



การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

“นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาสังคมไทยในศตวรรษที่ 21”

ครั้งที่
7

Innovation for the Development of Thai Society

in the Twenty-First Century - IDTS 21

วันอาทิตย์ที่ 28 เมษายน 2562

ณ อาคารปฏิบัติการโรงแรม ชั้น 1 และ ชั้น 2 เวลา 08.00 - 16.00 น.

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

เล่มที่ 1



โทร. 02-800-6800-5 ต่อ 1403 (สำนักวิจัย) โทรสาร. 02-800-6806

จัดทำโดย สำนักวิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี : อีเมล research@bkkthon.ac.th

หรือเว็บไซต์ [hppt://www.research.bkkthon.ac.th](http://www.research.bkkthon.ac.th)

จากตารางที่ 1 นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ธนบุรี จำนวน 45 คน มีสถานภาพ ดังนี้

เพศ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 60.00 และเพศหญิง จำนวน
18 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00

สาขาที่กำลังศึกษา ส่วนใหญ่ศึกษาในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ
62.22 และศึกษาในสาขาเทคโนโลยีมีเดียและแอนิเมชัน จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 37.78

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจต้นแบบตัวชี้วัดและอุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำสำหรับหุ่นยนต์
สำรวจใต้น้ำ 4 ด้าน

ที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
1	ด้านการออกแบบ			
	1.1 ความเหมาะสมของตำแหน่งอุปกรณ์ต่างๆ	3.53	0.73	มาก
	1.2 ความเหมาะสมของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการออกแบบ	3.63	0.72	มาก
	เฉลี่ย	3.58		
2	ด้านโครงสร้างส่วนประกอบ			
	2.1 ความเหมาะสมของโครงสร้างส่วนประกอบ	3.87	0.68	มาก
	2.2 ความแข็งแรงของโครงสร้างส่วนประกอบ	3.40	0.97	ปานกลาง
	2.3 ความสวยงามของโครงสร้างส่วนประกอบ	3.37	0.81	ปานกลาง
	เฉลี่ย	3.55		
3	ด้านการใช้งาน			
	3.1 วิธีการใช้งานง่าย	3.90	0.66	มาก
	3.2 ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.07	0.74	มาก
	3.3 การทำงานของตัวชี้วัด	3.97	0.72	มาก
	3.4 เวลาของการทำงาน	4.10	0.61	มาก
	เฉลี่ย	4.01		
4	ด้านการบำรุงรักษา			
	4.1 สามารถทำความสะอาดได้ง่าย	3.90	1.03	มาก
	4.2 ง่ายต่อการติดตั้ง	3.50	0.86	มาก
	เฉลี่ย	3.70		
	เฉลี่ยรวม	3.75	0.32	มาก

หมายเหตุ	คะแนน	1.00 – 1.80 =	พึงพอใจน้อยมาก	1.81 – 2.60 =	พึงพอใจน้อย
		2.61 – 3.40 = <td>พึงพอใจปานกลาง</td> <td>3.41 – 4.20 = <td>พึงพอใจมาก</td> </td>	พึงพอใจปานกลาง	3.41 – 4.20 = <td>พึงพอใจมาก</td>	พึงพอใจมาก
		4.21 – 5.00 = <td>พึงพอใจมากที่สุด</td> <td></td> <td></td>	พึงพอใจมากที่สุด		

การผลิตไบโอดีเซลอย่างง่ายเพื่อใช้งานในชุมชน : กรณีศึกษา กลุ่มตัวอย่างชุมชน
ตลาดเก่าสี่ชมพู อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
Biodiesel Production for Use in Community., Case Study : Si-Chompoo
Market, Phutthamonthon, Nakhon Pathom.

กล้า ธาณีโต, ภารวี มั่นสุขผล

สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัญหาด้านพลังงานเป็นปัญหาที่ทุกประเทศในโลกต่างประสบเนื่องจากความต้องการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นแต่แหล่งพลังงานตามธรรมชาติก็ลดลงอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันทั่วโลกจึงหันมาสนใจที่จะหาแหล่งพลังงานทดแทนชนิดใหม่เพื่อทดแทนแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิลไบโอดีเซล (biodiesel) จึงนับเป็นพลังงานทดแทนอีกอย่างหนึ่งซึ่งมีผู้สนใจศึกษากันอย่างกว้างขวางในปัจจุบันดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นในการนำเอาน้ำมันที่ผ่านการใช้งานแล้วจากครัวเรือนมาทำการผลิตเป็นไบโอดีเซล และมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่จะให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตไบโอดีเซลแก่ชุมชนโดยมีกลุ่มชุมชนตัวอย่างคือ ชุมชนตลาดเก่าสี่ชมพู อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ทั้งนี้การให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับการผลิตไบโอดีเซลเป็นส่วนช่วยให้สมาชิกในชุมชนมีการตระหนักถึงคุณค่าของสิ่งแวดล้อม และเป็นการปลูกจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายให้กับสมาชิกในชุมชนอีกด้วย

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล พลังงานทดแทน

Abstract

Due to the Because of the scarcity of petroleum reserves and the increase in environmental concern, biodiesel becomes more attractive to be produced and used as an alternative energy. So, this research is aim to use of usage oil in households to produce a useful product, biodiesel. The objective of this research is to produce biodiesel for community and instruct them how to produce its. Case study of this research, Si-Chompoo Market Community. However, to educate the community about the production of Biodiesel allows the community members are aware of the value of the environment. And also decreases expenditure for community members as well.

Keyword : Biodiesel, Renewable energy

บทนำ

ปัจจุบันมีการใช้พลังงานจากปิโตรเลียมเป็นจำนวนมาก ซึ่งพลังงานประเภทนี้มีอยู่อย่างจำกัด และหาทดแทนได้ยาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาพลังงานรูปแบบใหม่มาทดแทนคือ พลังงานจากเชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งมีอยู่หลายชนิดได้แก่ ไบโอดีเซล เอทานอล น้ำมันพืช มวลชีวภาพ และก๊าซชีวภาพ ข้อดีของเชื้อเพลิงชีวภาพคือความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซลสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 60% อีกทั้งการใช้ไบโอเอทานอลผสมกับเมทานอลและไดเมทิลอีเทอร์ (Dimethyl Ether) จะช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 70 % และ 90 % ตามลำดับ หลายประเทศที่ใช้พลังงานทางเลือกแล้ว เช่น ประเทศในทวีปยุโรปได้ผลิตเอทานอลจากธัญพืชและไบโอดีเซลจากเมล็ดตองุ่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาและบราซิล ผลิตไบโอเอทานอลจากข้าวโพดและอ้อยเป็นเชื้อเพลิงหลักประมาณ 70% และประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ใช้น้ำมันปาล์มสำหรับผลิตไบโอดีเซล

น้ำมันเชื้อเพลิงที่นิยมใช้แบ่งเป็นน้ำมันเบนซินที่ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินและน้ำมันดีเซลที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์ดีเซลถือเป็นตัวจักรที่สำคัญสำหรับพาหนะที่ต้องบรรทุกเนื่องจากมีราคาถูกและมีความคงทน เครื่องยนต์ดีเซลมีประสิทธิภาพทางความร้อนสูงเนื่องจากมีอัตราส่วนการบีบอัด (Compression Ratio) และมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่สูง เครื่องยนต์ดีเซลที่มีการเผาไหม้จะปล่อยอนุพันธ์ของก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ (NO_x) ออกมามากเนื่องจากมีออกซิเจนและไนโตรเจนอยู่มากในห้องเผาไหม้จึงทำให้มีอุณหภูมิเปลวไฟสูง เพื่อลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมจึงต้องมีการพัฒนาเครื่องยนต์และเทคโนโลยีเพื่อลดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และฝุ่นละออง รวมทั้งลดการปลดปล่อยก๊าซจากเครื่องยนต์ผ่านการบำบัดและกระบวนการเผาไหม้ที่เหมาะสม เช่น การปรับเครื่องยนต์และน้ำมันที่ใช้โดยการลดสารอะโรมาติกส์ ลดกำมะถัน เพิ่มคุณสมบัติการกลายเป็นไอ ลดความหนาแน่นและการใช้สารเติมออกซิเจนเติมในน้ำมันหรือใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ ซึ่งในการเลือกใช้เชื้อเพลิงชีวภาพแทนน้ำมันดีเซลนั้น ไบโอดีเซลจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจและพิจารณา

ทั้งนี้นักศึกษาและอาจารย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงได้มีแนวคิดในการจัดทำประโยชน์เพื่อสังคม โดยการนำความรู้ร่วมกับการจัดกิจกรรมสู่ชุมชน ในเรื่องการผลิตน้ำมันชีวภาพเพื่อใช้งานในชุมชน นอกจากนี้ยังเป็นการปลูกฝังจิตสำนึกในการรักษาสิ่งแวดล้อมโดยโครงการการผลิตไบโอดีเซลอย่างง่ายเพื่อใช้งานในชุมชน จึงได้ถูกนำมาใช้ ซึ่งทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ชุมชน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ชุมชนสามารถพัฒนาและมีความรู้ในเรื่องพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน
2. ชุมชน มีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตไบโอดีเซลอย่างง่าย การใช้ประโยชน์จากไบโอดีเซลเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาและนำความรู้สู่ชุมชนในเรื่องพลังงานทดแทน และการอนุรักษ์พลังงาน
2. เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการผลิตไบโอดีเซลอย่างง่าย การใช้ประโยชน์จากไบโอดีเซล แก่เยาวชนและชุมชน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริง

กรอบแนวคิดในการวิจัย

สุพรรณิ (2544) ได้ทำการศึกษาผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้น้ำมันพืชทดแทนน้ำมันดีเซลในจังหวัดสมุทรสาครและประจวบคีรีขันธ์โดยน้ำมันพืชทดแทนในที่นี้หมายถึงน้ำมันมะพร้าวกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษาคือผู้ใช้น้ำมันพืชทดแทนผู้ผลิตน้ำมันมะพร้าวโรงงานสกัดน้ำมันพืชและปั้มน้ำมันพืชผลการศึกษพบว่า การใช้น้ำมันพืชทดแทนน้ำมันดีเซลมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจในระดับหน่วยการผลิตของเกษตรกรโดยค่าใช้จ่ายในการผลิตทางการเกษตรลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเกษตรกรหันมาใช้ น้ำมันดีเซลมะพร้าวทดแทนน้ำมันดีเซลในด้านสังคมมีผลต่อการรวมตัวประกอบกิจกรรมร่วมกันของกลุ่มเกษตรกรในลักษณะธุรกิจชุมชนซึ่งเป็นการสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนในภาพรวมส่วนผลกระทบในด้านสิ่งแวดล้อมแม้จะไม่มีผลแสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดแต่ผู้ใช้น้ำมันพืชทดแทนน้ำมันดีเซลสามารถสังเกตเห็นและสัมผัสได้จากควันท่อไอเสียของเครื่องจักรกลที่ใช้น้ำมันพืชว่ามลภาวะอากาศจากท่อไอเสียลดลงผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่ารัฐบาลควรมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องศึกษาวิจัยเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำมันพืชเพื่อใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลและแก้ไขปัญหาน้ำมันเป็นไขการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์และควรมีแผนแม่บทเพื่อวางแผนผลิตพืชน้ำมันให้เพียงพอต่อการรองรับการนำน้ำมันพืชไปใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลในอนาคตและออกมาตรการจูงใจให้ใช้น้ำมันพืชทดแทนซึ่งจะนำไปสู่วัตถุประสงค์ในการยกระดับราคาพืชและการเกษตรลดการพึ่งพาการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงลดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีผลในทางปฏิบัติอย่างยั่งยืนในอนาคต

ธีระชัย (2545) ทำการศึกษาทัศนคติของผู้บริโภคต่อน้ำมันไบโอดีเซลในจังหวัดเชียงใหม่ผลการศึกษพบว่าปัจจัยสำคัญต่อการบริโภคน้ำมันไบโอดีเซลของผู้บริโภคคือคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซลราคาต่ำกว่าน้ำมันดีเซลธรรมดาส่วนด้านความพอใจภายหลังการใช้น้ำมันไบโอดีเซลพบว่าผู้บริโภคมีความพอใจมากในเรื่องน้ำมันไม่มีกลิ่นเหม็นคาวดำและมีความพอใจน้อยในเรื่องราคาขายแม้ว่าจะต่ำกว่าน้ำมันดีเซลธรรมดาแต่ก็ต่ำกว่าไม่มากนักส่วนในเรื่องการจัดจำหน่ายพบว่าผู้บริโภคมีความพอใจน้อยในเรื่องระยะเวลาที่ใช้ในการรอเติมน้ำมันปัญหาคือเครื่องยนต์เดินสะดุดหรือมีปัญหาหลังจากเปลี่ยนการใช้น้ำมันไบโอดีเซลส่วนด้านราคาจะไม่แตกต่างจากราคาน้ำมันดีเซลธรรมดามากนักและสถานีบริการยังมีน้อยไม่เพียงพอต่อความต้องการสำหรับทัศนคติที่มีต่อน้ำมันไบโอดีเซลพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่คิดว่าน้ำมันดีเซลทั่วไปมีคุณภาพดีกว่าสำหรับความต้องการใช้ไบโอดีเซลต่อไปพบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 31.50มีความต้องการที่จะใช้ต่อไปขณะที่ผู้ไม่ประสงค์จะใช้ต่อไปมีจำนวนมากกว่าคิดเป็นร้อยละ 68.50 ดังนั้นเพื่อให้การใช้น้ำมันไบโอดีเซลเป็นที่นิยมของผู้ใช้และใช้มากขึ้นจึงควรทำการแก้ไขในเรื่องคุณภาพของน้ำมันไบโอดีเซลการโฆษณาประชาสัมพันธ์สถานีบริการการให้ความรู้แก่

ประชาชนทั่วไปในเรื่องจำนวนและที่ตั้งของสถานบริการการตั้งราคาขายที่ควรตั้งให้ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลธรรมดา

อุษณีย์ (2541) ได้ศึกษารูจกชุมชนทางเลือกใหม่ในการพัฒนาอุตสาหกรรมกรณีศึกษาสถานบริการน้ำมันบางจากพื้นที่ที่ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์คือพื้นที่จังหวัดนครปฐมโดยวิธีการเลือกตัวแทนแบบเจาะจงผลจากการศึกษาสรุปว่าธุรกิจชุมชนเป็นการดำเนินธุรกิจประเภทน้ำมันในพื้นที่นั้นๆโดยเกษตรกรหรือสมาชิกของชุมชนหรือชุมชนที่เป็นรูปของสหกรณ์ซึ่งได้รับความสนับสนุนจากบริษัทบางจากปิโตรเลียมจำกัดผลการดำเนินงานพบว่าสหกรณ์หรือชุมชนมีกำไรในการดำเนินธุรกิจมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการดำเนินกิจการสถานบริการน้ำมันซึ่งแสดงให้เห็นว่าชุมชนสามารถดำเนินกิจการอยู่ได้โดยลดการพึ่งพาการบริการจากภายนอกและนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนได้การที่จะดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นในระยะแรกชุมชนจำเป็นจะต้องได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากองค์กรชุมชนภาครัฐและภาคเอกชนทั้งในรูปแบบของการให้ความรู้เทคโนโลยีใหม่ๆการลงทุนและโอกาสในการลงทุนจึงจะทำให้ธุรกิจชุมชนสามารถดำเนินการได้และเป็นทางเลือกในการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพต่อไป

เกษมศรี (2545) ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มด้วยเครื่องจักรขนาดกำลังการผลิต 5000ลิตร/วันโครงการนี้มีระยะเวลา 6ปีตั้งแต่ปี 2543-2548 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการใช้เกณฑ์การตัดสินใจลงทุนดังนี้คือการคำนวณหามูลค่าปัจจุบันของผลได้สุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) อัตราคิดลดร้อยละ 12และขายไบโอดีเซลในราคาเดียวกับน้ำมันดีเซลคือ 13.12บาท/ลิตรจากการวิเคราะห์ผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการพบว่า NPV เท่ากับ 1.092 IRR เท่ากับ 17.76% และ B/C เท่ากับ 1.015ทำให้โครงการนี้เหมาะสมที่จะลงทุนดำเนินการเนื่องจากค่า NPV ที่ได้เป็นบวกและค่า B/C มากกว่า 1และโครงการนี้ให้ค่า IRR เท่ากับ 17.76% ซึ่งมีค่ามากกว่าอัตราคิดลดที่กำหนดให้ร้อยละ 12

การดำเนินงานวิจัย

การผลิตไบโอดีเซลอย่างง่ายเพื่อใช้งานในชุมชนเพื่อใช้งานในกลุ่มตัวอย่าง กรณีศึกษา ชุมชนตลาดเก่าสี่ชมพู อำเภอพุทธรณลล จังหวัดนครปฐม มีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลและวัดความรู้ก่อนและหลังการ ให้ความรู้ในเรื่องการผลิต การใช้ประโยชน์จากไบโอดีเซลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดทำงานวิจัยมีดังนี้คือ ประชาชนในชุมชนตลาดเก่าสี่ชมพู อำเภอพุทธรณลล จังหวัดนครปฐม ประจำปี 2561 จำนวน 92 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยกลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบความรู้โดยใช้แบบทดสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้ระบบมีความถูกต้อง แม่นยำ และตรงตามขอบเขตที่กำหนดไว้โดยกำหนดเกณฑ์การทดสอบไว้ 5 ระดับ แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินคุณภาพ

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
5	การประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับดีมาก
4	การประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับดี
3	การประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับปานกลาง
2	การประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับน้อย
1	การประเมินคุณภาพระบบอยู่ในระดับน้อยมาก

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ประกอบไปด้วย

ก) ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) หรือมัชฌิมเลขาคณิต หมายถึง ค่าคะแนนซึ่งเกิดจากจะการเอาคะแนนทุกตัวมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนของคะแนนทั้งหมด ซึ่งมีวิธีการหาค่าเฉลี่ย แสดงดังสมการที่ 1

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

เมื่อกำหนดให้

\bar{x}	คือ	ผลรวมคะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
x	คือ	คะแนนในแต่ละหัวข้อ
$\sum x$	คือ	ผลรวมคะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
n	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ข) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หมายถึง รากที่สองของความแปรปรวนหรือรากที่สองของค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนที่เบี่ยงเบนออกจากค่าเฉลี่ยของข้อมูลชุดนั้นยกกำลังสอง แสดงดังสมการที่ 2

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (2)$$

เมื่อกำหนดให้

$S.D.$	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum x$	คือ	ผลรวมคะแนนในหัวข้อที่ประเมิน
x	คือ	คะแนนแต่ละหัวข้อ
n	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

ผลการวิจัย

ศึกษาข้อมูลและวัดความรู้ก่อน-หลังของกลุ่มตัวอย่างแสดงได้ดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 ผลการวัดความรู้ในการผลิตไบโอดีเซล *ก่อน*ทำการฝึกอบรม ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อที่	คำถาม	ตอบถูก	ตอบผิด	รวม
1	ไบโอดีเซล หมายถึงอะไร	22	70	92
	ร้อยละ	23.91	76.09	100
2	พืชน้ำมันที่นิยมนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงคืออะไร	7	85	92
	ร้อยละ	7.61	92.39	100
3	การผลิตไบโอดีเซลผลิตจากสิ่งใด	35	57	92
	ร้อยละ	38.04	61.96	100
4	พ.ศ. 2549 ทวีโลกเกิดภาวะการณ้ขาดแคลนพลังงาน ใด	25	67	92
	ร้อยละ	27.17	72.83	100
5	ข้อใดไม่ใช่วัตถุดิบที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทย	26	66	92
	ร้อยละ	28.26	71.74	100
6	ข้อใดคือข้อดีของไบโอดีเซล	37	55	92
	ร้อยละ	40.22	59.78	100
7	ไบโอดีเซลไม่สร้างมลภาวะให้อากาศเพราะไอเสียมี อะไร	28	64	92
	ร้อยละ	30.43	69.57	100
8	กระบวนการในข้อใดที่ใช้ผลิตไบโอดีเซล	16	76	92
	ร้อยละ	17.39	82.61	100
9	ข้อใดเป็นน้ำมันดีเซลแบบบี-20	23	69	92
	ร้อยละ	25.00	75.00	100
10	ข้อใด คือประโยชน์จากการใช้ไบโอดีเซล	12	80	92
	ร้อยละ	13.04	86.96	100
	รวม	251.07	748.93	
	เฉลี่ย	25.11	74.89	

ตารางที่ 3 ผลการวัดความรู้ในการผลิตไบโอดีเซล หลังทำการฝึกอบรม ของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อที่	คำถาม	ตอบถูก	ตอบผิด	รวม
1	ไบโอดีเซล หมายถึงอะไร	75	17	92
	ร้อยละ	81.52	18.48	100
2	พืชน้ำมันที่นิยมนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงคืออะไร	80	12	92
	ร้อยละ	86.96	13.04	100
3	การผลิตไบโอดีเซลผลิตจากสิ่งใด	79	13	92
	ร้อยละ	85.87	14.13	100
4	พ.ศ. 2549 ทวีโลกเกิดภาวะการณ้ขาดแคลนพลังงาน ใด	87	5	92
	ร้อยละ	94.57	5.43	100
5	ข้อใดไม่ใช่วัตถุดิบที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตไบโ อดีเซลในประเทศไทย	76	16	92
	ร้อยละ	82.61	17.39	100
6	ข้อใดคือข้อดีของไบโอดีเซล	88	4	92
	ร้อยละ	95.65	4.35	100
7	ไบโอดีเซลไม่สร้างมลภาวะให้อากาศเพราะไอสี่มี อะไร	75	17	92
	ร้อยละ	81.52	18.48	100
8	กระบวนการในข้อใดที่ใช้ผลิตไบโอดีเซล	77	15	92
	ร้อยละ	83.70	16.30	100
9	ข้อใดเป็นน้ำมันดีเซลแบบบี-20	76	16	92
	ร้อยละ	82.61	17.39	100
10	ข้อใด คือประโยชน์จากการใช้ไบโอดีเซล	80	12	92
	ร้อยละ	86.96	13.04	100
รวม		861.97	138.03	
เฉลี่ย		86.20	13.80	

จากตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยการวัดความรู้ก่อนเข้าร่วมโครงการไบโอดีเซล พบว่าค่าเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบถูกคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25.11 และตอบผิดคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.89 และจากตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยการวัดความรู้ก่อนเข้าร่วมโครงการไบโอดีเซล พบว่าค่าเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบถูกคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 86.20 และตอบผิดคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ

13.80 แสดงว่าผู้เข้าร่วมโครงการอบรมไบโอดีเซล มีความรู้ความเข้าใจในด้านต่างๆ มากขึ้นหลังจากได้รับการเข้าอบรมแล้ว

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวัดความรู้ก่อนเข้าอบรมในโครงการไบโอดีเซล พบว่าค่าเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบถูกคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 25.11 และตอบผิดคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.89 และผลจากการวัดความรู้หลังเข้าอบรมในโครงการการผลิตไบโอดีเซลอย่างง่ายเพื่อใช้งานในชุมชน : กรณีศึกษา กลุ่มตัวอย่างชุมชนตลาดเก่าสี่มุม อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า ค่าเฉลี่ยของผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบถูกคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 86.20 และตอบผิดคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 13.80 แสดงว่าผู้เข้าร่วมโครงการอบรมไบโอดีเซล มีความรู้ความเข้าใจในด้านต่างๆ มากขึ้นหลังจากได้รับการเข้าอบรมแล้ว

บรรณานุกรม

- เกษมศรี ศรีสันต์. 2545. ความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม. วิทยานิพนธ์
เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต,มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ธีระชัย วาสนาสมสกุล. 2545. ทัศนคติของผู้บริโภคต่อน้ำมันไบโอดีเซลในจังหวัดเชียงใหม่.
วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- พิมพ์พรณ มายเออร์. 2551. การแปรรูปกลีเซอรอลดิบจากกระบวนการผลิตไบโอดีเซลให้เป็น
ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่า. Engineering Today 6 (70): 81-85.
- สุพรรณิ อัสวศิริเลิศ. 2544. ผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคมและสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้น้ำมันพืชทดแทนน้ำมันดีเซลในจังหวัดสมุทรสาครและประจวบคีรีขันธ์. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์ ชกส.
- อุษณีย์ พันธุ์จันทร์อุไร. 2541. ธุรกิจชุมชนทางเลือกใหม่ในการพัฒนาอุตสาหกรรมกรณีศึกษา
สถานีบริการน้ำมันบางจาก. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(เศรษฐศาสตร์),
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- Gerpen, J.V. 2005, Biodiesel processing production. Fuel Processing Technology.
(86): 1097-1107.
- Krawczyk, T. 1996. Biodiesel alternative fuel makes inroads but hurdles remain.
Inform. (7), 801-829.
- Ma, F. and Hanna, M.A. 1999. Biodiesel production : A review. Biores. Technol. (70):
1-15.
- Marchetti, J.M., Miguel, V.U. and Errazu A.F. 2007. Possible methods for biodiesel
production. Renewable and Sustainable Energy Reviews. (11): 1300-1311.

คุณทหารลาดกระบัง

12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศรินทิพ สุขใส	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อนุกรรมการ
13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา อรุณจรัสธรรม	มหาวิทยาลัยมหิดล	อนุกรรมการ
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพรัตน์ นานคงเนบ	มหาวิทยาลัยมหิดล	อนุกรรมการ
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชียร อุ้นเรือน	วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์	อนุกรรมการ
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มงคล ทรายพันธ์	วิทยาลัยเทคโนโลยีพนมวันท์	อนุกรรมการ
17. ดร.สุกษา ศิริวงศ์ยิ่งเจริญ	บริษัท Unique Engineering And Construction	อนุกรรมการ
18. ดร.โสภา แซ่เฮ้ง	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
19. ดร.กฤษดา เสือเอี่ยม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พระนคร	อนุกรรมการ
20. ดร.สันติ พัฒนะวิชัย	มหาวิทยาลัยราชมงคลธัญบุรี	อนุกรรมการ
21. ดร.บุญธิดา ชุนงาม	มหาวิทยาลัยราชมงคลสุวรรณภูมิ	อนุกรรมการ
22. ดร.นุชนาพร พิจารณ์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	อนุกรรมการ
23. ดร.ปิยะนันท์ พนกานต์	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	อนุกรรมการ
24. ดร.วรวิทย์ โกสลาทิพย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี	อนุกรรมการ
25. ดร.โสภา วิศิษฐ์ศักดิ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อนุกรรมการ
26. ดร.รัฐศักดิ์ พรหมมาศ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์	อนุกรรมการ
27. ดร.อรวิลี อมรลีตระกูล	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	อนุกรรมการ
28. ดร.ปิยชาติ ชาติรินรานนท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณ ภูมิ ศูนย์สุวรรณบุรี	อนุกรรมการ
29. ดร.นภนต์ เกื้อน้อย	วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ	อนุกรรมการ
30. ดร.ฐกฤต ปานชลธิบ	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม	อนุกรรมการ
31. ดร.ณรงค์ วัชรเสถียร	การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย	อนุกรรมการ

หน้าที่และความรับผิดชอบ

1. พิจารณาผลงานจากผู้นำเสนอบทความเพื่อนำเสนอแบบบรรยาย หรือ โปสเตอร์
2. ทำรายงานสรุปผลเสนอต่อที่ประชุมกองบรรณาธิการและคณะกรรมการจัดประชุม