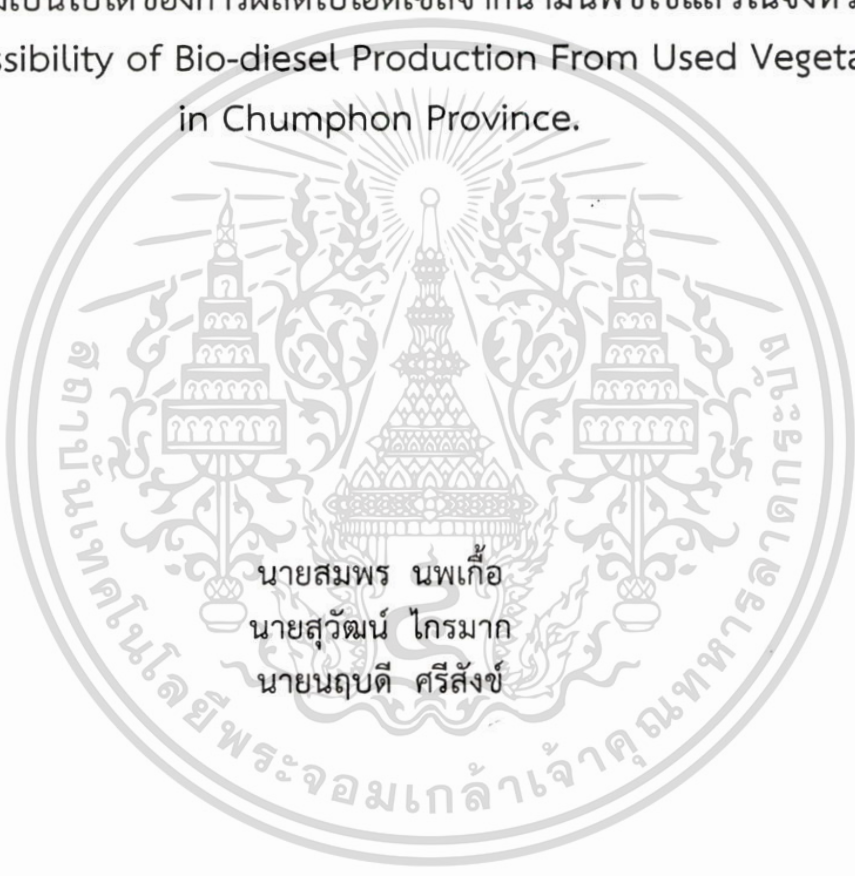




รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร
Study on Possibility of Bio-diesel Production From Used Vegetable Oil
in Chumphon Province.



นายสมพร นพเกื้อ
นายสุวัฒน์ ไกรมาก
นายนฤบดี ศรีสังข์

เลขหาง.....
เลขทะเบียน 143550
วันเดือนปี 17 ต.ค. 2559

b. 00274.680
i.

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร
แหล่งเงิน เงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 59,700 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 9 เดือน ตั้งแต่ มกราคม 2550 ถึง กันยายน 2550

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

หัวหน้าโครงการ นายสมพร นพเกื้อ หน่วยงานต้นสังกัด สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร

ผู้ร่วมโครงการวิจัย นายสุวัฒน์ ไกรมาก หน่วยงานต้นสังกัด สาขาวิชาพื้นฐานทั่วไป

ผู้ร่วมโครงการวิจัย นายนฤบดี ศรีสังข์ หน่วยงานต้นสังกัด สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจด้านข้อมูลทั่วไป เชิงปริมาณ ราคาของน้ำมันพืชใช้แล้วที่เหลือจากการปรุงอาหาร เพื่อที่จะได้ประเมินศักยภาพเบื้องต้นและเพื่อวางแผนนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตไบโอดีเซล เพื่อให้ทราบถึงด้านความคิดเห็น การจัดการน้ำมันพืชใช้แล้วของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการวิจัย ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอด ร้านอาหาร และผู้ประกอบการแปรรูปอาหาร จำนวน 200 ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอด เพศหญิง อายุเฉลี่ย 44 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมต้น มีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอดเป็นไก่ทอด ใส่แบ่งทอดกรอบเป็นเครื่องปรุง ใช้้ำมันปาล์มยี่ห้อลีลา ซื้อจากร้านค้าปลีก ซื้อน้ำมันเฉลี่ย 154 ลิตรต่อเดือนชนิดน้ำมันถุงขนาด 1 ลิตรโดยซื้อทุกวัน เสียค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 3,608 บาทต่อเดือน จะเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดเมื่อน้ำมันมีสีดำและไม่เติมน้ำมันใหม่ผสมกับน้ำมันเก่าที่ใช้แล้ว น้ำมันเก่านำไปขาย มีปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอดเฉลี่ย 81.3 ลิตรต่อเดือน ด้านการประเมินศักยภาพเบื้องต้น พบว่ามีปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วจำนวน 16,260 ลิตรต่อเดือน ขายราคาเฉลี่ย 11.2 บาทต่อลิตร ดังนั้นมีความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพรมาผลิตเป็นไบโอดีเซล

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล, น้ำมันพืชใช้แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Research Title: Study on Possibility of Bio-diesel Production From Used Vegetable Oil in Chumphon Province.

Researcher: Mr. Somphon Noppakue

Faculty: Prince of Chumphon Campus. Department: Agricultural Technology.

ABSTRACT

This research aims to survey the general qualitative information and the cost of used vegetable oil in order to estimate the basic potential, plan on producing biodiesel from used vegetable oil and gain suggestions in dealing with used vegetable oil from a sample group.

The researcher used a group of 200 sellers who sell fried food from food stalls and restaurants, and entrepreneurs in processed food industry. The method of studies was done by using questionnaires to collect data.

The results show that most sellers who sell fried food are women. Their average age is 44 years old. They graduated from a secondary school. They sell batter dipped fried chicken. They use Leela palm oil from a retail store. The average quantity of palm oil use per month is 154 liters. The size of palm oil bought each time is 1 liter. They have to buy it every day in which they spend approximately 3,608 baht per month. They change the palm oil when the color of it becomes dark. They do not mix the use oil with some new oil. The use oil is sold afterwards. The quantity of the unused oil is around 81.3 liters per month. The estimation shows that there are 16,260 liters of used vegetable oil per month which can be sold approximately 11.2 baht per liter. Thus, there is a possibility to produce biodiesel from used vegetable oil in Chumphon province.

Keywords: Bio-diesel, Used vegetable oil

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการกลั่นกรองงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างทุกท่านโดยเฉพาะพ่อค้าแม่ค้าของทอดในตลาดจังหวัดชุมพรที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการให้ข้อมูลการวิจัย ตลอดจนนักศึกษาที่ได้ลงพื้นที่สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร กระจับวิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร จากแหล่งทุนเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

สมพร นพแก้ว
สุวัฒน์ ไกรมาก
นฤบดี ศรีสังข์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ข |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ค |
| สารบัญ..... | ง |
| สารบัญตาราง..... | จ |
| สารบัญภาพ..... | ฉ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย..... | 1 |
| 1.3 ขอบเขตของการวิจัย..... | 2 |
| 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 2 |
| 1.5 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์..... | 2 |
| บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 3 |
| 2.1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับไบโอดีเซล..... | 3 |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล..... | 8 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 10 |
| 3.1 รูปแบบการวิจัย..... | 10 |
| 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 10 |
| 3.3 สถานที่ทำการวิจัย..... | 10 |
| 3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 10 |
| 3.5 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 10 |
| 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 10 |
| บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล..... | 11 |
| 4.1 ด้านข้อมูลทั่วไป..... | 11 |
| 4.2 ด้านข้อมูลการใช้น้ำมัน..... | 13 |
| 4.3 ด้านความคิดเห็น..... | 17 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... | 20 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 20 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 21 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 22 |
| ภาคผนวก..... | 23 |
| ภาคผนวก ก แบบสอบถาม..... | 24 |
| ภาคผนวก ข สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินโครงการวิจัย..... | 29 |
| ประวัตินักวิจัย..... | 31 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|---------------------------------|------|
| 4.1 ด้านข้อมูลทั่วไป..... | 12 |
| 4.2 ด้านข้อมูลการใช้น้ำมัน..... | 14 |
| 4.3 ด้านความคิดเห็น..... | 18 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 ปฏิกิริยา Transesterification..... | 5 |
| 2.2 แผนผังการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว..... | 6 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณมากและเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะน้ำมันดีเซลใช้มากถึง 43 ล้านลิตรต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 46.6 ของปริมาณความต้องการน้ำมันที่ใช้ภายในประเทศ ส่วนใหญ่ใช้ในภาคการขนส่ง ซึ่งมีสัดส่วนการใช้สูงกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ อีกทั้งยังมีแนวโน้มใช้เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ (กรมธุรกิจพลังงาน, 2546) จากสถิติพบว่า การจำหน่ายและจดทะเบียนรถยนต์ใหม่ที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเพิ่มขึ้นเนื่องจากน้ำมันดีเซลราคาต่ำกว่าน้ำมันเบนซินและวิ่งได้ระยะทางเป็นกิโลเมตรต่อน้ำมันหนึ่งลิตรมากกว่าเครื่องยนต์เบนซิน จึงได้รับความนิยมจากผู้บริโภค นอกจากนี้ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกก็ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและหลายฝ่ายหันวิตกว่าอาจจะประสบกับปัญหาการขาดแคลนพลังงานในอนาคต จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำพลังงานทดแทนมาใช้ ซึ่งน้ำมันไบโอดีเซลมีความเหมาะสมเนื่องจากมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมากและสามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้เป็นอย่างดี อีกทั้งมีข้อดีหลายประการช่วยลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมได้ มีความเป็นพิษต่อมนุษย์และสัตว์ต่ำมาก ย่อยสลายได้ง่าย มีประสิทธิภาพในการหล่อลื่นและเผาไหม้ได้ดีช่วยรักษาเครื่องยนต์ทำให้ช่วยยืดอายุการใช้งานได้นานขึ้น น้ำมันพืชที่ใช้ปรุงอาหารแล้ว ทั้งในครัวเรือนผู้ประกอบการร้านอาหาร โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร และพ่อค้าแม่ค้าของทอดในตลาดพบว่าประเทศไทยมีน้ำมันพืชใช้แล้วมากถึง 74.5 ล้านลิตรต่อปี ซึ่งหากนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลจะสามารถทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลได้มากมีมูลค่าถึง 1,570 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่เดียวกันจากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของน้ำมันที่ใช้แล้วพบว่า การนำกลับมาบริโภคใหม่ จะส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ทั้งเสี่ยงต่อโรคมะเร็งปอด ความดันโลหิตสูง ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกันและอวัยวะสำคัญต่างๆ ทั้งยังมีสารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์และรบกวนระบบฮอร์โมนโดยเฉพาะฮอร์โมนทางเพศ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดปกติของทารกในครรภ์และตายก่อนครบกำหนด นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อสุขภาพด้านอื่นๆ ตามมาอีกมากมายจนองค์การอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขได้รณรงค์ไม่ให้นำน้ำมันทอดซ้ำผ่านสื่อต่างๆ (กระทรวงพลังงาน, 2548) ดังนั้นน้ำมันพืชใช้แล้วสามารถรวบรวมมาผลิตเป็นไบโอดีเซลได้ จังหวัดชุมพรยังขาดข้อมูลทั่วไปในเชิงปริมาณ ราคา การจัดการที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันพืชใช้แล้ว ฉะนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อที่ศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพรขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสำรวจด้านข้อมูลทั่วไป เชิงปริมาณ ราคาของน้ำมันพืชใช้แล้วที่เหลือจากการปรุงอาหารของกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดชุมพร

1.2.2 เพื่อให้ทราบด้านข้อมูลการใช้น้ำมันเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินศักยภาพเบื้องต้นและเพื่อวางแผนนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตเป็นไบโอดีเซล

1.2.3 เพื่อให้ทราบถึงด้านความคิดเห็น การจัดการน้ำมันพืชใช้แล้วของกลุ่มตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลน้ำมันพืชใช้แล้วจากกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดชุมพรที่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอดในตลาด ร้านอาหาร ผู้ประกอบการแปรรูปอาหาร ทั้งหมดจำนวน 200 ราย

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

- 1.4.1 ได้ข้อมูลพื้นฐานปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร
- 1.4.2 ได้ทราบถึงสภาพปัจจุบันของการจัดการเกี่ยวกับน้ำมันพืชใช้แล้ว
- 1.4.3 สามารถนำผลการวิจัยไปประเมินศักยภาพการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วเพื่อตั้งโรงงานผลิตในจังหวัดชุมพร

1.5 หน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดและองค์การบริหารส่วนตำบล
- หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับพลังงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับไบโอดีเซล

2.1.1 ความหมายของไบโอดีเซลหรือดีเซลชีวภาพ (Bio-diesel)

ไบโอดีเซลคือเชื้อเพลิงเหลวที่ได้จากน้ำมันพืชหรือไขมันจากสัตว์หรือแม้แต่ไขมันที่ใช้ทอดอาหารแล้ว นำมาสกัดเอาอย่างเหนียวและสิ่งสกปรกออก (degumming) จากนั้นนำไปผ่านกระบวนการที่ทำให้โมเลกุลเล็กลง (transesterification) โดยการเติมแอลกอฮอล์พวกเอทานอลหรือเมทานอล โดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์หรือโพตัสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเคมี (catalyst) ภายใต้สภาวะที่มีอุณหภูมิสูงเพื่อเปลี่ยนโครงสร้างของน้ำมันจาก Triglycerides ให้เป็น Mono Alkyl Esters และ Glycerol เป็นผลพลอยได้ที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง สำหรับเอสเทอร์ที่ได้จะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมาก สามารถใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้โดยตรงหรือผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนต่างๆ ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้โดยไม่ต้องปรับแต่งเครื่องยนต์แต่อย่างใด (ปวย อุ่นใจและสยาม ภาลือชัย, 2544)

2.1.2 ประเภทของไบโอดีเซลและคุณสมบัติ

อรภาณี เหลืองนฤมิตชัย (2549) กล่าวว่าไบโอดีเซลที่มีการผลิตได้มีอยู่ 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1) น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์

เป็นการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชแห้ง เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วลิสง หรือจากน้ำมันจากไขมันสัตว์ โดยสามารถนำไบโอดีเซลดังกล่าวมาใช้ได้กับเครื่องยนต์ดีเซล โดยไม่ต้องผสมหรือเติมสารเคมีอื่นใดเลย ปัญหาที่พบ จากคุณสมบัติของไบโอดีเซลต่างจากน้ำมันดีเซลมาก จึงมีปัญหาจากการสันดาปไม่สมบูรณ์ หรือเครื่องยนต์สะดุด มีผลต่อลูกสูบ วาล์ว แต่ข้อดี คือ ราคาต่ำและสามารถใช้ได้กับเครื่องยนต์รอบต่ำ แต่ไม่นิยมใช้กันสักเท่าไร

2) ไบโอดีเซลแบบลูกผสม

เป็นการผสมผสานระหว่างน้ำมันพืช (หรือสัตว์) กับน้ำมันก๊าซ เพื่อให้ได้ไบโอดีเซลที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมากที่สุด โดยในประเทศไทยมีการผลิตไบโอดีเซลชนิดโคโคดีเซล (Coco-diesel) ที่อำเภอทับสะแก จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยการผสมระหว่างน้ำมันมะพร้าวกับน้ำมันก๊าซ จากการผสมผสานระหว่างน้ำมันพืชและน้ำมันปิโตรเลียม ทำให้สามารถลดความหนืดลงได้ แต่ปัญหาคือ อาจเกิดการอุดตันของเครื่องยนต์ โดยเฉพาะส่วนของไส้กรองจะอุดตันเร็วกว่าปกติ แต่คุณสมบัติอื่น ๆ จะเหมือนน้ำมันดีเซล แต่การสตาร์ทติดจะต้องการอุ่นน้ำมันก่อน จึงเหมาะกับเครื่องยนต์ที่มีรอบต่ำ หรือเครื่องจักรกลทางการเกษตร

3) ไบโอดีเซลแบบเอสเทอร์

เป็นไบโอดีเซลที่เกิดจากการแปรรูปด้วยกระบวนการทางเคมี เรียกว่า ทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน (Transesterification) เป็นการนำน้ำมันพืช หรือ น้ำมันสัตว์ที่มีกรดไขมันไปทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ โดยใช้กรด หรือ ด่าง เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้ได้สารประกอบประเภทเอสเทอร์ โดยผลิตภัณฑ์ประเภทเอสเทอร์จะเรียกไบโอดีเซลตามชนิดแอลกอฮอล์ที่ใช้ทำปฏิกิริยา ไบโอดีเซลประเภทนี้เป็นไบโอดีเซลที่ใช้กันในประเทศเยอรมัน, สหรัฐอเมริกา และมาเลเซีย มักพบว่าไม่มีปัญหา ซึ่งข้อดีที่พบการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็น คือ ค่าซีเทน (cetane = ค่าดัชนีการจุดติดไฟ) สูงกว่าน้ำมันดีเซล ซึ่งพบว่าการจุดติดไฟง่ายกว่าน้ำมันดีเซล จึงทำให้การระเบิดของระบบลูกสูบเครื่องยนต์ทำงานได้ดี การสันดาปสมบูรณ์ มีคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อย ไม่มีเขม่าควันดำ และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และมีความหนืดคงที่

ข้อเสียที่พบ ต้นทุนแพงกว่าไบโอดีเซลประเภทอื่น ๆ เครื่องยนต์ให้กำลังต่ำกว่าน้ำมันดีเซล มีการสร้างก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ เพิ่มขึ้น และจะต้องมีการดัดแปลงส่วนประกอบของเครื่องยนต์ที่เป็นยาง เพราะอาจถูกทำลายจากไบโอดีเซลได้ ซึ่งพบว่า ไบโอดีเซลประเภทนี้จะใช้กับเครื่องยนต์รอบสูงได้

คุณสมบัติของไบโอดีเซล

โพลูล์ เหล่าลดา (2547) ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติทางกายภาพคล้ายกับน้ำมันดีเซลปกติมาก แต่ให้การเผาไหม้ที่สะอาดกว่าน้ำมันดีเซลโอเสียมี่คุณภาพดีกว่าทั้งนี้เพราะมีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบอยู่ประมาณ 10% ทำให้การสันดาปที่สมบูรณ์กว่าน้ำมันดีเซลปกติซึ่งมีคาร์บอนมอนนอกไซด์น้อยกว่าและเนื่องจากไม่มีกำมะถันในไบโอดีเซลจึงไม่มีปัญหาเรื่องสารซัลเฟต นอกจากนี้ยังมีเขม่าคาร์บอนน้อยจึงไม่ทำให้เกิดปัญหาการอุดตันของระบบไอเสียได้ง่ายและคุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือเป็นสารหล่อลื่นช่วยยืดอายุการใช้งานของเครื่องยนต์เป็นอย่างดี

ข้อดีของการใช้ไบโอดีเซล

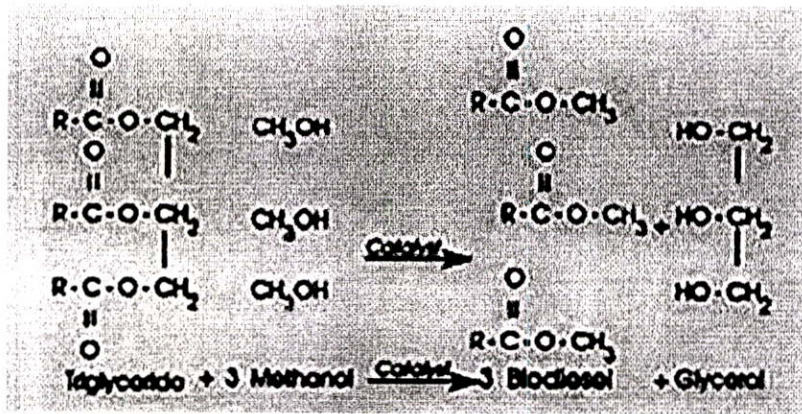
1) ไบโอดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเดียวที่สามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้ทันทีโดยไม่ต้องทำการปรับเปลี่ยนหรือปรับแต่งเครื่องยนต์โดยที่กำลั้งเครื่อง แรงบิด การจุดระเบิด และอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันยังคงเหมือนเดิม

2) ไบโอดีเซลให้ความปลอดภัยในการขนส่งและการสัมผัสมากกว่าน้ำมันดีเซล ทั้งนี้เพราะมีจุดติดไฟสูงถึง 200 องศาเซลเซียส ในขณะที่น้ำมันดีเซลมีจุดติดไฟที่ 70 องศาเซลเซียสเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีความเป็นพิษต่ำกว่าน้ำมันดีเซลมาก เพราะสกัดจากสารธรรมชาติ

3) ไบโอดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดเดียวที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคุ้มครองสิ่งแวดล้อมแห่งศูนย์ยานยนต์แห่งชาติ สหรัฐอเมริกา ว่าในโอเสียนั้นมีค่ามลพิษต่ำมีความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ ยังส่งผลให้ลดอัตราเสี่ยงของการเป็นมะเร็งได้ถึง 90%

2.1.3 ไบโอดีเซลที่สังเคราะห์ด้วยปฏิกิริยา Transesterification

ไบโอดีเซล (fatty acid methyl ester, FAME) เป็นผลผลิตที่ได้จากการทำปฏิกิริยาแลกเปลี่ยนหมู่เอสเทอร์ (transesterification หรือเรียกว่า alcoholysis) ระหว่างน้ำมันพืชกับแอลกอฮอล์ 3 โมล โดยที่กรดหรือด่างและความร้อนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา แสดงดังภาพที่ 1 ซึ่งในทางปฏิบัติหรือการผลิตระดับอุตสาหกรรมจะนิยมเพิ่มอัตราส่วนของแอลกอฮอล์ในการทำปฏิกิริยาประมาณ 100% ถึง 200% (แอลกอฮอล์ 6 โมล ถึง 9 โมล ต่อน้ำมันพืช 1 โมล) เพื่อช่วยให้การทำปฏิกิริยาได้เร็วและสมบูรณ์ขึ้น (ไกรพัฒน์ จินขจร, 2550)



ภาพที่ 2.1 ปฏิกิริยา Transesterification ในการผลิต Biodiesel จากน้ำมันพืช
ที่มา : กระทรวงพลังงาน , 2549

ศิริพงษ์ เพ็ชรสงค์ (2550) ไบโอดีเซลที่ผลิตและจำหน่ายในต่างประเทศ มีมาตรฐานกำหนดแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ มาตรฐานจากประเทศสหรัฐอเมริกา คือ ASTM D 6751 มาตรฐานจากประเทศแถบยุโรป คือ EN 14214 มาตรฐานจากประเทศเยอรมัน คือ DIN 51606 มาตรฐานที่นิยมนั้นขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานแต่ละประเภท ซึ่งทั้งสามมาตรฐาน ก็มีคุณสมบัติที่กำหนดส่วนใหญ่ใกล้เคียงกัน ซึ่งขณะนี้ประเทศไทยมีมาตรฐานของไบโอดีเซลแบบเมทิลเอสเทอร์ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษาเดือนสิงหาคม 2548 แล้ว โดยส่วนใหญ่จะใช้วิธีทดสอบตามมาตรฐาน ASTM ที่สอดคล้องกับมาตรฐานของน้ำมันดีเซลนั้น ๆ ที่ใช้ เพราะใช้ไบโอดีเซลทดแทนน้ำมันดีเซล

กระบวนการผลิตไบโอดีเซลโดยทั่วไปจะมีส่วนประกอบของขั้นตอนการผลิตดังภาพที่ 2.2 โดยมีขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2549)

1) ขั้นตอนการเตรียมน้ำมันพืชให้บริสุทธิ์ (กรณีที่ใช้น้ำมันพืชดิบเป็นวัตถุดิบ)

Water and acid degumming เป็นขั้นตอนการกำจัดสารประกอบพวกฟอสโฟลิปิดที่เป็นส่วนประกอบตามธรรมชาติของน้ำมันดิบ กากตะกอน และน้ำ ออกจากน้ำมันพืชดิบ ซึ่งสารประกอบฟอสโฟลิปิดในน้ำมันพืชจะมีผลทำให้น้ำเกาะตัวกับน้ำมันพืชได้ดี ถ้าไม่มีการกำจัดฟอสโฟลิปิดออกก่อนนำน้ำมันพืชให้เป็นไบโอดีเซล (conversion yield) ลดลงโดยกระบวนการนี้จะใช้กรดฟอสฟอรัสและความร้อนในการกำจัดสารประกอบฟอสโฟลิปิด

Deacidification and Deodorizing เป็นขั้นตอนการกำจัดกรดไขมันอิสระและกลิ่นออกจากน้ำมันพืช โดยกรดไขมันอิสระเป็นสารประกอบอิกชนิดที่มีอยู่ในน้ำพืชดิบ ซึ่งถ้าไม่มีการกำจัดกรดไขมันอิสระออกจากน้ำมันพืชดิบก่อนนำไปใช้ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล จะส่งผลให้กรดไขมันอิสระเข้าไปทำปฏิกิริยากับสารเร่งปฏิกิริยาต่าง (เช่นโซเดียมไฮดรอกไซด์ , โพตัสเซียมไฮดรอกไซด์) ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซลทำให้เกิดสบู่ (ซึ่งเกิดได้ง่ายกว่าการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชัน) ในกระบวนการผลิตส่งผลให้อัตราการเปลี่ยนน้ำมันพืชให้เป็นไบโอดีเซล (conversion yield) ลดลง เพราะสารเร่งปฏิกิริยาต่างลดลงและไม่พอเพียงต่อการผลิตไบโอดีเซลนอกจากนี้ยังส่งผลต่อกระบวนการทำให้ไบโอดีเซลบริสุทธิ์ด้วย เพราะสบู่ที่เกิดขึ้นจะเข้าไปจับตัวกับไบโอดีเซลที่ผลิตได้ ทำให้การแยกชั้นระหว่างไบโอดีเซลกับชั้นสบู่ทำได้ยาก

2) ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำมันพืชเป็นไบโอดีเซล (Transesterification Process)

ขั้นตอนนี้ น้ำมันพืชจะถูกเพิ่มอุณหภูมิให้มีอุณหภูมิประมาณ 70°C (ประมาณจุดเดือดของแอลกอฮอล์ที่เลือกใช้ เช่น Methanol มีจุดเดือดที่ 68°C หรือ Ethanol มีจุดเดือดที่ 78°C) และเมื่อ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

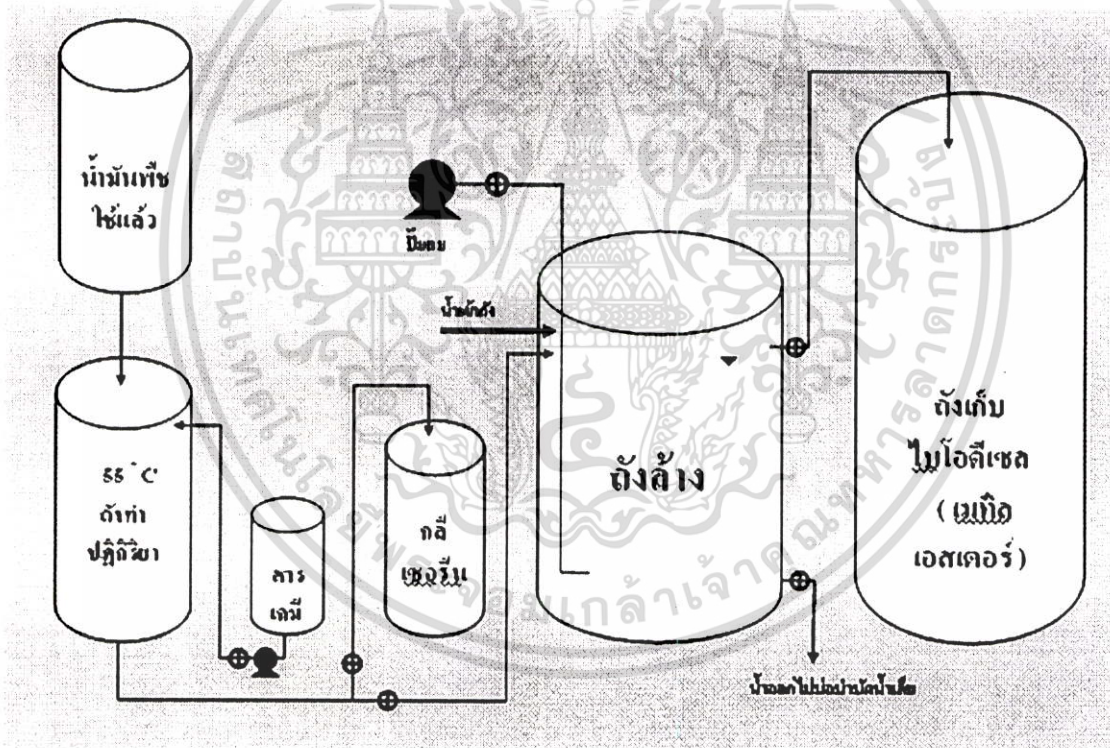
น้ำมันมีอุณหภูมิสูงตามต้องการแล้ว แอลกอฮอล์ที่มีสารเร่งปฏิกิริยาผสมอยู่จะถูกส่งเข้าไปผสม เพื่อทำปฏิกิริยาและเร่งให้เกิดอัตราเปลี่ยนน้ำมันพืชให้เป็นไบโอดีเซล

3) ขั้นตอนการแยกไบโอดีเซล

เป็นขั้นตอนในการแยกไบโอดีเซลเพื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์ ซึ่งหลังจากวัตถุดิบทั้งหมดผ่านขั้นตอนการทำปฏิกิริยาทรานเอสเทอร์ฟิเคชันแล้ว เมื่อหยุดการทำปฏิกิริยาและไม่มีการกวนวัตถุดิบแล้ว ผลผลิตจะเกิดการแยกชั้นอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยส่วนที่ลอยอยู่ด้านบนคือไบโอดีเซล ส่วนผลผลิตด้านล่างคือสารผสมของกลีเซอรอล แอลกอฮอล์ส่วนเกินและสารเร่งปฏิกิริยา ซึ่งผสมกันอยู่ด้านล่าง ขั้นตอนที่ทำให้การแยกผลผลิตไบโอดีเซล (เมทิลเอสเทอร์) ออกจากกลีเซอรอลและ Methanol ส่วนเกิน โดยใช้ น้ำอุ่น (อุณหภูมิประมาณ $50\text{ }^{\circ}\text{C}$)

4) ขั้นตอนการสกัดแยกแอลกอฮอล์และกลีเซอรอล

เป็นขั้นตอนในการสกัดแยก แอลกอฮอล์ส่วนเกินที่เหลือจากการทำปฏิกิริยา เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และการสกัดแยก กลีเซอรอลที่เป็นผลผลิตพลอยได้ที่สามารถนำไปเพิ่มมูลค่าในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางต่อไป



ภาพที่ 2.2 แผนผังการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว

การผลิตไบโอดีเซลด้วยวิธีการแบบกะและแบบต่อเนื่อง

โดยทางเคมีแล้วการเตรียมวัตถุดิบนั้นเหมือนกันทุกประการแต่ต่างกันที่วิธีการทำปฏิกิริยาระบบแบบกะ

ลักษณะการเตรียมวัตถุดิบในปริมาณใหญ่ ๆ ที่เดียว แล้วทำการเพิ่มอุณหภูมิของน้ำมันพืชที่จะใช้ผลิตไบโอดีเซลให้มีอุณหภูมิถึงระดับหนึ่ง (ประมาณจุดเดือดของ แอลกอฮอล์ แต่ละชนิด) ก่อนที่จะเติมแอลกอฮอล์ลงไปเพื่อทำปฏิกิริยา ซึ่งข้อดีของการทำปฏิกิริยาแบบกะคือ ระบบจะไม่ค่อยยุ่งยาก โดยถึงแม้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำปฏิกิริยา จะมีระบบให้ความร้อนกับ ระบบกวน (เช่นพวกใบกวน) เพื่อใช้ผสมน้ำมันกับแอลกอฮอล์ให้เข้าเท่านั้น แต่จุดด้อยคือถ้าขนาดของถังทำปฏิกิริยามีขนาดใหญ่การผสมกันระหว่างชั้นของน้ำมันกับแอลกอฮอล์จะยากขึ้น ทำให้เกิดปฏิกิริยาได้ช้า และอาจส่งผลให้เกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนน้ำมันพืชเป็นไปโอดีเซลได้ไม่สมบูรณ์ อีกทั้งยังส่งผลต่อการสิ้นเปลืองพลังงานของระบบด้วย

ข้อดีหลักของระบบแบบกะ

1. เป็นระบบที่ง่าย
2. บำรุงรักษาง่าย

ข้อเสียหลักของระบบแบบต่อเนื่อง

1. ระบบมีความซับซ้อน
2. ค่าบำรุงรักษาสูงกว่า เพราะต้องใช้อุปกรณ์ประกอบมากกว่า

ระบบแบบต่อเนื่อง

เป็นระบบที่ทำการป้อนวัตถุดิบเข้าไปทำปฏิกิริยาแบบต่อเนื่อง เป็นระบบที่ซับซ้อนกว่า เพราะต้องมีปั๊มแยกระหว่างแอลกอฮอล์กับน้ำมันพืช แต่มีข้อดีคือการทำปฏิกิริยาแบบต่อเนื่องจะใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาสั้นกว่า เนื่องจากการทำปฏิกิริยาแบบต่อเนื่องจะทำการผสมน้ำมันพืชกับแอลกอฮอล์แบบต่อเนื่องทำให้เหมือนลักษณะการเพิ่มพื้นที่การทำปฏิกิริยาในการผสมระหว่างสารสองชนิดไปในตัว ทำให้ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาสั้นกว่าการทำแบบกะ รวมถึงผลผลิตที่ให้ออกมามีคุณภาพดีกว่า (มี Conversion yield สูงกว่าด้วย)

ข้อดีหลักของระบบแบบต่อเนื่อง

1. คุณภาพของไบโอดีเซลที่ได้จะมีความคงที่
2. ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาสั้นกว่าระบบกะ

อย่างไรก็ตาม สำหรับการเลือกกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ถ้ามองในแง่คุณภาพของผลผลิตแล้วแบบต่อเนื่องจะให้คุณภาพคงที่กว่าแบบกะ และให้อัตราการเปลี่ยนน้ำมันพืชไปเป็นไบโอดีเซลได้เร็วกว่า แต่ถ้าดูที่ราคากระบวน แบบกะ น่าจะถูกกว่าเพราะระบบไม่ซับซ้อน แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นการเลือกใช้งานทั้งสองระบบคงต้องดูองค์ประกอบของการลงทุนทั้งหมด ว่าอันไหนจะคุ้มค่ากว่ากัน มีอัตราการคืนทุนได้ดีกว่า

ข้อเสียหลักของระบบแบบกะ

1. คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่คงที่
2. ใช้เวลาในการทำปฏิกิริยานาน
3. ถังปฏิกิริยาใหญ่

ตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับไบโอดีเซล มีหลายชนิดแต่ที่สำคัญ คือ

ตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นด่าง เช่น โซเดียมเมทรอกไซด์ โซเดียมไฮดรอกไซด์ และโพตัสเซียมเมทรอกไซด์

ตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นกรด เช่น กรดซัลฟูริก กรดไฮโดรคลอริก

ตัวอย่างตัวเร่งปฏิกิริยาหลักที่บอกไปเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาหลัก แต่โดยส่วนมากจะใช้ต่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เนื่องจากต่างช่วยให้เกิดการแตกตัวของโมเลกุลของกรดไขมันได้ดีกว่ากรดทำให้แอลกอฮอล์กับน้ำมันสามารถทำปฏิกิริยาได้ดีขึ้น โดยส่วนใหญ่ตัวเร่งแบบต่างที่นิยมใช้กันจะเป็นโซเดียมไฮดรอกไซด์ ซึ่งมีราคาถูกและให้อัตราการเปลี่ยนน้ำมันเป็นไบโอดีเซลค่อนข้างสูง แต่ตัวที่ดีที่สุดคือ ตัวที่เป็น เมทรอกไซด์ เพราะเมทรอกไซด์เป็นสารเคมีที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับตัวที่เป็นไฮดรอกไซด์ (ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบต่างทุกตัวสามารถทำปฏิกิริยากับน้ำในอากาศได้หมด หมายถึงดูน้ำในอากาศที่ให้ตัวมันเองมีปริมาณความชื้นสูงซึ่งจะส่งผลให้ทำปฏิกิริยาได้น้อยลง) ดังนั้นตัวที่ทำปฏิกิริยาที่ให้ผลผลิตสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(จากรายงานการวิจัย) คือ โซเดียมเมทรอกไซด์ แต่โซเดียมเมทรอกไซด์มีราคาสูงจึงไม่เป็นที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซล ซึ่งตัวที่ได้รับความนิยมคือโซเดียมไฮดรอกไซด์ ส่วนโบตสเซียเมทรอกไซด์ ก็ราคาสูงและให้อัตราการผลิตต่ำกว่าทุกตัว แต่บางบริษัทผู้ผลิตไบโอดีเซลของประเทศอังกฤษเลือกใช้โบตสเซียเมทรอกไซด์ เพราะดีต่อสภาพแวดล้อมมากกว่าโซเดียมไฮดรอกไซด์ ส่วนตัวเร่งที่เป็นกรดที่ไม่นิยมใช้เพราะเวลาในการทำปฏิกิริยาช้ามากกว่าต่างมาก ๆ บางรายงานการวิจัยเป็นวันกว่าจะให้ผลผลิตสมบูรณ์ แต่มันมีข้อดี คือ ถ้าวัดจุดบดที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซลที่กรดไขมันอิสระสูง (น้ำมันที่ยังไม่ได้ทำให้บริสุทธิ์, Crude oils, หรือพวกน้ำมันที่ผ่านการใช้งานแล้ว) ถ้าเราใช้ต่างทำปฏิกิริยา ต่างจะเข้าไปจับตัวกับกรดไขมันอิสระก่อนผลิตต่ำ แต่ถ้าเราใช้กรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา กรดจะเข้าไปทำปฏิกิริยากับกรดไขมันอิสระให้เป็นไบโอดีเซลด้วยส่งผลให้ได้ผลผลิตที่สูงขึ้น ดังนั้นจึงมีงานวิจัยบางชิ้นที่ใช้ระบบการผลิตแบบสองขั้นตอนกับน้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันอิสระที่สูงกว่า 1% โดยขั้นตอนแรกจะใช้กรดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อเปลี่ยนกรดไขมันอิสระให้เป็นเอสเทอร์ของกรดไขมัน (ไบโอดีเซล) จากนั้นจะใช้ตัวเร่งต่างเข้าไปเร่งส่วนของไตรกลีเซอไรด์ (น้ำมันพืชหรือน้ำมันสัตว์) ที่เหลือใช้เป็นไบโอดีเซลด้วย ซึ่งจะเหมาะกว่าสำหรับโรงงานที่มีวัตถุดิบแบบที่ใช้ น้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันอิสระสูง ๆ

กรณีการเลือกสารเร่งปฏิกิริยา

ในการเลือกไบโอดีเซล ตัวแปรวัตถุดิบเป็นตัวแปรที่ควรพิจารณามากกว่าที่จะพิจารณาเลือกใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดใด เนื่องจากตัวแปรวัตถุดิบที่เราเลือกใช้นั้นตัวเร่งปฏิกิริยาจะขึ้นอยู่กับปริมาณกรดไขมันอิสระในวัตถุดิบ ซึ่งตัวเร่งปฏิกิริยาแบบที่เหมาะสมกับวัตถุดิบ ส่วนใหญ่เป็นน้ำมันที่ผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์แล้ว ซึ่งจะใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาแบบ เพราะให้ผลผลิตสูงและราคาไม่แพงเมื่อเทียบกับตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดอื่น ๆ

น้ำมันพืชใช้แล้วหากนำกลับมาบริโภคใหม่ จากการศึกษาวิเคราะห์เชิงคุณภาพพบว่า จะส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกายทั้งเสี่ยงต่อโรคมะเร็งปอด ความดันโลหิตสูง เป็นพิษต่อระบบสมอง ระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกันและอวัยวะสำคัญต่างๆ ทั้งยังเป็นสารที่ทำให้เกิดการกลายพันธุ์และก่อมะเร็งระบบสมองโดยเฉพาะระบบฮอโมนทางเพศ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดปกติต่อระบบสืบพันธุ์ โดยทำให้ตัวอ่อนของทารกในครรภ์ผิดปกติและตายก่อนครบกำหนด ดังนั้นการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตไบโอดีเซลเท่ากับได้ประโยชน์หลายทางทั้งได้พลังงานทดแทนน้ำมันดีเซล ลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศจากการนำเข้าน้ำมัน ลดผลกระทบการทำลายสิ่งแวดล้อมจากการเททิ้งน้ำมันพืชใช้แล้วลงในแม่น้ำลำคลองและลดปัญหาทางด้านสุขภาพของประชาชน (กระทรวงพลังงาน, 2548)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (2550) ได้ว่าจ้างที่ปรึกษา 2 หน่วยงาน คือ กรมอุทกหารเรือ และกรมควบคุมมลพิษ เพื่อทดสอบสมรรถนะและการปล่อยมลพิษของรถยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล โดยทำการทดสอบการใช้ไบโอดีเซลในสัดส่วนที่แตกต่างกัน คือ B2, B5, B20, B40, B50 และ B100 ผลการทดสอบ ดังนี้

สมรรถนะเครื่องยนต์

ผลการทดสอบรถยนต์ของกรมอุทกหารเรือ พบว่า รถยนต์ที่ใช้ B100 เครื่องยนต์จะมีกำลังมากที่สุดทุกความเร็วรอบ รองลงมา คือ รถยนต์ที่ใช้ B40, B20 และ B5 ตามลำดับ ส่วนน้ำมันดีเซลทำให้เครื่องยนต์มีกำลังน้อยที่สุด กล่าวคือ เมื่อใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้นจะทำให้เครื่องยนต์มีกำลังสูงขึ้น ซึ่งผลการทดสอบดังกล่าวมีความขัดแย้งกับผลการทดสอบของกรมควบคุมมลพิษ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผลการทดสอบของกรมควบคุมมลพิษ ระบุว่า หากใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซล จะทำให้เครื่องยนต์มีกำลังลดลง โดยน้ำมันที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมากขึ้นยิ่งทำให้เครื่องยนต์มีกำลังลดลง
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

ผลการทดสอบรถยนต์ของกรมอุทกหารเรือ พบว่า รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลและน้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมีอัตราการสิ้นเปลืองไม่แตกต่างกัน ประมาณ 12 ลิตรต่อกิโลเมตร ขณะที่ผลการทดสอบของกรมควบคุมมลพิษ พบว่า น้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมีอัตราการสิ้นเปลืองน้อยกว่า น้ำมันดีเซล ทำให้รถยนต์สามารถวิ่งได้ในระยะทางที่เพิ่มขึ้น

การปล่อยมลพิษ

1) ควันดำ

ผลการทดสอบรถยนต์ของกรมอุทกหารเรือ พบว่า รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมีค่าของควันดำน้อยกว่ารถยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซล โดยรถยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซลในสัดส่วนที่เพิ่มขึ้น ยิ่งทำให้ค่าควันดำลดลง กล่าวคือ ควันดำของรถยนต์ที่ใช้ B100 มีค่าต่ำที่สุด สอดคล้องกับผลการทดสอบของกรมควบคุมมลพิษ

2) ก๊าซจากท่อไอเสีย (THC, CO และ CO₂)

ผลการทดสอบรถยนต์ของกรมอุทกหารเรือ พบว่า รถยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลที่มีส่วนผสมของไบโอดีเซลมีปริมาณการปล่อยก๊าซส่วนที่เป็นก๊าซพิษ คือ CO และ TCH น้อยมาก และต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กรมควบคุมมลพิษกำหนด ส่วนก๊าซที่ไม่ใช่ก๊าซพิษ คือ CO₂ มีปริมาณการปล่อยก๊าซสูงกว่า น้ำมันดีเซลเล็กน้อย สอดคล้องกับผลการทดสอบของกรมควบคุมมลพิษ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัด
ชุมพร ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบสำรวจ (Survey Research) โดยใช้แบบสอบถามเก็บรวบรวม
ข้อมูลกับผู้ประกอบการแปรรูปอาหาร ร้านอาหารและพ่อค้าแม่ค้าของทอดในตลาด

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว
ในจังหวัดชุมพรใช้ประเภทการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบโอกาสหรือแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็นเลือก
ตัวอย่างแบบเจาะจง (convenience or accidental sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ โรงงานแปรรูป
อาหาร ร้านอาหาร และพ่อค้าแม่ค้าของทอดในตลาด จำนวน 200 ราย จะเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้
ศึกษาวิจัยในครั้งนี้

3.3 สถานที่ทำการวิจัย

การวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพรทำ
การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในอำเภอปะทิว อำเภอท่าแซะ อำเภอเมือง อำเภอสวี อำเภอ
ทุ่งตะโก อำเภอหลังสวน และอำเภอละแม จังหวัดชุมพร

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยใช้แบบสอบถามโดยการสัมภาษณ์ เป็นแบบสอบถามที่กำหนด
โครงสร้างแน่นอน (structured questionnaire) ชนิดคำถามประกอบด้วย คำถามปลายปิด (close-
ended) และคำถามปลายเปิด (open-ended)

การทดสอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำไปทดสอบ (pre-test) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ประกอบการ
แปรรูปอาหาร ร้านอาหารและพ่อค้าแม่ค้าของทอดในท้องที่อำเภอบางสะพานน้อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์
จำนวน 30 ราย เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้ถ้อยคำในการสื่อความหมาย แล้วนำมา
ปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม ก่อนนำไปใช้จริง

3.5 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามประกอบการ
สัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ในระหว่างเดือน มกราคม 2550 ถึง มีนาคม 2550

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package for social science)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์มี ดังนี้ คือ ค่าร้อยละ และค่ามัธยฐานเลขคณิต

- 1) ค่าร้อยละ (percentage) ใช้เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความถี่ของข้อมูลและการกระจายตัว
ของข้อมูลประเภทหมวดหมู่ (nominal scale) เช่น เพศ การศึกษา เป็นต้น
- 2) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (arithmetic mean) ใช้เพื่อหาค่าเฉลี่ย (mean) ของตัวแปรประเภท
เชิงเพื่อหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง เช่น อายุ ปริมาณน้ำมันพืชที่ใช้ เป็นต้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- 1) ด้านข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ประเภทผู้ให้ข้อมูล ที่อยู่ เพศ อายุ การศึกษา และประเภทผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอด
- 2) ด้านข้อมูลการใช้ น้ำมัน ได้แก่ เครื่องปรุงที่ใส่ ประเภทของน้ำมันใหม่ที่ใช้ทอด แหล่งซื้อหรือที่มาของน้ำมัน ปริมาณน้ำมันและราคาที่ใช้ต่อครั้ง จำนวนครั้งในการซื้อน้ำมัน ท่านเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันพืชใน 1 เดือนประมาณ ชนิดของภาชนะหรือกระทะที่ใช้ทอด ท่านจะเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดเมื่อใด ในการทอดอาหารมีการเติมน้ำมันใหม่ผสมกับน้ำมันเก่าที่ใช้แล้วหรือไม่ ถ้าผสมกับน้ำมันใหม่ น้ำมันเก่าเหลือประมาณเท่าใดจึงจะนำน้ำมันใหม่มาผสม ท่านทำอย่างไรกับน้ำมันเก่า ปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอดต่อเดือน ท่านยินดีที่จะให้ข้อมูลปริมาณน้ำมันพืชที่เหลือจากการทอดย้อนหลัง 12 เดือนหรือไม่
- 3) ด้านความคิดเห็น ได้แก่ ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันที่ใช้แล้วอาจมีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหากนำไปประกอบอาหารอีกครั้ง ท่านทราบหรือไม่ว่าการทิ้งน้ำมันที่เก่าแล้วไปกับขยะเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากจะทำให้มีสารพิษตกค้างในดินหรือน้ำแล้วย้อนกลับมาสู่มนุษย์ ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสามารถเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซลได้ ท่านทราบหรือไม่ว่าในต่างประเทศมีกฎหมายที่ควบคุมการใช้ น้ำมันพืชใช้แล้วในการประกอบอาหาร น้ำมันที่ใช้แล้วควรเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซล ท่านเห็นด้วยหรือไม่ หากทางภาครัฐสามารถผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ท่านจะใช้หรือไม่ ท่านมีความยินดีหรือไม่ ถ้าหากองค์การบริหารส่วนตำบลหรือในชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่มีโครงการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ท่านใช้แล้วจะขอซื้อน้ำมันพืชที่เหลือจากท่าน ถ้ายินดีจะขายให้ในราคาที่เหมาะสม คิดว่าจะรวมได้จำนวนกี่ลิตรต่อเดือน ท่านเห็นด้วยหรือไม่ถ้ามีกฎหมายควบคุมน้ำมันที่ใช้แล้วไม่ให้นำกลับมาบริโภคอีก หากรัฐบาลได้มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วโดยตรง ท่านคิดว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร ท่านคิดว่าท้ายที่สุดแล้วจะสามารถบังคับใช้กฎหมายเพื่อควบคุมการใช้ น้ำมันพืชใช้แล้วกับผู้ประกอบอาหารอย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่อย่างไร หากมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังในเรื่องการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารซ้ำ ท่านจำเป็นต้องขึ้นราคาสินค้าให้แพงขึ้นหรือไม่ ท่านเห็นด้วยหรือไม่หากมีการจัดตั้งองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลและตรวจสอบผู้ประกอบการต่างๆ ที่ใช้น้ำมันพืชในการประกอบอาหาร โดยมีการแจ้งให้ทราบถึงผลเสียของการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น

4.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

การวิจัยด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยมีดังนี้

ประเภทผู้ให้ข้อมูล : กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอดร้อยละ 95.0 ส่วนที่เหลือเป็นผู้ประกอบการแปรรูปอาหารร้อยละ 4.0 และร้านอาหารร้อยละ 1.0

ที่อยู่ : ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอเมืองชุมพรร้อยละ 27.5 รองลงมาอำเภอท่าแซะร้อยละ 23.0 อำเภอสวีและอำเภอลำสนุ่นเท่ากันร้อยละ 12.0 อำเภอทุ่งตะโก, อำเภอปะทิว และอำเภอละแม ร้อยละ 11.5, 9.0 และ 5.0 ตามลำดับ

เพศ : กลุ่มตัวอย่างประมาณสามในสี่เป็นเพศหญิงร้อยละ 74.0 และเป็นเพศชายร้อยละ 26.0

อายุ : กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยประมาณ 44 ปี ส่วนใหญ่มีอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 41.5 รองลงมาอายุ 31-40 ปี ร้อยละ 27.0 อายุ 51-60 ปี ร้อยละ 23.0 อายุ 20-30 ปี ร้อยละ 7.0

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษา : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมต้นร้อยละ 67.5 รองลงมาระดับ
ประถมศึกษาร้อยละ 24.0 ระดับมัธยมปลายและปริญญาตรีร้อยละ 7.0 และ 1.5 ตามลำดับ

ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอด : กลุ่มตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอดเป็นไก่ทอด(รวมหนังไก่) ร้อยละ
33.5 รองลงมากล้วยแขก มันทอด ร้อยละ 22.5 ปาท่องโก๋ ร้อยละ 13.0 ลูกชิ้น ไส้กรอก เกี้ยว ร้อยละ
11.5 หมูสามชั้น ร้อยละ 4.0 กล้วย จำปาตะ ร้อยละ 3.0 ทอดมันปลา, กุ้งทอด ทอดมันกุ้ง เท่ากัน ร้อยละ
2.5 ขนมไข่นก ผักบัวทอด ร้อยละ 2.0 ทูเรียนทอด, กล้วยฉาบ, ปลากรอบ ข้าวเกรียบ ปลาจิ้งจั้ง เท่ากัน
ร้อยละ 1.5 และขนมดอกจอก ร้อยละ 1.0 (ดังตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ด้านข้อมูลทั่วไป

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------|-------|--------|
| ประเภทผู้ให้ข้อมูล | | |
| พ่อค้าแม่ค้าของทอด | 190 | 95.0 |
| โรงงานแปรรูปอาหาร | 8 | 4.0 |
| ร้านอาหาร | 2 | 1.0 |
| ที่อยู่ | | |
| เมืองชุมพร | 55 | 27.5 |
| ท่าแซะ | 46 | 23.0 |
| สวี | 24 | 12.0 |
| หลังสวน | 24 | 12.0 |
| ทุ่งตะโก | 23 | 11.5 |
| ปะทิว | 18 | 9.0 |
| ละแม | 10 | 5.0 |
| เพศ | | |
| หญิง | 148 | 74.0 |
| ชาย | 52 | 26.0 |
| อายุ | | |
| 20 – 30 ปี | 14 | 7.0 |
| 31 – 40 ปี | 54 | 27.0 |
| 41 – 50 ปี | 83 | 41.5 |
| 51 – 60 ปี | 46 | 23.0 |
| มากกว่า 60 ปี | 3 | 1.5 |
| $\bar{x} = 44$ ปี | | |
| การศึกษา | | |
| ประถมศึกษา | 48 | 24.0 |
| มัธยมต้น | 135 | 67.5 |
| มัธยมปลาย | 14 | 7.0 |
| ปริญญาตรี | 3 | 1.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------------------|-------|--------|
| ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอด | | |
| ไก่ทอด (รวมหนังไก่) | 67 | 33.5 |
| กล้วยแขก มันทอด | 45 | 22.5 |
| ปาต่องไก่ | 26 | 13.0 |
| ลูกชิ้น ไส้กรอก เกี้ยว | 23 | 11.5 |
| หมูสามชั้น | 8 | 4.0 |
| กล้วย จำปาตะ | 6 | 3.0 |
| ทอดมันปลา | 5 | 2.5 |
| กุ้งทอด ทอดมันกุ้ง | 5 | 2.5 |
| ขนมไข่นก ผักบัวทอด | 4 | 2.0 |
| ทุเรียนทอด | 3 | 1.5 |
| กล้วยฉาบ | 3 | 1.5 |
| ปลากรอบ ข้าวเกรียบ ปลาจิ้งจั้ง | 3 | 1.5 |
| ขนมดอกจอก | 2 | 1.0 |

4.2 ด้านข้อมูลการใช้น้ำมัน

การวิจัยด้านข้อมูลการใช้น้ำมันของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยมีดังนี้

เครื่องปรุงที่ใส่ : กลุ่มตัวอย่างใส่แป้งทอดกรอบร้อยละ 35.5 รองลงมาใส่เกลือ แป้ง น้ำตาล ร้อยละ 25.8 ใส่เกลือ แป้ง เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส ร้อยละ 12.9 ใส่เกลือ แป้ง ร้อยละ 12.3 ใส่เกลือ พริก ร้อยละ 6.4 ใส่เกลือ ยีส ผงฟู, น้ำตาล แป้งทอด, ไม้ใส่เครื่องปรุง เท่ากันร้อยละ 1.9 มีเพียงเล็กน้อยใส่น้ำตาล, มะพร้าว เท่ากันร้อยละ 0.7

ประเภทของน้ำมันใหม่ที่ใช้ทอด : กลุ่มตัวอย่างประมาณสามในสี่ใช้น้ำมันปาล์มร้อยละ 74.0 รองลงมาใช้น้ำมันไก่ร้อยละ 17.0 น้ำมันหมู, น้ำมันถั่วเหลือง, และน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันถั่วเหลืองร้อยละ 2.5, 2.0 และ 1.5 ตามลำดับ มีเพียงเล็กน้อยใช้น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันหมูและน้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันปาล์ม เท่ากันร้อยละ 1.0 น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันไก่และน้ำมันมะพร้าว เท่ากันร้อยละ 0.5

ยี่ห้อ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้ยี่ห้อฮีลลาร้อยละ 80.8 รองลงมาใช้ยี่ห้อหยก ร้อยละ 3.8 ส่วนน้อยใช้ยี่ห้อไอลิน, แว และเกษร เท่ากันร้อยละ 3.2 ยี่ห้องุ่น ร้อยละ 1.9 มีเพียงเล็กน้อยใช้ยี่ห้อไปยเซียน, ดอกมะลิ และดาวเดือน โอลิฟ เท่ากันร้อยละ 1.3

แหล่งซื้อ/ที่มาของน้ำมัน : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อจากร้านค้าปลีก ร้อยละ 70.2 รองลงมา ร้านค้าส่ง, ตัวแทนจำหน่าย และห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 19.3, 6.8 และ 3.7 ตามลำดับ

ปริมาณน้ำมัน : กลุ่มตัวอย่างซื้อน้ำมันเฉลี่ย 154 ลิตรต่อเดือนต่อคน โดยส่วนใหญ่ซื้อน้ำมันถุงขนาด 1 ลิตร ร้อยละ 62.1 รองลงมาซื้อเป็นปึกขนาด 20 ลิตร ร้อยละ 31.1 มีเพียงส่วนน้อยซื้อน้ำมันขวด ร้อยละ 6.8

จำนวนครั้งในการซื้อน้ำมัน : กลุ่มตัวอย่างซื้อน้ำมันเฉลี่ยครั้งละ 7 ลิตร ส่วนใหญ่ซื้อน้ำมันทุกวัน ร้อยละ 67.1 รองลงมาซื้อน้ำมันทุกสัปดาห์ ร้อยละ 28.5 มีเพียงส่วนน้อยซื้อน้ำมันทุกเดือน ร้อยละ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสจว.ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันพืชใน 1 เดือน : กลุ่มตัวอย่างซื้อน้ำมันพืชเฉลี่ย 3,608 บาทต่อเดือน ส่วนใหญ่ซื้อน้ำมัน 3,001 -6,000 บาทร้อยละ 58.0 รองลงมาซื้อ 1,001-3,000 บาทร้อยละ 27.7 ซื้น้อยกว่า 1,000 บาทร้อยละ 9.3 และซื้อมากกว่า 6,001 บาทร้อยละ 5.0

ชนิดของภาชนะหรือกระทะที่ใช้ทอด : กลุ่มตัวอย่างประมาณสามในสี่ใช้เหล็กหล่อร้อยละ 74.5 รองลงมาใช้อลูมิเนียมร้อยละ 24.5 มีเพียงเล็กน้อยใช้สแตนเลสร้อยละ 1.0

จะเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดเมื่อใด : กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งจะเปลี่ยนเมื่อน้ำมันมีสีดำร้อยละ 52.3 รองลงมาไม่เปลี่ยนร้อยละ 23.6 ทอด 1-3 ครั้งร้อยละ 12.6 น้ำมันมีกลิ่นเหม็นและน้ำมันสีคล้ำร้อยละ 7.3 และ 4.2 ตามลำดับ

ในการทอดอาหารมีการเติมน้ำมันใหม่ผสมกับน้ำมันเก่าที่ใช้แล้วหรือไม่ : กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งไม่ผสมร้อยละ 53.0 และผสมร้อยละ 47.0

ถ้าผสมน้ำมันใหม่กับน้ำมันเก่าเหลือประมาณเท่าใด : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ผสมครึ่งต่อครึ่งร้อยละ 44.7 รองลงมาผสมหนึ่งในสี่ร้อยละ 36.2 และผสมหนึ่งในสามร้อยละ 19.1

ท่านทำอย่างไรกับน้ำมันเก่า : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ขายร้อยละ 62.3 รองลงมาไม่เหลือร้อยละ 23.1 และทิ้งถังขยะ พื้นดิน ท่อระบายน้ำร้อยละ 11.6

ปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอดต่อเดือน : กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณน้ำมันเหลือเฉลี่ย 81.3 ลิตรต่อเดือน ส่วนใหญ่เหลือ 101-200 ลิตร ร้อยละ 39.0 รองลงมาเหลือ 51-100 ลิตร, 21-50 ลิตร, 11-15 ลิตร, 6-10 ลิตร, 16-20 ลิตร 1-5 ลิตร และมากกว่า 200 ลิตร ร้อยละ 14.7, 12.5, 11.0, 8.8, 7.4, 5.1 และ 1.5 ตามลำดับ

ยินดีที่จะให้ข้อมูลปริมาณน้ำมันพืชเหลือจากการทอดย้อนหลัง 12 เดือนหรือไม่ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่มีข้อมูลร้อยละ 96.3 และไม่ยินดีให้ข้อมูลร้อยละ 3.7 (ดังตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ด้านข้อมูลการใช้ไขมัน

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|-------------------------------------|-------|--------|
| เครื่องปรุงที่ใส่ (n = 155) | | |
| แป้งทอดกรอบ | 55 | 35.5 |
| เกลือ แป้ง น้ำตาล | 40 | 25.8 |
| เกลือ แป้ง เครื่องเทศ เครื่องปรุงรส | 20 | 12.9 |
| เกลือ แป้ง | 19 | 12.3 |
| เกลือ พริก | 10 | 6.4 |
| เกลือ ยีส ผงฟู | 3 | 1.9 |
| น้ำตาล แป้งทอด | 3 | 1.9 |
| ไม่ใส่เครื่องปรุง | 3 | 1.9 |
| น้ำตาล | 1 | 0.7 |
| มะพร้าว | 1 | 0.7 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|--------------------------------------|-------|--------|
| ประเภทของน้ำมันใหม่ที่ใช้ทอด | | |
| น้ำมันปาล์ม | 148 | 74.0 |
| น้ำมันไก่ | 34 | 17.0 |
| น้ำมันหมู | 5 | 2.5 |
| น้ำมันถั่วเหลือง | 4 | 2.0 |
| น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันถั่วเหลือง | 3 | 1.5 |
| น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันหมู | 2 | 1.0 |
| น้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันปาล์ม | 2 | 1.0 |
| น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันไก่ | 1 | 0.5 |
| น้ำมันมะพร้าว | 1 | 0.5 |
| ยี่ห้อ (n = 156) | | |
| ลีลา | 126 | 80.8 |
| หยก | 6 | 3.8 |
| โอสัน | 5 | 3.2 |
| แวว | 5 | 3.2 |
| เกษร | 5 | 3.2 |
| องุ่น | 3 | 1.9 |
| ไปยเซียน | 2 | 1.3 |
| ดอกมะลิ | 2 | 1.3 |
| ดาวเดือน โอลิฟ | 2 | 1.3 |
| แหล่งซื้อ / ที่มาของน้ำมัน (n = 161) | | |
| ร้านค้าปลีก | 113 | 70.2 |
| ร้านค้าส่ง | 31 | 19.3 |
| ตัวแทนจำหน่าย | 11 | 6.8 |
| ห้างสรรพสินค้า | 6 | 3.7 |
| ปริมาณน้ำมัน (n = 161) | | |
| ถังขนาด 1 ลิตร | 100 | 62.1 |
| ปี๊บขนาด 20 ลิตร | 50 | 31.1 |
| ขวด | 11 | 6.8 |
| \bar{x} = 154 ลิตร/เดือน | | |
| จำนวนครั้งในการซื้อน้ำมัน (n = 158) | | |
| ทุกวัน | 106 | 67.1 |
| ทุกสัปดาห์ | 45 | 28.5 |
| ทุกเดือน | 7 | 4.4 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|--|-------|--------|
| เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อน้ำมันพืช (n = 119) | | |
| น้อยกว่า 1,000 บาท | 11 | 9.3 |
| 1,001 – 3,000 บาท | 33 | 27.7 |
| 3,001 – 6,000 บาท | 69 | 58.0 |
| มากกว่า 6,001 บาท | 6 | 5.0 |
| \bar{x} = 3,608 บาท/เดือน | | |
| ชนิดของภาชนะหรือกระทะที่ใช้ทอด | | |
| เหล็กหล่อ | 149 | 74.5 |
| อลูมิเนียม | 49 | 24.5 |
| สแตนเลส | 2 | 1.0 |
| จะเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดเมื่อใด (n = 191) | | |
| น้ำมันมีสีดำ | 100 | 52.3 |
| ไม่เปลี่ยน | 45 | 23.6 |
| ทอด 1-3 ครั้ง | 24 | 12.6 |
| น้ำมันมีกลิ่นเหม็น | 14 | 7.3 |
| น้ำมันมีสีคล้ำ | 8 | 4.2 |
| การเติมน้ำมันใหม่ผสมกับน้ำมันเก่า | | |
| ไม่ผสม | 106 | 53.0 |
| ผสม | 94 | 47.0 |
| ถ้าผสมน้ำมันเก่าเหลือเท่าใด (n = 94) | | |
| ครึ่งต่อครึ่ง | 42 | 44.7 |
| หนึ่งในสี่ | 34 | 36.2 |
| หนึ่งในสาม | 18 | 19.1 |
| ท่านทำอย่างไรกับน้ำมันเก่า (n = 190) | | |
| ขาย | 124 | 62.3 |
| ไม่เหลือ | 44 | 23.1 |
| ทิ้งถังขยะ พื้นดิน ท่อระบายน้ำ | 22 | 11.6 |
| ปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอด (n = 136) | | |
| 1 – 5 ลิตร | 7 | 5.1 |
| 6 – 10 ลิตร | 12 | 8.8 |
| 11 – 15 ลิตร | 15 | 11.0 |
| 16 – 20 ลิตร | 10 | 7.4 |
| 21 – 50 ลิตร | 17 | 12.5 |
| 51 – 100 ลิตร | 20 | 14.7 |
| 101 – 200 ลิตร | 53 | 39.0 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของข้อมูล

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| ปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอด (n = 136) (ต่อ) 200 ลิตร ขึ้นไป $\bar{x} = 81.3$ ลิตร / เดือน | 2 | 1.5 |
| ข้อมูลน้ำมันพืชเหลือย้อนหลัง 12 เดือน (n = 107) ไม่มีข้อมูล | 103 | 96.3 |
| ไม่มีชนิด | 4 | 3.7 |

4.3 ด้านความคิดเห็น

การวิจัยด้านความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ผลการวิจัยมีดังนี้
ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันที่ใช้แล้วอาจมีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหากนำไปประกอบอาหารอีกครั้ง : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบร้อยละ 83.0 ส่วนน้อยไม่ทราบร้อยละ 16.0 และไม่แน่ใจร้อยละ 1.0

ท่านทราบหรือไม่ว่าการทิ้งน้ำมันที่เก่าแล้วไปกับขยะเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากจะทำให้มีสารพิษตกค้างในดินหรือน้ำแล้วย้อนกลับมาสู่มนุษย์ : กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งไม่ทราบร้อยละ 56.1 รองลงมาทราบร้อยละ 41.4 และไม่แน่ใจร้อยละ 2.5

ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสามารถเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซลได้ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบร้อยละ 83.3 ส่วนน้อยไม่ทราบร้อยละ 15.7 และไม่แน่ใจร้อยละ 1.0

ท่านทราบหรือไม่ว่าในต่างประเทศมีกฎหมายที่ควบคุมการใช้น้ำมันพืชใช้แล้วในการประกอบอาหาร : กลุ่มตัวอย่างมากกว่าสามในสี่ไม่ทราบร้อยละ 77.8 ส่วนน้อยทราบร้อยละ 16.0 และไม่แน่ใจร้อยละ 6.2

น้ำมันที่ใช้แล้วควรเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซล ท่านเห็นด้วยหรือไม่ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นด้วยร้อยละ 95.0 เพราะช่วยลดการนำเข้าน้ำมัน และส่วนน้อยไม่เห็นด้วยร้อยละ 5.0 เพราะกลัวเครื่องยนต์มีปัญหา

หากทางภาครัฐสามารถผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ท่านจะใช้หรือไม่ : กลุ่มตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่งไม่แน่ใจร้อยละ 50.2 เพราะไม่มั่นใจในคุณภาพ รองลงมาใช้ร้อยละ 44.2 เพราะมั่นใจในคุณภาพ และส่วนน้อยไม่ใช้ร้อยละ 5.6 เพราะกลัวเครื่องยนต์เสียหาย

ท่านมีความยินดีหรือไม่ ถ้าหากองค์การบริหารส่วนตำบลหรือในชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่มีโครงการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ท่านใช้แล้ว จะขอซื้อน้ำมันพืชที่เหลือจากท่าน : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ยินดีร้อยละ 67.9 เพราะช่วยลดต้นทุน รองลงมาไม่แน่ใจร้อยละ 30.6 เพราะน้ำมันเหลือน้อย และไม่ยินดีร้อยละ 1.5 เพราะไม่มีน้ำมันเหลือเลย

ถ้ายินดี จะขายในราคา 11.2 บาท/ลิตร : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ชาย 10 บาท/ลิตร ร้อยละ 59.6 และชาย 11-15 ร้อยละ 40.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่านเห็นด้วยหรือไม่ถ้ามีกฎหมายควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วไม่ให้นำกลับมาบริโภคอีก : กลุ่มตัวอย่างประมาณสามในสี่เห็นด้วยร้อยละ 75.9 เพราะมีผลดีต่อสุขภาพผู้บริโภค และส่วนน้อยไม่เห็นด้วยร้อยละ 24.1 เพราะอาจทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

หากรัฐบาลได้มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วโดยตรง ท่านคิดว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ควรมีลักษณะเป็นการส่งเสริมร้อยละ 63.3 รองลงมามีทั้งสองลักษณะอยู่ในกฎหมายเดียวกันร้อยละ 21.3 ไม่แน่ใจร้อยละ 8.3 และมีลักษณะเป็นการบังคับร้อยละ 7.1

ท่านคิดว่าท้ายที่สุดแล้วจะสามารถบังคับใช้กฎหมายเพื่อควบคุมการใช้ น้ำมันพืชใช้แล้วกับผู้ประกอบอาหารอย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่ อย่างไร : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่บังคับได้ร้อยละ 62.9 เพราะมีลักษณะเป็นการส่งเสริมผู้ประกอบการอยากปฏิบัติตาม และส่วนน้อยบังคับไม่ได้ร้อยละ 37.1 เพราะไม่สามารถควบคุมได้

หากมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังในเรื่องการนำ น้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารซ้ำ ท่านจำเป็นต้องขึ้นราคาสินค้าให้แพงขึ้นหรือไม่ : กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่จำเป็นร้อยละ 65.5 เพราะทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ส่วนน้อยไม่จำเป็นร้อยละ 34.5 เพราะอาจได้รับการอุดหนุน

ท่านเห็นด้วยหรือไม่หากมีการจัดตั้งองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลและตรวจสอบผู้ประกอบการต่างๆ ที่ใช้น้ำมันพืชในการประกอบอาหาร โดยมีการแจ้งให้ทราบถึงผลเสียของการนำ น้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น : กลุ่มตัวอย่างเกือบทั้งหมดเห็นด้วยร้อยละ 99.5 เพราะผู้ที่เกี่ยวข้องจะได้ทราบถึงผลเสียของน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว และไม่เห็นด้วยร้อยละ 0.5 (ดังตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 ด้านความคิดเห็น

(n = 200)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|-------------------------|-------|--------|
| ความคิดเห็น 1 | | |
| ทราบ | 166 | 83.0 |
| ไม่ทราบ | 32 | 16.0 |
| ไม่แน่ใจ | 2 | 1.0 |
| ความคิดเห็น 2 (n = 198) | | |
| ไม่ทราบ | 111 | 56.1 |
| ทราบ | 82 | 41.4 |
| ไม่แน่ใจ | 5 | 2.5 |
| ความคิดเห็น 3 (n = 198) | | |
| ทราบ | 165 | 83.3 |
| ไม่ทราบ | 31 | 15.7 |
| ไม่แน่ใจ | 2 | 1.0 |
| ความคิดเห็น 4 (n = 194) | | |
| ไม่ทราบ | 151 | 77.8 |
| ทราบ | 31 | 16.0 |
| ไม่แน่ใจ | 12 | 6.2 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

| ลักษณะข้อมูล | จำนวน | ร้อยละ |
|---|-------|--------|
| น้ำมันใช้แล้วเอาไปทำไบโอดีเซล | | |
| เห็นด้วย | 190 | 95.0 |
| ไม่เห็นด้วย | 10 | 5.0 |
| ผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว (n = 197) | | |
| ไม่แน่ใจ | 99 | 50.2 |
| ใช่ | 87 | 44.2 |
| ไม่ใช่ | 11 | 5.6 |
| อบต.ขอซื้อน้ำมันพืชใช้แล้ว (n = 196) | | |
| ยินดี | 133 | 67.9 |
| ไม่แน่ใจ | 60 | 30.6 |
| ไม่ยินดี | 3 | 1.5 |
| ขายให้ในราคา บาท/ลิตร (n = 109) | | |
| 10 บาท | 65 | 59.6 |
| 11-15 บาท | 44 | 40.4 |
| $\bar{x} = 11.2$ บาท | | |
| ถ้ามีกฎหมายควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้ว (n = 195) | | |
| เห็นด้วย | 148 | 75.9 |
| ไม่เห็นด้วย | 47 | 24.1 |
| กฎหมายควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วควรมี (n = 169) | | |
| ลักษณะเป็นการส่งเสริม | 107 | 63.3 |
| ลักษณะส่งเสริมและบังคับ | 36 | 21.3 |
| ไม่แน่ใจ | 14 | 8.3 |
| ลักษณะเป็นการบังคับ | 12 | 7.1 |
| ประสิทธิภาพบังคับใช้กฎหมาย (n = 197) | | |
| ได้ | 124 | 62.9 |
| ไม่ได้ | 73 | 37.1 |
| หากมีกฎหมายต้องขึ้นราคาสินค้า (n = 197) | | |
| จำเป็น | 129 | 65.5 |
| ไม่จำเป็น | 68 | 34.5 |
| หากจัดตั้งองค์กรดูแลการใช้น้ำมันพืช (n = 197) | | |
| เห็นด้วย | 196 | 99.5 |
| ไม่เห็นด้วย | 1 | 0.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อสำรวจด้านข้อมูลทั่วไป เชิงปริมาณ ราคาของน้ำมันพืชใช้แล้วที่เหลือจากการปรุงอาหารของกลุ่มตัวอย่างในจังหวัดชุมพร เพื่อให้ทราบด้านข้อมูลการใช้น้ำมันเพื่อที่จะได้ประเมินศักยภาพเบื้องต้นและเพื่อวางแผนนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตไบโอดีเซล เพื่อให้ทราบถึงด้านความคิดเห็นการจัดการน้ำมันพืชใช้แล้วของกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการวิจัย ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอด ร้านอาหาร และผู้ประกอบการแปรรูปอาหาร จำนวน 200 ตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาใช้แบบสอบถาม โดยการสัมภาษณ์เก็บรวบรวมข้อมูล ในอำเภอเมือง ท่าแซะ สวี หลังสวน ท่งตะโก ปะทิว และละแม จังหวัดชุมพร การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ด้านข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นพ่อค้าแม่ค้าของทอดร้อยละ 95.0 อยู่ในเขตอำเภอเมือง ท่าแซะ สวี หลังสวน จังหวัดชุมพร ประมาณสามในสี่เป็นเพศหญิง อายุเฉลี่ย 44 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมต้นร้อยละ 67.5 มีผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอดเป็นไก่ทอด ร้อยละ 33.5 รองลงมา ก๋วยเตี๋ยวหม้อทอด, ปาท่องโก๋ และลูกชิ้น ไส้กรอก เกี้ยว ร้อยละ 22.5, 13.0 และ 11.5 ตามลำดับ

ด้านข้อมูลการใช้ น้ำมัน กลุ่มตัวอย่างใส่แป้งทอดกรอบเป็นเครื่องปรุง ร้อยละ 35.5 รองลงมาใส่เกลือ แป้ง น้ำตาล ร้อยละ 25.8 ประมาณสามในสี่ใช้น้ำมันปาล์มร้อยละ 74.0 รองลงมาใช้น้ำมันไก่ร้อยละ 17.0 ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันพืชยี่ห้อลีลา ร้อยละ 80.8 โดยซื้อจากร้านค้าปลีกร้อยละ 70.2 ซื้อมันเฉลี่ย 154 ลิตรต่อเดือน ส่วนใหญ่ซื้อมันขนาด 1 ลิตร ร้อยละ 62.1 รองลงมาซื้อเป็นปีขนาด 20 ลิตร ร้อยละ 31.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ซื้อมันทุกวันร้อยละ 67.1 รองลงมาซื้อมันทุกสัปดาห์ร้อยละ 28.5 โดยเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อมันพืชเฉลี่ย 3,608 บาทต่อเดือน ส่วนใหญ่ซื้อมัน 3,001-600 บาท ร้อยละ 58.0 ประมาณสามในสี่ใช้กระทะที่ทำจากเหล็กหล่อเป็นภาชนะในการทอด ร้อยละ 74.5 กลุ่มตัวอย่างมากกว่าครึ่งจะเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดเมื่อน้ำมันมีสีดำร้อยละ 52.3 รองลงมาไม่เปลี่ยนน้ำมันร้อยละ 23.6 มากกว่าครึ่งไม่เติมน้ำมันใหม่ผสมกับน้ำมันเก่าที่ใช้แล้ว ร้อยละ 53.0 และผสมกับน้ำมันเก่าร้อยละ 47.0 โดยผสมกับน้ำมันเก่าเหลือประมาณครึ่งต่อครึ่ง ร้อยละ 44.7 ส่วนใหญ่น้ำมันเก่านำไปขายร้อยละ 62.3 รองลงมาไม่เหลือน้ำมันเก่าร้อยละ 23.1 มีปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอดเฉลี่ย 81.3 ลิตรต่อเดือน ส่วนใหญ่ไม่มีข้อมูลย้อนหลัง 12 เดือนร้อยละ 96.3

ด้านการประเมินศักยภาพเบื้องต้นในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร จากปริมาณน้ำมันที่เหลือจากการทอดต่อเดือน กลุ่มตัวอย่างมีปริมาณน้ำมันเหลือเฉลี่ย 81.3 ลิตรต่อเดือน จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 200 ราย จึงประเมินศักยภาพได้ว่ามีปริมาณน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพรจากกลุ่มตัวอย่างวิจัยที่ทำการสำรวจ จำนวน 16,260 ลิตรต่อเดือน ดังนั้น จึงมีศักยภาพความเป็นไปได้ที่จะนำน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร ดังกล่าวข้างต้น มาผลิตเป็นน้ำมันไบโอดีเซล

ด้านความคิดเห็น กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบว่าน้ำมันที่ใช้แล้วอาจมีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหากนำไปประกอบอาหารอีกครั้งร้อยละ 83.0 มากกว่าครึ่งไม่ทราบว่ากำจัดน้ำมันที่เก่าแล้วไปอย่างไร ไม่ว่าจะวิธีใดก็ตาม อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับขยะเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากมีสารพิษตกค้างในดินหรือน้ำแล้วย้อนกลับมาสู่มนุษย์ร้อยละ 56.1 ส่วนใหญ่ทราบว่าน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสามารถเอาไปทำน้ำมันไบโอดีเซลได้ร้อยละ 83.3 มากกว่าสามในสี่ไม่ทราบว่าในต่างประเทศมีกฎหมายที่ควบคุมการใช้น้ำมันพืชใช้แล้วในการประกอบอาหารร้อยละ 77.8 ส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าน้ำมันที่ใช้แล้วควรเอาไปทำน้ำมันไบโอดีเซลร้อยละ 95.0 ประมาณครึ่งหนึ่งไม่แน่ใจว่าจะใช้หากทางภาครัฐสามารถผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วร้อยละ 50.3 รองลงมาจะใช้ร้อยละ 44.2 ส่วนใหญ่มีความยินดีถ้าหากองค์การบริหารส่วนตำบลหรือในชุมชนมีโครงการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ใช้แล้วร้อยละ 67.9 น้ำมันที่เหลือจะขายราคาเฉลี่ย 11.2 บาทต่อลิตร ประมาณสามในสี่เห็นด้วยถ้ามีกฎหมายควบคุมน้ำมันใช้แล้วไม่ให้นำกลับมาบริโภคอีกร้อยละ 75.9 ส่วนใหญ่คิดว่าควรจะมีลักษณะเป็นการส่งเสริมหากรัฐบาลได้มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วโดยตรงร้อยละ 63.3 ส่วนใหญ่คิดว่าท้ายที่สุดสามารถบังคับใช้กฎหมายเพื่อควบคุมการใช้ น้ำมันพืชใช้แล้วกับผู้ประกอบอาหารอย่างมีประสิทธิภาพได้ร้อยละ 62.9 ส่วนใหญ่จำเป็นต้องขึ้นราคาสินค้าให้แพงขึ้นหากมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจังในเรื่องการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารซ้ำร้อยละ 65.5 เกือบทั้งหมดเห็นด้วยหากมีการจัดตั้งองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลและตรวจสอบผู้ประกอบการต่างๆ ที่ใช้น้ำมันพืชในการประกอบอาหาร โดยมีการแจ้งให้ทราบถึงผลเสียของการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารเพื่อผู้บริโภคได้ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นร้อยละ 99.5

ข้อเสนอแนะ

1. จากข้อค้นพบในการศึกษาวิจัย ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่เข้ามาจัดการการใช้ประโยชน์จากน้ำมันพืชใช้แล้วในพื้นที่ต่างๆ ของจังหวัดชุมพร โดยการทำเป็นรูปแบบของการจัดตั้งโรงผลิตไบโอดีเซลชุมชนจากน้ำมันพืชใช้แล้วในเขตปกครองของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้น เพื่อนำน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้มาใช้กับเครื่องจักรกลขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนั้นๆ นับเป็นการประหยัดพลังงานและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำมันพืชใช้แล้วในท้องถิ่นให้เป็นประโยชน์สูงสุดต่อไป
2. ข้อควรพิจารณาในการลงทุนประกอบการ เพื่อดำเนินการผลิตไบโอดีเซลชุมชนจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร ควรได้นำข้อมูลทางด้านต้นทุนในการขนส่งรวบรวมน้ำมันพืชใช้แล้วในพื้นที่จังหวัดชุมพรมาพิจารณาประกอบ ก่อนดำเนินการดังกล่าวด้วย เนื่องจากลักษณะพื้นที่จังหวัดชุมพรมีอำเภอต่างๆ ที่ตั้งอยู่ห่างไกลกัน ซึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อ การรวบรวมขนส่ง

เอกสารอ้างอิง

- ไกรพัฒน์ จินขจร. 2550. พลังงานหมุนเวียน. สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ,
กรุงเทพฯ
- พลังงาน, กระทรวง. 2548. “อนาคตไบโอดีเซลในประเทศไทย” , มติชน. 26 กันยายน 2548, หน้า 9.
- ไพบูลย์ เหล่าลดา. 2547. “ไบโอดีเซล” , เราคิดอะไร. 7 (170) : 6-8.
- ป่วย อุ่นใจ และสยาม ภพลือชัย. 2544. “ไบโอดีเซล” , อพเดท 16 (168) : 50-56.
- ศิวะพงษ์ เพ็ชรสงค์. 2550. ไบโอดีเซล พลังงานทางเลือก. มิตรภาพการพิมพ์และสตูดิโอ,
กรุงเทพฯ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. 2549. รอบรู้เรื่องราวไบโอดีเซล. พิมพ์พินิจการ
พิมพ์, กรุงเทพฯ
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. 2550. (online). Available from:
<http://www.dede.go.th/dede/html> (18/04/2550)
- กระทรวงพลังงาน. 2549. ไบโอดีเซล. (online). Available from: <http://www.energy.go.th/index.php?q=node/385.html> (18/04/2550)
- สำนักงานคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง,กรมธุรกิจพลังงาน. 2546. ดีเซลจากพืชทางเลือกใหม่ของพลังงาน
(online). Available from: <http://www.doeb.go.th/dbd/knowledge/bio-diesel2.html> (20/09/2548)
- อาภาณี เหลืองนฤมิตชัย. 2548. ไบโอดีเซล (BIODIESEL). (online). Available from:
<http://www.vicharkan.com/varticle/409.html> (20/09/2548)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
 แบบสอบถามโครงการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซล
 จากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามโครงการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซล
จากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัดชุมพร

วันที่.....
สถานที่สัมภาษณ์

คำชี้แจง : การสัมภาษณ์นี้เป็นการสำรวจข้อมูล เพื่อใช้ในโครงการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้วในจังหวัดชุมพร ซึ่งดำเนินการโดยงานวิจัยและพัฒนาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรซึ่งข้อมูลที่ได้จะถือว่าเป็นข้อมูลของทางราชการและเก็บเป็นความลับ โดยไม่มีผลใด ๆ ต่อผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น

ส่วนที่ 1 ด้านข้อมูลทั่วไป

1. ประเภทผู้ให้ข้อมูล
 - พ่อค้าแม่ค้าของทอด ร้านอาหาร ผู้ประกอบการแปรรูปอาหาร
2. ที่อยู่.....
3. เพศ ชาย หญิง
4. อายุ..... ปี
5. การศึกษา.....
6. ประเภทผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทอด
 - 6.1 ปริมาณการผลิต กก. / วัน , สัปดาห์ , เดือน
 - 6.2 ปริมาณการผลิต..... กก. / วัน , สัปดาห์ , เดือน
 - 6.3 ปริมาณการผลิต..... กก. / วัน , สัปดาห์ , เดือน

ส่วนที่ 2 ด้านข้อมูลการใช้น้ำมัน

1. เครื่องปรุงที่ใส่ เกลือ พริก น้ำตาล
 - แป้งทอดกรอบ อื่น ๆ (โปรดระบุ)
2. ประเภทของน้ำมันใหม่ที่ใช้ทอด
 - น้ำมันพืช (ระบุชนิด)ยี่ห้อ
 - น้ำมันพืช (ระบุชนิด)ยี่ห้อ
 - อื่น ๆ (ระบุชนิด)ยี่ห้อ
3. แหล่งซื้อ / ที่มาของน้ำมัน
 - ร้านค้าปลีก ร้านค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า
 - ตัวแทนจำหน่าย อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| เดือน ปี | จำนวน (ลิตร / เดือน) | เดือน ปี | จำนวน (ลิตร / เดือน) |
|----------|----------------------|----------|----------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ส่วนที่ 3 ด้านความคิดเห็น

| ความคิดเห็น | ทราบ | ไม่ทราบ | ไม่แน่ใจ |
|---|------|---------|----------|
| 1. ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันที่ใช้แล้วอาจมีสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพหากนำไปประกอบอาหารอีกครั้ง | | | |
| 2. ท่านทราบหรือไม่ว่าการทิ้งน้ำมันที่เก่าแล้วไปกับขยะเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องเนื่องจากจะทำให้มีสารพิษตกค้างในดินหรือน้ำแล้วย้อนกลับมาสู่มนุษย์ | | | |
| 3. ท่านทราบหรือไม่ว่าน้ำมันพืชที่ใช้แล้วสามารถเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซลได้ | | | |
| 4. ท่านทราบหรือไม่ในต่างประเทศมีกฎหมายที่ควบคุมการใช้ น้ำมันพืชใช้แล้วในการประกอบอาหาร | | | |

5. น้ำมันที่ใช้แล้วควรเอาไปทำเป็นน้ำมันไบโอดีเซล ท่านเห็นด้วยหรือไม่

เห็นด้วย เพราะ

ไม่เห็นด้วย เพราะ

6. หากทางภาครัฐสามารถผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ท่านจะใช้หรือไม่

ใช้ เพราะ

ไม่ใช้ เพราะ

ไม่แน่ใจ เพราะ

7. ท่านมีความยินดีหรือไม่ ถ้าหากองค์การบริหารส่วนตำบลหรือในชุมชนที่ท่านอาศัยอยู่มีโครงการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันที่ท่านใช้แล้ว จะขอซื้อน้ำมันพืชที่เหลือจากท่าน

ยินดี เพราะ

ไม่ยินดี เพราะ (ข้ามไปตอบข้อ 9)

ไม่แน่ใจ เพราะ (ข้ามไปตอบข้อ 9)

8. ถ้ายินดี จะขายให้ในราคาบาท / ลิตร คาดว่าจะรวมได้จำนวนลิตร / เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ถ้ามีกฎหมายควบคุมน้ำมันที่ใช้แล้วไม่ให้นำกลับมาบริโภคอีก

เห็นด้วย เพราะ

ไม่เห็นด้วย เพราะ (ข้ามไปตอบข้อ 11)

10. หากรัฐบาลได้มีการออกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำมันพืชใช้แล้วโดยตรง ท่านคิดว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร

มีลักษณะเป็นการบังคับ เพราะ

มีลักษณะเป็นการส่งเสริม เพราะ

มีทั้งสองลักษณะอยู่ในกฎหมายเดียวกัน เพราะ

ไม่แน่ใจ เพราะ

11. ท่านคิดว่าท้ายที่สุดแล้วจะสามารถบังคับใช้กฎหมายเพื่อควบคุมการใช้น้ำมันพืชใช้แล้วกับผู้ประกอบอาหารอย่างมีประสิทธิภาพได้หรือไม่ อย่างไร

ได้ เพราะ

ไม่ได้ เพราะ

12. หากมีการบังคับใช้กฎหมายอย่างจริงจัง ในเรื่องการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาประกอบอาหารซ้ำ ท่านจำเป็นต้องขึ้นราคาสินค้าให้แพงขึ้นหรือไม่

จำเป็น เพราะ

ไม่จำเป็น เพราะ

13. ท่านเห็นด้วยหรือไม่หากมีการจัดตั้งองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ดูแลและตรวจสอบผู้ประกอบการต่าง ๆ ที่ใช้น้ำมันพืชในการประกอบอาหาร โดยมีการแจ้งให้ทราบถึงผลเสียของการนำน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมาประกอบอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคได้ทราบถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้น

เห็นด้วย เพราะ

ไม่เห็นด้วย เพราะ

14. ความคิดเห็นอื่น ๆ และข้อเสนอแนะ

.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบรายงานการใช้จ่ายเงินโครงการวิจัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

 แหล่งงบประมาณแผ่นดิน (แบบปกติ)
 แหล่งเงินรายได้

 ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การศึกษาความเป็นไปได้ของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วในจังหวัด
 ชุมพร

 (ภาษาอังกฤษ) Study on Possibility of Bio-diesel Production From Used Vegetable Oil in
 Chumphon Province

ชื่อ-สกุลหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน/ผู้วิจัย อาจารย์สมพร นพเกื้อ.....

รายงานในช่วงตั้งแต่วันที่..... มกราคม 2550..... ถึงวันที่..... 30 กันยายน 2550

ระยะเวลาดำเนินการ 9 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 / มกราคม / 2550 ถึงวันที่ 30 / กันยายน / 2550

ข้อมูลการรายงานค่าใช้จ่ายงบประมาณโครงการวิจัย

สรุบบงบประมาณค่าใช้จ่ายที่ใช้นับตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยถึงปัจจุบัน (จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่าย)

| หมวดค่าใช้จ่าย | งบประมาณรวมทั้งโครงการ | ค่าใช้จ่าย (บาท) | คงเหลือ (หรือเกิน) |
|----------------|------------------------|------------------|--------------------|
| งบดำเนินงาน | 59,700 | 59,700 | - |
| ค่าตอบแทน | 5,400 | 5,400 | - |
| ค่าใช้สอย | 40,500 | 40,500 | - |
| ค่าวัสดุ | 13,800 | 13,800 | - |
| รวม | 59,700 | 59,700 | - |

(สมพร นพเกื้อ)

ลงนามหัวหน้าโครงการวิจัยผู้รับทุน

1.8/ฉ.ย./2557

(นางสาวผ่น สิริษกรกรม)

ลงนามเจ้าหน้าที่การเงิน/เจ้าหน้าที่เกี่ยวข้อง

1.8/ฉ.ย./2557

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัตินักวิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

1.1 ชื่อ (ภาษาไทย) นายสมพร นพแก้ว
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Somphon Noppakue

1.2 รหัสประจำตัว-

1.3 ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 7

1.4 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร หมู่ที่ 6 ต. ชุม
โค อ. ปะทิว จ. ชุมพร 86160 โทร. 0-7750-6411 และโทรสาร 0-7750-1445 มือถือ 089-472-
8539 e-mail : knsompho@kmitl.ac.th

1.5 ประวัติการศึกษา

| ปีที่จบการศึกษา | ระดับปริญญา | อักษรย่อปริญญา | สาขาวิชาเอก | วิชาเอก | ชื่อสถาบันการศึกษา | ประเทศ |
|-----------------|-------------|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--------|
| 2547 | โท | วท.ม. | พัฒนาการ เกษตร | พัฒนาการ เกษตร | ม. สงขลานครินทร์ | ไทย |
| 2541 | ตรี | วท.บ. | เทคโนโลยี การเกษตร | เทคโนโลยี การเกษตร | สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี | ไทย |

1.6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิมหาบัณฑิต) ระบุสาขาวิชา
สาขาวิชาการเลี้ยงโคนมและการแปรรูปผลิตภัณฑ์นม

1.7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

1.7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว-

1.7.2 ผลงานวิจัยที่พิมพ์ออกเผยแพร่ และ/หรือนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ-

1.7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ -

2. ประวัติผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัย

2.1 ชื่อ (ภาษาไทย) นายสุวัฒน์ ไกรมาก
(ภาษาอังกฤษ) Mr. Suwat kramak

2.2 รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ -

2.3 ตำแหน่ง อาจารย์

2.4 หน่วยงานที่สังกัด และที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร หมู่ที่ 6 ต. ชุมโค

อ. ปะทิว จ. ชุมพร 86160 โทร. 0-7750-6422 ต่อ 4565 และโทรสาร 0-7750-6410

มือถือ 0-6861-5338 e-mail : suwatkrai@hotmail.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ประวัติการศึกษา

| ปีที่จบการศึกษา | ระดับปริญญา | อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม | สาขาวิชา | วิชาเอก | ชื่อสถาบันการศึกษา | ประเทศ |
|-----------------|-------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------|
| 2546 | โท | ครุศาสตร์มหาบัณฑิต (คม.) | การศึกษา วิทยาศาสตร์ | ชีววิทยา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย |
| 2545 | ป.บัณฑิต | ประกาศนียบัตรบัณฑิต | การจัดการ | การจัดการและการประเมินโครงการ | สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี | ไทย |
| 2542 | ตรี | ครุศาสตร์บัณฑิต (คบ.) | วิทยาศาสตร์ | วิทยาศาสตร์ทั่วไป - ชีววิทยา | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย |

2.6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา
- การวิจัยและประเมินผล - การจัดการและการประเมินโครงการ

2.7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

2.7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

สุวัฒน์ ไกรมาก, 2545. ผลของการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อมโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและความสามารถในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บัณฑิต เศรษฐศิริโรตม์ และสุวัฒน์ ไกรมาก, 2546. วาระประชาชนด้านฐานทรัพยากร. บทสังเคราะห์ประกอบการเวทีวาระแห่งชาติด้านฐานทรัพยากร ประจำปี 2546. โครงการยุทธศาสตร์นโยบายฐานทรัพยากร กสม.

สุวัฒน์ ไกรมาก และคณะ. 2547. การดำเนินการหอพักนักศึกษาและความพึงพอใจในการให้บริการของหอพักนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังวิทยาเขตชุมพร.

สุวัฒน์ ไกรมาก, 2548. การศึกษาติดตามบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร รุ่นปีการศึกษา 2546.

สุวัฒน์ ไกรมาก, 2548. รายงานการประเมินผลโครงการเรียนรู้ร่วมกันสรรค์สร้างชุมชน ประจำปี 2548. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร.

2.7.2 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ และ/หรือนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ: -

2.7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ -

3. ประวัติผู้ร่วมวิจัยของโครงการวิจัย

3.1 ชื่อ (ภาษาไทย) นายณฤบดี ศรีสังข์

(ภาษาอังกฤษ) Mr. Naruebodee Srisang

3.2 รหัสประจำตัวนักวิจัยแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ตำแหน่ง อาจารย์

3.4 หน่วยงานที่สังกัด และที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร หมู่ 6 ตำบลชุมโค
อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160 โทรศัพท์. 0-7750-6411 โทรสาร. 0-7759-1445
E-mail : OAT_2520@HOTMAIL.COM

3.5 ประวัติการศึกษา

| ปีจบการศึกษา | ระดับปริญญา | อักษรย่อปริญญา | สาขาวิชาเอก | วิชาเอก | ชื่อสถาบันการศึกษา | ประเทศ |
|--------------|-------------|----------------|-------------------|---------|---------------------------------------|--------|
| 2546 | โท | วศ.ม. | เทคโนโลยีพลังงาน | | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี | ไทย |
| 2543 | ตรี | วศ.บ. | วิศวกรรมเครื่องกล | | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ | ไทย |

3.6 สาขาวิชาการที่มีความชำนาญเป็นพิเศษ

เทคโนโลยีการใช้พลังงานทดแทน

3.7 ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

3.7.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

3.7.2 ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ และ/หรือนำเสนอในการประชุมทางวิชาการ

3.7.3 งานวิจัยที่กำลังทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้