คือ 27 คน คิดเป็นร้อยละ 8.28

## 4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน ได้วิเคราะห์ค่าออกมาเป็นจำนวนและค่าร้อยละ ดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและจำนวนนักศึกษาที่ตอบถูก (คน)

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูก (คน)	ร้อยละ
1.ปัญหาโลกร้อนมีสาเหตุมาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	276	84.66
2.แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีจำนวนมากขึ้น เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง ฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ)	271	83.13
3.แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยไม่ใช้ออกซิเจน	160	49.08
4.การทำปศุสัตว์ขนาดใหญ่ เช่นฟาร์มหมู ฟาร์มวัว การฝังกลบขยะโดยไม่ได้แยกเป็นการเพิ่มปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์	169	51.84
5.เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการทำให้โลกร้อนมากที่สุดคือ น้ำมัน รองลงมาคือ ถ่านหิน	165	50.61
6.แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก	299	91.72
7.ต้นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเกิดจากภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม	284	87.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.4 (ต่อ) จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน และจำนวนนักศึกษาที่ตอบถูก (คน)

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูก (คน)	ร้อยละ
8.ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยขึ้น	179	54.91
9.ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน	297	91.10
10.ภาวะโลกร้อนสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง แผ่นดินทรุดต่ำ	288	88.34
11.การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้	310	95.38
12.ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจก เป็นอันดับต้นๆ ของโลก	235	72.09

จากตารางที่ 4.4 พบว่านักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนข้อที่ตอบถูกมากที่สุดอันดับที่ 1 คือข้อที่ 11. การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้ มีจำนวน 310 คน คิดเป็นร้อยละ 95.38 ตอบถูกอันดับที่ 2 คือข้อที่ 6. แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก มีจำนวน 299 คน คิดเป็นร้อยละ 91.72 และข้อที่มีนักศึกษาตอบถูกเป็นอันดับสุดท้าย คือข้อที่ 3. แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยไม่ใช้ออกซิเจน มีจำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 49.08

#### 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ได้วิเคราะห์ค่าออกมาเป็นจำนวน และค่าร้อยละ ดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษากลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรม จำแนกตาม  
พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนและจำนวนในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทา ภาวะโลกร้อน	จำนวนในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)				
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคย เลย
1. ปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียงและ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน	265 (81.29)	21 (6.44)	19 (5.83)	13 (3.99)	8 (2.45)
2. นั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัย ใกล้ๆ กันเมื่อไปทางเดียวกัน “ทาง เดียวกัน ไปด้วยกัน”	98 (30.25)	25 (7.72)	55 (16.98)	72 (22.22)	74 (22.84)
3. เมื่อทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ๆ บ้าน ใช้วิธีเดินไป ปั่นจักรยานหรือ ใช้รถ โดยสารประจำทางแทนการขับ รถยนต์หรือใช้มอเตอร์ไซด์	198 (60.74)	37 (11.35)	46 (14.11)	36 (11.04)	9 (2.76)
4. เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่อง ปรับอากาศ	165 (50.61)	57 (17.48)	57 (17.48)	33 (10.12)	14 (4.29)
5. ซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีป้าย สัญลักษณ์แสดงการรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสีเขียวประหยัดไฟเบอร์ 5	144 (45.00)	47 (14.68)	47 (14.68)	55 (17.19)	27 (8.44)
6. ไปซื้อของที่ตลาดสดแทนซูเปอร์ มาร์เก็ต	64 (19.63)	44 (13.50)	88 (26.99)	92 (28.22)	38 (11.66)
7. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ	67 (20.68)	55 (16.98)	123 (37.96)	65 (20.06)	14 (4.32)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.5 (ต่อ) จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรม จำแนกตาม  
พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนและจำนวนในการปฏิบัติ  
(ต่อสัปดาห์)

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทา ภาวะโลกร้อน	จำนวนในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)				
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคย เลย
8.รับประทานอาหารให้หมดจาน	158 (48.61)	69 (21.23)	71 (21.85)	18 (5.54)	9 (2.77)
9.ใช้กระดาษรีไซเคิล	83 (25.70)	66 (20.43)	94 (29.10)	58 (17.96)	22 (6.81)
10.ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้ แสงแดดส่องในอาคารแทนการเปิด ไฟในตอนกลางวัน	198 (60.92)	48 (14.77)	52 (16.00)	21 (6.46)	6 (1.85)
11.ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด	180 (55.21)	74 (22.70)	54 (16.56)	16 (4.91)	2 (0.61)
12.แยกขยะก่อนนำไปทิ้ง	39 (12.00)	55 (16.92)	88 (27.08)	60 (18.46)	83 (25.54)
13.ปลูกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัย หรือ ปลูกต้นไม้เมื่อมีโอกาส	63 (19.38)	59 (18.15)	69 (21.23)	74 (22.77)	60 (18.46)
14.เลือกบรรจุภัณฑ์ชนิดเติม	114 (35.19)	87 (26.85)	76 (23.46)	33 (10.19)	14 (4.32)
15.ซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ทำจาก ธรรมชาติ	61 (18.94)	65 (20.19)	116 (36.02)	57 (17.70)	23 (7.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.5 (ต่อ) จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรม จำแนกตาม  
พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนและจำนวนในการปฏิบัติ  
(ต่อสัปดาห์)

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทา ภาวะโลกร้อน	จำนวนในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)				
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคย เลย
16.ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกด้วยการปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติก อย่าง พุ่มเพื่อจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้า หรือตะกร้าใส่ของหรือ เลือกใช้ “ถุงใหญ่ใบเดียว” ใส่ของจากร้านค้า	73 (22.39)	67 (20.55)	75 (23.01)	57 (17.48)	54 (16.56)
17.ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า	147 (45.37)	68 (20.99)	73 (22.53)	28 (8.64)	8 (2.47)
18.ไม่นำอาหารร้อนเข้าสู่ชั้น	172 (53.25)	48 (14.86)	48 (14.86)	33 (10.22)	22 (6.87)
19.สนับสนุนสินค้าและผลิตภัณฑ์จาก เกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน	74 (22.70)	87 (26.69)	95 (29.14)	45 (13.80)	25 (7.67)
20.ชักชวนคนรอบข้างให้ช่วยกันปลูก ต้นไม้หรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม	67 (20.55)	67 (20.55)	68 (20.86)	67 (20.55)	57 (17.48)

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา จากตาราง 4.5 พบว่า

1. พฤติกรรมในการปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียง และเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 265 คน คิดเป็นร้อยละ 81.29 รองลงมาคือปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 6.44 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.45

2. พฤติกรรมในการนั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัยใกล้ๆ กันเมื่อไปทางเดียวกัน “ทางเดียวกัน ไปด้วยกัน” นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 30.25 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รองลงมาคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22.84 และน้อยที่สุดคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 7.72

3. พฤติกรรมในการเมื่อทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ๆ บ้าน ใช้วิธีเดินไป ปั่นจักรยาน หรือใช้รถโดยสารประจำทางแทนการขับรถยนต์หรือใช้มอเตอร์ไซด์ นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวันมีจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 60.74 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 14.11 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.76

4. พฤติกรรมในการเปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศ นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 50.61 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน กับปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 17.48 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 4.29

5. พฤติกรรมในการซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีป้ายสัญลักษณ์แสดงการรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสีเขียวประหยัดไฟเบอร์ 5 นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 1 - 2 วันมีจำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 17.19 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 8.44

6. พฤติกรรมในการไปซื้อของที่ตลาดสดแทนซูเปอร์มาร์เก็ต นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 1-2 วัน มีจำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 28.22 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 26.99 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 11.66

7. พฤติกรรมในการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 37.96 รองลงมาคือ ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 20.68 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 4.32

8. พฤติกรรมในการรับประทานอาหารให้หมดจาน นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 48.61 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 71 คน คิดเป็นร้อยละ 21.85 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.77

9. พฤติกรรมในการใช้กระดาษรีไซเคิล นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 29.10 รองลงมาคือ ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 25.70 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 6.81

10. พฤติกรรมในการใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้แสงแดดส่องในอาคาร แทนการเปิดไฟในตอนกลางวัน นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 60.92 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 16.00 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 1.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. พฤติกรรมในการใช้น้ำประปาอย่างประหยัด นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 55.21 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22.70 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 0.61

12. พฤติกรรมในการแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 27.08 รองลงมาคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 25.54 และน้อยที่สุดคือ ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00

13. พฤติกรรมในการปลูกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัย หรือปลูกต้นไม้เมื่อมีโอกาส นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 1 - 2 วัน มีจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22.77 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 69 คน คิดเป็นร้อยละ 21.23 และน้อยที่สุดคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 18.15

14. พฤติกรรมในการเลือกบรรจุภัณฑ์ชนิดเดิม นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 35.19 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 26.85 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 4.32

15. พฤติกรรมในการซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ทำจากธรรมชาติ นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 36.02 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 20.19 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 7.14

16. พฤติกรรมในการลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกด้วยการปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติก อย่างฟุ่มเฟือยจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้าหรือตะกร้าใส่ของหรือ เลือกใช้ “ถุงใหญ่ใบเดียว” ใส่ของจากร้านค้า นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 23.01 รองลงมาคือ ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 22.39 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 16.56

17. พฤติกรรมในการใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 147 คน คิดเป็นร้อยละ 45.37 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 22.53 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 2.47

18. พฤติกรรมในการไม่นำอาหารร้อนเข้าสู่เย็น นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีจำนวน 172 คน คิดเป็นร้อยละ 53.25 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน กับ 3 - 4 วัน มีจำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 14.86 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 6.81

19. พฤติกรรมในการสนับสนุนสินค้าและผลิตผลจากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วัน มีจำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 29.14 รองลงมาคือ ปฏิบัติ 5 - 6 วัน มีจำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 26.69 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 7.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. พฤติกรรมในการชักชวนคนรอบข้างให้ช่วยกันปลูกต้นไม้หรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3-4 วัน มีจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 20.86 รองลงมาคือ ปฏิบัติทุกวัน ปฏิบัติ 5-6 วัน และปฏิบัติ 1-2 วัน มีจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 20.55 และน้อยที่สุดคือ ไม่เคยเลย มีจำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 17.48

#### 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐาน 2 กลุ่ม โดยใช้สถิติ Wilcoxon - Mann - Whitney Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษานี้ จะกำหนดระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05

การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

$H_0$  : เพศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : เพศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน

ตาราง 4.6 ผลการวิเคราะห์เพศกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

เพศ	ผลรวมลำดับที่	Mann - Whitney U	p - value
ชาย	18044	10904	0.085
หญิง	35257		

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้ค่า Mann - Whitney U = 10904 และ p - value = 0.085 แสดงว่า เพศที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในเรื่องการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไปโดยใช้สถิติ Kruskal – Wallis Test เพื่อทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 - 3

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษานี้ จะกำหนดระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05

##### การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

$H_0$  : รายได้ต่อเดือนของนักศึกษาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : รายได้ต่อเดือนของนักศึกษาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่

ตาราง 4.7 ผลการวิเคราะห์รายได้ต่อเดือนของนักศึกษากับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา (บาท)	ค่าเฉลี่ยลำดับที่	$H_c$	df	p - value
$\leq 3,000$	179.26	7.121	4	0.130
3,001 - 4,000	177.95			
4,001 - 5,000	161.25			
5,001 - 6,000	171.72			
$\geq 6,001$	143.97			

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้ค่า Kruskal – Wallis  $H_c = 7.121$  และ p - value = 0.130 แสดงว่า รายได้ต่อเดือนของนักศึกษาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

##### การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

$H_0$  : ภาควิชาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อนไม่แตกต่างกัน

$H_1$  : ภาควิชาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะ โลกร้อนแตกต่างกัน  
อย่างน้อย 1 คู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 4.8 ผลการวิเคราะห์ภาควิชาของนักศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ภาควิชา	ค่าเฉลี่ยลำดับที่	$H_c$	df	p - value
คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์	167.61	7.255	4	0.123
ชีววิทยาประยุกต์	160.29			
เคมี	155.43			
ฟิสิกส์ประยุกต์	199.30			
สถิติประยุกต์	147.13			

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติได้ค่า Kruskal - Wallis  $H_c = 7.255$  และ  $p - value = 0.123$  แสดงว่า ภาควิชาที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

#### 4.6 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติโดยใช้ Lilliefor's Test

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษานี้ จะกำหนดระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05  
การทดสอบสมมติฐาน

$H_0$ : คะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนมีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : คะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

และ

$H_0$ : คะแนนพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนมีการแจกแจงแบบปกติ

$H_1$ : คะแนนพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่มีการแจกแจงแบบปกติ

ตาราง 4.9 ผลการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ตัวแปร	Lilliefor's test	p - value
คะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	0.145	0.000*
คะแนนพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	0.047	0.081*

\* ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง 4.9 พบว่า คะแนนความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและคะแนนพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนจะใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับของสเปียร์แมน และสถิติไคสแควร์

#### 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

การทดสอบสมมติฐานในการศึกษานี้ จะกำหนดระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05

การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

การทดสอบโดยวิธีของสเปียร์แมน

$H_0$  : ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1$  : ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กัน

ตาราง 4.10 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ตัวแปร	Spearman Rank Correlation (r)	p - value
ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	- 0.53	0.336

จากตารางพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงอันดับ เท่ากับ - 0.53 และค่า p - value เท่ากับ 0.336 แสดงว่า ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

### การทดสอบโดยวิธี $\chi^2$ Test for Two Independent

$H_0$  : ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ไม่มีความสัมพันธ์กัน

$H_1$  : ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนมีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 4.11 จำนวนและค่าความความถี่คาดหวังของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนและพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน			รวม
	น้อย	ปานกลาง	มาก	
น้อย	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0
ปานกลาง	6 (3.7)	82 (86.0)	82 (80.3)	170
มาก	1 (3.3)	83 (79.0)	72 (73.4)	156
รวม	7	165	154	326

( ) ค่าความถี่คาดหวัง

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนมากที่สุด คือ 170 คน รองลงมาคือ มีความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนอยู่ในระดับมาก มีจำนวน 156 คน และนักศึกษาส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนอยู่ในระดับปานกลาง มีจำนวนมากที่สุดคือ 165 คน รองลงมาคือ มีพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนอยู่ในระดับมาก มีจำนวน 154 คน

ข้อกำหนดเบื้องต้นของการทดสอบไคสแควร์นั้น ค่าความถี่คาดหวังในแต่ละเซลล์ต้องไม่น้อยกว่า 5 จึงทำการรวมเซลล์เข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มจำนวนค่าความถี่คาดหวัง และทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนได้ผลดังตารางที่ 4.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน		รวม
	ปานกลาง	มาก	
ปานกลาง	88 (89.7)	82 (80.3)	170
มาก	84 (82.3)	72 (73.7)	156
รวม	172	154	326
$\chi^2 = 0.14, p\text{-value} = 0.71, d.f. = 1$			

( ) ความถี่คาดหวัง

จากการวิเคราะห์ทางสถิติได้ค่า  $\chi^2 = 0.14$  และค่า  $p\text{-value} = 0.71$  แสดงว่า ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษา

#### สรุปผลการวิเคราะห์

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของเพศ รายได้ ภาควิชา ที่มีต่อพฤติกรรมการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กำลังศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ทั้งหมดจำนวน 326 คน ซึ่งได้จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งแบบสอบถามมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.86 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะของผู้ที่ตอบแบบสอบถาม พบว่า นักศึกษาที่ตอบแบบสอบถามโดยส่วนใหญ่จะเป็นเพศหญิง จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 63.50 รายได้ต่อเดือนของนักศึกษา มากกว่าเท่ากับ 6,001 บาท มีจำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 28.53 และส่วนใหญ่จะอยู่ภาควิชาเคมี มีจำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 36.81

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

ในการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับภาวะโลกร้อนพบว่า มีนักศึกษาตอบถูก ดังนี้

อันดับที่ 1 การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้ มีจำนวน 310 คน คิดเป็นร้อยละ 95.38

อันดับที่ 2 แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก มีจำนวน 299 คน คิดเป็นร้อยละ 91.72

อันดับที่ 3 ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน มีจำนวน 297 คน คิดเป็นร้อยละ 91.10

อันดับที่ 4 ภาวะโลกร้อนสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง เช่น น้ำท่วมภัยแล้ง แผ่นดินทรุดต่ำ มีจำนวน 288 คน คิดเป็นร้อยละ 88.34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อันดับที่ 5 ต้นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเกิดจากภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม มีจำนวน 284 คน คิดเป็นร้อยละ 87.12

อันดับที่ 6 ปัญหาโลกร้อนมีสาเหตุมาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีจำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 84.66

อันดับที่ 7 แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีจำนวนมากขึ้นเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ) มีจำนวน 271 คน คิดเป็นร้อยละ 83.13

อันดับที่ 8 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจก เป็นอันดับต้นๆ ของโลก มีจำนวน 235 คน คิดเป็นร้อยละ 72.09

อันดับที่ 9 ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยขึ้น มีจำนวน 179 คน คิดเป็นร้อยละ 54.91

อันดับที่ 10 การทำปศุสัตว์ขนาดใหญ่ เช่น ฟาร์มหมู ฟาร์มวัว การฝังกลบขยะโดยไม่ได้แยก เป็นการเพิ่มปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์ มีจำนวน 169 คน คิดเป็นร้อยละ 51.84

อันดับที่ 11 เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการทำให้โลกร้อนมากที่สุดคือ น้ำมัน รองลงมาคือ ถ่านหิน มีจำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 50.61

และอันดับสุดท้ายคือ แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยไม่ใช้ออกซิเจน มีจำนวน 160 คน คิดเป็นร้อยละ 49.08

### 3. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติทุกวัน มีดังนี้

1. ปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียงและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน มีจำนวน 265 คน คิดเป็นร้อยละ 81.29
2. นั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัยใกล้ๆ กัน เมื่อไปทางเดียวกัน “ทางเดียวกัน ไปด้วยกัน” มีจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 30.25
3. เมื่อทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ๆ บ้านใช้วิธีเดินไป ปั่นจักรยานหรือ ใช้รถโดยสารประจำทางแทนการขับรถยนต์หรือใช้มอเตอร์ไซด์ มีจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 60.74
4. เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศ มีจำนวน 165 คน คิดเป็นร้อยละ 50.61
5. ซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีป้ายสัญลักษณ์แสดงการรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสีเขียวประหยัดไฟเบอร์ 5 มีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00
6. รับประทานอาหารให้หมดจาน มีจำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 48.61
7. ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้แสงแดดส่องใน

อาคารแทนการเปิดไฟในตอนกลางวัน มีจำนวน 198 คน คิดเป็นร้อยละ 60.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด มีจำนวน 180 คน คิดเป็นร้อยละ 55.21
9. เลือกระบรจุภัณฑ์ชนิดเติม มีจำนวน 114 คน คิดเป็นร้อยละ 35.19
10. ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า มีจำนวน 147 คน คิดเป็นร้อยละ 45.37
11. ไม่นำอาหารร้อนเข้าตู้เย็น มีจำนวน 172 คน คิดเป็นร้อยละ 53.25

ส่วนพฤติกรรมที่นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วันต่อสัปดาห์ มีดังนี้

1. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ มีจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 37.96
2. ใช้กระดาษรีไซเคิล มีจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 29.10
3. แยกขยะก่อนนำไปทิ้ง มีจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 27.08
4. ซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ทำจากธรรมชาติ มีจำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 36.02
5. ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกด้วยการปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติกอย่างฟุ่มเฟือยจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้าหรือตะกร้าใส่ของหรือเลือกใช้ “ถุงใหญ่ใบเดียว” ใส่ของจากร้านค้า มีจำนวน 75 คน คิดเป็นร้อยละ 23.01
6. สนับสนุนสินค้าและผลผลิตจากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน มีจำนวน 95 คน คิดเป็นร้อยละ 29.14
7. ชักชวนคนรอบข้างให้ช่วยกันปลูกต้นไม้หรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม มีจำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 20.86

ส่วนพฤติกรรมที่นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติ 3 - 4 วันต่อสัปดาห์ มีดังนี้

1. ไปซื้อของที่ตลาดสดแทนซูเปอร์มาร์เก็ต มีจำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ 28.22
2. การปลูกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัย หรือปลูกต้นไม้เมื่อมีโอกาส นักศึกษาส่วนใหญ่ปฏิบัติสัปดาห์ละ 1 - 2 วัน มีจำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 22.77

การวิเคราะห์พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน พบว่า เพศ รายได้ต่อเดือน และภาควิชาแตกต่างกัน มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อนกับพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนโดยวิธีของสเปียร์แมน และวิธีการทดสอบไคสแควร์ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## บรรณานุกรม

- กานดา พูนลาภทวี. 2530. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครู-  
ศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2550. **คู่มือหยุดโลก  
ร้อนด้วยชีวิตพอเพียง**. กรุงเทพฯ
- ชูดา จิตพิทักษ์. 2526. **พฤติกรรมศาสตร์เบื้องต้น**. อ้างโดย ศิริชัย ศรีเหนียง. 2542. **ปัจจัยที่มี  
อิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการในสังกัดสำนักงาน  
ปลัดกระทรวงมหาดไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกริก
- คลชาติ ดันตวานิช. 2548. **เอกสารประกอบการสอนวิชาทฤษฎีการสุ่มตัวอย่าง**. กรุงเทพฯ: ภาควิชา  
สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. 2520. **ทัศนคติ : การวัดการเปลี่ยนแปลงและพฤติกรรมอนามัย**. อ้างโดย  
ศิริชัย ศรีเหนียง. 2542. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของ  
ข้าราชการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์  
มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกริก
- ปราณี แสงเพชร. 2549. **พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิต  
แห่งประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาสังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- ปิยะ กรกขจินตนาการ. 2541. **การปล่อยแก๊สเรือนกระจกภาคการผลิตไฟฟ้าและประเด็นสำคัญที่  
เกี่ยวข้อง**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะพลังงาน  
และวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- มนัส ไพฑูรย์เจริญลาภ. 2549. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการระเบียบวิธีวิจัย**. กรุงเทพฯ: ภาควิชา  
สถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- วิมลสิทธิ์ หรยางกูร. 2526. **พฤติกรรมมนุษย์กับสภาพแวดล้อม**. อ้างโดย ศิริชัย ศรีเหนียง. 2542.  
**ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการในสังกัดสำนักงาน  
ปลัดกระทรวงมหาดไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกริก
- ศิริชัย ศรีเหนียง. 2542. **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการใน  
สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย**. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต  
มหาวิทยาลัยเกริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- สมจิตต์ สุพรรณทัศน์. 2522. “การสูญบุหรีและโรคมะเร็ง” โปรแกรมการศึกษาและปัญหาการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม. อ้าง โดย ศิริชัย ศรีเหนียง. 2542. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประหยัดพลังงานในครัวเรือนของข้าราชการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย. กรุงเทพฯ: วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตมหาวิทยาลัยเกริก
- สายชล สีนสมบูรณ์ทอง. 2545. สถิติวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สุจิตรา สุนทรมัต. 2548. เอกสารประกอบการสอนโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS 12.0 for Windows. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สุชาดา กิระนันท์. 2538. ทฤษฎีและวิธีการสำรวจตัวอย่าง. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อุมาพร จันทร์. 2542. สถิติที่ไม่ใช่พารามิเตอร์. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- Bloom, Benjamin S.J. (ed), 1975. “Taxonomy of Education Objective, Hand Book 1” : **CongitiveDomain**, Newyork : David Mokey Company

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก  
การคำนวณหาขนาดตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการคำนวณหาขนาดตัวอย่าง (n)

จากสูตร 
$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

$$n_0 = \frac{Z_{\alpha}^2 s^2}{d^2}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง
	d	แทน	ขอบเขตความผิดพลาด
	$\frac{Z_{\alpha}^2}{2}$	แทน	ค่าสถิติจากตารางการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน
	$s^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับในวิชาปัญหาพิเศษนี้ใช้ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) ที่ 0.05 และยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ 0.014 ดังนั้นจะได้

$$Z = 1.96 \quad d = 1 \quad s^2 = 94.875 \quad N = 3,045$$

เมื่อแทนค่าลงในสูตรจะได้

$$n_0 = 364.47$$

$$n = 325.51$$

$$\approx 326$$

ดังนั้นได้ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้เท่ากับ 326 ตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น

จากสูตร 
$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right)$$

และ 
$$s_i^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i - \left( \sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n(n-1)}$$

โดย	$\alpha$	แทน	ค่าความเชื่อมั่น
	$k$	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum_{i=1}^k s_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
	$s_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม
แทนค่า	$k = 20$	$\sum_{i=1}^k s_i^2 = 24.87$	$s_t^2 = 139.98$
จะได้	$\alpha = 0.86$		

แสดงว่า แบบสอบถามเรื่องความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่านที่ตอบถูก
L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่านที่ตอบถูก
$n_1$	แทน	จำนวนผู้รอบรู้หรือผู้สอบผ่าน
$n_2$	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้หรือผู้สอบไม่ผ่าน

ข้อที่	1	2	3	4	5	6	7	8
U	15	15	13	8	8	10	15	13
L	14	10	9	4	1	5	11	11
B	0.09	0.45	0.36	0.36	0.64	0.45	0.36	0.18

ข้อที่	9	10	11	12	13	14	15
U	7	13	14	14	12	3	7
L	5	11	11	12	14	4	5
B	0.18	0.18	0.27	0.18	-0.18	-0.09	0.18

ค่า B ข้อที่ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15 อยู่ในเกณฑ์

ข้อที่ 1, 13, 14 ไม่อยู่ในเกณฑ์

ดังนั้น ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 จึงทำการตัดข้อคำถามที่ 1, 13, 14 ออก ก็จะเหลือ  
คำถามในส่วนที่ 2 ทั้งหมด 12 ข้อ ที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้



**ภาคผนวก ง**  
**แบบสอบถาม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. แบบสอบถามสำหรับทำ Pretest

รหัสนักศึกษา.....

ภาควิชา.....

### แบบสอบถาม

ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน และสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่ออ้างอิงได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะไม่ได้รับผลกระทบจากการตอบแบบสอบถามนี้แต่อย่างไร

#### คำชี้แจง

1. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ใน
2. โปรดตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น และตรงตามความเป็นจริงของท่าน โดยกรุณาตอบทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล
3. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน จำนวน 3 หน้า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้
  - ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
  - ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน
  - ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

\*\*\*\*\*

สำหรับเจ้าหน้าที่

#### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ  ชาย  หญิง

2. เงินประจำเดือนที่ได้รับจากผู้ปกครองหรือแหล่งอื่นๆ

น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000 บาท  3,001 - 4,000 บาท

4,001 - 5,000 บาท  5,001 - 6,000 บาท

ตั้งแต่ 6,001 บาท เป็นต้นไป

#### 3. ภาควิชา

คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  ชีววิทยาประยุกต์

เคมี  ฟิสิกส์ประยุกต์

สถิติประยุกต์

--	--

[ ]

[ ]

[ ]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

--	--	--

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	ใช่	ไม่ใช่	
1. ภาวะโลกร้อนคือการที่อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้น			[ ]
2. ปัญหาโลกร้อนมีสาเหตุมาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์			[ ]
3. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์มีจำนวนมากขึ้น เกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ)			[ ]
4. แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากระบบการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ โดยไม่ใช่ออกซิเจน			[ ]
5. การทำปศุสัตว์ขนาดใหญ่ เช่นฟาร์มหมู ฟาร์มวัว การฝังกลบขยะโดยไม่ได้แยก เป็นการเพิ่มปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์			[ ]
6. เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการทำให้โลกร้อนมากที่สุดคือ น้ำมัน รองลงมาคือ ถ่านหิน			[ ]
7. แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก			[ ]
8. ต้นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเกิดจากภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม			[ ]
9. ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยขึ้น			[ ]
10. ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน			[ ]
11. ภาวะโลกร้อนสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง เช่น น้ำท่วมภัยแล้ง แผ่นดินทรุดต่ำ			[ ]
12. การปลูกต้นไม้ไม่สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้			[ ]
13. ภาวะโลกร้อน ทำให้โลกมีปริมาณน้ำแข็งลดน้อยลง			[ ]
14. การปฏิบัติตามแนวปฏิบัติเศรษฐกิจพอเพียง ไม่มีส่วนช่วยในการป้องกันและปรับตัวสู่กับภาวะโลกร้อนได้			[ ]
15. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกเป็นอันดับต้นๆของโลก			[ ]

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

--	--	--

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	จำนวนวันในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)					
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคยเลย	
1. ปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียงและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน						[ ]
2. นั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัยใกล้ๆ กันเมื่อไปทางเดียวกัน “ทางเดียวกันไปด้วยกัน”						[ ]
3. เมื่อทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ๆ บ้านใช้วิธีเดินไป ปั่นจักรยานหรือใช้รถโดยสารประจำทางแทนการขับรถยนต์หรือใช้มอเตอร์ไซด์						[ ]
4. เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศ						[ ]
5. ซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีป้ายสัญลักษณ์แสดงการรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสีเขียว ประหยัดไฟเบอร์ 5						[ ]
6. ไปซื้อของที่ตลาดสดแทนซูเปอร์มาร์เก็ต						[ ]
7. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ						[ ]
8. รับประทานอาหารให้หมดจาน						[ ]
9. ใช้กระดาษรีไซเคิล						[ ]
10. ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้แสงแดดส่องในอาคารแทนการเปิดไฟในตอนกลางวัน						[ ]
11. ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด						[ ]
12. แยกขยะก่อนนำไปทิ้ง						[ ]
13. ปลุกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัย หรือปลุกต้นไม้เมื่อมีโอกาส						[ ]
14. เลือกบรรจุภัณฑ์ชนิดเติม						[ ]
15. ซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ทำจากธรรมชาติ						[ ]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	จำนวนวันในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)					
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคยเลย	
16. ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกด้วยการปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติกอย่างฟุ่มเฟือยจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้าหรือตะกร้าใส่ของ หรือเลือกใช้ “ถุงใหญ่ใบเดียว” ใส่ของจากร้านค้า						[ ]
17. ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า						[ ]
18. ไม่นำอาหารร้อนเข้าสู่เย็น						[ ]
19. สนับสนุนสินค้าและผลิตภัณฑ์จากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน						[ ]
20. ชักชวนคนรอบข้างให้ช่วยกันปลูกต้นไม้ หรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม						[ ]

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แบบสอบถามที่สมบูรณ์

## แบบสอบถาม

ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามชุดนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ข้อมูลที่ได้จะเป็นแนวทางในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน และสามารถนำไปใช้เป็นแหล่งข้อมูลเพื่ออ้างอิงได้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะไม่ได้รับผลกระทบจากการตอบแบบสอบถามนี้แต่อย่างไร

## คำชี้แจง

1. กรุณาทำเครื่องหมาย  $\checkmark$  ใน
2. โปรดตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น และตรงตามความเป็นจริงของท่าน โดยกรุณาตอบทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล
3. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ส่วน จำนวน 3 หน้า ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

\*\*\*\*\*

สำหรับเจ้าหน้าที่

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

## 1. เพศ

ชาย  หญิง

[ ]

## 2. เงินประจำเดือนที่ได้รับจากผู้ปกครองหรือแหล่งอื่นๆ

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3,000 บาท | <input type="checkbox"/> 3,001 - 4,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 4,001 - 5,000 บาท             | <input type="checkbox"/> 5,001 - 6,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> ตั้งแต่ 6,001 บาท เป็นต้นไป   |  |

[ ]

## 3. ภาควิชา

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ | <input type="checkbox"/> ชีววิทยาประยุกต์ |
| <input type="checkbox"/> เคมี                             | <input type="checkbox"/> ฟิสิกส์ประยุกต์  |
| <input type="checkbox"/> สถิติประยุกต์                    |   |

[ ]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

--	--	--

ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน	ใช่	ไม่ใช่	
1. ปัญหาโลกร้อนมีสาเหตุมาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์			[ ]
2. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีจำนวนมากขึ้นเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ)			[ ]
3. แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยไม่ใช้ออกซิเจน			[ ]
4. การทำปุ๋ยสดขนาดใหญ่ เช่น ฟาร์มหมู ฟาร์มวัว การฝังกลบขยะโดยไม่ได้แยก เป็นการเพิ่มปริมาณแก๊สไนตรัสออกไซด์			[ ]
5. เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการทำให้โลกร้อนมากที่สุดคือ น้ำมัน รองลงมาคือ ถ่านหิน			[ ]
6. แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก			[ ]
7. ต้นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเกิดจากภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม			[ ]
8. ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยขึ้น			[ ]
9. ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน			[ ]
10. ภาวะโลกร้อนสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง เช่น น้ำท่วมภัยแล้ง แผ่นดินทรุดตัว			[ ]
11. การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้			[ ]
12. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการปล่อยแก๊สเรือนกระจกเป็นอันดับต้นๆของโลก			[ ]

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

--	--	--

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	จำนวนวันในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)					
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคยเลย	
1. ปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียงและเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน						[ ]
2. นั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัยใกล้ๆ กันเมื่อไปทางเดียวกัน “ทางเดียวกันไปด้วยกัน”						[ ]
3. เมื่อทำกิจกรรมหรือธุระใกล้ๆ บ้านใช้วิธีเดินไป ปั่นจักรยานหรือใช้รถโดยสารประจำทางแทนการขับรถยนต์หรือใช้มอเตอร์ไซด์						[ ]
4. เปิดหน้าต่างรับลมแทนเปิดเครื่องปรับอากาศ						[ ]
5. ซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มีป้ายสัญลักษณ์แสดงการรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสีเขียว ประหยัดไฟเบอร์ 5						[ ]
6. ไปซื้อของที่ตลาดสดแทนซูเปอร์มาร์เก็ต						[ ]
7. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากธรรมชาติ						[ ]
8. รับประทานอาหารให้หมดจาน						[ ]
9. ใช้กระดาษรีไซเคิล						[ ]
10. ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้แสงแดดส่องในอาคาร แทนการเปิดไฟในตอนกลางวัน						[ ]
11. ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด						[ ]
12. แยกขยะก่อนนำไปทิ้ง						[ ]
13. ปลุกต้นไม้ในบริเวณที่พักอาศัย หรือปลุกต้นไม้เมื่อมีโอกาส						[ ]
14. เลือกบรรจุภัณฑ์ชนิดเติม						[ ]
15. ซื้อสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์ทำจากธรรมชาติ						[ ]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน

สำหรับเจ้าหน้าที่

--	--	--

พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน	จำนวนวันในการปฏิบัติ (ต่อสัปดาห์)					
	ทุกวัน	5 - 6 วัน	3 - 4 วัน	1 - 2 วัน	ไม่เคยเลย	
16. ลดปริมาณการใช้ถุงพลาสติกด้วยการปฏิเสธการใช้ถุงพลาสติกอย่างฟุ่มเฟือยจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้าหรือตะกร้าใส่ของหรือเลือกใช้ “ถุงใหญ่ใบเดียว” ใส่ของจากร้านค้า						[ ]
17. ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า						[ ]
18. ไม่นำอาหารร้อนเข้าสู่เย็น						[ ]
19. สนับสนุนสินค้าและผลิตภัณฑ์จากเกษตรกรในท้องถิ่นใกล้บ้าน						[ ]
20. ชักชวนคนรอบข้างให้ช่วยกันปลูกต้นไม้หรือช่วยกันดูแลสิ่งแวดล้อม						[ ]

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คู่มือการลงรหัส

**ปัญหาพิเศษเรื่อง** ความรู้และพฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อนของนักศึกษา  
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
1	GENDER	เพศ	1	1 = ชาย 2 = หญิง
2	SALARY	เงินประจำเดือนที่ ได้รับจากผู้ปกครอง หรือแหล่งอื่นๆ	2	1 = $\leq$ 3,000 2 = 3,001 - 4,000 3 = 4,001 - 5,000 4 = 5,001 - 6,000 5 = $\geq$ 6,001
3	DEPARTMENT	ภาควิชา	3	1 = คณิตศาสตร์และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ 2 = ชีววิทยาประยุกต์ 3 = เคมี 4 = ฟิสิกส์ประยุกต์ 5 = สถิติประยุกต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
1	A1	ปัญหาโลกร้อนมีสาเหตุมาจากแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์	4	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
2	A2	แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ มีจำนวนมากขึ้นเกิดจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (ถ่านหิน น้ำมัน แก๊สธรรมชาติ)	5	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
3	A3	แก๊สมีเทนเป็นแก๊สที่ปล่อยออกมาจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุโดยไม่ใช้ออกซิเจน	6	0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ 9 = missing
4	A4	การทำอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เช่น ฟาร์มหมู ฟาร์มวัว การฝังกลบขยะโดยไม่ได้แยกเป็นการเพิ่มปริมาณแก๊สในครีตออกไซด์	7	0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ 9 = missing
5	A5	เชื้อเพลิงฟอสซิลที่เป็นตัวการทำให้โลกร้อนมากที่สุดคือน้ำมัน รองลงมาคือถ่านหิน	8	0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ได้ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 2 (ต่อ) ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
6	A6	แก๊ส CFCs มีส่วนทำให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก	9	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
7	A7	ต้นเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อนเกิดจากภาคอุตสาหกรรมมากกว่าภาคเกษตรกรรม	10	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
8	A8	ภาวะโลกร้อนทำให้เกิดพายุเฮอริเคนบ่อยขึ้น	11	0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ 9 = missing
9	A9	ปรากฏการณ์เรือนกระจกทำให้เกิดภาวะโลกร้อน	12	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
10	A10	ภาวะโลกร้อนสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรง เช่น น้ำท่วมภัยแล้ง แผ่นดินทรุดตัว	13	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing
11	A11	การปลูกต้นไม้สามารถช่วยลดปัญหาโลกร้อนได้	14	1 = ใช่ 0 = ไม่ใช่ 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 2 (ต่อ) ความรู้เกี่ยวกับภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
12	A12	ประเทศไทยเป็น ประเทศที่มีการ ปล่อยแก๊สเรือน กระจกเป็นอันดับ ต้นๆ ของโลก	15	0 = ใช่ 1 = ไม่ใช่ 9 = missing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
1	B1	ปิดทีวี คอมพิวเตอร์ เครื่องเสียงและ เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ เมื่อไม่ได้ใช้งาน	16	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
2	B2	นั่งรถไปกับเพื่อนๆ ที่มีบ้านอาศัยใกล้ๆ กันเมื่อไปทางเดียว กัน “ทางเดียวกัน ไปด้วยกัน”	17	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
3	B3	เมื่อทำกิจกรรมหรือ ธุระใกล้ๆ บ้าน ใช้ วิธีเดินไป ปั่น จักรยานหรือใช้รถ โดยสารประจำทาง แทนการขับรถยนต์ หรือใช้มอเตอร์ไซด์	18	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
4	B4	เปิดหน้าต่างรับลม แทนเปิดเครื่อง ปรับอากาศ	19	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
5	B5	ซื้อสินค้าหรือ ผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่มี ป้ายสัญลักษณ์แสดง การรับรองสินค้า เช่น ป้ายฉลากสี เขียวประหยัดไฟ เบอร์ 5	20	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
6	B6	ไปซื้อของที่ตลาดสด แทนซูเปอร์มาร์ เก็ต	21	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
7	B7	ใช้ผลิตภัณฑ์ที่ทำมา จากธรรมชาติ	22	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
8	B8	รับประทานอาหาร ให้หมดจาน	23	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
9	B9	ใช้กระดาษรีไซเคิล	24	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
10	B10	ใช้แสงแดดให้เป็นประโยชน์ เช่น ตากผ้าแทนการปั่นแห้ง เปิดให้แสงแดดส่องในอาคารแทนการเปิดไฟในตอนกลางวัน	25	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
11	B11	ใช้น้ำประปาอย่างประหยัด	26	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
12	B12	แยกขยะก่อนนำไปทิ้ง	27	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
13	B13	ปลูกต้นไม้ในบริเวณ ที่พักอาศัย หรือปลูก ต้นไม้เมื่อมีโอกาส	28	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
14	B14	เลือกบรรจุภัณฑ์ ชนิดเติม	29	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
15	B15	ซื้อสินค้าที่มีบรรจุ ภัณฑ์ทำจาก ธรรมชาติ	30	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
16	B16	ลดปริมาณการใช้ ถุงพลาสติกด้วยการ ปฏิเสธการใช้ ถุงพลาสติกอย่าง ฟุ่มเฟือยจากร้านค้า โดยเตรียมถุงผ้าหรือ ตะกร้าใส่ของ	31	5 = ทุกวัน 4 = 5 - 6 วัน 3 = 3 - 4 วัน 2 = 1 - 2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ส่วนที่ 3 (ต่อ) พฤติกรรมในการช่วยบรรเทาภาวะโลกร้อน**

คำถามข้อที่ (Question No.)	ชื่อตัวแปร (Variable Name)	ความหมาย (Label)	ตำแหน่งข้อมูล (Column Position)	ค่าของตัวแปร (Values)
17	B17	ใช้กระดาษทั้ง 2 หน้า	32	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
18	B18	ไม่นำอาหารร้อนเข้า ตู้เย็น	33	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
19	B19	สนับสนุนสินค้าและ ผลิตผลจากเกษตรกร ในท้องถิ่นใกล้บ้าน	34	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing
20	B20	ชักชวนคนรอบข้าง ให้ช่วยกันปลูก ต้นไม้หรือช่วยกัน ดูแลสิ่งแวดล้อม	35	5 = ทุกวัน 4 = 5-6 วัน 3 = 3-4 วัน 2 = 1-2 วัน 1 = ไม่เคยเลย 9 = missing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้