สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานการวิจัย

ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

PERCEPTION TOWARDS ALTERNATIVE ENERGY OF GRADUATE STUDENTS OF INDUSTRIAL EDUCATION AT KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

นางสาวศิริวรรณ ฉายศิริ

RCH
TJ
808.5
ศ๓๘๖ศ
ฉ.1
สาขาหมู่.....
เลขทะเบียน 115473
วัน,เดือน,ปี 15 มี.ค. 2554

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2553
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b.12307841
i.....
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการวิจัย	ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ผู้ดำเนินการวิจัย	นางสาวศิริวรรณ ฉายศิริ
หน่วยงาน	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีงบประมาณ	2553

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อศึกษาประเภทของสื่อที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2) เพื่อศึกษาระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (3) เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สาขาวิชา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 181 คน โดยใช้แบบสอบถามและนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์โดยใช้สถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบสมมติฐานแต่ละข้อโดยใช้วิธี t-test วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) และการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพหุคูณ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป เพื่อทดสอบสมมติฐาน ซึ่งจากผลการวิจัยสามารถสรุป ได้ดังนี้

1. ประเภทของสื่อที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 รับทราบมากที่สุด เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ สื่อโทรทัศน์ รองลงมารับทราบจากหนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่างๆ วิทยุ เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน และรับรู้จากการสัมมนาหรือการจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนอยู่ในระดับมาก

3. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีเพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน

4. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีเพศแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวมไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title	Perception towards Alternative Energy of Graduate Students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Researchers	Miss.Siriwan Chaysiri
Department	Faculty of Industrial Education King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	2010

ABSTRACT

This research aimed (1) to study types of media that effect to perception of alternative energy of graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (2) to study perception levels of alternative energy of graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (3) to compare perception of alternative energy of graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. The students were classified according to personal characteristics which were gender, age, different gender, major, occupation and average income.

Data collected from 181 graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang was performed by using questionnaire. The data were statistically analyzed including percentage, mean ($\overline{X}$), standard deviation (S.D). Each hypothesis was test by t-test method, One-way analysis of variance (One-way ANOVA) and multiple regression analysis. The statistical significant levels were 0.05 and 0.01. Hypothesis testing was done by computer program package. Results of this research could be concluded that:

1. Type of media that first and second years graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang percept most was television media then newspaper, fortnightly magazine, weekly magazine, electronic media (Web Site) of authorities, radio, publish document of authorities, exhibition that held by government or private authorities, and seminar or training course that held by government or private authorities, respectively.

2. Perception level of alternative energy of graduate students of Industrial Education at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang was high.

3. Industrial Education graduate students who have different gender, year of study, major, occupation and average income had no different interest in alternative energy.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Different gender of Industrial Education graduate students had statistically significant difference in understanding in alternative energy at level of 0.05. However, present Industrial Education graduate students who have different in age, studies major, occupation and average income had no different understanding in alternative energy.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

งานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอขอบคุณ ไว้ ณ โอกาสนี้

นอกจากนี้ขอขอบคุณนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และของบุคคลอื่นที่งานวิจัยฉบับนี้สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

ศิริวรรณ ฉายศิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	IX
สารบัญภาพ	XIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
1.3 สมมติฐานการวิจัย	6
1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย	7
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	7
บทที่ 2 แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้	9
2.2 พลังงานทดแทน	13
2.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์	13
2.2.2 พลังงานน้ำ	15
2.2.3 พลังงานลม	16
2.2.4 พลังงานขยะ	17
2.2.5 พลังงานถ่านหินสะอาด	20
2.2.6 พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง	21
2.2.7 พลังงานชีวมวล	23
2.2.8 พลังงานก๊าซชีวภาพ	26
2.2.9 แก๊สโซฮอล์	26
2.2.10 พลังงานนิวเคลียร์	27
2.2.11 พลังงานจากน้ำพุร้อน	28
2.3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 31

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 33

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 33

3.1.1 ประชากร 33

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง 34

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 35

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 35

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 35

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล 35

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ 35

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ 36

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล 36

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย 36

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 37

4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 37

4.2 การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนจากสื่อชนิดต่าง ๆ 40

4.3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง 41

4.4 เปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 52

4.4.1 ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน 52

4.4.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน 59

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 93

5.1 สรุปผลการวิจัย 94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม..... 94

5.1.2 การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนจากสื่อชนิดต่าง ๆ..... 94

5.1.3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 95

5.1.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน เป็นการทดสอบสมมติฐานซึ่งเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล..... 95

5.2 อภิปรายผล..... 100

5.2.1 อภิปรายผลเกี่ยวกับระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 100

5.2.2 อภิปรายผลเกี่ยวกับระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 100

5.2.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 101

5.2.4 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง..... 101

5.3 ข้อเสนอแนะ..... 105

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย..... 105

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป..... 107

บรรณานุกรม..... 108

ภาคผนวก..... 110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ตามโครงการด้านพลังงานแสงอาทิตย์.....	15
2.1	แสดงกระบวนการรับรู้.....	10
3.1	จำนวนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	33
4.1	แสดงจำนวนและร้อยละ ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	37
4.2	แสดงการรับรู้ข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน.....	40
4.3	แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่ การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	41
4.4	แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่ ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	42
4.5	แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่ ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....	44
4.6	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน โดยวิธี t-test.....	52
4.7	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน โดยวิธี t-test.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.8	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	54
4.9	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	55
4.10	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	57
4.11	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	58
4.12	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน โดยวิธี t-test.....	59
4.13	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน โดยวิธี t-test.....	63
4.14	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.15	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง **เกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้** จำแนกตามอายุ.....	70
4.16	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง **เกี่ยวกับรัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน** จำแนกตามอายุ.....	70
4.17	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	71
4.18	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง **เกี่ยวกับปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน** จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา.....	78
4.19	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง **เกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้** จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา.....	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.20	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะฯ** จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา.....	80
4.21	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	82
4.22	ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA.....	87
4.23	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้าระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง** จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน.....	91
4.2	แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับหากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้** จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน 91	4
2.1	แสดงกระบวนการรับรู้	10
2.2	ถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และถังเก็บก๊าซชีวภาพโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และพลังงานจังหวัดระยอง เทศบาลนครระยอง	18
2.3	คุณสมบัติของก๊าซไฮโดรเจน	22
2.4	การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากยานพาหนะที่ใช้การสันดาปภายในด้วยน้ำมันเบนซินเปรียบเทียบกับยานพาหนะที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นแหล่งของพลังงาน	23
2.5	เศษวัสดุทางการเกษตร เพื่อนำเป็นพลังงานชีวมวล	24
2.6	โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์	27
2.7	แสดงหลักการกำจัดกากจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชื้อเพลิงจากเตาปฏิกรนิวเคลียร์จะถูกแช่น้ำในบ่อภายในโรงไฟฟ้า ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน	28
2.8	พลังงานจากน้ำพุร้อน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะปัจจุบันรูปแบบการใช้พลังงานได้เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เป็นมูลเหตุให้อัตราการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี นับเป็นภาระหนักต่อฐานะการเงิน การลงทุนของทุกประเทศที่จะต้องจัดหาพลังงานมาให้เพียงพอและเหมาะสม นอกจากนี้ยังจะต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยทั่วไปจากการใช้พลังงานจำนวนมหาศาล ดังกล่าวด้วย

การอนุรักษ์พลังงาน หมายความว่า การผลิตและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด

การอนุรักษ์พลังงานในประเทศไทย เริ่มมีมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 ซึ่งขณะนั้นทั่วโลกเกิดวิกฤตการณ์พลังงาน ราคาน้ำมันมีราคาสูงขึ้นมาก ประเทศไทยเป็นหนึ่งในหลาย ๆ ประเทศที่ประสบปัญหาด้านน้ำมันเชื้อเพลิง จึงได้ออกกำหนดมาตรการเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศขึ้น อาทิ การปิดปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงในเวลากลางคืน ลดการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างในทางสาธารณะลงร้อยละ 50 ต่อมามาตรการเหล่านี้ได้ถูกยกเลิกไป จวบจนกระทั่งเกิดวิกฤตการณ์พลังงานของโลกครั้งที่ 2 จึงเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดแนวคิดที่ต้องออกกฎหมายเพื่อการอนุรักษ์พลังงานมาใช้บังคับกันอย่างจริงจังดังเช่นในหลาย ๆ ประเทศที่มีกฎหมายในลักษณะนี้ขึ้นมา

พระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 กำหนดให้กลุ่มเป้าหมายคือ โรงงาน อาคารธุรกิจ ต้องดำเนินการอนุรักษ์พลังงานอย่างเป็นระบบ โดยรัฐจะให้การสนับสนุนทางเทคนิคและวิชาการทางเทคโนโลยีการอนุรักษ์พลังงาน รวมทั้งให้ความสนับสนุนทางการเงินในการอนุรักษ์พลังงาน (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2550)

วันนี้หากจะไม่กล่าวถึงเรื่องพลังงานน้ำมัน ผู้ก่อการร้าย หรือ ราคาน้ำมันที่ทะยานขึ้นจนสูงลิ่ว กับการคาดการณ์ว่าจะมีพลังงานในด้านนี้ สำรองในโลกอีกเท่าใด หรือจะมีพลังงานอื่นใดที่จะมาทดแทน เช่น รถยนต์ ต้นแบบที่ใช้ พาว์เวอร์เซลล์ และต้นกำเนิดมาจากไฮโดรเย็นอัดตัวแน่น ให้พลังงานความร้อนเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้า ตามที่เห็นในนิตยสาร Forbes นัยว่าขนาด 200 แรงม้า จะมีราคาเพียง 75,000 เหรียญสหรัฐฯ หรือ ประมาณ 3 ล้านบาท หรือความน่าเป็นห่วงที่รัฐบาลผลุนพลันออกมาประกาศว่า จะเลิกสั่งเบ็นซิน 95 เข้าประเทศ และให้ไปใช้แก๊สโซฮอลล์ 95 แทน และก็ต้องเฝ้าดูกันว่า จะเป็นไปได้ในการทำเพื่อการค้าออกมาอย่างไร

(http://www.marinerthai.com/articles/500901.htm อ้างใน Energy Information Administration)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอดีตน้ำมันเชื้อเพลิงถือเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญมากที่สุด ด้วยเป็นพลังงานที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลกและคาดการณ์กันว่า น้ำมันจะหมดไปภายในระยะเวลาไม่เกิน 50 ปี หากว่ายังมีการบริโภคเท่ากับปริมาณในปัจจุบัน สิ่งหนึ่งที่เป็นเครื่องยืนยันได้เป็นอย่างดีถึงความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติก็คือ การเกิดเหตุการณ์วิกฤติการณ์น้ำมันของโลก (จำนง สรพิพัฒน์. 2548)

ปัจจุบันความต้องการใช้น้ำมันยังมีเพิ่มสูงขึ้น เช่น ประเทศจีน ประเทศอินเดียและประเทศสหรัฐอเมริกา ในขณะที่ความสามารถในการผลิตน้ำมันสำรองจากแหล่งน้ำมันดิบหลักของโลกและกำลังกลั่นของโรงกลั่นมีจำกัด จึงเกิดสภาพอุปทานน้ำมันโลกตึงตัว ประกอบกับในช่วงที่ผ่านมาเกิดปัญหาด้านอุปทานบ่อยครั้ง การเกิดความวิตกกังวลต่อสถานการณ์ตึงเครียดของตะวันออกกลางที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงต่ออุปทานน้ำมัน เป็นผลให้กองทุนต่าง ๆ หันมาเก็งกำไรในตลาดซื้อขายน้ำมันล่วงหน้า ยิ่งหนุนให้ราคาน้ำมันมีความผันผวนและแพงเกินปัจจัยพื้นฐานมาก เช่นเดียวกับประเทศไทยที่ต้องนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศคิดเป็นมูลค่านับแสนล้านบาทต่อปี และผลกระทบของการปรับตัวของราคาน้ำมันในตลาดโลกก็มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า **พลังงานสิ้นเปลือง** ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า **พลังงานหมุนเวียน** ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม ชีวมวล น้ำ และไฮโดรเจน เป็นต้น ซึ่งในที่นี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะศักยภาพ และสถานภาพการใช้ประโยชน์ของพลังงานทดแทน การศึกษาและพัฒนาพลังงานทดแทนเป็นการศึกษา ค้นคว้า ทดสอบ พัฒนา และสาธิต ตลอดจนส่งเสริมและเผยแพร่พลังงานทดแทน ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น พลังงานลม แสงอาทิตย์ ชีวมวล และอื่นๆ เพื่อให้มีการผลิต และการใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลาย มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมทั้งทางด้านเทคนิค เศรษฐกิจ และสังคม สำหรับผู้ใช้ในเมือง และชนบท ซึ่งในการศึกษา ค้นคว้า และพัฒนาพลังงานทดแทนดังกล่าว ยังรวมถึงการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์เพื่อการใช้งานมีประสิทธิภาพสูงสุดด้วย งานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทน เป็นส่วนหนึ่งของแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทน ซึ่งมีโครงการที่เกี่ยวข้องโดยตรงภายใต้แผนงานนี้คือ โครงการศึกษาวิจัยด้านพลังงาน และมีความเชื่อมโยงกับแผนงานพัฒนาชนบทในโครงการจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าประจุแบตเตอรี่ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหมู่บ้านชนบทที่ไม่มีไฟฟ้า โดยงานศึกษา และพัฒนาพลังงานทดแทนจะเป็นงานประจำที่มีลักษณะการดำเนินงานของกิจกรรมต่างๆ ในเชิงกว้างเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนทั้งในด้านวิชาการเชิงทฤษฎี และอุปกรณ์เครื่องมือทดลอง และการทดสอบ รวมถึงการส่งเสริมและเผยแพร่ ซึ่งจะเป็นการสนับสนุน และรองรับความพร้อมในการจัดตั้งโครงการใหม่ๆ ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาวิจัยด้านพลังงานและโครงการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น การติดตามความก้าวหน้าและร่วมมือประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ วิเคราะห์ และประเมินความเหมาะสมเบื้องต้น และเป็นงานส่งเสริมการพัฒนาโครงการที่กำลังดำเนินการให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=๓๕)

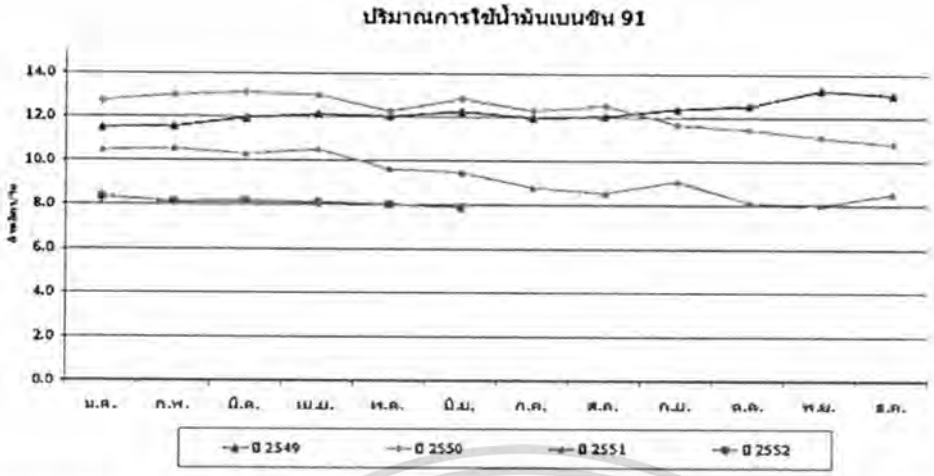
ดังนั้นทั่วโลกจึงตื่นตัวในเรื่องการค้นหาพลังงานอื่น ๆ เพื่อทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เกิดขึ้น ซึ่ง "พลังงานทดแทน" (Alternative Energy) หมายถึง พลังงานที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียมในกลุ่มพลังงานทดแทนเหล่านี้ยังมีกลุ่ม "เชื้อเพลิงทดแทน" (Alternative Fuel) ที่มีผู้ให้ความสนใจและค้นคว้านำมาใช้อย่างจริงจังมากขึ้น

เชื้อเพลิงทดแทนอย่างแรก คือ "เชื้อเพลิงจากก๊าซชีวภาพ" (Biogas Fuel) ประเทศไทยมีภูมิอากาศเหมาะสมอย่างยิ่งในการผลิตก๊าซชีวภาพเพราะมีอากาศร้อนชื้นทั้งปี วัตถุดิบมีเหลือเฟือ โดยสามารถใช้มูลสัตว์เป็นวัตถุดิบได้เป็นอย่างดี มีบริษัทเอกชนชั้นนำในด้านการเกษตรของไทยบริษัทหนึ่งได้ทำโครงการเชิงสาธิตรูปแบบต่าง ๆ ของการทำก๊าซชีวภาพได้แล้วนำไปเดินเครื่องยนต์ปั่นกระแสไฟฟ้าใช้งานในฟาร์ม ประมาณการว่าเมื่อดำเนินการไปเต็มรูปโครงการแล้วจะสามารถประหยัดไฟฟ้าได้ถึง 30% (ปัญญลักษณ์ สุวรรณฯ. 2547)

เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมากเรียกได้ว่า จะเป็นวาระแห่งชาติก็ได้ คือ พวก "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel) เชื้อเพลิงชีวภาพเริ่มใช้มี 2 ประเภท คือ "ก๊าซโซฮอล์" และ "ไบโอดีเซล" ก๊าซโซฮอล์ นั้นคือน้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์ แอลกอฮอล์ทำจากพืชต่าง ๆ รวมทั้งไม้กับถ่าน ในปัจจุบันเครื่องยนต์เบนซินทุกชนิด สามารถใช้กับน้ำมันผสมประเภทนี้ได้เกือบทุกแบบโดยมีส่วนผสมแอลกอฮอล์ 10% (ปัญญลักษณ์ สุวรรณฯ. 2547)

สำหรับประเทศไทยคาดว่าจะผสมก๊าซโซฮอล์จากแอลกอฮอล์ประเภทเอทานอล (Ethanol) ซึ่งสามารถกลั่นได้จากพืชผลทางเกษตรที่อุดมสมบูรณ์ในบ้านเรา ได้แก่ มันสำปะหลังและอ้อย เป็นต้น มีผู้กล่าวว่า ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยมาก ๆ แล้ว จะช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศโดยไม่สั่งน้ำมันดิบเข้ามา และยังทำให้เกษตรกรสามารถขายมันสำปะหลังหรืออ้อยได้ราคาดีขึ้น (ปัญญลักษณ์ สุวรรณฯ. 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หน่วย : ล้านลิตร/วัน

ปี พ.ศ.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค. - ธ.ค.
2549	11.505	11.559	11.943	12.135	12.037	12.267	11.980	12.050	12.402	12.546	13.262	13.059	12.229
2550	12.729	13.000	13.114	13.005	12.267	12.845	12.303	12.562	11.680	11.457	11.091	10.793	12.238
2551	10.466	10.534	10.282	10.504	9.612	9.464	8.789	8.547	9.082	8.127	8.033	8.523	9.330
2552	8.339	8.136	8.184	8.120	8.020	7.877							

ภาพที่ 1.1 ปริมาณการใช้น้ำมันเบนซิน 91

ที่มา : http://www.energy.go.th/moen/Index.aspx?MenuID=148

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเดิมชื่อ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 เพื่อให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นศูนย์การศึกษาที่สมบูรณ์จึงได้นำส่วนราชการระดับภาควิชา ทางสาขาวิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ มนุษย์ศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ซึ่งสังกัดอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ในขณะนั้นแยกออกมารวมเข้าด้วยกันจัดตั้งเป็นคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ โดยรัฐมนตรีทบวงมหาวิทยาลัยได้ลงนามอนุมัติ เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 ทำหน้าที่ผลิตครูอาชีวศึกษาสำหรับวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาต่าง ๆ ให้การศึกษา ค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์ และทำหน้าที่การจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทั่วไปตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้กับคณะต่าง ๆ ในสถาบันฯ

ต่อมาทบวงมหาวิทยาลัยอนุมัติให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ขึ้น เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2531 โดยรวบรวมภาควิชาและบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ แยกออกมาจากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ จัดตั้งเป็นคณะวิทยาศาสตร์ ส่วนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์เดิมเปลี่ยนชื่อเป็น คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ตามที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ หน้า 44 เล่ม 105 ตอนที่ 206 วันที่ 8 ธันวาคม 2531 ตั้งแต่ปี พ. ศ. 2500 เป็นต้นมา (http://www.inded.kmitl.ac.th/)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีสาขาวิชาทั้งหมด 5 สาขาวิชา ซึ่งแต่ละสาขาวิชาจะมีหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้

1. สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
หลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต	สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์
2. สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ	
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
3. สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์
4. สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร	
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาครุศาสตร์กษตร
5. สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์	
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์-ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงการรับรู้พลังงานทดแทนในปัจจุบันว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนอย่างไร การรับทราบข้อมูลจากสื่อใด และปัจจัยใดมีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนบ้าง โดยจะศึกษาจากสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด เพื่อให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาวิธีการลดใช้พลังงาน และสร้างจิตสำนึกที่ดีให้แก่นักศึกษาให้เข้าถึงที่มาของปัญหาเรื่องวิกฤติพลังงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาประเภทของสื่อที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.2 เพื่อศึกษาระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.2.3 เพื่อเปรียบเทียบการรรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สาขาวิชา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศแตกต่างกัน มีการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน

1.3.2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุแตกต่างกัน มีการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน

1.3.3 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา แตกต่างกัน

1.3.4 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาแตกต่างกัน

1.3.5 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตของตัวแปร

1.4.1.1 ตัวแปรต้น คือ ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ อายุ สาขาวิชา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

1.4.1.2 ตัวแปรตาม คือ การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน แบ่งเป็น ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

1.4.2 ขอบเขตของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.4.2.1 ประชากร คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กำลังศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2552 จำนวน 421 คน

1.4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กำลังศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2552 ใช้เกณฑ์กำหนดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane'ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 205 คน และสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบ่งชั้น (Stratified Random Simply)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.5.1 การรับรู้ หมายถึง กระบวนการซึ่งสมองตีความ หรือแปลข้อมูลสิ่งเร้าจากอวัยวะรับความรู้สึก แล้วมีการแสดงออกถึงความรู้ ความเข้าใจ การตีความ โดยอาศัยข้อมูลจากประสบการณ์เดิม

1.5.2 พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถแบ่งตามแหล่งที่ได้มากเป็น 2 ประเภท คือ พลังงานทดแทนจากแหล่งที่ใช้แล้วหมดไป อาจเรียกว่า พลังงานสิ้นเปลือง ได้แก่ ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ นิวเคลียร์ หินน้ำมัน และทรายน้ำมัน เป็นต้น และพลังงานทดแทนอีกประเภทหนึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนมาใช้ได้อีก เรียกว่า พลังงานหมุนเวียน

1.5.3 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หมายถึง ผู้ที่ศึกษาในหลักสูตรสูงกว่าระดับปริญญาตรี

1.5.4 คณะ หมายถึง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

1.5.5 สถาบัน หมายถึง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.6 สาขาวิชา หมายถึง สาขาวิชาที่คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ได้แก่

1. สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม เปิดการเรียนการสอน สาขาวิชาการบริหารการศึกษา (ปริญญา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกเอก) สาขาวิชาการบริหารการศึกษา (ปริญญาโท) สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ 2. สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ เปิดการเรียนการสอน สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม / สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 3. สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม เปิดการเรียนการสอน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ 4. สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร เปิดการเรียนการสอน สาขาวิชาครุศาสตร์กษตร 5. สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์ เปิดการเรียนการสอน สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์-ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.5.6 สื่อ หมายถึง แหล่งของข้อมูลที่ได้รับข่าวสาร ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์ โทรทัศน์ วิทยุ เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่าง ๆ การสัมมนา หรือ การจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐหรือเอกชน

1.5.7 ความเข้าใจ หมายถึง กระบวนการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งทำให้บุคคลสามารถรู้นคิดถึงสิ่งนั้น และสามารถใช้มโนทัศน์ (concept) เพื่อจัดกับกับสิ่งนั้นได้อย่างเพียงพอ สิ่งที่กล่าวถึงนี้อาจจะมีลักษณะเป็นนามธรรม หรือเป็นสิ่งทางกายภาพก็ได้ เช่น บุคคล สถานการณ์ และสาร

1.5.8 การตีความ หมายถึง เป็นการอ่านเพื่อหาความหมายที่ซ่อนเร้น หรือหาความหมายที่แท้จริงของสาร โดยพิจารณาข้อความที่อ่านว่าผู้เขียนมีเจตนาให้ผู้อ่าน เกิดความคิดหรือความรู้อะไรนอกเหนือไปจากการรู้เรื่อง ช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจเรื่องที่อ่านได้หลายด้านหลายมุม ทำให้เห็นคุณค่าและได้รับประโยชน์จากสิ่งที่อ่าน ช่วยฝึกการคิดไตร่ตรองหาเหตุผล ทำให้มีวิจารณญาณในการอ่าน

1.5.9 วิจารณญาณ หมายถึง กระบวนการทางจิตสำนึกเพื่อวิเคราะห์ หรือ ประเมินข้อมูลในคำแถลง หรือ ข้อเสนอที่มีผู้แถลงหรืออ้างว่าเป็นความจริง การคิดเชิงวิจารณญาณเป็นรูปแบบของกระบวนการที่สะท้อนให้เห็นความหมายของคำแถลง (statement) และการตรวจสอบหลักฐานที่ได้รับการไตร่ตรองด้วยเหตุและผล แล้วจึงทำการตัดสินคำแถลงหรือข้อเสนอที่ถูกอ้างว่าเป็นความจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี เนื้อหา แนวความคิดและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน ทั้งนี้เพื่อให้ได้สามารถกำหนดกรอบแนวคิดที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วยสาระสำคัญตามลำดับต่อไปนี้

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้

2.2 พลังงานทดแทน

2.3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับการรับรู้

Sereno and Bodaken (1975 อ้างในศิริชัย ไตรสารศรี. 2539 : 39) ให้ความหมายของการรับรู้ คือ การที่บุคคลใช้ระบบภายในของเขารับเอาข้อมูลจากสิ่งแวดล้อมภายนอกเข้าโดยจิตวิสัย (Subjective) และมีการสร้างสรรค์ทำให้เกิดกระบวนการ 3 อย่าง คือ การเลือกสิ่งเร้า การจัดหมู่ให้แก่สิ่งเร้า และการตีความ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535: 76) กล่าวว่า การรับรู้ คือ ความสัมพันธ์ที่มีความหมาย การรับรู้เป็นกระบวนการแห่งการแปลความหมายจากการสัมผัสที่ได้รับออกเป็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดที่มีความหมาย ซึ่งต้องใช้ความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมที่มีมาก่อนจึงเกิดการรับรู้

สุโท เจริญสุข (2520 : 24) ให้ความหมาย การรับรู้ คือ การรู้จักสิ่งต่าง ๆ สภาพต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งเร้ามาทำปฏิกิริยากับตัวเรา เป็นการแปลอาการสัมผัสให้มีความหมายขึ้น เกิดเป็นความรู้สึกเฉพาะตัว สำหรับบุคคลนั้น ๆ

Kimbe and Garmezy (อ้างใน วุฒิชัย จำนง. 2520 : 52) แบ่งกระบวนการรับรู้เป็นกระบวนการย่อย ๆ 5 ประการ ดังนี้

(1) สิ่งเร้าหรือประสบการณ์

(2) การบันทึกปรากฏการณ์ (Registration) เป็น Technical Term ที่กล่าวถึงความรู้สึกบางอย่างที่ได้รับจากสิ่งเร้าและสถานการณ์ภายนอก โดยประสาททั้ง 5 นั้น หมายถึงว่าได้รับข้อมูลดิบเข้ามาแล้วบันทึกหรือรับทราบความรู้สึกที่สัมผัสได้ด้วยประสาทบางอย่างโดยเฉพาะอย่างยิ่งโดยสายตา เพราะฉะนั้นกระบวนการย่อยอันที่สองนี้ จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นเรื่องของการรับรู้ทางด้านสรีระ

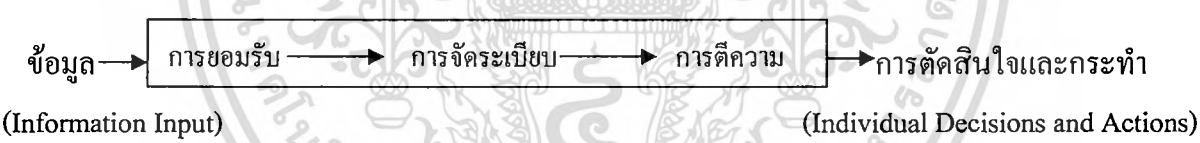
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) การตีความหมาย (Interpretation) ในกระบวนการย่อยที่สาม เป็นกระบวนการทางด้านจิตวิทยา ซึ่งก่อให้เกิดผลเป็นการที่เรียกว่าได้รับรู้สิ่งเร้าที่มากระทบนั้น มีความหมายว่าอย่างไร และมีความรู้สึก (Feeling) อย่างไรจากความหมายนั้น

(4) ข่าวสารย้อนกลับ (Feed Back) ในกระบวนการย่อยที่สี่นี้ อธิบายได้ว่า เป็นปฏิบัติการทางด้านการรับรู้อย่างแท้จริง คือ นอกจากได้ตีความหมายของสิ่งเร้าที่เข้ามาเกี่ยวข้องหรือกระทบต่อตัวเราแล้ว ได้เพิ่มค่านิยม (Values) บางอย่างเพื่อให้เกิดความหมายที่ก่อให้เกิดความรู้สึก (Feeling) เรียกว่าการรับรู้อย่างแท้จริง

(5) ปฏิกิริยาโต้ตอบ (Reaction) หรือ (Response) ในกระบวนการย่อยอันสำคัญนี้ขั้นสุดท้ายนี้ คือ การแสดงออกซึ่งพฤติกรรมบางอย่างที่เกี่ยวกับการรับรู้ของเรา หมายความว่า เมื่อเรามีความรู้สึก โดยเพิ่มค่านิยมบางอย่างเข้าไปในผลกระทบจากสิ่งเร้า เรารับรู้อย่างไร มนุษย์ก็มีแนวโน้มที่จะแสดงออกซึ่งปฏิกิริยาตอบโต้ หรือพฤติกรรมภายนอกออกมาตามความรู้สึกนั้น

Schermerborn et,al. (1982 : 234) กล่าวถึง กระบวนการรับรู้ว่าเป็นกระบวนการที่คนรับข้อมูล จัดระเบียบและแปลความหมาย ภายใต้สภาวะแวดล้อมนั้น โดยข้อมูลจะนำไปสู่การตัดสินใจและเกิดการกระทำขึ้น ซึ่งแต่ละคนจะมีการรับรู้ไปตามประสบการณ์ของตนเอง การรับรู้นั้นจะเป็นการเลือกข้อมูลที่จะผ่านเข้ามา โดยมีผลต่อกระบวนการคิดและพฤติกรรมของบุคคลนั้น ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงกระบวนการรับรู้

การรับรู้/การสัมผัสรู้ เป็นปัจจัย 1 ใน 3 ปัจจัยการรู้ (awareness) ที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค การรับรู้/การสัมผัสรู้เป็นเรื่องเกี่ยวกับวิธีการที่บุคคลมีการมองเห็นหรือพิจารณาเกี่ยวกับตนเองและโลกของบุคคลว่าเป็นอย่างไร ซึ่งการรับรู้เป็นปัจจัยหนึ่งที่แยกออกไปไม่ได้จากพื้นฐานอื่นๆ เนื่องจากความต้องการของบุคคลและแรงจูงใจต่างๆ คือสิ่งที่บุคคลได้รับรู้และทำให้บุคคลแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ส่วนหนึ่งก็เพราะบุคคลมีการรับรู้/การสัมผัสรู้ที่แตกต่างกัน

การรับรู้ (Perception)

การรับรู้ หมายถึง การแปลความหมายจากการสัมผัส โดยเริ่มตั้งแต่ การมีสิ่งเร้ามา กระทบกับอวัยวะรับสัมผัสทั้งห้า และส่งกระแสประสาท ไปยังสมอง เพื่อการแปลความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการของการรับรู้ (Process) เป็นกระบวนการที่คาบเกี่ยวกันระหว่างเรื่องความเข้าใจ การคิด การรู้สึก (Sensing) ความจำ (Memory) การเรียนรู้ (Learning) การตัดสินใจ (Decision making)

Sensing -----> Memory ------> Learning -------> Decision making

กระบวนการของการรับรู้ เกิดขึ้นเป็นลำดับดังนี้

สิ่งเร้าไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือสถานการณ์ มาเร้าอินทรีย์ ทำให้เกิดการสัมผัส (Sensation) และเมื่อเกิดการสัมผัสบุคคล จะเกิดมีอาการแปล การสัมผัสและมีเจตนา (Conation) ที่จะแปลสัมผัสนั้น การแปลสัมผัส จะเกิดขึ้นในสมอง ทำให้เกิดพฤติกรรมต่างๆ เช่น การที่เราได้ยินเสียงดัง ปัง ปัง ๆ สมองจะแปลเสียงดังปัง ปัง โดยเปรียบเทียบกับเสียง ที่เคยได้ยินว่าเป็น เสียงของอะไร เสียงปืน เสียงระเบิด เสียงพลุ เสียงประทัด เสียงของท่อไอเสียรถ เสียงเครื่องยนต์ระเบิด หรือเสียงอะไร ในขณะเปรียบเทียบ จิตต้องมีเจตนา ปนอยู่ ทำให้เกิดแปลความหมาย และ ต่อไปก็รู้ว่า เสียงที่ได้ยินนั่นคือ เสียงอะไร อาจเป็นเสียงปืน เพราะบุคคลจะแปลความหมายได้ ถ้าบุคคลเคยมีประสบการณ์ในเสียงปืนมาก่อน และอาจแปลได้ว่า ปืนที่ดังเป็นปืนชนิดใด ถ้าเขาเป็นตำรวจ จากตัวอย่างข้างต้นนี้ เราอาจสรุป กระบวนการรับรู้ จะเกิดได้จะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. **มีสิ่งเร้า (Stimulus)** ที่จะทำให้เกิด การรับรู้ เช่น สถานการณ์ เหตุการณ์ สิ่งแวดล้อมรอบกาย ที่เป็น คน สัตว์ และสิ่งของ

2. **ประสาทสัมผัส (Sense Organs)** ที่ทำให้เกิดความรู้สึกสัมผัส เช่น ตาดู หูฟัง จมูกได้กลิ่น ลิ้นรู้รส และผิวหนังรู้ร้อนหนาว

3. **ประสบการณ์ หรือความรู้เดิมที่เกี่ยวข้องกับสิ่งเร้าที่เราสัมผัส**

4. **การแปลความหมายของสิ่งที่เราสัมผัส** สิ่งที่เคยพบเห็นมาแล้วย่อมจะอยู่ในความทรงจำของสมอง เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้า สมองก็จะทำหน้าที่ทบทวนกับความรู้ที่มีอยู่เดิมว่า สิ่งเร้านั้นคืออะไร

เมื่อมนุษย์เราถูกเร้าโดยสิ่งแวดล้อม ก็จะเกิดความรู้สึกจากการสัมผัส (Sensation) โดยอาศัยอวัยวะสัมผัสทั้ง 5 คือ ตา ทำหน้าที่ดูคือ มองเห็น หูทำหน้าที่ฟังคือ ได้ยิน ลิ้นทำหน้าที่รู้รส จมูก ทำหน้าที่ดมคือได้กลิ่น ผิวหนังทำหน้าที่สัมผัสคือรู้สึกได้อย่างถูกต้อง กระบวนการรับรู้ ก็สมบูรณ์แต่จริงๆ แล้วยังมีการสัมผัสภายในอีก 3 อย่างด้วยที่จะช่วยให้เรารับสัมผัสสิ่งต่างๆ

2.1.1 ความหมายของการรับรู้/การสัมผัสรู้ (Definition of perception)

การรับรู้ (perception) สามารถอธิบายได้อย่างสั้นๆ คือ วิธีการที่บุคคลมองโลกที่อยู่รอบๆตังของบุคคล ฉะนั้นบุคคล 2 คนอาจมีความคิดต่อตัวกระตุ้นอย่างเดียวกันภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่บุคคลทั้ง 2 อาจมีวิธีการยอมรับถึงตัวกระตุ้น (recognize) การเลือกสรร (select) การประมวล (organize) และการตีความ (interpret) เกี่ยวกับตัวกระตุ้นดังกล่าวไม่เหมือนกัน อย่างไรก็ตาม ยังขึ้นกับพื้นฐานของกระบวนการของบุคคลแต่ละคนเกี่ยวกับความต้องการ ค่านิยม การคาดหวัง และปัจจัยอื่นๆ ดังนั้น การรับรู้สามารถให้คำจำกัดความได้ดังนี้

การรับรู้ (perception) หมายถึง "กระบวนการที่บุคคลแต่ละคนมีการเลือก การประมวลและการตีความเกี่ยวกับตัวกระตุ้นออกมาให้ความหมายและได้ภาพของโลกที่มีเนื้อหา" (Schiffman and Kanuk .19991:146)

ลำดับขั้นของการเรียนรู้

ในกระบวนการเรียนรู้ของคนเรานั้น จะประกอบด้วยลำดับขั้นตอนพื้นฐานที่สำคัญ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ (1) ประสบการณ์ (2) ความเข้าใจ และ (3) ความนึกคิด

1. ประสบการณ์ (experiences) ในบุคคลปกติทุกคนจะมีประสาทรับรู้อยู่ด้วยกันทั้งนั้น ส่วนใหญ่ที่เป็นที่เข้าใจก็คือ ประสาทสัมผัสทั้งห้า ซึ่งได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนัง ประสาทรับรู้เหล่านี้จะเป็นเสมือนช่องประตูที่จะให้บุคคลได้รับรู้และตอบสนองต่อสิ่งเร้าต่าง ๆ ถ้าไม่มีประสาทรับรู้เหล่านี้แล้ว บุคคลจะไม่มีโอกาสรับรู้หรือมีประสบการณ์ใด ๆ เลย ซึ่งก็เท่ากับเขาไม่สามารถเรียนรู้สิ่งใด ๆ ได้ด้วย

ประสบการณ์ต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับนั้นย่อมจะแตกต่างกัน บางชนิดก็เป็นประสบการณ์ตรง บางชนิดเป็นประสบการณ์แทน บางชนิดเป็นประสบการณ์รูปธรรม และบางชนิดเป็นประสบการณ์นามธรรม หรือเป็นสัญลักษณ์

2. ความเข้าใจ (understanding) หลังจากบุคคลได้รับประสบการณ์แล้ว ขั้นต่อไปก็คือ ตีความหมายหรือสร้างมโนมติ (concept) ในประสบการณ์นั้น กระบวนการนี้เกิดขึ้นในสมองหรือจิตของบุคคล เพราะสมองจะเกิดสัญญาณ (percept) และมีความทรงจำ (retain) ขึ้น ซึ่งเราเรียกกระบวนการนี้ว่า "ความเข้าใจ"

ในการเรียนรู้นั้น บุคคลจะเข้าใจประสบการณ์ที่เขาประสบได้ก็ต่อเมื่อเขาสามารถจัดระเบียบ (organize) วิเคราะห์ (analyze) และสังเคราะห์ (synthesis) ประสบการณ์ต่าง ๆ จนกระทั่งหาความหมายอันแท้จริงของประสบการณ์นั้นได้

3. ความนึกคิด (thinking) ความนึกคิดถือว่าเป็นขั้นสุดท้ายของการเรียนรู้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมอง Crow (1948) ได้กล่าวว่า ความนึกคิดที่มีประสิทธิภาพนั้น ต้องเป็นความนึกคิดที่สามารถจัดระเบียบ (organize) ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่ที่ได้รับให้เข้ากันได้ สามารถที่จะค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์ทั้งเก่าและใหม่ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้เกิดบูรณาการการเรียนรู้อย่างแท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พลังงานทดแทน

"พลังงาน" เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้โลกปัจจุบันขับเคลื่อนไปข้างหน้า มนุษย์ค้นพบแหล่งพลังงานมาเนิ่นนานแล้ว เช่น พลังงานเชื้อเพลิง ซึ่งแปรรูปมาจากพลังงานธรรมชาติที่สะสมมานานนับศตวรรษหรือปีโตรเลียม (น้ำมันดิบ) และเราได้ใช้พลังงานดังกล่าวมาผลักดันโลกให้พัฒนาก้าวไปข้างหน้าในทุก ๆ ด้านจนกระทั่ง วันหนึ่งที่ทุกคนเริ่มตระหนักว่า พลังงานที่แปรรูปจากธรรมชาติดังกล่าว (น้ำมันดิบ) กำลังจะหมดไป มนุษย์จำเป็นต้องหาหนทางอื่น ๆ ในการสร้างพลังงานทดแทนก่อนที่ทุกอย่างจะสายเกินไป จากเหตุผลดังกล่าวทำให้มนุษย์พยายามที่จะคิดค้นวิธีการต่าง ๆ เพื่อสร้างพลังงานทดแทน และในที่สุดมนุษย์ก็ได้ค้นพบว่าพลังงานบริสุทธิ์จากธรรมชาติไม่ว่าจะเป็น สายลม สายน้ำ แผ่นดินที่มีพลังงานความร้อนใต้พิภพ เช่น น้ำพุร้อนซึ่งสามารถใช้ความร้อนผลิตกระแสไฟฟ้าได้ แสงอาทิตย์สามารถนำมาสร้างสรรค์เป็นแหล่งพลังงานทดแทนได้ และในทางกลับกันเศษซากแห่งผลพวงอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ตลอดจนสิ่งปฏิกูลจากผลผลิตของมนุษย์และสัตว์ก็สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนได้ ซึ่งจะช่วยดำรงรักษาแหล่งพลังงานจากธรรมชาติไม่ให้ลดน้อยลงไปมากกว่านี้ และคงไว้ซึ่งสมดุลของโลกต่อไป http://renew.dede.go.th/Knowledge/(pb2n3r555xw5ty55qj4nupro)/Main2.aspx (4-8-52)

- **ประเภทของพลังงานทดแทน** (http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=๓๕)
  1. พลังงานแสงอาทิตย์
  2. พลังงานน้ำ
  3. พลังงานลม
  4. พลังงานขยะ
  5. พลังงานถ่านหินสะอาด
  6. พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง
  7. พลังงานชีวมวล
  8. พลังงานก๊าซชีวภาพ
  9. แก๊สโซฮอล์
  10. พลังงานนิวเคลียร์
  11. พลังงานจากน้ำพุร้อน

2.2.1 พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ เป็นพลังงานที่สะอาด ปราศจากมลพิษ และเป็นพลังงานที่มีศักยภาพสูง ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถจำแนกออกเป็น 2 รูปแบบคือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ได้แก่ ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1.1 เซลล์แสงอาทิตย์แบบอิสระ (PV Stand alone system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้งานในพื้นที่ชนบทที่ไม่มีระบบสายส่งไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับแบบอิสระ

1.2 เซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับผลิตไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าโดยตรง ใช้ผลิตไฟฟ้าในเขตเมืองหรือพื้นที่ที่มีระบบจำหน่ายไฟฟ้าเข้าถึง อุปกรณ์ระบบที่สำคัญประกอบด้วยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์เปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิดต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

1.3 เซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid system)

เป็นระบบผลิตไฟฟ้าที่ถูกออกแบบสำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าอื่นๆ เช่น ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และเครื่องยนต์ดีเซล ระบบเซลล์แสงอาทิตย์กับพลังงานลม และไฟฟ้าพลังน้ำ เป็นต้น โดยรูปแบบระบบจะขึ้นอยู่กับการออกแบบตามวัตถุประสงค์โครงการเป็นกรณีเฉพาะ

เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตความร้อน ได้แก่ การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และการอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

การผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. การผลิตน้ำร้อนชนิดไหลเวียนตามธรรมชาติ เป็นการผลิตน้ำร้อนชนิดที่มีถังเก็บอยู่สูงกว่าแผงรับแสงอาทิตย์ ใช้หลักการหมุนเวียนตามธรรมชาติ

2. การผลิตน้ำร้อนชนิดใช้ปั๊มน้ำหมุนเวียน เหมาะสำหรับการใช้ผลิตน้ำร้อนจำนวนมากและมีการใช้อย่างต่อเนื่อง

3. การผลิตน้ำร้อนชนิดผสมผสาน เป็นการนำเทคโนโลยีการผลิตน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์มาผสมผสานกับความร้อนเหลือทิ้งจากการระบายความร้อนของเครื่องทำความเย็น หรือเครื่องปรับอากาศ โดยผ่านอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งาน 3 ลักษณะ คือ

1. การอบแห้งระบบ Passive เป็นระบบที่เครื่องอบแห้งทำงานโดยอาศัยพลังงานแสงอาทิตย์และกระแสลมที่พัดผ่าน

2. การอบแห้งระบบ Active เป็นระบบอบแห้งที่มีเครื่องช่วยให้อากาศไหลเวียนในทิศทางที่ต้องการ เช่น มีพัดลมติดตั้งในระบบเพื่อบังคับให้มีการไหลของอากาศผ่านระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การอบแห้งระบบ Hybrid เป็นระบบอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ และยังต้องอาศัยพลังงานในรูปแบบอื่นๆ ช่วยในเวลาที่มีแสงอาทิตย์ไม่สม่ำเสมอ หรือต้องการให้ผลิตผลทางการเกษตรแห้งเร็วขึ้น

ตารางที่ 2.1 แสดงการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ตามโครงการด้านพลังงานแสงอาทิตย์

ภาค	จำนวน(แห่ง)	ขนาดติดตั้ง(กิโลวัตต์)
ภาคกลาง	305	494.225
ภาคเหนือ	901	2,078.791
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	73	216.750
ภาคใต้	177	559.725
รวม	**1,456**	**3,349.491**

ที่มา : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการติดตั้งระหว่างปี พ.ศ. 2536-2552 (ปรับปรุงข้อมูลเดือนกุมภาพันธ์ 2553)http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=430 (16 พฤษภาคม 2553)

2. 2.2 พลังงานน้ำ

น้ำจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ต้องมีการกักเก็บน้ำไว้ เพื่อเป็นการสะสมกำลัง โดยการก่อสร้างเขื่อนหรือฝายปิดลำน้ำที่มีระดับความสูงเป็นพลังงานศักย์ และผันน้ำเข้าท่อไปยังเครื่องกังหันน้ำขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพลังน้ำ

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้ดำเนินงานในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานน้ำที่มีอยู่ภายในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าน้ำมันซึ่งเป็นเชื้อเพลิงหลักในการผลิตไฟฟ้า โดยได้ดำเนินการผลิตพลังงานทดแทนจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ

ส่วนประกอบของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ

- เขื่อนหรือฝาย (Dam / Weir)
- ระบบชักน้ำ (Headrace)
- คลองส่งน้ำ
- เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (T&G)
- ทางท้ายน้ำ (Tailrace)
- สายส่งไฟฟ้า (Transmission Line)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขื่อนเก็บกักน้ำ แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ 5 ประเภท

1. เขื่อนหินทิ้ง (Rock fill dam)
2. เขื่อนดิน (Earth fill dam)
3. เขื่อนคอนกรีตแบบกราวิตี้ (Concrete gravity dam
4. เขื่อนคอนกรีตแบบโค้ง (Arch dam)
5. เขื่อนกลวงหรือเขื่อนครีบ (Buttress dam

ขนาดโรงไฟฟ้าพลังน้ำในประเทศไทยแบ่งได้ดังนี้

1. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดใหญ่ (Large Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตมากกว่า 30 MW.
2. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดเล็ก (Mini Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตอยู่ระหว่าง 200 KW. - 30 MW.
3. โรงไฟฟ้าพลังน้ำขนาดจิ๋ว (Micro Hydropower) มีขนาดกำลังผลิตน้อยกว่า 200 KW.

โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบ่งได้เป็น 4 แบบ คือ

1. โรงไฟฟ้าแบบมีน้ำไหลผ่านตลอดปี(Run-of-river Hydro Plant)
2. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็ก (Regulating Pond Hydro Plant)
3. โรงไฟฟ้าแบบมีอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ (Reservoir Hydro Plant)
4. โรงไฟฟ้าแบบสูบน้ำกลับ (Pumped Storage Hydro Plant)

การทำงานของโรงไฟฟ้าพลังน้ำ

เป็นการนำทรัพยากรน้ำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าโดยอาศัยความเร็วและแรงดันสูงมาหมุนเครื่องกังหันน้ำ มีขั้นตอนดังนี้

1. น้ำในอ่างเก็บน้ำที่อยู่ในระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าทำให้มีแรงดันน้ำสูง
2. ปล่อยน้ำในปริมาณที่ต้องการเข้ามาตามระบบชักน้ำผ่านท่อส่งน้ำ เพื่อส่งไปยังอาคารโรงไฟฟ้าที่อยู่ต่ำกว่า
3. น้ำในอ่างเก็บน้ำอยู่ในระดับสูงกว่าโรงไฟฟ้าทำให้มีแรงดันน้ำสูง เพลาของเครื่องกังหันน้ำต่อกับเพลาของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำให้โรเตอร์หมุน เกิดการเหนี่ยวนำขึ้นในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้พลังงานไฟฟ้าออกมาใช้งาน

2.2.3 พลังงานลม

ลมเป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเกิดจากความแตกต่างของอุณหภูมิ ความกดดันของบรรยากาศและแรงจากการหมุนของโลก สิ่งเหล่านี้เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเร็วลมและกำลังลม เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าลมเป็นพลังงานรูปหนึ่งที่มีอยู่ในตัวเอง ซึ่งในบางครั้งแรงที่เกิดจากลมอาจทำให้บ้านเรือนที่อยู่อาศัยพังทลายต้นไม้หักโค่นลง สิ่งของวัตถุต่างๆ ล้มหรือปลิวลอยไปตามลม ฯลฯ ในปัจจุบันมนุษย์จึงได้ให้ความสำคัญและนำพลังงานจากลมมาใช้ประโยชน์มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เนื่องจากพลังงานลมมีอยู่โดยทั่วไป ไม่ต้องซื้อหา เป็นพลังงานที่สะอาดไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม และสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไม่รู้จักหมดสิ้น

เทคโนโลยีกังหันลม

กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถรับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมให้เป็นพลังงานกลได้ จากนั้นนำพลังงานกลมาใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การบดสีเมล็ดพืช การสูบน้ำ หรือในปัจจุบันใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า การพัฒนากังหันลมเพื่อใช้ประโยชน์มีมาตั้งแต่ชนชาวอียิปต์โบราณและมีความต่อเนื่องถึงปัจจุบัน โดยการออกแบบกังหันลมจะต้องอาศัยความรู้ทางด้านพลศาสตร์ของลมและหลักวิศวกรรมศาสตร์ในแขนงต่างๆ เพื่อให้ได้กำลังงาน พลังงาน และประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบเทคโนโลยีกังหันลม

กังหันลมสามารถแบ่งออกตามลักษณะการจัดวางแกนของใบพัดได้ 2 รูปแบบ คือ

1. กังหันลมแนวแกนตั้ง (Vertical Axis Turbine (VAWT)) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนและใบพัดตั้งฉากกับการเคลื่นที่ของลมในแนวราบ

2. กังหันลมแนวแกนนอน (Horizontal Axis Turbine (HAWT)) เป็นกังหันลมที่มีแกนหมุนขนานกับการเคลื่อนที่ของลมในแนวราบ โดยมีใบพัดเป็นตัวตั้งฉากรับแรงลม

ส่วนประกอบของเทคโนโลยีกังหันลม

1. กังหันลมเพื่อสูบน้ำ (Wind Turbine for Pumping) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกลเพื่อใช้ในการชักหรือสูบน้ำจากที่ต่ำขึ้นที่สูงเพื่อใช้ในการเกษตร การทำนาเกลือ การอุปโภคและการบริโภค ปัจจุบันมีใช้อยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ **แบบระหัด**และแบบสูบชัก

2. กังหันลมเพื่อผลิตไฟฟ้า (Wind Turbine for Electric) เป็นกังหันลมที่รับพลังงานจลน์จากการเคลื่อนที่ของลมและเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกล จากนั้นนำพลังงานกลมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ปัจจุบันมีการนำมาใช้งานทั้ง **กังหันลมขนาดเล็ก** (Small Wind Turbine) และ**กังหันลมขนาดใหญ่** (Large Wind Turbine)

2.2.4 พลังงานขยะ

เทคโนโลยีการผลิตพลังงานจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นการพัฒนาและปรับปรุงระบบฝังกลบขยะมูลฝอยเพื่อลดการปล่อยออก (Emission) ของก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion) ภายในหลุมฝังกลบ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas : GHG) ที่ก่อให้เกิดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก หรือภาวะโลกร้อน (Global Warming) ดังนั้นโครงการผลิตพลังงานโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยซึ่งเป็นการกู้คืนมีเทน (Methane Recovery)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
115473

จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดปัญหาดังกล่าว และเป็นการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงจากฟอสซิลในการผลิตพลังงาน ทั้งนี้ควรมีการพิจารณาปัจจัยหลักต่างๆ ดังนี้ ปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ฝังกลบตลอดอายุการดำเนินงานฝังกลบ (เฉลี่ยประมาณ 20 ปี) ที่เหมาะสมที่จะนำมาผลิตกระแสไฟฟ้าควรมีปริมาณไม่น้อยกว่า 1 ล้านตันขึ้นไป (อ้างอิงจาก Landfill Methane Outreach Program: LMOP โดย U.S.EPA.) เนื่องจากปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณขยะมูลฝอยที่นำมาฝังกลบในพื้นที่โครงการ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยด้านความลึกของชั้นฝังกลบขยะมูลฝอยซึ่งควรมีความลึกมากกว่า 12 เมตรขึ้นไป รวมทั้งปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ องค์ประกอบขยะมูลฝอย *สภาวะไร้ออกซิเจนในพื้นที่ฝังกลบ ความชื้น สภาพความเป็นกรด และอุณหภูมิ* โดยกลุ่มประเทศที่มีการผลิตพลังงานโดยใช้ก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยกันมาก ได้แก่ ประเทศในกลุ่มยุโรป อเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และประเทศในแถบเอเชีย (เกาหลีใต้ ฟิลิปปินส์ เป็นต้น)

สำหรับประเทศไทยเองได้มีการริเริ่มโครงการนำร่องขึ้นในปี พ.ศ. 2538 โดยศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เริ่มดำเนินโครงการบำบัดและใช้ประโยชน์จากขยะ โดยได้รับงบประมาณจากมูลนิธิชัยพัฒนาเพื่อจัดตั้งกองทุนบำบัดและใช้ประโยชน์จากขยะตามแนวพระราชดำริพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ซึ่งมีเป้าหมายในการผลิตกระแสไฟฟ้าขนาด 650 กิโลวัตต์จากพื้นที่ประมาณ 65 ไร่ของแหล่งฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลกำแพงแสน และอยู่ห่างจากโรงไฟฟ้าซึ่งตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำแพงแสน 1.7 กิโลเมตร ปัจจุบันอยู่ระหว่างการเริ่มต้นดำเนินโครงการระยะที่ 3 เพื่อเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าเครื่องที่ 1 ขนาดกำลังผลิต 435 กิโลวัตต์ (กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2548)

ภาพที่ 2.2 ถังย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และถังเก็บก๊าซชีวภาพโครงการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และพลังงานจังหวัดระยอง เทศบาลนครระยอง

ที่มา : http://www.dede.go.th

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะ

กระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะ (MSW Gasification) เป็นกระบวนการทำให้ขยะเป็นก๊าซโดยการทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ (partial combustion) กล่าวคือสารอินทรีย์ในขยะจะทำปฏิกิริยากับอากาศหรือออกซิเจนปริมาณจำกัด ทำให้เกิดก๊าซซึ่งมีองค์ประกอบหลักได้แก่ คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรเจนและมีเทน เรียกว่า producer gas ในกรณีที่ใช้อากาศเป็นก๊าซทำปฏิกิริยา ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนต่ำประมาณ 3 – 5 MJ/Nm3 แต่ถ้าใช้ออกซิเจนเป็นก๊าซทำปฏิกิริยา ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าคือ ประมาณ 15 – 20 MJ/Nm3

กระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง

กระบวนการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากเชื้อเพลิงแข็งประกอบไปด้วยกระบวนการสลายตัว (decomposition) และกระบวนการกลั่นสลาย (devolatilization) ของโมเลกุลสารอินทรีย์ในขยะ ที่อุณหภูมิสูงประมาณ 1,200 – 1,400 °C ในบรรยากาศที่ควบคุมปริมาณออกซิเจน เพื่อผลิตสารระเหยและถ่านชาร์ ในขั้นตอนของกระบวนการกลั่นสลายหรือที่เรียกว่าไพโรไลซิส (pyrolysis) ขยะจะสลายตัวด้วยความร้อนเกิดเป็นสารระเหยเช่น มีเทน และส่วนที่เหลือยังคงสภาพของแข็งอยู่เรียกว่า ถ่านชาร์ สารระเหยจะทำปฏิกิริยาสันดาปแบบไม่สมบูรณ์ต่อที่อุณหภูมิสูงหรือปฏิกิริยาทุติยภูมิ (secondary reaction) ในขณะที่ถ่านชาร์จะถูกก๊าซซิฟายต่อโดยอากาศ ออกซิเจน หรือไอน้ำได้เป็นก๊าซเชื้อเพลิง

ปฏิกิริยาที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของก๊าซเชื้อเพลิง ซึ่งปัจจัยหลักที่จะกำหนดการเกิดปฏิกิริยาดังกล่าวคืออุณหภูมิภายในเครื่องปฏิกรณ์ เช่น ถ้า residence time ในบริเวณ hot zone ของเครื่องปฏิกรณ์น้อยเกินไป หรืออุณหภูมิต่ำเกินไป จะทำให้โมเลกุลขนาดกลางไม่เกิดการสันดาปและจะหลุดออกไปเกิดการควบแน่นที่บริเวณ reduction zone เป็นน้ำมันทาร์

รูปแบบการใช้งานก๊าซเชื้อเพลิง (เช่น ให้ความร้อนโดยตรง ผลิตไฟฟ้า หรือใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับพาหนะ) จะเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบของก๊าซเชื้อเพลิง การกำจัดปริมาณของน้ำมันทาร์และฝุ่นละอองในก๊าซเชื้อเพลิง ปัจจัยที่กำหนดสัดส่วนองค์ประกอบของก๊าซเชื้อเพลิงคือชนิดของเครื่องปฏิกรณ์ สภาวะความดันและอุณหภูมิ และคุณลักษณะของขยะ คุณลักษณะของขยะจะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมทางด้านเคมีความร้อนของเครื่องปฏิกรณ์ในแง่ของประสิทธิภาพของระบบและคุณภาพของก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้ ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้สามารถนำไปใช้กับเครื่องยนต์สันดาปภายใน การเผาในกังหันก๊าซ หรือหม้อไอน้ำ

การแปรรูปขยะมูลฝอยไปเป็นพลังงานความร้อน โดยใช้เตาเผา

Incineration คือ การเผาขยะในเตาที่ได้มีการออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อให้เข้ากับลักษณะสมบัติของขยะ คือมีอัตราความชื้นสูง และมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ การเผาไหม้จะต้องมีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมที่ดีเพื่อจะป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและการรบกวนต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่า กลิ่น เป็นต้น ก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้จะได้รับการกำจัดเขม่าและอนุภาคตามที่กฎหมายควบคุม ก่อนที่จะส่งออกสู่บรรยากาศ ขี้เถ้าซึ่งเหลือจากการเผาไหม้ ซึ่งมีปริมาตรประมาณ 10% และ น้ำหนักประมาณ 25 ถึง 30% ของขยะที่ส่งเข้าเตาเผา จะถูกนำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้น สำหรับการสร้างถนน ส่วนขี้เถ้าที่มีส่วนประกอบของโลหะอาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนั้นในบางพื้นที่ที่มีปริมาณขยะอยู่มาก สามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผา ขยะมาใช้ในการผลิตไอน้ำ หรือทำน้ำร้อน หรือผลิตกระแสไฟฟ้าได้

เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย

หัวใจของโรงเผาขยะคือระบบการเผาไหม้ซึ่งสามารถแบ่งได้ออกเป็นสองประเภทคือ ระบบการเผาไหม้มวล (Mass Burn System) ซึ่งหมายถึงการเผาทำลายขยะมูลฝอยในสภาพที่รับเข้า มาโดยไม่ต้องมีกระบวนการจัดการเบื้องต้นก่อน และอีกประเภทหนึ่งคือ ระบบที่มีการจัดการ เบื้องต้น (Burning of Preheated and Homogeneized Waste)

ระบบการเผาไหม้มวลเป็นการเผาไหม้ขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบที่หลากหลายโดยไม่ ต้องมีการจัดการเบื้องต้นก่อน เทคโนโลยีนี้ปกติจะเป็นการเผาไหม้ในเตาเผาแบบตะกรับที่เคลื่อนที่ ได้ (moving grate) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันแพร่หลายและได้รับการทดสอบแล้ว มีสมรรถนะทาง เทคนิคที่ยอมรับได้และสามารถรองรับการเผาทำลายขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบและค่าความร้อน ที่หลากหลาย ระบบที่ได้รับความนิยมรองลงมาคือระบบเตาเผาแบบหมุน (rotary kiln)

ระบบที่มีการจัดการขยะเบื้องต้นก่อนทำการเผาต้องมีระบบเพื่อการลดขนาด การบดตัด และการคัดแยก หรือในบางครั้งอาจมีระบบการผลิตเชื้อเพลิงจากขยะ (Refuse-Derived Fuel : RDF) ซึ่งทำให้มีความยุ่งยากในการปฏิบัติงานมากขึ้น ดังนั้นระบบดังกล่าวจึงมีการใช้งานอยู่ในวงจำกัด

ระบบที่มีการจัดการขยะเบื้องต้นก่อนทำการเผาในทางทฤษฎีอาจจัดให้เตาเผาแบบฟลูอิด ไดซ์เบด (Fluidized Bed) จัดอยู่ในพวกเดียวกันด้วย อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีฟลูอิดไดซ์เบดจัดว่า เทคโนโลยีที่ใหม่อยู่และมีการใช้งานเพื่อการเผาทำลายขยะมูลฝอยในวงจำกัด โดยทั่วไปใช้ในการ กำจัดขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม (มีตัวอย่างการใช้งานในประเทศญี่ปุ่น)

2.2.5 พลังงานถ่านหินสะอาด

ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรมถ่านหินซึ่งรวมทั้ง การสำรวจ การผลิตและการใช้นั้นได้มีการพัฒนากันมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในประเทศที่เป็น ผู้นำทางด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เช่น สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่นและกลุ่มประเทศในยุโรป สำหรับ ภายในประเทศไทยนั้นถึงแม้จะมีปริมาณสำรองถ่านหินอยู่มากกว่า 2,000 ล้านตัน แต่ส่วนใหญ่เป็น ถ่านหินที่มีชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึง ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) อีกทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพลักษณ์ที่ไม่ดีด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในอดีตทำให้การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมีปริมาณไม่มากหากเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ

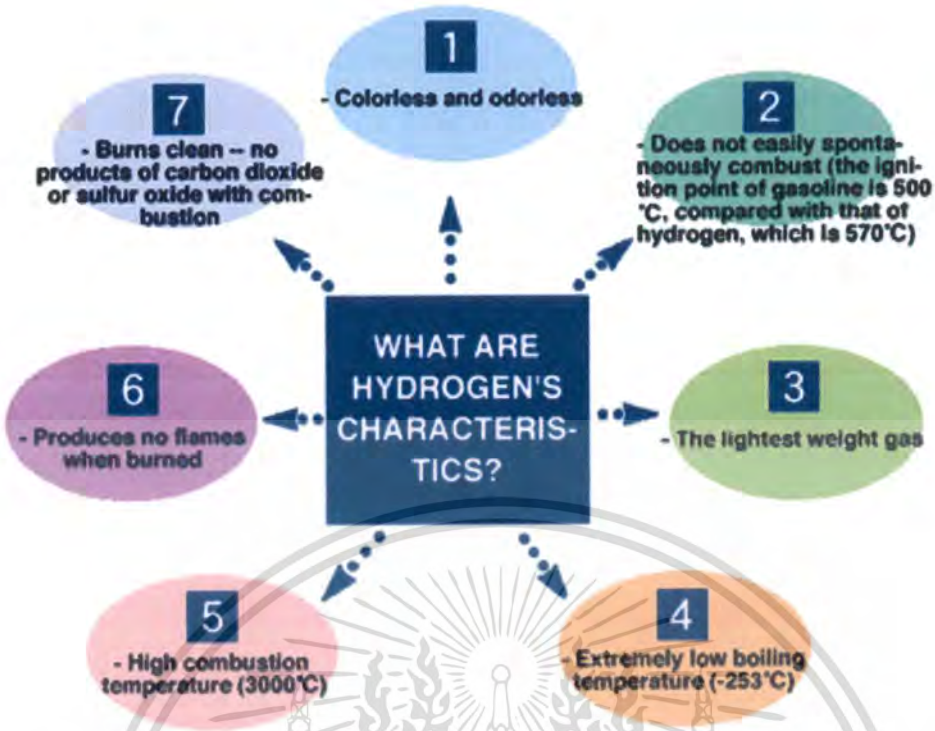
อย่างไรก็ตามในอนาคตคาดว่าจะมีการใช้ถ่านหินเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นเชื้อเพลิงที่มีราคาถูกและมีปริมาณสำรองมากเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่น แต่ทั้งนี้การนำถ่านหินมาใช้ผลิตพลังงานจะต้องใช้ควบคู่กับเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดเพื่อกำจัดสารพิษที่ปลดปล่อยออกมาในกระบวนการผลิตและการใช้ถ่านหิน

2.2.6 พลังงานไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง

ประเทศไทยได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาโดยตลอด จากเดิมระบบเศรษฐกิจต้องพึ่งพาผลผลิตจากภาคการเกษตรเป็นหลัก แต่ปัจจุบันผลผลิตส่วนใหญ่มาจากภาคอุตสาหกรรม ซึ่งจากการขยายตัวในส่วนของภาคอุตสาหกรรมและการเพิ่มขึ้นของประชากรในประเทศ ได้ส่งผลให้ประเทศต้องพึ่งพาน้ำมันปิโตรเลียมมากขึ้นเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานซึ่งนับวันราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกเพิ่มสูงขึ้น นอกจากภาคอุตสาหกรรมแล้ว ความต้องการด้านพลังงานในภาคเศรษฐกิจสังคมรวมถึงการใช้งานในชีวิตประจำวันก็เพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ดังนั้นประเทศไทยจึงมีความจำเป็นต้องหาแหล่งพลังงานในประเทศให้มากขึ้น รวมทั้งเร่งรัดนโยบายการประหยัดพลังงานควบคู่กันไปด้วย

พลังงานไฮโดรเจน (Hydrogen, H_2) ซึ่งถือได้ว่าเป็นพลังงานเชื้อเพลิงสำหรับการเผาไหม้ที่มีประสิทธิภาพสูง, สะอาด, และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้รับการคาดหมายและยอมรับว่าจะเป็นแหล่งของพลังงานเชื้อเพลิงที่สำคัญอย่างมากในอนาคต ในปัจจุบันนี้กระบวนการเปลี่ยนรูปสารไฮโครคาร์บอนด้วยไอน้ำ (Steam reforming of hydrocarbons) เป็นกระบวนการที่ใหญ่ที่สุดสำหรับการผลิตพลังงานไฮโดรเจน แต่ปัญหาหลักที่สำคัญมากของกระบวนการนี้คือ การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณมากซึ่งเป็นสาเหตุของสภาวะโลกร้อนหรือปรากฏการณ์เรือนกระจก นอกจากนี้แล้วยังประสบปัญหาการขาดแคลนแหล่งของไฮโดรคาร์บอนที่นำมาใช้ในกระบวนการอีกด้วย ดังนั้นกระบวนการอื่นซึ่งเป็นทางเลือกใหม่ที่ปลอดภัย และสามารถผลิตพลังงานไฮโดรเจนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงควรได้มีการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับความต้องการพลังงานไฮโดรเจนในอนาคต (http://www.jobpub.com/articles/showarticle.asp?id=1699)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 คุณสมบัติของก๊าซไฮโดรเจน

(ที่มา: http://www.enaa.or.jp/WE-NET/suiso/suiso1_e.html)

ก๊าซไฮโดรเจนถือได้ว่าเป็นเชื้อเพลิงอนาคต ทั้งนี้เนื่องจากไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อเกิดการเผาไหม้กับก๊าซออกซิเจน โดยจะมีเพียงไอน้ำเป็นผลพลอยได้ ซึ่งแตกต่างจากเชื้อเพลิงอื่นๆที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลพลอยได้ ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas) ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการทำให้โลกร้อนขึ้น (Global warming) นอกจากนี้ยังสามารถนำก๊าซไฮโดรเจนไปผลิตกระแสไฟฟ้าโดยป้อนเข้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ซึ่งขณะนี้นักวิจัยทั่วโลกให้ความสนใจเป็นอย่างมากในการพัฒนาเซลล์เชื้อเพลิงมาประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆ เนื่องจากประสิทธิภาพของเซลล์เชื้อเพลิงมีค่าสูงกว่าอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าแบบอื่นๆมาก ดังนั้นพลังงานไฮโดรเจนจึงเป็นอีกทาง เลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ทดแทนพลังงานดั้งเดิมได้ เนื่องจากคุณประโยชน์ในด้านต่างๆ โดยสรุปดังนี้

1. แหล่งพลังงานดั้งเดิมก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งก๊าซชนิดนี้ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกโดยเฉพาะก๊าซคาร์บอนมอนออกไซด์ ซึ่งเกิดจากการสันดาป (Combustion) ของสารประกอบอินทรีย์ เช่น น้ำมัน แต่พลังงานไฮโดรเจนเป็นพลังงานสะอาด ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ดังนั้นจึงไม่ส่งผลให้เกิดภาวะเรือนกระจก

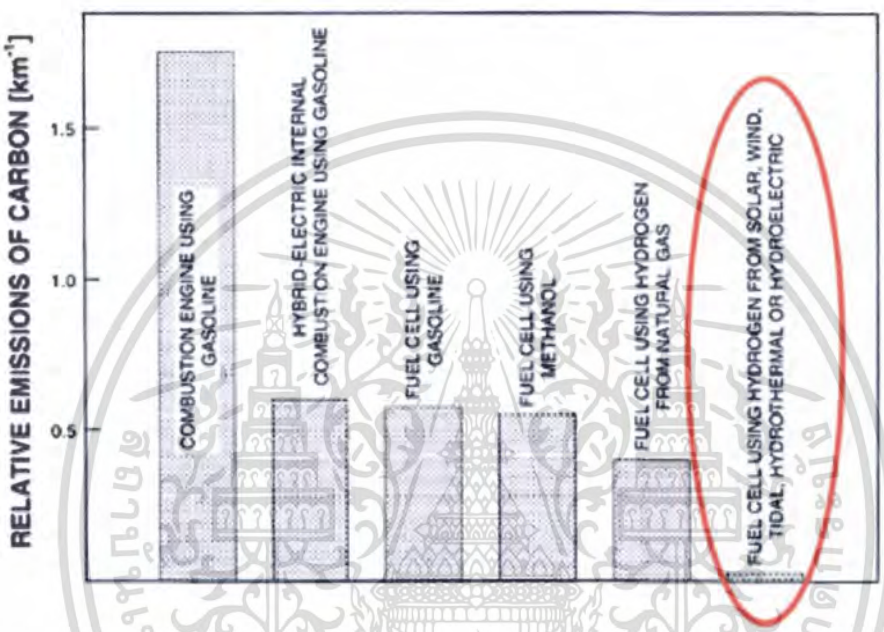
2. การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงดั้งเดิม ไม่ว่าจะมาจากยานพาหนะหรือแหล่งอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก่อให้ เกิดกลุ่มควันและฝุ่นละออง แต่พลังงานไฮโดรเจนไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเหล่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พลังงานไฮโดรเจนสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานที่ต้องใช้พลังงานดั้งเดิมได้ เช่น ใช้เป็นเชื้อ เพลิงสำหรับครัวเรือน เครื่องยนต์สันดาปภายใน เครื่องกังหัน และเครื่องไอพ่น

4. ค่าพลังงานเชื้อเพลิงที่ได้จากไฮโดรเจนจะมากกว่าค่าพลังงานเชื้อเพลิงไฮโดรคาร์บอน และเชื้อ เพลิงจากแอลกอฮอร์ เช่น เมทานอลและเอทานอลถึง 2.5 และ 5 เท่า ตามลำดับ

5. ก๊าซไฮโดรเจนสามารถนำไปใช้กับเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel cell) ในการผลิตไฟฟ้า ซึ่งอยู่ระหว่างการพัฒนาและคาดว่าจะนำมาใช้อย่างกว้างขวางในอนาคต



ภาพที่ 2.4 การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (แสดงในรูปของคาร์บอน) จากยานพาหนะที่ใช้การสันดาปภายในด้วยน้ำมันเบนซินเปรียบเทียบกับยานพาหนะที่ใช้เซลล์เชื้อเพลิงเป็นแหล่งของพลังงาน

ที่มา: Bak T, Nowotny J, Rekas M, Sorrell C C, Int. J. Hydrogen Energy, 27 (2002) 991)

2.2.7 พลังงานชีวมวล

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีพื้นฐานทางการเกษตรกรรม มีผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปอยู่มากมาย โดยที่ผลผลิตหลักและเศษวัสดุหรือของเหลือจากทั้ง 2 ภาคเศรษฐกิจสามารถนำมาใช้ประโยชน์หรือแปรรูปให้เป็นพลังงานหรือเชื้อเพลิงเพื่อทดแทนการใช้พลังงานจากฟอสซิล ซึ่งส่วนใหญ่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศและจะหมดไปจากโลกในอนาคต ในขณะที่พลังงานชีวมวลถือได้ว่าเป็นพลังงานทดแทนชนิดหนึ่ง เนื่องจากการปลูกพืชทดแทนจะมีต่อเนื่องตลอดไปในอนาคตถ้าหากเรามีการจัดการในภาคเกษตรกรรมที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ สารอินทรีย์เหล่านี้ได้มาจากพืชและสัตว์ต่างๆ เช่น เศษไม้ ขยะ วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร การใช้งานชีวมวลเพื่อทำให้ได้พลังงานอาจจะทำโดย นำมาเผาไหม้เพื่อนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ในกระบวนการผลิตไฟฟ้าทดแทนพลังงานจากฟอสซิล (เช่น น้ำมัน) ซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดและอาจหมดลงได้ ชีวมวลเล่านี้มีแหล่งที่มาต่างๆ กัน อาทิ พืชผลทางการเกษตร (agricultural crops) เศษวัสดุเหลือทิ้งการเกษตร (agricultural residues) ไม้และเศษไม้ (wood and wood residues) หรือของเหลือจากจากอุตสาหกรรมและชุมชน ตัวอย่างเช่น

1. แกลบ ได้จากการสีข้าวเปลือก
2. ชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย
3. เศษไม้ ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้
4. กากปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสด
5. กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง
6. ซังข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออก
7. กากบและกะลามะพร้าว ได้จากการนำมะพร้าวมาปลอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิ และน้ำมันมะพร้าว
8. ส่าเหล้า ได้จากการผลิตแอลกอฮอล์เป็นต้น

ภาพที่ 2.5 เศษวัสดุทางการเกษตร เพื่อนำเป็นพลังงานชีวมวล

ที่มา : http://www.dede.go.th

พลังงานชีวมวล (Bio-energy) หมายถึง พลังงานที่ได้จากชีวมวลชนิดต่างๆ โดยกระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ

กระบวนการแปรรูปชีวมวลไปเป็นพลังงานรูปแบบต่างๆ

1. การเผาไหม้โดยตรง (combustion) เมื่อนำชีวมวลมาเผา จะได้ความร้อนออกมาตามค่าความร้อนของชนิดชีวมวล ความร้อนที่ได้จากการเผาสามารถนำไปใช้ในการผลิตไอน้ำที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุณหภูมิและความดันสูง ไอน้ำนี้จะถูกนำไปขับกังหันไอน้ำเพื่อผลิตไฟฟ้าต่อไป ตัวอย่างชีวมวลประเภทนี้คือ เศษวัสดุทางการเกษตร และเศษไม้

2. การผลิตก๊าซ (gasification) เป็นกระบวนการเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งหรือชีวมวลให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง เรียกว่าแก๊สชีวภาพ (biogas) มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทน ไฮโดรเจน และคาร์บอนมอนอกไซด์ สามารถนำไปใช้กับกังหันแก๊ส(gas turbine)

3. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชีวมวลมาหมักด้วยแบคทีเรียในสภาวะไร้อากาศ ชีวมวลจะถูกย่อยสลายและแตกตัว เกิดแก๊สชีวภาพ(biogas) ที่มีองค์ประกอบของแก๊สมีเทนและคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สมีเทนใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์สำหรับผลิตไฟฟ้า

4. การผลิตเชื้อเพลิงเหลวจากพืช มีกระบวนการที่ใช้ผลิตดังนี้

4.1 กระบวนการทางชีวภาพ ทำการย่อยสลายแป้ง น้ำตาล และเซลลูโลสจากพืชทางการเกษตร เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ให้เป็นเอทานอล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลวในเครื่องยนต์เบนซิน

4.2 กระบวนการทางฟิสิกส์และเคมี โดยสกัดน้ำมันออกจากพืชน้ำมัน จากนั้นนำน้ำมันที่ได้ไปผ่านกระบวนการ transesterification เพื่อผลิตเป็นไบโอดีเซล

4.3 กระบวนการใช้ความร้อนสูง เช่นกระบวนการไพโรไลซิส เมื่อวัสดุทางการเกษตรได้ความร้อนสูงในสภาพไร้ออกซิเจน จะเกิดการสลายตัว เกิดเป็นเชื้อเพลิงในรูปของเหลวและแก๊สผสมกัน

เทคโนโลยีพลังงานชีวมวล

- **การสันดาป (Combustion Technology)** การสันดาปเป็นปฏิกิริยาการรวมตัวกันของเชื้อเพลิงกับออกซิเจนอย่างรวดเร็วพร้อมเกิดการลุกไหม้และคายความร้อน ในการเผาไหม้ส่วนใหญ่จะไม่ใช้ออกซิเจนล้วนๆ แต่จะใช้อากาศแทนเนื่องจากอากาศมีออกซิเจนอยู่ 21% โดยปริมาณ หรือ 23% โดยน้ำหนัก

- **การผลิตเชื้อเพลิงเหลว (Liquidification Technology)**

- **การผลิตก๊าซเชื้อเพลิง (Gasification Technology)** กระบวนการ Gasification เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงานที่มีอยู่ในชีวมวลที่สำคัญกระบวนการหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงแบบ Thermal Conversion โดยมีส่วนประกอบของ Producer gas ที่สำคัญได้แก่ ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ไฮโดรเจน (H2) และมีเทน (CH4)

- **การผลิตก๊าซโดยการหมัก (Anaerobic Digestion Technology)** การผลิตก๊าซจากชีวมวลทางเคมีด้วยการย่อยสลายสารอินทรีย์ในที่ไม่มีอากาศหรือไม่มีออกซิเจนซึ่งเรียกว่า ก๊าซชีวภาพ (Biogas) ได้ก๊าซมีเทน (CH4) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) เป็นหลัก

- **การผลิตไฟฟ้าโดยใช้ชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง**

- **เตาแก๊สชีวมวล** เตาแก๊สชีวมวลเป็นเตาที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับการหุงต้มอาหารในครัวเรือน โดยใช้เศษไม้และเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นเชื้อเพลิง โดยมีหลักการทำงานแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากชีวมวล (Gasifier) แบบอากาศไหลขึ้น (Updraf Gasifier) เป็นการเผาไหม้เชื้อเพลิงในที่ที่จำกัดปริมาณอากาศให้เกิดความร้อนบางส่วนแล้วไปเร่งปฏิกริยาต่อเนื่องอื่นๆ เพื่อเปลี่ยนเชื้อเพลิงแข็งให้กลายเป็นแก๊สเชื้อเพลิง ที่สามารถติดไฟได้ ได้แก่ แก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) แก๊สไฮโดรเจน (H2) และแก๊สมีเธน (CH2) เป็นต้น

ที่มา : 1. http://www.dede.go.th 2. พลังงานชีวมวล โดย น.อ.ประพนธ์ อู่ศิริจันทร์

2.2.8 พลังงานก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพเกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์แบบไร้ออกซิเจน (anaerobic process) โดยที่ก๊าซชีวภาพจะมีก๊าซมีเทน (CH_4) เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ประมาณ 50–80% นอกนั้นเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) และมีก๊าซ H_2S, N_2, H_2 อีกเล็กน้อย ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้เป็นพลังงานทดแทนได้ ปัจจุบันสารอินทรีย์ที่นิยมนำมาผ่านกระบวนการนี้แล้วให้ก๊าซชีวภาพ คือ น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานแป้งมันสำปะหลัง โรงงานเบียร์ โรงงานผลไม้กระป๋อง เป็นต้น รวมทั้งน้ำเสียจากฟาร์มเลี้ยงสัตว์ จากกระบวนการดังกล่าวมีค่า COD ลดลงมากกว่า 80 % และได้ก๊าซชีวภาพ 0.3 – 0.5 ลบ.ม./กิโลกรัม COD ที่ถูกกำจัด ทั้งนี้ขึ้นกับคุณลักษณะของน้ำเสียแต่ละประเภท ก๊าซมีเทนมีค่าความร้อน 39.4 เมกะจูล/ลบ.ม. สามารถใช้ทดแทนน้ำมันเตาได้ 0.67 ลิตร ซึ่งเทียบเท่าพลังงานไฟฟ้า 9.7 kWh

2.2.9 แก๊สโซฮอล์

เอทานอลเป็นแอลกอฮอล์ชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากการหมักพืชเพื่อเปลี่ยนแป้งจากพืชเป็นน้ำตาลแล้วเปลี่ยนจากน้ำตาลเป็นแอลกอฮอล์ เมื่อทำให้เป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ 95% โดยการกลั่นจะเรียกว่า เอทานอล (Ethanol) เอทานอลที่นำไปผสมในน้ำมันเพื่อใช้เติมเครื่องยนต์เป็นแอลกอฮอล์ที่มีความบริสุทธิ์ตั้งแต่ 99.5% โดยปริมาตร ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

แก๊สโซฮอล์ คือส่วนผสมของน้ำมันเบนซินกับเอทานอล ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์บริสุทธิ์ที่เอทานอล สามารถผลิตได้จากพืชที่ปลูกในประเทศ

ความเป็นมาของการใช้แก๊สโซฮอล์ในประเทศไทย

การผลิตแก๊สโซฮอล์ในประเทศไทยนั้นเกิดจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเมื่อปี 2528 โดยโครงการส่วนพระองค์ ได้ศึกษาการผลิตแก๊สโซฮอล์ เพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยผลิตเอทานอลจากอ้อย หลังจากนั้นก็เกิดความตื่นตัวทั้งจากภาครัฐและเอกชนเข้ามาร่วมพัฒนาและนำไปทดสอบกับเครื่องยนต์

น้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 กระทรวงพลังงานได้ส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 โดยกำหนดให้ราคาขายปลีกน้ำมันแก๊สโซฮอล์ E20 ต่ำกว่าน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 E10 เท่ากับ 2.0 บาท/ลิตร หรือต่ำกว่าเบนซิน 95 เท่ากับ 6.0 บาท/ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ประมาณการการส่งเสริมการใช้แก๊สโซฮอล์ E20 ออกเทน 95

รายการ	2551	2552	2553	2554
ปริมาณจำหน่ายแก๊สโซฮอล์ E20 (ล้านลิตรต่อวัน)	0.25	0.58	0.90	1.23
สัดส่วนการจำหน่าย E20 เทียบกับเบนซินและแก๊สโซฮอล์ทั้งหมด (%)	1.2	2.6	4.0	5.3

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน

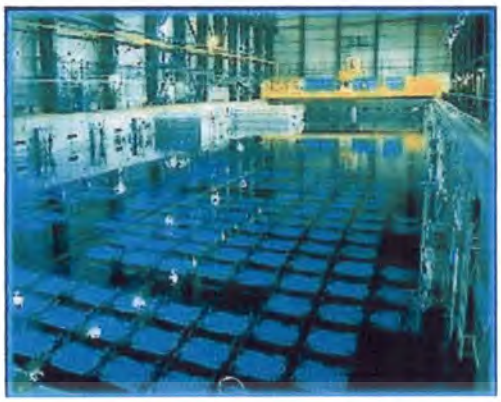
2.2.10 พลังงานนิวเคลียร์

ภาพที่ 2.6 โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์

ที่มา : http://www.dede.go.th

โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ประเทศไทยผลิตไฟฟ้าได้เพียงพอแก่ความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้มีเหตุผลมาจาก ข้อดีและข้อเสียของโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์เทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ ที่ใช้กันอยู่ ทั้งด้านปริมาณ แหล่งเชื้อเพลิง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าเชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์มีราคาไม่แพง สามารถผลิตพลังงานจำนวนมากมายจากปริมาณเชื้อเพลิงเพียงเล็กน้อย ให้กากจำนวนน้อย การพัฒนาวงจรเชื้อเพลิงพลังงานนิวเคลียร์เพื่อให้ได้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้นนั้นมีอยู่อย่างต่อเนื่อง การขนส่งเชื้อเพลิงใหม่ (ก่อนเข้าโรงไฟฟ้า) ทำได้ง่ายและสะดวก และข้อดีที่สำคัญที่สุด คือ ไม่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจกและฝนกรดที่จะก่อปัญหากับสิ่งแวดล้อม ดังเช่นสิ่งอื่น ๆ โรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ยังมีข้อเสียบางประการ คือ ในด้านราคาลงทุนเริ่มต้นสูงกว่าโรงไฟฟ้าชนิดอื่น เพราะต้องนำไปใช้ในการก่อสร้างวัสดุอุปกรณ์ ระบบควบคุมและการเก็บของเสียจากโรงไฟฟ้าทั้งในกรณีดำเนินการปกติและในกรณีฉุกเฉิน เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมต้องมีการสมมติกรณีฉุกเฉินต่าง ๆ เพื่อที่จะนำมาคาดการณ์เหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นต่อระบบและเตรียมพร้อมบุคลากรให้สามารถรองรับสถานการณ์เหล่านั้นได้ จึงนับได้ว่าโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์มีความปลอดภัยสูงสุดเมื่อเทียบกับโรงไฟฟ้าชนิดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.7 แสดงหลักการกำจัดกากจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์เชื้อเพลิงจากเตาปฏิกรนิวเคลียร์จะถูกแช่น้ำในบ่อภายในโรงไฟฟ้า ไม่ต่ำกว่า 6 เดือน

ที่มา : http://www.oaep.go.th/powerplant/data08.html .

2.2.11 พลังงานจากน้ำพุร้อน

พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้นซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีน้ำร้อนไหลขึ้นมาจากใต้ผิวดิน แสดงให้เห็นว่าภายในโลกยังคงมีความร้อนอยู่ จึงเป็นแหล่งพลังงานรูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ เช่น การผลิตกระแสไฟฟ้า ด้านอุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม อีกทั้งยังพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย โดยประเภทการใช้ประโยชน์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของน้ำพุร้อน อัตราการไหลของน้ำพุร้อน และลักษณะโครงสร้างของชั้นหินที่เป็นหินกักเก็บและเป็นช่องทางการนำน้ำพุร้อนขึ้นมาสู่ผิวโลก

ภาพที่ 2.8 พลังงานจากน้ำพุร้อน

ที่มา : http://www.dede.go.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเดิมชื่อ **คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์** จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 เพื่อให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นศูนย์การศึกษาที่สมบูรณ์จึงได้นำส่วนราชการระดับภาควิชา ทางสาขาวิทยาศาสตร์ ภาษาศาสตร์ มนุษย์ศาสตร์ และสังคมศาสตร์ ซึ่งสังกัดอยู่ในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ในขณะนั้นแยกออกมารวมเข้าด้วยกันจัดตั้งเป็นคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ โดยรัฐมนตรีทบวงมหาวิทยาลัยได้ลง นามอนุมัติ เมื่อวันที่ 10 พฤศจิกายน 2520 ทำหน้าที่ผลิตครูอาชีวศึกษาสำหรับวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษาต่าง ๆ ให้การศึกษา ค้นคว้าวิจัยทางวิทยาศาสตร์และทำหน้าที่การจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานทั่วไปตามหลักสูตรระดับปริญญาตรีให้กับคณะต่าง ๆ ในสถาบันฯ

ต่อมาทบวงมหาวิทยาลัยอนุมัติให้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังจัดตั้งคณะวิทยาศาสตร์ขึ้น เมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2531โดยรวบรวมภาควิชาและบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์ แยกออกมาจากคณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรมและ วิทยาศาสตร์ จัดตั้งเป็นคณะวิทยาศาสตร์ ส่วนคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์เดิมเปลี่ยนชื่อเป็น **คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม** ตามที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ หน้า 44 เล่ม 105 ตอนที่ 206 วันที่ 8 ธันวาคม 2531 ตั้งแต่ปี พ. ศ. 2520 เป็นต้นมา

จุดมุ่งหมาย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีวิชาการเป็นเลิศ บรรเจิดคุณธรรม ช่วยชี้นำสังคม ชื่นชมความเป็นไทย ก้าวไกลในระดับสากล

ปณิธาน

มุ่งมั่นในการจัดการศึกษา เพื่อผลิตบัณฑิตทุกระดับ ทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม มนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์

มุ่งพัฒนาองค์กร ให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้และภูมิปัญญา ทั้งทางด้านวิชาการ วิชาชีพ ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมและจริยธรรม พัฒนาองค์ความรู้เพื่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ และเผยแพร่สู่ระดับสากล

พันธกิจ

ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีคุณธรรมและจริยธรรม ตามความต้องการของสังคม วิจัย พัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ๆ ส่งเสริม และสนับสนุนกิจกรรมการให้บริการวิชาการแก่สังคม และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตบัณฑิตทางอุตสาหกรรม ที่มีความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และเป็นผู้ใส่ใจในการค้นคว้า และพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา

2. เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านศิลปศาสตร์ ให้เป็นนักภาษาศาสตร์ ที่มีความรู้และทักษะในการใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อสนับสนุน การพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และอุตสาหกรรม

3. เพื่อผลิตนักวิชาการศึกษา นักบริหาร ด้านอาชีวะและเทคนิคศึกษา ด้านการจัดการอุตสาหกรรม ที่มีความรู้ และความสามารถเพื่อพัฒนาสังคมต่อไป

4. เพื่อค้นคว้า วิจัย อันนำมาซึ่งการพัฒนาองค์ความรู้ และสามารถประยุกต์ใช้งานได้

5. เพื่อให้บริการด้านวิชาการ แก่ชุมชน องค์กรต่าง ๆ ทั้งในและภายนอกสถาบัน

6. เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรม เพื่อผดุงไว้ซึ่งศิลปะ วัฒนธรรม และประเพณีอันดีงามของไทย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เปิดสอนหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 4 หลักสูตร แบ่งเป็นระดับปริญญาเอก 1 หลักสูตร 1 สาขาวิชา และระดับปริญญาโท จำนวน 3 หลักสูตร 12 สาขาวิชา

หลักสูตรระดับปริญญาเอก

1. **หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมดุษฎีบัณฑิต** (Doctor of Philosophy)

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา Doctor of Philosophy in Vocational Education Administration

หลักสูตรระดับปริญญาโท

1. **หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต** (Master of Industrial Education)

สาขาวิชาการบริหารอาชีวศึกษา

Master of Industrial Education in Vocational Administration

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

Master of Industrial Education Program Educational Technology in Vocational and Technical Education

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา

Master of Industrial Education Program in Vocational Curriculum and Instruction

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม (Master of Industrial Education in Architecture)

สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (Master of Science in Industrial Education in Industrial Design Technology)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (Master of Science in Industrial Education in Electrical Communications Engineering)

สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (Master of Science in Industrial Education in Electronics)

สาขาวิชาการวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา

Master of Industrial Education Program in Research and Evaluation in Education

2. **หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต** (Master of Science)

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (Master of Science in Science)

สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม (Master of Science in Industrial Management)

สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร (Master of Science in Agricultural Education)

3. **หลักสูตรศิลปศาสตรมหาบัณฑิต** (Master of Arts Program)

สาขาวิชาภาษาศาสตร์ประยุกต์-ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Applied Linguistics – English for Science and Technology)

ที่มา : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 2553

2.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อารยา ภูผาธรรม (2552 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทด แทนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุมากกว่า 25-35 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาตรี มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 15,000-30,000 บาท และประกอบอาชีพพนักงานเอกชน

ประเภทของสื่อที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน มากที่สุด คือ โทรทัศน์ รองลงมาคือ หนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ รายสัปดาห์ และทางวิทยุ ตามลำดับ

ระดับการรับรู้พลังงานทดแทนในด้านความสนใจมีผลการรับรู้อยู่ในระดับปานกลาง ความเข้าใจและในภาพรวม มีผลการรับรู้อยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ ปัจจัยส่วนบุคคลที่ต่างกัน ได้แก่ อาชีพมีผลต่อการรับรู้พลังงานทดแทนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครที่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา และรายได้ต่อเดือนที่ต่างกันไม่มีผลต่อการรับรู้พลังงานทดแทนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

สราวัฒน์ ตรงเจริญเกียรติ (2551: บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง ทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุระหว่าง 31 – 40 ปี อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน การศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้ 25,001 – 30,000 บาทต่อเดือน มีระยะเวลาขับรถยนต์ส่วนบุคคล 6 – 10 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลประเภทรถยนต์ญี่ปุ่น ขนาดเครื่องยนต์ 1,501 – 1,800 ซีซี อายุของรถยนต์มากกว่า 9 ปี และเป็นรถยนต์ที่มีระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงแบบหัวฉีด ผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องก๊าซธรรมชาติ โดยรวมอยู่ในระดับ บมาก และมีความรู้ ความเข้าใจมากที่สุด ผู้ตอบแบบสอบถามที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญอันดับแรก คือ ควรมีการเร่งผลิตก๊าซธรรมชาติเพื่อเป็นเชื้อเพลิงรถยนต์ให้มากขึ้น

ไกรฤกษ์ แสงสุข (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา พบว่า การรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปัญหาน้ำเสีย และคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา ส่วนใหญ่รับรู้จากสื่อวิทยุ โทรทัศน์มากที่สุด ในด้านระดับความรู้เกี่ยวกับมลพิษและคุณภาพน้ำ พบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง และส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบในการใช้ประโยชน์จากกว๊านพะเยา ในระดับปานกลาง การมีส่วนร่วมของชุมชนในด้านการดูแลรักษาคุณภาพน้ำกว๊านพะเยาอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการคุณภาพน้ำในด้านการดูแลรักษา และการอนุรักษ์ พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลรักษาคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา ได้แก่ เพศหญิงมีการดูแลรักษาคุณภาพน้ำมากกว่าเพศชาย แต่ด้านการอนุรักษ์คุณภาพน้ำกว๊านพะเยา พบว่า เพศชายและหญิงมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์คุณภาพน้ำไม่แตกต่างกัน ด้านอายุและระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับการอนุรักษ์คุณภาพน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอาชีพ รายได้ จำนวนสมาชิกในครอบครัว และระยะเวลาอยู่อาศัยในชุมชนไม่มีความสัมพันธ์กับการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ ปัจจัยทางสังคม พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีสถานภาพาราชการมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลรักษาและอนุรักษ์คุณภาพน้ำกว๊านพะเยามากกว่าผู้ที่มีสถานภาพอื่นๆ การเป็นสมาชิกกลุ่ม การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม ไม่มีความสัมพันธ์กับการดูแลรักษาคุณภาพน้ำ แต่พบว่า ความถี่ของการเข้าร่วมกิจกรรมมีความสัมพันธ์กับการดูแลรักษาคุณภาพน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

รังสิต แกวหวังสกูล (2543 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง กรณีศึกษาการใช้แก๊สไอเสียของโรงงานไฟฟ้ากังหันแก๊สระบบทำความเย็นแบบดูดซึม ซึ่งทำการศึกษาการใช้แก๊สไอเสียของโรงงานไฟฟ้ากังหันแก๊สระบบเปิดที่ไทรน้อย วัดอุณหภูมิอากาศเข้าเครื่องอัดอากาศของโรงไฟฟ้าด้วยระบบทำความเย็นแบบดูดซึม โรงานไฟฟ้ากังหันแก๊สที่ไทรน้อยเป็นระบบเปิด มีประสิทธิภาพเชิงความร้อนประมาณ 29-30% ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเชื้อเพลิง และปล่อยแก๊สไอเสียร้อนสู่บรรยากาศโดยตรง ปัญหานี้สามารถจะปรับปรุงเพิ่มกำลังการผลิต โดยใช้ระบบทำความเย็นแบบดูดซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งผู้วิจัยกำหนดรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 421 คน (สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2552) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลำดับ	หลักสูตร / สาขาวิชา	จำนวน (คน)
	สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม	
1	สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา	26
2	สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	13
3	สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ลำดับ	สาขาวิชา	จำนวน (คน)
	สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ	
4	สาขาวิชาสถาปัตยกรรม	17
5	สาขาวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	128
	สาขาวิชาครุศาสตร์วิศวกรรม	
6	สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	42
7	สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์	32
	สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร	
8	สาขาวิชาครุศาสตร์กษตร	6
	สาขาวิชาศิลปศาสตร์ประยุกต์	
9	สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม	107
	รวม	**421**

ที่มา : สำนักทะเบียนและประมวลผล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (2552)

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้ใช้การกำหนดขนาดตัวอย่างของการคำนวณจากสูตรของ Taro Yamane (เพ็ญแข แสงแก้ว. 2540)

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \qquad (3.1)$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งสิ้น 421 คน

e = ค่าคาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งการวิจัยนี้กำหนดไว้ที่ร้อยละ 5

ค่าที่คำนวณได้คือ n = 205 คน

และเก็บข้อมูลโดยวิธีการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถาม (Questionnaire) การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยลักษณะของคำถามจะมีทั้งคำถามแบบปิด ที่กำหนดคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบ และคำถามแบบเปิด ที่ให้ผู้ตอบสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ โดยลักษณะของแบบสอบถามมี 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับทราบข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้พลังงานทดแทน เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะแบบมาตรวัด Likert Scale (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 107-108) จำแนกออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ดังนี้

1. ท่านมีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร
2. ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 3 ข้อ

3.2.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร ข้อความทางวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาประมวล เพื่อกำหนดนิยามเป็นขอบเขตเนื้อหาและเป็นโครงสร้างของเครื่องมือ ให้สอดคล้องกับประเด็นปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา

3. สร้างคำถามในแบบสอบถาม ซึ่งแบ่งเป็น 4 ตอน รายละเอียดดังได้กล่าวไว้ขั้นต้น

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

3.3.1.1 ส่งแบบสอบถามไปยังนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1.2 หลังจากได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา ผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับทั้งหมดก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ในการที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้

3.3.1.3 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามที่ได้ส่งไป จำนวน 205 ฉบับ และได้รับกลับคืนมา 181 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 88.29

3.3.1.4 นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ผล

3.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการ ค้นคว้า รวบรวม จากงานวิจัย บทความ วารสาร เอกสารการสัมมนา สถิติในรายงานต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐและเอกชน เพื่อเป็นส่วนประกอบในเนื้อหาและนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาทั้งหมด

3.4.2 นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์

3.4.2.1 ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน วิเคราะห์โดยใช้ค่าความถี่และร้อยละ พร้อมกับนำเสนอข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

3.4.2.2 วิเคราะห์ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการรับรู้พลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.5.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean)

3.5.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3.5.3 ค่าร้อยละ (Percentage)

3.5.4 ทดสอบสมมติฐาน ค่า t-test, One-way ANOVA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม รับคืนมาได้ทั้งหมด 181 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 88.29 ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

4.2 การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนจากสื่อชนิดต่าง ๆ

4.3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.4 เปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

4.1.1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละ ข้อมูลทั่วไปส่วนบุคคลของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
1. เพศ		
ชาย	103	56.91
หญิง	78	43.09
รวม	**181**	**100.00**
2. ชั้นปีที่กำลังศึกษา		
ชั้นปีที่ 1	90	49.72
ชั้นปีที่ 2	91	50.28
รวม	**181**	**100.00**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
3. อายุ		
ต่ำกว่า 25 ปี	43	23.76
25-29 ปี	72	39.78
30 ปีขึ้นไป	66	36.46
รวม	**181**	**100**
4. สาขาวิชาที่ศึกษา		
เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา	13	7.18
หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	6	3.31
การศึกษาวิทยาศาสตร์	27	14.92
วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	23	12.71
อิเล็กทรอนิกส์	23	12.71
สถาปัตยกรรม	12	6.63
ครุศาสตร์เกษตร	6	3.31
วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม	36	19.89
เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	35	19.34
รวม	**181**	**100**
5. อาชีพ		
รับราชการ	26	14.36
เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ	25	13.81
รัฐวิสาหกิจ	7	3.87
พนักงานบริษัทเอกชน	86	47.51
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	17	9.39
เรียนหนังสือ	20	11.05
รวม	**181**	**100**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
6. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
น้อยกว่า 10,000 บาท	52	28.73
10,000 บาท - 14,000 บาท	44	24.31
14,001 บาท - 20,000 บาท	47	25.97
มากกว่า 20,000 บาท	38	20.99
รวม	**181**	**100**

จากตารางที่ 4.1 พบว่าข้อมูลทั่วไป ของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นดังต่อไปนี้

เพศ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 56.91 เพศหญิง 78 คน คิดเป็นร้อยละ 43.09

ชั้นปีที่กำลังศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 50.28 กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 1 จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 49.72

อายุ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่มีอายุ 25-29 ปี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 39.78 รองลงมามีอายุ 30 ปีขึ้นไป จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 36.46 และมีอายุต่ำกว่า 25 ปี จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 23.76 ตามลำดับ

สาขาวิชาที่ศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่ศึกษาสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 19.89 รองลงมาสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 19.34 สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 14.92 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสารและสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาละ 23 คน คิดเป็นร้อยละ 12.71 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 7.18 สาขาวิชาสถาปัตยกรรม จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 6.63 เท่ากัน และสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษาและสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร สาขาวิชาละ 6 คน คิดเป็นร้อยละ 3.31 ตามลำดับ

อาชีพ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 47.51 รองลงมาคือ รับราชการ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 14.36 เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 13.81 เรียนหนังสือ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 11.05 ประกอบธุรกิจส่วนตัว จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 9.36 และเป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจ จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 3.87 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 181 คน ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 28.73 รองลงมาคือ มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 14,001 บาท - 20,000 บาท จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 25.97 มีรายได้ต่อเดือนระหว่าง 10,000 บาท - 14,000 บาท จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 24.31 และมีรายได้ต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 20.99 ตามลำดับ

4.2 การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนจากสื่อชนิดต่าง ๆ

ตารางที่ 4.2 แสดงการรับรู้ข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
หนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์	128	20.58
โทรทัศน์	158	25.40
วิทยุ	77	12.38
เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ	67	10.77
นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน	48	7.72
สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่างๆ	102	16.40
การสัมมนาหรือการจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน	42	6.75
รวม	**622**	**100**

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ประเภทของสื่อที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 รับทราบมากที่สุดคือ จากสื่อโทรทัศน์ จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 25.40 รองลงมารับทราบจากหนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์ จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 20.58 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่างๆ จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 16.40 วิทยุ จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 12.38 เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 10.77 นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 7.72 และรับรู้จากการสัมมนาหรือการจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 6.75 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้านความสนใจและความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน รายด้านและภาพรวม ได้ผลการวิจัย ดังตารางที่ 4.3 - ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อที่	การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
1	ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	3.81	0.539	มาก	2
2	ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.01	0.426	มาก	1
	ค่าเฉลี่ยรวม	**3.91**	**0.407**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.91 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.407 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า

ลำดับที่ 1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.01 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.426

ลำดับที่ 2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความสนใจเรื่องพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.81 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อที่	ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
1	ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.80	0.841	มาก	4
2	ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.45	0.922	มาก	8
3	ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.54	0.910	มาก	7
4	ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.81	0.773	มาก	3
5	ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.67	0.803	มาก	5
6	ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.56	0.890	มาก	6
7	ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.40	0.673	มากที่สุด	1
8	หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.21	0.715	มากที่สุด	2
ค่าเฉลี่ยรวม		**3.81**	**0.539**	**มาก**	

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.81 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.539 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 1 ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.40 และมีระดับความสนใจเรื่องพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.673

ลำดับที่ 2 หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.21 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.715

ลำดับที่ 3 ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.81 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.773

ลำดับที่ 4 ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.80 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.841

ลำดับที่ 5 ท่านทราบข่าวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.67 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.803

ลำดับที่ 6 ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.56 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.890

ลำดับที่ 7 ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.54 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.910

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 8 ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.45 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.922

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ระดับการรับรู้ และลำดับที่ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อที่	ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
1	พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.90	0.851	มาก	21
2	ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.13	0.833	มาก	14[a]
3	การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.27	0.757	มากที่สุด	6
4	ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.39	0.742	มากที่สุด	2[a]
5	การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.19	0.721	มาก	11
6	ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.32	0.689	มากที่สุด	5
7	เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.84	0.776	มาก	23[a]
8	พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	4.14	0.920	มาก	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
9	พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.24	.884	มากที่สุด	8
10	ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.38	.763	มากที่สุด	4
11	พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.86	.855	มาก	22[a]
12	ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.39	0.749	มากที่สุด	2[a]
13	ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.41	0.706	มากที่สุด	1
14	รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.25	0.849	มากที่สุด	7
15	โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.13	0.775	มาก	14[a]
16	ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.95	0.973	มาก	18
17	ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	4.20	0.770	มากที่สุด	9[a]
18	น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.49	0.970	มาก	32
19	ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.20	0.853	มากที่สุด	9[a]
20	ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.91	0.905	มาก	19[a]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
21	ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมาก และราคาถูก	3.82	0.797	มาก	25[a]
22	การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	4.05	0.871	มาก	16
23	ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	4.03	0.806	มาก	17
24	ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.91	0.825	มาก	19[a]
25	ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มีชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.59	0.856	มาก	29
26	พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ	3.76	0.935	มาก	26
27	หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.50	1.254	มาก	31
28	การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่าช่วยลดมลพิษ	3.55	0.865	มาก	30
29	เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel)	3.70	0.838	มาก	27[a]
30	เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์ เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่น อุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.70	0.961	มาก	27[a]
31	กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.18	0.813	มาก	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ข้อที่	ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	n = 181		ระดับการรับรู้	ลำดับที่
		$\overline{X}$	S.D.		
32	ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ	3.84	0.914	มาก	23[a]
ค่าเฉลี่ยรวม		**4.01**	**0.426**	**มาก**	

หมายเหตุ [a] ค่าเฉลี่ยที่เท่ากัน

จากตารางที่ 4.5 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 4.01 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.426 เมื่อพิจารณาแต่ละข้อโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า

ลำดับที่ 1 ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.41 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.706

ลำดับที่ 2 ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน และประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.39 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.742 และ 0.749 ตามลำดับ

ลำดับที่ 4 ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.38 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.763

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 5 ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.32 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.689

ลำดับที่ 6 การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.27 และมีระดับความเข้าใจเรื่องพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.757

ลำดับที่ 7 รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.25 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.849

ลำดับที่ 8 พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.24 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.884

ลำดับที่ 9 ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย และลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมากที่สุด โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.20 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.770 และ 0.853 ตามลำดับ

ลำดับที่ 11 การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.19 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.721

ลำดับที่ 12 กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.18 และมีระดับความเข้าใจ

เอกสารนี้สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา จำหน่าย เผยแพร่ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.813

ลำดับที่ 13 พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.14 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.920

ลำดับที่ 14 ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน และโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทนพบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.13 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.833 และ 0.775 ตามลำดับ

ลำดับที่ 16 การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.05 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.871

ลำดับที่ 17 ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.03 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.806

ลำดับที่ 18 ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.95 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.973

ลำดับที่ 19 ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบันและถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.91 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.825 และ 0.905 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับที่ 21 พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.90 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.851

ลำดับที่ 22 พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.86 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.797

ลำดับที่ 23 เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง และก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.84 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.776 และ 0.914 ตามลำดับ

ลำดับที่ 25 ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมาก และราคาถูก พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.82 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.797

ลำดับที่ 26 พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.76 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.935

ลำดับที่ 27 เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel) และเทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์ เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.70 และมี

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.838 และ 0.961 ตามลำดับ

ลำดับที่ 29 ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.59 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.856

ลำดับที่ 30 การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.55 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.865

ลำดับที่ 31 หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.50 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.254

ลำดับที่ 32 น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.49 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.970

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 เปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

4.4.1 ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน โดยวิธี t-test

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านเพศ				t
	เพศชาย (n = 103)		เพศหญิง (n = 78)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.79	0.848	3.81	0.838	0.168
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.38	0.930	3.55	0.907	1.250
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.54	0.926	3.53	0.893	0.132
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.81	0.780	3.82	0.769	0.126
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.61	0.770	3.74	0.844	1.095
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.58	0.913	3.54	0.863	0.329
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.37	0.714	4.45	0.617	0.789
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.06	0.752	4.41	0.612	3.373
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.76**	**0.548**	**3.85**	**0.524**	**1.098**

จากตารางที่ 4.6 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน โดยวิธี t-test

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านชั้นปีที่กำลังศึกษา				t
	ชั้นปีที่ 1 (n = 90)		ชั้นปีที่ 2 (n = 91)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.91	0.802	3.68	0.868	1.849
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.48	0.951	3.43	0.896	0.358
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.50	0.974	3.57	0.845	0.527
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.82	0.815	3.80	0.734	0.174
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.54	0.796	3.79	0.796	2.086
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.43	0.949	3.69	0.812	1.973
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.40	0.716	4.41	0.632	0.066
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.22	0.715	4.20	0.718	0.229
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.78**	**0.567**	**3.82**	**0.511**	**0.405**

จากตารางที่ 4.7 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอายุ			p-value
	ต่ำกว่า 25 ปี (n = 43)	อายุ 25-29 ปี (n = 72)	30 ปีขึ้นไป (n = 66)	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	4.02	3.81	3.64	0.062
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.56	3.44	3.39	0.660
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.58	3.56	3.48	0.841
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.77	3.82	3.83	0.906
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.72	3.61	3.70	0.731
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.65	3.56	3.52	0.736
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.53	4.33	4.39	0.298
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.37	4.18	4.14	0.220
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.90**	**3.79**	**3.76**	**0.395**

จากตารางที่ 4.8 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.62	3.67	3.70	3.74	3.70	4.00	4.00	3.69	4.06	0.604
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.38	3.00	3.44	3.39	3.43	3.17	3.67	3.53	3.60	0.841
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.62	2.67	3.37	3.65	3.52	3.67	3.83	3.47	3.69	0.356
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.69	3.33	3.89	4.04	3.65	3.92	3.67	3.81	3.83	0.613
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.69	3.33	3.59	3.65	3.65	3.67	4.00	3.50	3.91	0.521

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.92	2.83	3.48	3.52	3.39	3.42	3.67	3.50	3.86	0.162
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.23	4.83	4.19	4.52	4.39	4.25	4.83	4.39	4.49	0.233
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	3.92	4.33	4.22	4.13	4.17	4.08	4.33	4.06	4.54	0.129
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.75**	**3.50**	**3.73**	**3.83**	**3.73**	**3.77**	**4.00**	**3.74**	**3.99**	**0.382**

จากตารางที่ 4.9 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาสาขาวิชาต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.10 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.81	3.80	3.86	3.77	3.82	3.85	0.999
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.62	3.24	3.71	3.50	3.53	3.15	0.394
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.54	3.60	3.86	3.50	3.71	3.35	0.772
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	4.00	3.84	4.14	3.79	3.71	3.60	0.452
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.85	3.72	4.00	3.59	3.71	3.55	0.584
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง	3.50	3.40	4.14	3.50	3.47	4.00	0.093
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น	4.19	4.60	4.29	4.42	4.35	4.45	0.402
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.12	4.40	4.43	4.14	4.41	4.15	0.395
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.82**	**3.82**	**4.05**	**3.77**	**3.83**	**3.76**	**0.853**

จากตารางที่ 4.10 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน				p-value
	น้อยกว่า 10,000 บาท (n = 52)	10,000-14,000 บาท (n = 44)	14,001-20,000 บาท (n = 47)	มากกว่า 20,000 บาท (n = 38)	
1. ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง	3.98	3.77	3.68	3.71	0.284
2. ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน	3.40	3.55	3.21	3.71	0.079
3. ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ	3.67	3.43	3.47	3.55	0.569
4. ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง	3.88	3.80	3.72	3.84	0.767
5. ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน	3.77	3.70	3.55	3.63	0.585
6. ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ ได้จริง	3.67	3.43	3.57	3.55	0.626
7. ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจัง มากขึ้น	4.54	4.25	4.36	4.45	0.194
8. หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน	4.37	4.09	4.19	4.16	0.273
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.91**	**3.75**	**3.72**	**3.82**	**0.306**

จากตารางที่ 4.11 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

ตารางที่ 4.12 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน โดยวิธี t-test

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านเพศ				t
	เพศชาย (n = 103)		เพศหญิง (n = 78)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.80	0.890	4.04	0.780	1.947*
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.07	0.832	4.22	0.832	1.201
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.15	0.821	4.42	0.635	2.475
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.31	0.829	4.50	0.598	1.785*
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.16	0.738	4.23	0.701	0.696
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.36	0.739	4.27	0.617	0.892*
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.86	0.852	3.81	0.666	0.483
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	4.21	0.914	4.05	0.924	1.177

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านเพศ				t
	เพศชาย (n = 103)		เพศหญิง (n = 78)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.31	0.864	4.14	0.908	1.280
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.35	0.789	4.42	0.730	0.642
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.86	0.864	3.86	0.849	0.040
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.29	0.812	4.51	0.639	1.987
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.28	0.733	4.58	0.635	2.841
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.24	0.880	4.26	0.813	0.107
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.02	0.828	4.27	0.678	2.170
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.98	1.038	3.91	0.885	0.480
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	4.17	0.760	4.23	0.788	0.483
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.47	1.027	3.53	0.893	0.409
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.21	0.836	4.18	0.879	0.266
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.97	0.954	3.82	0.833	1.108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านเพศ				t
	เพศชาย (n = 103)		เพศหญิง (n = 78)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมาก และราคาถูก	3.91	0.793	3.71	0.791	1.744
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	4.02	0.852	4.09	0.900	0.537
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	3.99	0.857	4.08	0.734	0.715
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.92	0.871	3.90	0.766	0.200
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.72	0.809	3.42	0.890	2.328
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลน เดือด พุก๊าซ	3.83	0.876	3.65	1.004	1.293
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.48	1.267	3.53	1.246	0.264
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.49	0.895	3.64	0.821	1.200
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel)	3.64	0.927	3.77	0.701	1.061*
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์ เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.72	0.974	3.67	0.949	0.358

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านเพศ				t
	เพศชาย (n = 103)		เพศหญิง (n = 78)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.25	0.813	4.09	0.809	1.336
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ	3.85	0.919	3.85	0.913	0.081
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.99**	**0.460**	**4.01**	**0.377**	**0.373***

*$p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.12 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม ข้อที่ 4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องหลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน ข้อที่ 6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ และข้อที่ 29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel) นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน โดยวิธี t-test

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านชั้นปีที่กำลังศึกษา				t
	ชั้นปีที่ 1 (n = 90)		ชั้นปีที่ 2 (n = 91)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.82	0.881	3.98	0.816	1.234
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.14	0.773	4.12	0.892	0.190
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.24	0.769	4.29	0.750	0.366
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.36	0.724	4.43	0.762	0.661
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.13	0.782	4.24	0.656	1.011
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต "มูล" สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.26	0.728	4.38	0.646	1.262
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.74	0.801	3.93	0.742	1.652
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	4.18	0.842	4.11	0.994	0.495
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.22	0.871	4.25	0.902	0.232
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.39	0.714	4.37	0.812	0.134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านชั้นปีที่กำลังศึกษา				t
	ชั้นปีที่ 1 (n = 90)		ชั้นปีที่ 2 (n = 91)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.87	0.837	3.86	0.877	0.075
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.37	0.785	4.41	0.715	0.358
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.42	0.703	4.40	0.713	0.253
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.24	0.878	4.25	0.825	0.066
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.13	0.782	4.12	0.772	0.108
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.88	0.981	4.02	0.966	0.996
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์สาหร่าย	4.14	0.829	4.25	0.709	0.945
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.50	0.939	3.48	1.004	0.114
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.14	0.906	4.25	0.797	0.854
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.77	0.995	4.04	0.788	2.078**
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมากและราคาถูก	3.88	0.832	3.77	0.761	0.916
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	4.10	0.849	4.00	0.894	0.771
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	4.06	0.770	4.00	0.843	0.463

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านชั้นปีที่กำลังศึกษา				t
	ชั้นปีที่ 1 (n = 90)		ชั้นปีที่ 2 (n = 91)		
	$\overline{X}$	S.D.	$\overline{X}$	S.D.	
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.96	0.792	3.87	0.859	0.712
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.57	0.849	3.62	0.866	0.382
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ	3.79	0.906	3.73	0.967	0.457
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.60	1.243	3.40	1.264	1.097
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.53	0.962	3.57	0.762	0.295*
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel)	3.67	0.861	3.73	0.817	0.470
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.70	0.942	3.69	0.985	0.054
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.21	0.841	4.15	0.788	0.473
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ	3.76	0.987	3.92	0.833	1.235
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.99**	**0.419**	**4.02**	**0.435**	**0.429**

หมายเหตุ **p≤0.01, *p≤0.05

จากตารางที่ 4.13 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่ศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่ 20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และข้อที่ 28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอายุ			p-value
	ต่ำกว่า 25 ปี (n = 43)	อายุ 25-29 ปี (n = 72)	30 ปีขึ้นไป (n = 66)	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.81	3.85	4.02	0.384
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.07	4.19	4.11	0.704
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.21	4.25	4.32	0.748
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.28	4.44	4.41	0.502
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.12	4.18	4.24	0.670
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.21	4.38	4.33	0.795

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอายุ			p-value
	ต่ำกว่า 25 ปี (n = 43)	อายุ 25-29 ปี (n = 72)	30 ปีขึ้นไป (n = 66)	
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.77	3.88	3.85	0.263
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	4.07	4.26	4.06	1.023
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.33	4.25	4.17	0.429
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.30	4.40	4.41	0.301
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.72	3.97	3.83	0.296
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.26	4.47	4.38	0.325
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.21	4.58	4.35	0.015*
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.07	4.17	4.45	0.039*
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.12	4.08	4.18	0.755
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.67	3.97	4.11	0.074

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอายุ			p-value
	ต่ำกว่า 25 ปี (n = 43)	อายุ 25-29 ปี (n = 72)	30 ปีขึ้นไป (n = 66)	
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	4.02	4.26	4.24	0.229
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.49	3.42	3.58	0.631
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.09	4.22	4.24	0.644
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.86	3.79	4.06	0.204
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมากและราคาถูก	3.84	3.82	3.82	0.991
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	4.02	4.10	4.02	0.838
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	4.00	4.00	4.08	0.832
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	4.05	3.79	3.95	0.242
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.70	3.43	3.70	0.121
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ	3.95	3.65	3.74	0.246
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.72	3.57	3.27	0.156

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอายุ			p-value
	ต่ำกว่า 25 ปี (n = 43)	อายุ 25-29 ปี (n = 72)	30 ปีขึ้นไป (n = 66)	
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.47	3.57	3.59	0.744
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel)	3.77	3.61	3.74	0.536
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.79	3.54	3.80	0.214
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.14	4.21	4.18	0.909
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ	3.74	3.99	3.74	0.217
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.96**	**4.00**	**4.03**	**0.732**

หมายเหตุ $*p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.14 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่ 13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ และข้อที่ 14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้** จำแนกตามอายุ

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	$\overline{X}$	อายุ	อายุ 25-29 ปี	อายุ 30 ปีขึ้นไป
ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็น	4.21	ต่ำกว่า 25 ปี	0.374*	0.139
ปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศ	4.58	อายุ 25-29 ปี	-	0.235*
ทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.35	อายุ 30 ปีขึ้นไป	-	-

หมายเหตุ *p≤0.05

จากตารางที่ 4.15 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน เกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี และอายุ 30 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 4.16 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$)ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับรัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน**จำแนกตามอายุ

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	$\overline{X}$	อายุ	อายุ 25-29 ปี	อายุ 30 ปีขึ้นไป
รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วย	4.07	ต่ำกว่า 25 ปี	0.097	0.385*
เร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.17	อายุ 25-29 ปี	-	0.288*
	4.45	อายุ 30 ปีขึ้นไป	-	-

หมายเหตุ *p≤0.05

จากตารางที่ 4.16 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป มีความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี และอายุระหว่าง 25-29 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.62	4.33	4.00	3.65	3.83	3.92	4.17	4.00	3.91	0.586
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.08	4.00	4.22	4.09	4.04	4.25	4.17	4.17	4.11	0.997
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	3.92	4.50	4.48	4.09	4.22	4.08	4.50	4.36	4.26	0.376
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	3.77	4.67	4.59	4.22	4.30	4.17	4.50	4.56	4.49	0.026*
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	3.85	4.17	4.37	4.13	4.13	4.08	3.83	4.25	4.29	0.483

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต "มูล" สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	3.92	4.50	4.19	4.30	4.43	4.00	4.50	4.58	4.29	0.060
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.69	3.67	3.85	3.52	3.87	3.92	3.33	4.08	3.91	0.187
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	3.54	3.83	4.26	4.17	4.43	4.17	4.00	4.33	3.94	0.130
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	3.77	4.00	4.37	4.17	4.61	4.17	4.50	4.19	4.17	0.284
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.15	4.50	4.44	4.52	4.48	4.42	4.50	4.28	4.31	0.885

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.54	4.17	4.11	3.78	3.78	3.92	3.62	3.81	3.91	0.659
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	3.92	4.50	4.41	4.52	4.39	4.58	4.00	4.42	4.40	0.400
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	3.69	4.33	4.48	4.57	4.43	4.42	4.17	4.44	4.51	0.032*
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	3.77	3.83	4.37	4.43	4.43	4.58	4.50	4.17	4.09	0.133
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.00	3.83	4.26	4.13	3.96	4.42	3.67	4.03	4.31	0.300
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.92	4.00	3.93	4.17	3.65	3.75	3.83	4.25	3.80	0.413

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	3.85	4.33	4.15	4.22	4.04	4.17	4.17	4.36	4.29	0.650
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.85	3.50	3.78	3.26	3.26	3.75	3.67	3.19	3.63	0.156
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	3.69	3.83	4.41	4.43	4.35	4.50	3.83	4.14	4.06	0.091
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.62	4.17	3.81	4.00	3.74	4.42	4.17	4.11	3.66	0.150
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมากและราคาถูก	3.54	4.00	3.74	3.78	3.91	3.67	3.67	3.97	3.86	0.805
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	4.00	3.67	4.04	4.00	3.96	4.25	3.50	4.19	4.11	0.682

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	3.85	4.00	4.19	4.09	3.78	3.75	3.83	4.06	4.20	0.503
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.62	3.67	3.85	4.04	3.65	3.83	4.17	3.89	4.20	0.252
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.54	2.67	3.89	3.57	3.70	3.83	3.67	3.44	3.54	0.113
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลน เดือดพุก๊าซ	4.08	3.50	3.81	3.96	3.91	3.58	3.67	3.58	3.66	0.668
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทน มาใช้	3.54	3.50	3.81	3.39	3.39	3.58	3.67	2.97	3.86	0.176
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.54	3.67	3.93	3.65	3.43	3.50	3.50	3.39	3.46	0.474

ตารางที่ 4.17 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านสาขาวิชาที่ศึกษา									p-value
	เทคโนโลยีการศึกษา (n=13)	หลักสูตรและการสอน (n=6)	การศึกษาวิทยาศาสตร์ (n=27)	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร (n=23)	อิเล็กทรอนิกส์ (n=23)	สถาปัตยกรรม (n=12)	ครุศาสตร์เกษตร (n=6)	วิทยาการจัดการ (n=36)	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ (n=35)	
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel)	3.77	3.17	3.93	3.65	3.43	3.67	3.83	3.67	3.80	0.480
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.77	3.17	3.93	3.74	3.57	3.92	4.00	3.72	3.49	0.560
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.00	4.00	4.30	4.43	4.26	4.33	4.50	4.11	3.94	0.384
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงาน ขยะ ฯ	3.85	2.67	4.15	3.78	3.43	4.08	3.83	3.97	3.89	0.011*
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.78**	**3.88**	**4.12**	**4.01**	**3.96**	**4.05**	**3.98**	**4.02**	**4.01**	**0.602**

*$p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.17 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาสาขาวิชาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่ 4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน ข้อที่ 13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ และข้อที่ 32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาสาขาวิชาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับ**ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน** จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา

ความ	สาขาวิชา	$\overline{X}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เข้าใจ	1. เทคโนโลยีการศึกษา	3.77	-	0.897*	0.823**	0.448	0.535*	0.397	0.731*	0.786**	0.716*
เกี่ยวกับ	2. หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	4.67	-	-	0.074	0.449	0.362	0.500	0.167	0.111	0.181
พลังงาน	3. การศึกษาวิทยาศาสตร์	4.59	-	-	-	0.375	0.288	0.426	0.093	0.037	0.107
ทดแทน	4. วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	4.22	-	-	-	-	0.087	0.051	0.283	0.338	0.268
	5. อิเล็กทรอนิกส์	4.30	-	-	-	-	-	0.138	0.196	0.251	0.181
	6. สถาปัตยกรรม	4.17	-	-	-	-	-	-	0.333	0.389	0.319
	7. ครุศาสตร์เกษตร	4.50	-	-	-	-	-	-	-	0.056	0.014
	8. วิทยาการจัดการ	4.56	-	-	-	-	-	-	-	-	0.070
	9. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์	4.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ **p≤0.01, *p≤0.05

จากตารางที่ 4.18 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน แตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.19 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับ**ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่ง ที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้** จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา

ความ	สาขาวิชา	$\overline{X}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เข้าใจ	1. เทคโนโลยีการศึกษา	3.69	-	0.641	0.789**	0.873**	0.742**	0.724**	0.474	0.752**	0.822**
เกี่ยวกับ	2. หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	4.33	-	-	0.148	0.232	0.101	0.083	0.167	0.111	0.181
พลังงาน	3. การศึกษาวิทยาศาสตร์	4.48	-	-	-	0.084	0.047	0.065	0.315	0.037	0.033
ทดแทน	4. วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	4.57	-	-	-	-	0.130	0.149	0.399	0.121	0.051
	5. อิเล็กทรอนิกส์	4.43	-	-	-	-	-	0.018	0.268	0.010	0.080
	6. สถาปัตยกรรม	4.42	-	-	-	-	-	-	0.250	0.028	0.098
	7. ครุศาสตร์เกษตร	4.17	-	-	-	-	-	-	-	0.278	0.348
	8. วิทยาการจัดการ	4.44	-	-	-	-	-	-	-	-	0.070
	9. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์	4.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ **p≤0.01

จากตารางที่ 4.19 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง **ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้** แตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาวิทยาการจัดการ อุตสาหกรรม และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 4.20 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ขอความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกี่ยวกับ**ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ** ฯ จำแนกตามสาขาวิชาที่ศึกษา

ความ	สาขาวิชา	$\overline{X}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เข้าใจ	1. เทคโนโลยีการศึกษา	3.85	-	1.179**	0.302	0.064	0.411	0.237	0.013	0.126	0.040
เกี่ยวกับ	2. หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา	2.67	-	-	1.481**	1.116	0.768	1.417**	1.167*	1.306**	1.219**
พลังงาน	3. การศึกษาวิทยาศาสตร์	4.15	-	-	-	0.366	0.713**	0.065	0.315	0.176	0.262
ทดแทน	4. วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร	3.78	-	-	-	-	0.348	0.301	0.051	0.190	0.103
	5. อิเล็กทรอนิกส์	3.43	-	-	-	-	-	0.649*	0.399	0.537*	0.451
	6. สถาปัตยกรรม	4.08	-	-	-	-	-	-	0.250	0.111	0.198
	7. ครุศาสตร์เกษตร	3.83	-	-	-	-	-	-	-	0.139	0.052
	8. วิทยาการจัดการ	3.97	-	-	-	-	-	-	-	-	0.087
	9. เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์	3.89	-	-	-	-	-	-	-	-	-

หมายเหตุ **p≤0.01, *p≤0.05

จากตารางที่ 4.20 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเกี่ยวกับก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะฯ แตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเกี่ยวกับก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะฯ แตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรม และสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	4.04	4.12	3.71	3.90	3.53	3.85	0.308
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.31	4.32	4.57	4.03	3.71	4.30	0.053
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.23	4.36	4.71	4.24	4.12	4.25	0.610
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.50	4.44	4.43	4.41	4.47	4.05	0.402
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.38	4.08	4.43	4.08	4.41	4.25	0.225
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.15	4.32	4.29	4.41	4.29	4.20	0.624

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้าระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.85	3.68	3.71	3.86	3.94	3.90	0.890
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	4.00	4.16	3.71	4.22	4.24	4.05	0.682
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.38	4.20	3.86	4.20	4.35	4.30	0.763
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.38	4.60	4.14	4.37	4.41	4.20	0.567
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	4.00	3.92	4.00	3.79	3.71	4.00	0.757
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.58	4.48	4.29	4.36	4.18	4.35	0.600

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.54	4.52	4.00	4.41	4.41	4.25	0.437
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.58	4.32	4.00	4.21	4.12	4.10	0.369
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.27	4.24	4.29	3.99	4.29	4.20	0.369
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	4.04	3.88	4.00	4.06	3.35	3.95	0.165
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	4.27	4.24	4.29	4.15	4.00	4.40	0.674
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.58	3.48	3.86	3.40	3.29	3.85	0.362
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.31	4.24	4.29	4.19	3.94	4.25	0.825
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.92	4.00	3.86	3.85	3.88	4.05	0.950

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมากและราคาถูก	3.73	3.72	3.43	3.88	3.76	4.00	0.546
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	3.92	3.96	4.14	4.10	3.82	4.25	0.638
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	4.08	4.04	4.00	3.98	4.06	4.15	0.968
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.92	3.88	4.29	3.88	3.82	4.00	0.853
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.69	3.64	4.14	3.47	3.76	3.60	0.315
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ	3.69	3.80	3.71	3.80	3.59	3.75	0.968
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.38	3.56	3.86	3.33	3.76	3.95	0.324

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านอาชีพ						p-value
	รับราชการ (n=26)	เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ (n=25)	รัฐวิสาหกิจ (n=7)	พนักงานบริษัทเอกชน (n=86)	ประกอบธุรกิจส่วนตัว (n=17)	เรียนหนังสือ (n=20)	
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.50	3.64	3.86	3.45	3.76	3.65	0.610
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel)	3.81	3.80	4.14	3.55	3.59	4.00	0.129
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.88	3.76	3.43	3.69	3.82	3.40	0.575
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.42	4.32	4.14	4.16	4.12	3.85	0.260
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ	4.12	4.00	3.43	3.76	3.65	3.95	0.277
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.07**	**4.05**	**4.03**	**3.97**	**3.94**	**4.04**	**0.846**

จากตารางที่ 4.21 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมและรายข้อไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.22 ค่าเฉลี่ย และค่า p-value ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน โดยวิธี One-way ANOVA

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน				p-value
	น้อยกว่า 10,000 บาท (n = 52)	10,000-14,000 บาท (n = 44)	14,001-20,000 บาท (n = 47)	มากกว่า 20,000 บาท (n = 38)	
1. พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม	3.90	3.84	3.96	3.89	0.935
2. ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน	4.13	4.11	4.21	4.05	0.850
3. การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้	4.31	4.48	4.34	4.21	0.719
4. ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน	4.23	4.41	4.38	4.61	0.131
5. การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.12	4.23	4.15	4.29	0.675
6. ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ	4.25	4.23	4.15	4.29	0.074
7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง	3.83	3.70	3.72	4.16	0.031*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน				p-value
	น้อยกว่า 10,000 บาท (n = 52)	10,000-14,000 บาท (n = 44)	14,001-20,000 บาท (n = 47)	มากกว่า 20,000 บาท (n = 38)	
8. พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาด ไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ	3.92	4.14	4.26	4.32	0.170
9. พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ	4.25	4.32	4.26	4.11	0.745
10. ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน	4.35	4.41	4.38	4.39	0.981
11. พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3.92	3.93	3.77	3.82	0.741
12. ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	4.44	4.34	4.26	4.53	0.361
13. ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้	4.37	4.41	4.38	4.50	0.829
14. รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน	4.17	4.23	4.32	4.29	0.840
15. โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน	4.17	4.18	3.98	4.18	0.510
16. ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์	3.67	4.00	4.00	4.21	0.065
17. ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย	4.25	4.16	4.06	4.34	0.378
18. น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี	3.54	3.48	3.51	3.42	0.951

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน				p-value
	น้อยกว่า 10,000 บาท (n = 52)	10,000-14,000 บาท (n = 44)	14,001-20,000 บาท (n = 47)	มากกว่า 20,000 บาท (n = 38)	
19. ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก	4.15	4.32	4.19	4.13	0.745
20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา	3.87	3.89	3.77	4.16	0.242
21. ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมากและราคาถูก	3.88	3.75	3.77	3.89	0.749
22. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า	3.94	4.07	4.15	4.05	0.704
23. ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก	4.04	4.07	3.98	4.03	0.962
24. ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน	3.88	3.84	3.91	4.03	0.777
25. ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มี ชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)	3.79	3.43	3.51	3.61	0.194
26. พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ	3.77	3.73	3.83	3.68	0.905
27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัดก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.79	3.34	3.72	3.00	0.011*
28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์พบว่า ช่วยลดมลพิษ	3.73	3.41	3.45	3.61	0.236

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.22 (ต่อ)

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	ค่าเฉลี่ยด้านรายได้เฉลี่ยต่อเดือน				p-value
	น้อยกว่า 10,000 บาท (n = 52)	10,000-14,000 บาท (n = 44)	14,001-20,000 บาท (n = 47)	มากกว่า 20,000 บาท (n = 38)	
29. เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel)	3.90	3.57	3.68	3.58	0.173
30. เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรมเกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร	3.54	3.80	3.64	3.87	0.355
31. กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้	4.12	4.20	4.21	4.21	0.921
32. ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร(Bio Gas) ถือเป็นพลังงาน ขยะ ฯ	3.90	3.75	4.00	3.66	0.306
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.00**	**3.98**	**4.00**	**4.04**	**0.935**

หมายเหตุ *p≤0.05

จากตารางที่ 4.22 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่ 7. เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง และข้อที่ 27. หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัดก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง** จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	$\overline{X}$	รายได้	10,000-14,000 บาท	14,001-20,000 บาท	มากกว่า 20,000 บาท
เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้	3.83	**น้อยกว่า 10,000 บาท**	0.122	0.104	0.331*
เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้าระหว่าง	3.70	**10,000-14,000 บาท**	-	0.019	0.453*
ออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถ	3.72	**14,001-20,000 บาท**	-	-	0.434*
เปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้า	4.16	**มากกว่า 20,000 บาท**	-	-	-

หมายเหตุ *$p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.23 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 10,000 บาท 10,000-14,000 บาท และ14,001-20,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 แสดงค่า p-value ในการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) ของความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง **เกี่ยวกับหากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้** จำแนกตามรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน	$\overline{X}$	รายได้	10,000-14,000 บาท	14,001-20,000 บาท	มากกว่า 20,000 บาท
หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้	3.79	**น้อยกว่า 10,000 บาท**	0.448	0.065	0.788*
	3.34	**10,000-14,000 บาท**	-	0.382	0.341
	3.72	**14,001-20,000 บาท**	-	-	0.723*
	3.00	**มากกว่า 20,000 บาท**	-	-	-

หมายเหตุ *$p \leq 0.05$

จากตารางที่ 4.24 พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน เกี่ยวกับหากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้ แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 10,000 บาท และ14,001-20,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงการสรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ โดยประกอบด้วยข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

จากการวิจัย เรื่อง "ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" ซึ่งเป็นงานวิจัยเชิงสำรวจโดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ

1. เพื่อศึกษาประเภทของสื่อที่มีผลต่อการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. เพื่อศึกษาระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ สาขาวิชา อาชีพ และรายได้เฉลี่ยต่อเดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นโดยศึกษา ค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร ข้อความทางวิชาการ วารสาร สื่อสิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับทราบข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้พลังงานทดแทน เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะแบบมาตรวัด Likert Scale (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543 : 107-108) จำแนกออกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ดังนี้

1. ท่านมีความสนใจในเรื่องพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร
2. ท่านมีความเข้าใจในเรื่องพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 3 ข้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2552 จำนวน 205 คน และเมื่อนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ ได้ข้อมูลที่ใช้ได้จำนวน 181 ชุด คิดเป็นร้อยละ 88.29 ของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษา ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 56.91

2. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 2 จำนวน 91 คน คิดเป็นร้อยละ 50.28

3. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี จำนวน 72 คน คิดเป็นร้อยละ 39.78

4. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ศึกษาสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 19.89

5. ส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 47.51

6. นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 28.73

5.1.2 การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนจากสื่อชนิดต่าง ๆ

ผลการศึกษาระดับความคิดเห็นของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า ประเภทของสื่อที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 รับทราบมากที่สุดคือ จากสื่อโทรทัศน์ จำนวน 158 คน คิดเป็นร้อยละ 25.40 รองลงมารับทราบจากหนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์ จำนวน 128 คน คิดเป็นร้อยละ 20.58 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่างๆ จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 16.40 วิทยุ จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 12.38 เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 10.77 นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 7.72 และรับรู้จากการสัมมนาหรือการจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 6.75 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 ระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ด้านความสนใจและความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

ผลการศึกษาระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยรวมมีค่าเท่ากับ 3.91 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.407 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า

ลำดับที่ 1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.01 และมีระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.426

ลำดับที่ 2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระดับความสนใจเรื่องพลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.81 และมีระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกันมาก โดยพิจารณาจากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.539

5.1.4 ผลการทดสอบสมมติฐาน เป็นการทดสอบสมมติฐานซึ่งเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

การทดสอบสมมติฐาน การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ประกอบด้วยการศึกษาเกี่ยวกับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนและความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ดังนี้

5.1.4.1 ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

สมมติฐานที่ 1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีปัจจัยส่วนบุคคล แตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อย ดังนี้

สมมติฐานที่ 1.1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่ศึกษาต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.3 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.4 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.5 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 1.6 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4.2 ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน

สมมติฐานที่ 2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีปัจจัยส่วนบุคคล แตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน โดยมีสมมติฐานย่อย ดังนี้

สมมติฐานที่ 2.1 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีเพศต่างกันมีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.2 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาชั้นปีต่างกันมีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อที่ 20. ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และข้อที่ 28. การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีชั้นปีที่กำลังศึกษาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.3 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุระหว่าง 25-29 ปี มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในเรื่องปัญหาทางด้านพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี และอายุ 30 ปีขึ้นไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุ 30 ปีขึ้นไป มีความเข้าใจเกี่ยวกับรัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน แตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอายุต่ำกว่า 25 ปี และอายุระหว่าง 25-29 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.4 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีสาขาวิชาที่ศึกษาแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ศึกษาสาขาวิชาต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มีความเข้าใจแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์และสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา มีความเข้าใจแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเกี่ยวกับก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะฯ นักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา มีความเข้าใจแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเกี่ยวกับก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะฯ นักศึกษา สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มีความเข้าใจแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และแตกต่างกับนักศึกษาสาขาวิชาสถาปัตยกรรม และสาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.5 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีอาชีพต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สมมติฐานที่ 2.6 นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนแตกต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน แตกต่างกัน

ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่างกัน มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ในภาพรวมไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่าความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน เกี่ยวกับเซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาท มีความเข้าใจแตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 10,000 บาท 10,000-14,000 บาท และ14,001-20,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานที่ตั้งไว้

และความเข้าใจเกี่ยวกับหากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน มากกว่า 20,000 บาทแตกต่างกับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน น้อยกว่า 10,000 บาท และ14,001-20,000 บาท อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 อภิปรายผล

จากการศึกษา เรื่อง "การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" สามารถอภิปรายผล ดังนี้

5.2.1 อภิปรายผลเกี่ยวกับระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากผลของการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า มี 2 ข้อ ที่มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนอยู่ในระดับมากที่สุด คือ ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น และหลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ส่วนใหญ่มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในด้านความต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น และหลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทนทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน โดยมีระดับความสนใจมากที่สุด เนื่องจากสภาวะการใช้พลังงานในปัจจุบันมีปริมาณสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อน ความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ยังส่งผลให้เกิดความตระหนักต่อการประหยัดพลังงาน ซึ่งหน่วยงานรัฐบาลควรเพิ่มความถี่ในการให้ข้อมูลข่าวสารผ่านโทรทัศน์ เนื่องจากสื่อทางโทรทัศน์ เป็นสื่อที่ทำให้เกิดการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานมากที่สุด และเพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดจิตสำนึกในการช่วยกันประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะสอดคล้องกับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเกี่ยวกับความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้องรวมทั้งการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง

5.2.2 อภิปรายผลเกี่ยวกับระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากผลของการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในภาพรวม อยู่ในระดับมาก

นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีความเข้าใจเกี่ยวกับปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ เนื่องจากสภาวะเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่าจะเป็นการละลายของน้ำแข็งขั้วโลก สภาวะการเกิดคลื่นใต้น้ำ การเกิดพายุ ซึ่งทั้งหมดเป็นผลต่อเนื่องจากการใช้พลังงานอย่างสิ้นเปลือง การไม่เห็นคุณค่าของพลังงาน การทำลายธรรมชาติ การเกิดสภาวะโลกร้อน ที่ชั้นบรรยากาศของโลกเบาบาง อีกทั้งปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน ซึ่งสิ่งที่ควรกระทำเพื่อให้เกิดการตระหนักก็คือการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้พลังงานอย่างประหยัดและการแสวงหาพลังงานทดแทนมาใช้แทนเชื้อเพลิงธรรมชาติที่มีวันหมดสิ้นไป และจากสภาวะที่ราคาน้ำมันเริ่มถีบตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ก็ควรมีการสนับสนุนส่งเสริม ให้ความรู้เกี่ยวกับการนำ “มูล” หรือการนำน้ำมันใช้แล้ว มาผลิตเป็นไบโอดีเซล ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้พลังงานทดแทนอยู่ในระดับมากที่สุด

5.2.3 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่มีปัจจัยส่วนบุคคลต่างกัน มีความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจาก พลังงานทดแทนเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นใหม่ มีการเสนอข้อมูลข่าวสารอย่างต่อเนื่อง และมีการประชาสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอ จึงส่งผลให้นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มีความสนใจไม่แตกต่างกัน

5.2.4 อภิปรายผลการทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบระดับความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตามปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา อายุ สาขาวิชาที่ศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน สามารถอภิปรายผลการวิจัย ได้ดังนี้

เพศ ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกันในภาพรวมและรายข้อ เช่น ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม, ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน, ของเสียจากสิ่งมีชีวิต "มูล" สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ, เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ "เชื้อเพลิงชีวภาพ" (Bio Fuel) แตกต่างกัน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า เพศชายจะมีความเข้าใจพลังงานทดแทน ได้จากหลายแหล่งข้อมูล อีกทั้งพฤติกรรม การแสดงออกเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งใหม่ ๆ ที่เกี่ยวกับพลังงานจะเกิดอย่างสม่ำเสมอ และมีพฤติกรรมที่สนองตอบต่อการเรียนรู้นั้น ซึ่งสอดคล้องกับ บันดูรา ได้ให้ความแตกต่างของการเรียนรู้ (Learning) และการกระทำ (Performance) ว่าความแตกต่างนี้สำคัญมาก เพราะคนอาจจะเรียนรู้อะไรหลายอย่างแต่ไม่กระทำ บันดูราได้สรุปพฤติกรรมของมนุษย์อาจจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท

1. พฤติกรรมสนองตอบที่เกิดจากการเรียนรู้ ผู้ซึ่งแสดงออก หรือ กระทำสม่ำเสมอ
2. พฤติกรรมที่เรียนรู้แต่ไม่เคยแสดงออกหรือกระทำ
3. พฤติกรรมที่ไม่เคยแสดงออกทางการกระทำ เพราะไม่เคยเรียนรู้จริง ๆ

บันดูรา ไม่เชื่อว่าพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะคงตัวอยู่เสมอ ทั้งนี้เป็นเพราะสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอและทั้งสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ตัวอย่างเช่น เด็กที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวก็คาดหวังว่าผู้อื่นจะแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวต่อตนด้วย ความคาดหวังนี้ก็ส่งเสริมให้เด็กแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว และผลพวงก็คือว่า เด็กอื่น (แม้ว่าจะไม่ก้าวร้าว) ก็จะแสดงพฤติกรรมตอบสนองแบบก้าวร้าวด้วย และเป็นเหตุให้เด็กที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวยิ่งแสดงพฤติกรรมก้าวร้าวมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการย้ำความคาดหวังของตน บันดูราสรุปว่า "เด็กที่มีพฤติกรรมก้าวร้าวจะสร้างบรรยากาศก้าวร้าวรอบ ๆ ตัว จึงทำให้ เด็กอื่นที่มีพฤติกรรมอ่อนโยนไม่ก้าวร้าวแสดงพฤติกรรมตอบสนองก้าวร้าว เพราะเป็นการแสดงพฤติกรรมต่อสิ่งแวดล้อมที่ก้าวร้าว"
(ที่มา : www.thai.net/educomtech/Learning_Theory.htm อ้างใน Alessi and Trollip, 1991: 244-386)

ชั้นปีที่กำลังศึกษา ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา และการทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่า ช่วยลดมลพิษ แตกต่างกัน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าการเรียนรู้ อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้จะเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่พบใหม่กับความรู้เดิมแล้วนำมาสร้างเป็นความหมายใหม่

อายุ ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายข้อ พบว่า ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ และรัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน แตกต่างกัน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า พลังงานทดแทนเป็นเรื่องที่เริ่มมีการประชาสัมพันธ์ อีกทั้งในองค์กรหลายๆ องค์กรเริ่มมีการกระตุ้นให้เกิดการใช้พลังงานทดแทนกันมากขึ้น ซึ่งบุคคลที่มีอายุมากกว่าจะมีความเข้าใจและเกิดการรับรู้ในเรื่องต่าง ๆ ได้มากกว่าบุคคลที่มีอายุน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับ ปวีณา ปักษา (2545 : 32) กล่าวว่า อายุเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญกับผลการปฏิบัติงาน เพราะบุคคลที่มีอายุมากย่อมมีประสบการณ์มากขึ้น มีการเรียนรู้ต่าง ๆ มากขึ้นผ่านความสำเร็จและความล้มเหลวมาก ซึ่งส่งผลให้บุคคลนั้นมีความสามารถในการทำงานมากและมีผลการปฏิบัติที่ดี เนื่องจากบุคคลสามารถนำประสบการณ์และเป็นข้อมูลในการคิดและตัดสินใจ ซึ่ง**ทฤษฎีการเรียนรู้** (learning theory) การเรียนรู้คือกระบวนการที่ทำให้คนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ความคิด คนสามารถเรียนได้จากการได้ยินการสัมผัส การอ่าน การใช้**เทคโนโลยี** การเรียนรู้ของเด็กและผู้ใหญ่จะต่างกัน เด็กจะเรียนรู้ด้วยการเรียนในห้อง การซักถาม ผู้ใหญ่มักเรียนรู้ด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ แต่การเรียนรู้จะเกิดขึ้นจากประสบการณ์ที่ผู้สอนนำเสนอ โดยการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนจะเป็นผู้ที่สร้างบรรยากาศทาง**จิตวิทยา**ที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ ที่จะให้เกิดขึ้นเป็นรูปแบบใดก็ได้เช่น ความเป็นกันเอง ความเข้มงวดกวดขัน หรือความไม่มีระเบียบวินัย สิ่งเหล่านี้ผู้สอนจะเป็นผู้สร้างเงื่อนไข และสถานการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจะต้องพิจารณาเลือกรูปแบบการสอน รวมทั้งการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน (ที่มา http://th.wikipedia.org/wiki/) และจากการเรียนรู้ตามทฤษฎีของไทเลอร์ (Tylor) ความต่อเนื่อง (continuity) หมายถึง ในวิชาทักษะ ต้องเปิดโอกาสให้มีการฝึกทักษะในกิจกรรมและประสบการณ์บ่อยๆ และต่อเนื่องกัน การจัดช่วงลำดับ (sequence) หมายถึง หรือการจัดสิ่งที่มีความง่าย ไปสู่สิ่งที่มีความยาก ดังนั้นการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ ให้มีการเรียงลำดับก่อนหลัง เพื่อให้ได้เรียนเนื้อหาที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น บูรณาการ (integration) หมายถึง การจัดประสบการณ์จึงควรเป็นในลักษณะที่ช่วยให้ผู้เรียนได้เพิ่มพูนความคิดเห็นและได้แสดงพฤติกรรมที่สอดคล้องกัน เนื้อหาที่เรียนเป็นการเพิ่มความสามารถทั้งหมด ของผู้เรียนที่จะได้ใช้ประสบการณ์ได้ในสถานการณ์ต่างๆ กัน ประสบการณ์การเรียนรู้ จึงเป็นแบบแผนของปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างผู้เรียนกับสถานการณ์ที่แวดล้อม (ที่มา http://th.wikipedia.org/wiki/)

สาขาวิชาที่ศึกษา ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน, ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้ และก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ แตกต่างกัน ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จะมีหลากหลายสาขาวิชา ซึ่งการมาศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา ก็จะสอดคล้องกับอาชีพที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามสายงาน นักศึกษาที่ศึกษาในสายอุตสาหกรรม จะมีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกับนักศึกษาที่ศึกษาในสายการศึกษา อาจเนื่องมาจากสายอุตสาหกรรม จะปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการใช้พลังงานค่อนข้างสูง เพื่อใช้ในการผลิตสินค้า และมีการนำพลังงานอื่นมาใช้เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันในการประกอบอุตสาหกรรม อีกทั้งมีการสื่อประชาสัมพันธ์ภายในองค์กร ซึ่ง บรูนเนอร์ ได้ให้ชื่อการเรียนรู้ ว่า "Discovery Approach" หรือ การเรียนรู้โดยการค้นพบ บรูนเนอร์ เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะประมวลข้อมูลข่าวสาร จากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม และจะรับรู้สิ่งที่ตนเองเลือก หรือสิ่งที่ใส่ใจ การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบ เนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งจะเป็นแรงผลักดันที่ทำให้สำรวจสิ่งแวดล้อม และทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ

บรูนเนอร์ ได้เห็นด้วยกับ พีอาเจต์ว่า คนเรามีโครงสร้างสติปัญญา (Congnitive Structure) มาตั้งแต่เกิด ในวัยทารกโครงสร้างสติปัญญายังไม่ซับซ้อน เพราะยังไม่พัฒนาต่อเมื่อมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมจะทำให้โครงสร้างสติปัญญามีการขยายและซับซ้อนขึ้น หน้าที่ของโรงเรียนก็คือการช่วยเอื้อการขยายของโครงสร้างสติปัญญาของนักเรียน นอกจากนี้บรูนเนอร์ ยังได้ให้หลักการเกี่ยวกับการสอนดังต่อไปนี้

1. กระบวนความคิดของเด็กแตกต่างกับผู้ใหญ่ เวลาเด็กทำผิดเกี่ยวกับความคิด ผู้ใหญ่ควรจะคิดถึงพัฒนาการทางเชาวน์ปัญญา ซึ่งเด็กแต่ละวัยมีลักษณะการคิดที่แตกต่างไปจากผู้ใหญ่ ครูหรือผู้มีความรับผิดชอบทางการศึกษาจะต้องมีความเข้าใจว่าเด็กแต่ละวัยมีการรู้คิดอย่างไร และกระบวนการรู้คิดของเด็กไม่เหมือนผู้ใหญ่ (Intellectual Empathy)

2. เน้นความสำคัญของผู้เรียน ถือว่าผู้เรียนสามารถจะควบคุมกิจกรรม การเรียนรู้ของตนเองได้ (Self- Regulation) และเป็นผู้ที่จะริเริ่มหรือลงมือกระทำ ฉะนั้น ผู้มีหน้าที่สอนและอบรมมีหน้าที่จัดสิ่งแวดล้อมให้เอื้อการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยให้โอกาส ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม

3. ในการสอนควรจะเริ่มจากประสบการณ์ที่ผู้เรียนคุ้นเคย หรือประสบการณ์ที่ใกล้ตัวไปหาประสบการณ์ที่ไกลตัว เพื่อผู้เรียนจะได้มีความเข้าใจ เช่น การสอนให้นักเรียนรู้จักการใช้แผนที่ควรจะเริ่มจากแผนที่ของจังหวัดของผู้เรียนก่อนแผนที่จังหวัดอื่นหรือแผนที่ประเทศไทย

(ที่มา : www.thai.net/educomtech/Learning_Theory.htm อ้างใน Alessi and Trollip, 1991: 244-386)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาชีพ ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมมีผลต่อความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนแตกต่างกัน จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนไม่แตกต่างกัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษา เรื่อง "การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" ผู้วิจัยแบ่งเป็น 3 หัวข้อ โดยให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็น ดังนี้

5.3.1.1 ท่านทราบถึงพลังงานทดแทนประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาในแบบสอบถามฉบับนี้หรือไม่ อย่างไร

1. ความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงาน Hybrid เป็นพลังงานที่เปลี่ยนจากน้ำมันเป็น H2
2. พลังงานน้ำ
3. กากใยพืช ต้นกล้วยผลิตไฟฟ้า
4. วิธีการที่เกิดจากการใช้งาของชาวบ้าน ภูมปัญญาท้องถิ่น
5. พลังงานน้ำจากเขื่อนใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า พลังงานน้ำขึ้น-น้ำลง พลังงานคลื่นจากทะเล
6. ตู้จาก Solar Cooling สามารถนำมาใช้ในการประหยัด ถ้าในเรื่องเครื่องปรับอากาศในห้องหรืออาคาร
7. ใช้ ไฮโดรเยน ในรถยนต์
8. น้ำมันปาล์ม
9. ก๊าซชีวภาพ

5.3.1.2 ท่านคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ท่านต้องการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน

1. เพื่อทราบถึงพลังงานตามธรรมชาติกำลังจะหมดไป
2. เพื่อให้ทราบถึงพลังงานที่จะนำมาทดแทนพลังงานทดแทนได้
3. เพื่อให้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์เพื่อความอยู่รอดของมนุษย์
4. การขาดแคลนพลังงานที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้
5. เพื่อประโยชน์ในการใช้พลังงานทดแทนของทุกคนที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ภาวะโลกร้อน ต้องหาพลังงานทดแทนที่สะอาด

7. การลดลงของทรัพยากร เช่นน้ำมันดิบ ทำให้ต้องหาพลังงานทดแทน

8. ทรัพยากรธรรมชาติเริ่มหมด ส่งผลกระทบให้ทุกระบบต้องคิดค้นคว้าวิจัยพลังงานทดแทน ซึ่งส่งผลถึงโลกร้อน สินค้าราคาแพงขึ้น และความวุ่นวาย ความไม่รู้จักของมนุษย์โลก

9. เนื่องจากปัจจุบันพลังงานที่มนุษย์ใช้เป็นพลังงานแบบใช้แล้วหมดไป เช่น ถ่านหิน น้ำมัน ซึ่งเริ่มที่จะขาดแคลน แต่ความต้องการในการใช้พลังงานกลับเพิ่มขึ้น ดังนั้นมนุษย์จึงยังต้องค้นหาวิธีที่จะเสาะหาพลังงานมาเพื่อให้เพียงพอ

10. เพื่อให้ความรู้ในการปรับตัว ปรับวิธีการดำรงชีพ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งที่ควรรับผิดชอบต่อสังคม

11. ความประหยัด / ต้องการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

12. ผู้รับสารมีส่วนเพื่อช่วยในการประหยัดพลังงานที่มีวันหมด ถ้ารับรู้แล้วว่ามีสิ่งใดสามารถประหยัดได้ หรือใช้ทดแทนกันได้ ก็ช่วยลดมลภาวะของโลกและประหยัดพลังงานที่มีวันหมดได้

13. เพื่อกระตุ้นจิตสำนึกการใช้พลังงานทดแทน

14. ภาวะโลกร้อน มลภาวะ ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

15. การเกิดภาวะโลกร้อนและพลังงานที่ใช้อยู่เริ่มจะหมดไปทำให้การเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ควรจะทำการพัฒนาให้มากยิ่งขึ้น

16. ปัญหาการเมือง สภาวะเศรษฐกิจไทยและโลก สำนึกความรับผิดชอบต่อสังคม

17. สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้เพื่อประหยัดพลังงาน เช่น การนำ Solar Home System มาใช้กับอาคารเพื่อประหยัด

18. เนื่องจากในสภาวะปัจจุบันพลังงานมีขีดจำกัดไม่เพียงพอแก่การใช้งานในอนาคต จึงต้องมีการนำเอาพลังงานทดแทนมาใช้แทนพลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน และพอช่วยลดมลภาวะที่ปล่อยออกมจากการใช้งานของพลังงานในปัจจุบันด้วย จึงสมควรต้องรู้ถึงประโยชน์ที่ใช้ในการใช้พลังงานทดแทนเป็นอย่างยิ่งและเร่งด่วนด้วย

5.3.1.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

1. รัฐบาลควรมีการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังให้มากกว่านี้เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและยั่งยืน

2. การเผาไหม้ในระบบอุตสาหกรรมควรมีการวิจัยเพื่อนำไปใช้ในระบบและกระบวนการผลิตได้ เพื่อไม่ให้สูญเปล่า เช่น เตาเผาเครื่องปั้นดินเผา ความร้อนจากปล่องควันใช้อะไรได้บ้าง

3. มีการจ้างงานและลงทุนในภาคปฏิบัติการและโครงการเกี่ยวกับพลังงานทดแทนมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ภาครัฐควรนำเสนอข้อมูลวิกฤตพลังงาน และให้ความรู้ในเรื่องวัสดุและพลังงานให้กว้างขวางและแพร่หลายยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงวิธีการผลิต การใช้งาน ประโยชน์และโทษของวัสดุทดแทนต่าง ๆ โดยปลูกฝังตั้งแต่ระบบการศึกษาขั้นต้น

5. ควรมีสื่อมากกว่านี้ ควรมีการจัดแสดงการประกวดเพื่อชิงรางวัลเกี่ยวกับพลังงานทดแทนเพื่อกระตุ้นการใช้พลังงานทดแทน

6. เพิ่มแหล่งข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานให้มากกว่าที่มีอยู่และส่งเสริมการประหยัดพลังงานและความเข้าใจการใช้พลังงานแบบถูกวิธี และมองหาพลังงานที่มาทดแทนให้มากยิ่งขึ้น

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาวิจัยการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลเพียงกลุ่มหนึ่ง ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการศึกษากับบุคคลทั่วไป เพื่อจะได้ทราบว่ามีการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนอยู่ในระดับใด เพื่อจะได้ให้ความรู้ความเข้าใจ ส่งเสริมให้เกิดความตระหนักเกี่ยวกับการใช้พลังงานมากยิ่งขึ้น และควรการทำวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทนแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2548.: [Online] Available : http://www.dede.go.th.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, กระทรวงพลังงาน. 2550. **การปฏิบัติงานว่าด้วยการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและการบำรุงรักษาระบบทำความเย็นในเชิงพาณิชย์.** กรุงเทพฯ : ลายเส้น ครีเอชั่น.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการติดตั้งระหว่างปี พ.ศ. 2536-2552. 2553. [Online] Available : http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=430. (16 พฤษภาคม 2553).

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานที่ดำเนินการติดตั้งระหว่างปี พ.ศ. 2536-2552. 2553. [Online] Available : http://renew.dede.go.th/Knowledge/(pb2n3r555xw5ty55qj4nupro)/Main2.aspx (4-8-52).

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2553. **ประเภทของพลังงานทดแทน.** [Online] Available : http://www.dede.go.th/dede/index.php?id=๓๕.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2553. **พลังงานไฮโดรเจนในอนาคต.** (http://www.jobpub.com/articles/showarticle.asp?id=1699)

ไกรฤกษ์ แสงสุข. 2545. "การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการคุณภาพน้ำกว๊านพะเยา." วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2552. **ประวัติ ความเป็นมา.** [Online] Available : http://www.inded.kmitl.ac.th/.

จิตรี เจ้าสกุล. 2551. "การรับรู้สภาวะโลกร้อนของประชาชนในกรุงเทพมหานคร." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จิตวิทยาการศึกษา. 2552. [Online] Available : http://th.wikipedia.org/wiki/.

จำนง สรพิพัฒน์ และคณะ. 2548. **โครงการวิจัย การจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย.** บัณฑิตวิทยาลัยร่วมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ปวีณา ปักษา. 2536. "ความสัมพันธ์ระหว่างสถานภาพส่วนตัว ความฉลาดทางอารมณ์ และพฤติกรรมการเผชิญปัญหากับผลการปฏิบัติงานของพนักงานขายตรง." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

ประพนธ์ อู่ศิริจันทร์, นพ. 2553. **พลังงานชีวมวล.** ที่มา : [Online] Available http://www.dede.go.th 2.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2544. **จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล.** กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.

ปัญญลักษณ์ สุวรรณฯ. **มติชนรายวัน.** วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2547 ปีที่ 27 ฉบับที่ 9714.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543. **วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์.** กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

รังสิต แกวหวังสกูล. 2543. "กรณีศึกษาการใช้แก๊สไอเสียของโรงงานไฟฟ้ากังหันแก๊สระบบทำความเย็นแบบดูดซึม." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วุฒิชัย จำนง. 2520. **แนวความคิดเรื่องพฤติกรรมองค์การ.** กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.

ศิริชัย ไตรสารศรี. 2539. "การรับรู้บทบาทของผู้นำท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชน : ศึกษาเฉพาะกรณี อำเภอคลองหลวง อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี." วิทยานิพนธ์ปริญญาพัฒนบริหารศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาสังคม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2552. **รายงานจำนวนนักศึกษา.** [Online] Available : http://www.reg.kmitl.ac.th/.

สราวัฒน์ ตรงเจริญเกียรติ. 2551. "ทัศนคติของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานครที่มีต่อการใช้ก๊าซธรรมชาติ (NGV)." วิทยานิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุโท เจริญสุข. 2520. **จิตวิทยา : สำหรับอุดมศึกษาปัญญาชน.** กรุงเทพฯ : สุนีย์การพิมพ์.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2553. **จิตวิทยาการเรียนรู้.** [Online]. Available: URL : http://tupadu.multiply.com/journal/item/1)

อารยา ภูผาธรรม. 2552. "การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร."วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Schermerborn et,al. 1982. **Managing Organizational Behavior.** New York : John Wiley and Sons.

[Online]. Available: URL : http://www.jobpub.com/articles/showarticle.asp?id=1699)

[Online]. Available: URL : http://www.enaa.or.jp/WE-NET/suiso/suiso1_e.html)

[Online]. Available: URL : Bak T, Nowotny J, Rekas M, Sorrell C C, Int. J. Hydrogen Energy, 27 (2002) 991)

[Online]. Available: URL : http://www.marinerthai.com/articles/500901.

[Online]. Available: URL : http://www.wikipedia.org/wiki/.

[Online]. Available: URL : http://www.thai.net/educomtech/Learning_Theory.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

เรื่อง

ศึกษาการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นการสอบถาม การรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้วิจัยจึงขอความร่วมมือท่านในการตอบแบบสอบถามฉบับนี้ตามความเป็นจริงทุกประการ ข้อมูลที่ได้จะเก็บเป็นความลับและไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อท่าน ผู้วิจัยจะนำเสนอข้อมูลในภาพรวม ไม่ได้เสนอเป็นรายบุคคล และจะใช้ข้อมูลเพื่อเป็นประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น

แบบสอบถามมีทั้งหมด 4 ตอน

ตอนที่ 1 แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับทราบข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน จำนวน 1 ข้อ

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน จำนวน 40 ข้อ

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ จำนวน 3 ข้อ

ขอความกรุณาตอบแบบสอบถามทุกตอนทุกข้อ เพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล

ขอขอบพระคุณอย่างสูงในความร่วมมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามทั่วไปเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย✓ ลงใน ☐ ตามสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ชั้นปีที่กำลังศึกษา

☐ ปี 1 ☐ ปี 2

3. อายุ.....ปี

4. สาขาวิชาที่ศึกษา

☐ การบริหารอาชีวศึกษา (ป.เอก) ☐ การบริหารอาชีวศึกษา (ป.โท)

☐ เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

☐ หลักสูตรและการสอนอาชีวศึกษา ☐ การศึกษาวิทยาศาสตร์

☐ วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร ☐ อิเล็กทรอนิกส์

☐ สถาปัตยกรรม ☐ ครุศาสตร์เกษตร

☐ วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม

☐ เทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม / เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

☐ ภาษาศาสตร์ประยุกต์-ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

5. อาชีพ

☐ รับราชการ ☐ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานกำกับของรัฐ

☐ รัฐวิสาหกิจ ☐ พนักงานบริษัทเอกชน

☐ ประกอบธุรกิจส่วนตัว ☐ เรียนหนังสือ

☐ อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. รายได้ต่อเดือน.....บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 **แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับทราบข้อมูลจากสื่อเรื่องพลังงานทดแทน**

คำชี้แจง โปรดอ่านข้อความแต่ละข้อความ แล้วเรียงลำดับสื่อที่ท่านได้รับข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานทดแทนมากที่สุด โดยใส่หมายเลขไว้ด้านซ้ายมือ หน้าแต่ละข้อความ
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

..... หนังสือพิมพ์ นิตยสารรายปักษ์ นิตยสารรายสัปดาห์
..... โทรทัศน์
..... วิทยุ
..... เอกสารเผยแพร่ของหน่วยงานต่าง ๆ
..... นิทรรศการที่จัดโดยองค์การรัฐหรือเอกชน
..... สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Web Site) ของหน่วยงานต่าง ๆ
..... การสัมมนา หรือ การจัดฝึกอบรมที่จัดโดยองค์กรของรัฐบาลหรือเอกชน

ตอนที่ 3 **แบบสอบถามเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน**

คำชี้แจง โปรดพิจารณาตามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน ของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริงของท่าน เพียงคำตอบเดียว

เกณฑ์การพิจารณาระดับความคิดเห็น มี 5 ระดับ คือ

คะแนน		ระดับความคิดเห็น
5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
	ท่านมีความสนใจในเรื่องพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร					
1	ท่านมีการติดตามข่าวสารของพลังงานทดแทนอย่างต่อเนื่อง					
2	ท่านเคยเข้าร่วมในกิจกรรมพลังงานทดแทนและนำไปปฏิบัติในชีวิตประจำวัน					
3	ท่านพยายามหาข้อมูลของพลังงานทดแทนจากสื่อต่าง ๆ					
4	ท่านให้ความสนใจและทราบข้อมูลของพลังงานทดแทนที่ถูกต้อง					
5	ท่านทราบข่าวคราวความเคลื่อนไหวของพลังงานทดแทน					
6	ท่านทราบทฤษฎีการเกิดพลังงานทดแทนและนำไปใช้ได้จริง					
7	ท่านต้องการให้มีการรณรงค์ใช้พลังงานทดแทนอย่างจริงจังมากขึ้น					
8	หลังจากได้รับสื่อเกี่ยวกับพลังงานทดแทน ทำให้เห็นคุณค่าของการใช้พลังงาน					
	ท่านมีความเข้าใจในเรื่องพลังงานทดแทนในปัจจุบันอย่างไร					
1	พลังงานทดแทน หมายถึง พลังงานที่นำมาใช้แทนน้ำมันเชื้อเพลิง ที่มิได้อาศัยต้นกำเนิดจากปิโตรเลียม					
2	ความต้องการใช้พลังงานที่มากขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นให้ประชาชนหันมาใช้พลังงานทดแทน					
3	การใช้พลังงานทดแทนสามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้					
4	ปัจจุบันโลกมีอัตราการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง หลาย ๆ ประเทศทั่วโลกจึงแสวงหาแหล่งพลังงานทดแทน					
5	การคัดแยกขยะสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
6	ของเสียจากสิ่งมีชีวิต “มูล” สามารถให้พลังงานทดแทนในรูปแบบก๊าซชีวภาพ					
7	เซลล์เชื้อเพลิง คือ อุปกรณ์ที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมี-ไฟฟ้า ระหว่างออกซิเจนกับไฮโดรเจนซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงพลังงานของเชื้อเพลิงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง					
8	พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นพลังงานสะอาดไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ อันจะทำให้สิ่งแวดล้อมเป็นพิษ					
9	พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนประเภทหมุนเวียนที่ใช้แล้วเกิดขึ้นใหม่ได้ตามธรรมชาติ					
10	ภาวะที่ราคาน้ำมันปรับสูงขึ้นต่อเนื่อง จึงมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทน					
11	พลังงานทดแทนเป็นพลังงานที่สะอาดไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม					
12	ประชาชนทุกคนควรจะทราบข้อมูลข่าวเกี่ยวกับพลังงานทดแทน					
13	ปัญหาทางด้านพลังงานนับเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งที่ทุกประเทศทั่วโลกต่างประสบกันอยู่ในขณะนี้					
14	รัฐบาลคือตัวกลางสำคัญที่จะช่วยเร่งรณรงค์ให้ใช้พลังงานทดแทน					
15	โรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ต้องใช้พลังงานทดแทน					
16	ก๊าซโซฮอล์ คือ น้ำมันเบนซินผสมกับแอลกอฮอล์					
17	ไบโอดีเซล คือ เชื้อเพลิงที่ผลิตจากแหล่งทรัพยากรหมุนเวียน เช่น น้ำมันพืช ไขมันสัตว์ สาหร่าย					
18	น้ำมันดีเซลมีกำมะถันสูง แต่น้ำมันไบโอดีเซลไม่มี					
19	ลมเป็นพลังงานทดแทนธรรมชาติที่สะอาดและไม่มีวันหมดสิ้นไปจากโลก					
20	ถ้ากระตุ้นให้ใช้ก๊าซโซฮอล์ในประเทศไทยให้มาก ๆ จะช่วยประหยัดเงินตรา					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ	ข้อความ	ระดับความคิดเห็น				
		มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
21	ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีวัตถุดิบประเภทที่จะใช้ผลิตแอลกอฮอล์อยู่จำนวนมาก และราคาถูก					
22	การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้า					
23	ความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานความร้อนที่เกิดและเก็บอยู่ใต้ผิวโลก					
24	ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในอดีตจนถึงปัจจุบัน					
25	ถ่านหินในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นถ่านหินที่มีชั้นคุณภาพต่ำ ตั้งแต่ลิกไนต์ (Lignite) จนถึงซับบิทูมินัส (Sub-bituminous)					
26	พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียนที่ใช้ไม่หมดสิ้น ซึ่งปรากฏให้เห็นในรูปของน้ำพุร้อน บ่อโคลนเดือด พุก๊าซ					
27	หากรู้จักใช้พลังงานอย่างประหยัด ก็ไม่จำเป็นต้องค้นคว้าหาพลังงานทดแทนมาใช้					
28	การทดสอบการใช้แก๊สโซฮอล์ในรถยนต์ พบว่าช่วยลดมลพิษ					
29	เชื้อเพลิงทดแทนที่รัฐบาลไทยกำลังให้ความสนใจกันมาก คือ “เชื้อเพลิงชีวภาพ” (Bio Fuel)					
30	เทคโนโลยีทางพลังงานนิวเคลียร์ เป็นกลไกหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาประเทศที่สำคัญ เช่น อุตสาหกรรม เกษตร การแพทย์และอนามัย พลังงาน สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากร					
31	กังหันลม คือ เครื่องจักรกลอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตพลังงานทดแทนได้					
32	ก๊าซจากการหมักเศษวัสดุเหลือจากการเกษตร (Bio Gas) ถือเป็นพลังงานขยะ ฯ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง โปรดเติมข้อความลงในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน

4.1 ท่านทราบถึงพลังงานทดแทนประเภทอื่น ๆ นอกเหนือจากที่กล่าวมาในแบบสอบถามฉบับนี้หรือไม่ อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 ท่านคิดว่าอะไรเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ท่านต้องการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4.3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

✵ ขอขอบคุณที่กรุณาตอบแบบสอบถามในครั้งนี้ ✵

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้