



## รวมบทความย่อ

**การประชุมวิชาการระดับชาติ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2**

**“งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น”**

**วันเสาร์ที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558**

ณ ห้องประชุมสีทอง มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์



สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Research and Development Institute Phetchabun Rajabhat University



## สารจากอธิการบดี

ในนามของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ต้องขอขอบคุณ บุคลากรของสถาบันวิจัยและพัฒนา ที่ได้ร่วมมือกันจัดให้มีโครงการประชุมวิชาการระดับชาติขึ้น เป็นครั้งที่ 2 ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 งานดังกล่าว เป็นงานที่จะต้องมีการเตรียมการที่จะต้องใช้เวลาานพอสมควร ไม่ว่าจะเป็นการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ที่ทำวิจัย คณาจารย์ ตลอดจนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาทั่วประเทศ ได้ทราบระยะเวลาของการดำเนินการ การนำเสนอผลงานทางวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับ ระยะเวลาของการดำเนินการ ตามโครงการดังกล่าว ทั้งนี้ ได้รับทราบจากผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ว่าได้มีการเตรียมการล่วงหน้ามาเป็นเวลาพอสมควร ทำให้ได้รับการตอบรับจากผู้มีผลงานทางวิชาการ ซึ่งเป็นทั้งคณาจารย์ และนักศึกษา ตลอดจนผู้สนใจในการวิจัยเป็นอย่างมาก พร้อมกันนั้น ได้รับความอนุเคราะห์จากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในหลากหลายสาขา ที่ได้ร่วมกันพิจารณาผลงานทางวิชาการที่หลากหลาย ซึ่งเป็นหนทางหนึ่ง ที่จะช่วยกันค้นหาผลงานทางวิชาการที่โดดเด่น และเป็นแบบอย่างแก่นักวิชาการ นักวิจัย และผู้ที่มีความสนใจในงานด้านการวิจัย อันจะเป็นกำลังใจให้เกิดความพยายามที่จะร่วมกันสร้างองค์ความรู้ให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมวิชาการร่วมกันในอนาคต

ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ผู้รับผิดชอบโครงการ ผู้ดำเนินโครงการ ตลอดจนผู้ที่เข้าร่วมโครงการทุกคน ที่ได้ร่วมมือกัน ทำให้โครงการประชุมวิชาการระดับชาติครั้งนี้ ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการตามภารกิจของมหาวิทยาลัย ที่ก่อให้เกิดการบริการทางวิชาการแก่ชุมชน ซึ่งถือได้ว่า ท่านทั้งหลายมีส่วนในการสร้างชื่อเสียงให้กับทางมหาวิทยาลัยด้วย



(รองศาสตราจารย์ ดร. เปื้อง จินดา)  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

## สารจากรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและงานวิจัย

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ศึกษานิเทศก์ และบุคคลภายนอก และเปิดโอกาสให้มีการนำเสนอผลงาน ตลอดจนเป็นการสร้างเครือข่ายการวิจัยให้เกิดการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยในอนาคต

เอกสารรวมเล่มรายงานผลการวิจัยเล่มนี้ ได้รวบรวมบทความจำนวนทั้งสิ้น 152 บทความ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการสืบค้นด้านการวิจัยต่อไป

ในนามของผู้จัดการประชุมวิชาการ “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และคณะกรรมการดำเนินงานทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการคัดเลือกบทความทางวิชาการและดำเนินการให้งานประชุมวิชาการนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบคุณนักวิจัยเจ้าของผลงานวิจัยที่นำเสนอและผู้เกี่ยวข้องทุกคนที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ เพื่อให้งานการประชุมวิชาการในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี



(อาจารย์ ดร. ชาตรี นาคะกุล)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและงานวิจัย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

## สารจากรองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้จัดการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ในวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2558 เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท คณาจารย์ และบุคคลภายนอก ในปีนี้มีบทความวิจัยถึง 152 บทความ ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาทบทความ 138 บทความ

ในนามของรองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา ขอขอบคุณนักวิจัยทุกท่าน ที่ส่งบทความวิจัยเพื่อพิจารณา ทั้งผู้ได้รับตอบรับ และผู้ที่ไม่ได้รับการตอบรับในการนำเสนอ บทความวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาทบทความ ที่เสียสละเวลาอันมีค่าในการคัดเลือกบทความทางวิชาการในครั้งนี้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารรวมเล่มรายงานผลการวิจัย เป็นประโยชน์ด้านการสืบค้นด้านการวิจัยต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วินัย เชื้อมวาราศาสตร์)

รองอธิการบดีฝ่ายวางแผนและพัฒนา  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

## สารจากคณะกรรมการจัดงาน

ในปีนี้เป็นการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 ที่มีบทความวิจัยจำนวนถึง 152 บทความ เป็นผลงานจากทั้งหมด 31 สถาบัน ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วิทยาลัยพิษณุบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยพะเยา มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ มหาวิทยาลัยทักษิณ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยรังสิต มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาลัยทองสุข มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น บทความทั้งหมดได้ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา และได้รับการตอบรับให้นำเสนอแบบปากเปล่าในที่ประชุม ผลงานที่นำเสนอปากเปล่าและบรรจุในเอกสารรวมเล่มรายงานผลวิจัยงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” โดยผลงานวิจัยที่มีคุณภาพดีเยี่ยมจำนวนหนึ่งจะถูกคัดเลือกเพื่อพิจารณาลงพิมพ์ในวารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร (ISSN 0859-8185) ซึ่งเป็นวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล Thailand Journal Citation Index (TCI)

คณะกรรมการจัดงานประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” ขอขอบคุณนักวิจัยทุกท่านที่ส่งบทความวิจัยเพื่อพิจารณา ทั้งผู้ที่ได้รับการตอบรับและผู้ที่ไม่ได้รับการตอบรับในการนำเสนอบทความวิจัย ขอขอบพระคุณคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความที่เสียสละเวลาอันมีค่าเพื่อพิจารณาบทความอย่างเข้มข้นได้มาตรฐาน ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. เป็รื่อง จันดา อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ สำหรับการสนับสนุนการประชุมวิชาการในครั้งนี้ ขอขอบคุณบุคลากรของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ได้ประสานงานกับนักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อจัดรวบรวมทำเล่มรายงานผลงานวิจัยสำหรับงานประชุมให้สำเร็จในเวลาที่เหมาะสม

หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ครั้งที่ 2 “งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น” เป็นโอกาสที่ดีสำหรับนักวิจัย นักวิชาการ และนักศึกษา ได้นำเสนอผลงานเป็นเวทีในการพัฒนาตนเองไปสู่ผลงานที่สามารถนำไปตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีคุณภาพ และเป็นการสร้างเครือข่ายการวิจัยสำหรับการทำงานร่วมกันในอนาคตต่อไป



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พณณา ตั้งวรรณวิทย์)

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์







## การออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน วิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม

### Design and Build of the Biodiesel Machine for Demonstrating in the Energy Management in Industry Subject

หทัยนุช จันทร์ชัยภูมิ ธรรม์ณชาติ วันแดง<sup>1,2</sup>

Hathainuch Janchaiyaphoom Tannachart Wantang

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม พร้อมทั้งศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องและประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องจะใช้น้ำมันจากสบู่ดำและน้ำมันพืชใช้แล้วมาทำการผลิต จากนั้นทดสอบคุณสมบัติไบโอดีเซล ส่วนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องจะใช้แบบสอบถาม โดยผู้ตอบแบบเฉพาะเจาะจงซึ่งจะประเมินด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านความรู้ที่ได้รับหรือการนำไปใช้ประโยชน์ ผลการวิจัยพบว่า เครื่องผลิตไบโอดีเซลมีประสิทธิภาพสามารถผลิตไบโอดีเซลได้คุณภาพตามความต้องการ และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล พลังงาน สื่อการเรียนการสอน

#### Abstract

The research aims to design and build of the biodiesel machine for demonstrating in the energy management in industry subject. Also studied the performance of the machine and satisfaction to the demonstrating. Performance testing of the biodiesel machine will be used Jatopha oil and used natural oil. Then testing property of biodiesel. For satisfaction to the demonstrating will be used questionnaire by specific sampling. Assessment to understanding, demonstrating and knowledge or utilization part. Result research to biodiesel machine have effective because produced biodiesel was quality requirements. And results of satisfaction to the demonstrating was rating very good.

**Keywords :** Biodiesel, Energy, Demonstrating

<sup>1,2</sup> อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ E-mail [hathainuch.jan@gmail.com](mailto:hathainuch.jan@gmail.com) Tel. 090-636-8384

## บทนำ

ปัจจุบันแหล่งพลังงานบน โลกเริ่มเหลือนดน้อยลงไปเรื่อยๆ ทำให้ต้องมีการคิดค้นพลังงานทดแทนขึ้น เช่น ไบโอดีเซล จากการศึกษาพบว่าการผลิตไบโอดีเซลในประเทศไทยได้รับความสนใจมาก สามารถทำได้ทั้งในระดับอุตสาหกรรม และในระดับชุมชน โดยกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจะใช้หลักการเกิดปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (transesterification) พืชที่สามารถนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล ได้แก่ น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันสบู่ดำ เป็นต้น จากการสนับสนุนด้านพลังงานทดแทนของภาครัฐ ไม่เพียงแต่การส่งเสริมจากกระทรวงพลังงานเท่านั้น กระทรวงศึกษาธิการก็มีการสนับสนุนพลังงานทดแทนด้วยเช่นกัน โดยการส่งเสริมให้มีการสอดแทรกเนื้อหาพลังงานทดแทนเข้าไปในบทเรียน เพื่อสร้างความรู้และความตระหนักถึงความสำคัญของพลังงานทดแทนในประเทศ

ดังนั้นเพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในรายวิชาENPE507 การจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม จึงจำเป็นต้องมีสื่อการเรียนการสอนที่เป็นรูปธรรม ที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น เพราะคณะผู้วิจัยมีความเห็นว่าการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือการให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง คณะผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนนำไปใช้สำหรับทดลองปฏิบัติในเนื้อหาพลังงานทดแทน โดยวัตถุดิบหลักที่นำมาใช้ในการผลิตไบโอดีเซล ได้แก่ น้ำมันสบู่ดำ และน้ำมันใช้แล้ว เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถนำเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่สร้างขึ้นนี้ไปใช้ในการบริการวิชาการ เพื่อการเรียนรู้และพัฒนาท้องถิ่นได้ด้วย

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้าง เครื่องผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำเพื่อใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในวิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องผลิตไบโอดีเซล
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจที่มีต่อสื่อการเรียนการสอนเครื่องผลิตไบโอดีเซล

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนเชื้อเพลิงดีเซล ซึ่งผลิตจากน้ำมันพืชไขมันสัตว์ และน้ำมันพืชใช้แล้ว นำมาผ่านกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification) โดยการนำน้ำมันพืชมาทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ เช่นเมทานอล หรือเอทานอล และมีด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ สำหรับวัตถุดิบที่นำมาผลิตไบโอดีเซลที่มาจากไขมันสัตว์ ได้แก่ น้ำมันหมู น้ำมันวัว ตามงานวิจัยของ พิมพ์พัฒน์(2550)พบว่าสามารถผลิตไบโอดีเซลได้ร้อยละ 85 และร้อยละ 86 ของปริมาณน้ำมัน ตามลำดับ ส่วนวัตถุดิบอีกประเภทหนึ่งที่สามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลได้คือ น้ำมันพืชใช้แล้ว ตามงานวิจัยของ สุดใจ (2553) พบว่าน้ำมันพืชใช้แล้วสามารถผลิตไบโอดีเซลได้ร้อยละ 83 ของปริมาณน้ำมัน และในงานวิจัยของ ณรงค์และนิรุต (2551) พบว่าไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชใช้แล้ว เมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซลสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลได้และเมื่อประเมินต้นทุนของการผลิตไบโอดีเซลตามงานวิจัยของวัชรพล(2551) พบว่าการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วทั่วทุกภาคในประเทศไทยมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน หากต้องการผลิตไบโอดีเซลใช้ในระดับ

ชุมชนจะต้องสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่เหมาะสมขึ้นมาตามงานวิจัยของ เทวิลและคณะ (2550) ที่ได้ทำการสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลขนาดเล็กเพื่อใช้ในชุมชน โดยมีต้นทุนการสร้างเครื่องไม่สูงมาก ใช้งานได้ง่าย เหมาะกับการใช้งานในชุมชน

### ขอบเขตของการดำเนินงาน

1. สร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซล ที่มีขนาดความจุของถังต้ม : ถังพัก : ถังกรอง เท่ากับ 20: 20 :3 ลิตร
2. ทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไบโอดีเซลโดยใช้วัตถุดิบจาก น้ำมันสบู่ดำ และน้ำมันพืชใช้แล้ว
3. การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมิน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 50 คน ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และประชาชนทั่วไป
4. การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนจำแนกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านความรู้ที่ได้รับหรือการนำไปใช้ประโยชน์

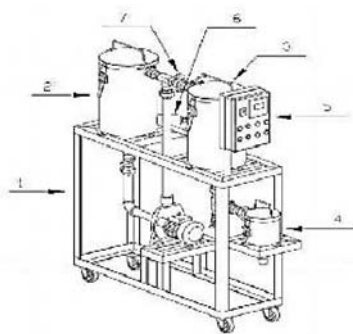
### วิธีการดำเนินการวิจัย

1. การออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซล
2. ทำการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไบโอดีเซล
3. ทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องผลิตไบโอดีเซล
4. วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย
5. สรุปผลงานวิจัย

### ผลการวิจัย

#### 1. ผลการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซล

เครื่องผลิตไบโอดีเซลที่ได้ทำการออกแบบและสร้างขึ้นมาอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน โดยเครื่องมีส่วนประกอบหลักดังรูปที่ 1 ได้แก่ 1. โครงสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำและน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว 2. ถังต้มขนาดความจุกำลัง 20 ลิตร 3. ถังพักขนาดความจุกำลัง 20 ลิตร 4. ถังกรองน้ำมันขนาดความจุกำลัง 3 ลิตร 5. ชุดควบคุม 6. ฮีตเตอร์ 7. เทอร์โมคัปเปิล



ภาพที่ 1 โครงสร้างหลักของเครื่องผลิตไบโอดีเซลจากสบู่ดำและน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว

## 2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องผลิตไบโอดีเซล

การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องโดยทำการทดสอบคุณสมบัติไบโอดีเซล ได้แก่ ข้อมูลของอัตราการผลิตไบโอดีเซล อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า ผลการทดสอบสมบัติทางเคมีของน้ำมัน และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง พบว่าจากการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสนุดำ 3 ครั้ง มีอัตราการผลิตไบโอดีเซลเฉลี่ย 0.61 ลิตร/ครั้งและจากการทดลองผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพีชใช้แล้ว 3 ครั้ง มีอัตราการผลิตไบโอดีเซลเฉลี่ย 10.43 ลิตร/ครั้ง

ผลการทดสอบสมบัติทางเคมีของไบโอดีเซลอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของน้ำมัน 3 ชนิด ได้แก่ น้ำมันดีเซล ไบโอดีเซลจากน้ำมันสนุดำ และไบโอดีเซลจากน้ำมันพีชใช้แล้ว พบว่าค่าเฉลี่ยของค่าความหนืด ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าไอเสียควันและอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง มีผลการทดสอบดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลผลการทดสอบน้ำมันดีเซล ไบโอดีเซลจากน้ำมันสนุดำ และไบโอดีเซลจากน้ำมันพีชใช้แล้ว

ชนิดของน้ำมัน	อัตราการผลิตไบโอดีเซลต่อครั้ง (ลิตร)				ผลการวิเคราะห์ทางเคมี			อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง		
	1	2	3	เฉลี่ย	ความหนืด(cSt)	กรดต่าง(pH)	ไอเสียของควัน(%)	การทดสอบครั้งที่		
								1	2	3
น้ำมันดีเซล	-	-	-	-	20.16	7.01	23.1	1:39:50	1:39:55	1:40:05
ไบโอดีเซลจากน้ำมันสนุดำ	0.58	0.60	0.65	0.61	26.51	7.60	0.7	1:39:30	1:39:40	1:39:55
ไบโอดีเซลจากน้ำมันพีชที่ใช้แล้ว	0.70	0.69	0.71	0.70	25.51	6.38	3	1:39:40	1:39:50	1:40:00

จากการทดสอบอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าต่อชั่วโมงของเครื่องผลิตไบโอดีเซล โดยคิดค่าพลังงานไฟฟ้าในราคาหน่วยละ 2.7441 บาท/หน่วย (ตามอัตราค่าไฟฟ้าของ กฟภ. ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง อัตราปกติที่แรงดันตั้งแต่ 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป) พบว่ามีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า

ภาระการทำงาน	กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์)	ใช้พลังงานไฟฟ้า(หน่วย/ชั่วโมง)	ค่าไฟฟ้า (บาท/ชั่วโมง)
เดินเครื่องเปล่า	13.30	2.93	8.04
เดินเครื่องขณะผลิตไบโอดีเซล	14.42	3.17	8.71

## 3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องผลิตไบโอดีเซล

จากการทำการประเมินความพึงพอใจมีต่อเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่เป็นสื่อการเรียนการสอนทั้งหมด 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านความรู้ที่ได้รับหรือการนำไปใช้ประโยชน์ ตามตารางที่ 4 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจแต่ละด้านเท่ากับ 4.48, 4.45 และ 4.60 ตามลำดับ และมีผลรวมค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจในดีมาก

#### ตารางที่ 4 ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องผลิตไบโอดีเซล

ประเด็นวัดความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความรู้ความเข้าใจ	4.48	0.62	ดี
ด้านสื่อการเรียนการสอน	4.45	0.63	ดี
ด้านความรู้ที่ได้รับ/ การนำไปใช้ประโยชน์	4.60	0.58	ดีมาก
รวมค่าเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	4.51	0.61	ดีมาก

#### สรุปผล

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องผลิตไบโอดีเซลสำหรับใช้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนในวิชาการจัดการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งจากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องโดยวิเคราะห์คุณสมบัติของไบโอดีเซลที่ผลิตออกมาเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลทั่วไป พบว่าไบโอดีเซลมีค่าความหนืดมากกว่าน้ำมันดีเซล ผลการเปรียบเทียบคุณสมบัติความเป็นกรดต่างพบว่าน้ำมันทั้ง 3 ชนิดมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ผลการเปรียบเทียบหาค่าไอเสียพบว่าไบโอดีเซลมีค่าต่ำกว่าน้ำมันดีเซลมาก ผลการเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงพบว่าสิ้นเปลืองใกล้เคียงกัน ส่วนการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อเครื่องผลิตไบโอดีเซลที่เป็นสื่อการเรียนการสอนพบว่าอยู่ในระดับดีมาก

#### บรรณานุกรม

- ณรงค์ หนูชัยภูมิ.นิรุต อ่อนสูง. (2551). การศึกษาการผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วที่มีผลต่อประสิทธิภาพเครื่องยนต์ดีเซล. รายงานการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ปังบประมาณ พ.ศ.2551.
- เทวิล พลสิทธิ์, ธนพงศัษมา และสืบสกุลแดงไทย.(2550). การศึกษาเครื่องผลิตไบโอดีเซลขนาดเล็ก. ปริญาวิทยาศาสตรบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- พิมพ์พัฒน์ สิมะวัฒน์. (2550). การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสัตว์. รายงานการวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ปีงบประมาณ พ.ศ.2550.
- วัชรพล บุญสมบูรณ์. (2551). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของกิจการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้ว. ปริญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- สุดใจ สุวรรณหาร. (2553). การพัฒนากระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันใช้แล้ว. ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.