

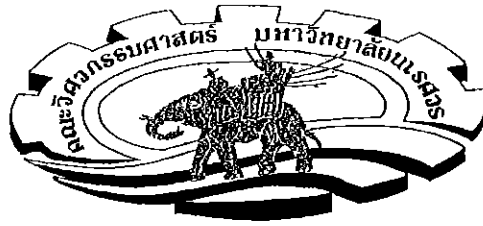
ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล
BIODIESEL TECHNOLOGY DATABASE



นายยุทธนา อินทะโณม
 นายปัญญา แดมพัยค์ษ์
 นายพงศ์พิทักษ์ ปัญญา

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
 นที่รับ..... 14 ก.ค. 2553
 เลขทะเบียน..... 15072803 ๔ 2
 เลขเรียกหนังสือ..... ๒3๖๕๖
 มหาวิทยาลัยนเรศวร ๒๕๕๓

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
ปีการศึกษา 2552



หัวข้อโครงการ : ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล
Biodiesel Technology Database

ผู้ทำโครงการ : นายชุตานา อินทะโลม รหัสนิต 49361539
นายปัญญา แลมพัยคย์ รหัสนิต 49363618
นายพงศ์พิทักษ์ ปัญญา รหัสนิต 49363663

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี

ภาควิชา : วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา : 2552

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ อนุมัติให้โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะกรรมการสอบโครงการ

.....มัทนี.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี)

.....ปฐมศก.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐมศก วิไลพล)

.....ปองพันธ์.....กรรมการ
(อาจารย์ ปองพันธ์ โอทกานนท์)

หัวข้อโครงการ	: ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล
ผู้ทำโครงการ	: นายยุทธนา อินทะ โคม รหัสนิต 49361539 นายปัญญา แดมพย์คัม รหัสนิต 49363618 นายพงศ์พิทักษ์ ปัญญา รหัสนิต 49363663
อาจารย์ที่ปรึกษา	: รองศาสตราจารย์ ดร.มัทนี สงวนเสริมศรี
ภาควิชา	: วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	: 2552

บทคัดย่อ

โครงการฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล จัดทำขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ของไบโอดีเซล ให้เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการสืบค้นและปรับปรุงข้อมูล ข้อมูลที่รวบรวมถูกนำมา จัดเป็น 3 หมวดหมู่หลัก คือ 1) ข้อมูลเชิงสถิติ ได้แก่ สถิติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล เช่น ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล (B100) ของประเทศไทย 2) ข้อมูลเชิงวิชาการ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐาน ต่างๆ ของไบโอดีเซล เช่น วัตถุดิบ กระบวนการผลิต ตลอดจน โครงการวิจัยทั้งภายในและภายนอก ประเทศ และ 3) ข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม เช่น ข้อมูลผู้ผลิต มาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ฐานข้อมูล ในโครงการนี้ถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของ Web-based database ซึ่งผู้มีส่วนใหญ่มีความคุ้นเคยกับ ระบบ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ คือ โปรแกรมจoomla (Joomla) จากผลการประเมินการใช้งาน โดยแบบสอบถาม พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ในระดับดี โดยมีความพึงพอใจสูงสุดใน ด้านประโยชน์และการนำไปใช้งาน

Project Title : Biodiesel Technology Database
Name : Mr. Yuttana Intachom Code 49361539
Mr. Punyar Tamphayuk Code 49363618
Mr. Phongpitak Punyar Code 49363663
Project Advisor : Assoc. Prof. Mathanee Sanguansermisri
Department : Mechanical Engineering
Academic Year : 2009

Abstract

Biodiesel technology database was developed in order to collect data from various biodiesel websites. The data is organized for accessibility.

The collected data is shown in 3 main categories. 1) Statistical data such as B100 biodiesel fuel production capacity in Thailand. 2) Academic data such as basic biodiesel fuel production processes, raw materials and research projects from both national and international. 3) Industrial data, including information of manufacturers, standards and regulations.

The database has been developed as a web-base application by using Joomla, a free-ware website developer software. This database was evaluated by questionnaires. The result shows high satisfaction level especially in practical biodiesel application.

กิตติกรรมประกาศ

Acknowledgement

รายงาน โครงการงานเรื่องฐานข้อมูลใบ โอดีเซลฉบับนี้สามารถจัดทำสำเร็จไปได้ด้วยดี เนื่องจากความร่วมมือและความกรุณาจากหลายๆ ท่านด้วยกันในนามของผู้จัดทำรายงานฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. มัทนี สงวนเสริมศรี อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ที่ให้คำปรึกษาและให้คำแนะนำในทางที่เป็นประโยชน์ทั้งในเรื่องการดำเนินงานและแนวทางการแก้ไขปัญหาต่างๆ แก่คณะผู้จัดทำตลอดมาจนกระทั่งโครงการนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ปองพันธ์ โอทกานนท์ สำหรับคำแนะนำด้านการใช้ภาษาอังกฤษในการโครงการนี้

ขอขอบพระคุณ นายณรงค์ฤทธิ์ มีพยุง สำหรับคำแนะนำที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในด้านโปรแกรมที่ใช้สร้างฐานข้อมูล

ขอขอบพระคุณคณาจารย์และผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล

ขอขอบคุณ เพื่อนๆทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ เป็นเพื่อนที่ดีตลอดมาและเป็นกำลังใจในการทำงานครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้จัดทำรายงานขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองปริญญาโท.....	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของ โครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตการทำโครงการ.....	2
1.4 แผนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 งบประมาณ.....	2
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	3
2.1 ไบโอดีเซล.....	3
2.2 ระบบฐานข้อมูล.....	3
2.3 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง.....	7
บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ.....	10
3.1 การกำหนดขอบเขตและทบทวนเอกสารเกี่ยวกับไบโอดีเซล.....	10
3.2 การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล.....	10
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล.....	11
3.4 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์.....	15
3.5 การทดลองใช้เว็บไซต์และประเมินผล.....	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	18
4.1 ฐานข้อมูลไบโอดีเซลที่จัดสร้าง.....	18
4.2 ผลการรวบรวมข้อมูล.....	28
4.3 ผลประเมินการใช้งานฐานข้อมูล.....	30
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	33
5.1 บทสรุป.....	33
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	34
บรรณานุกรม.....	35
ภาคผนวก ก.....	36
ภาคผนวก ข.....	44
ประวัติผู้ทำโครงการ.....	48

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน.....	2
4.1 จำนวนข้อมูลในหัวข้อต่างๆในฐานข้อมูล.....	29
4.2 รายชื่อหน่วยงาน, สถาบัน ของแหล่งข้อมูลที่ได้สืบค้น.....	29
4.3 ความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูล โบ โอติเซลด้านเนื้อหา.....	30
4.4 ความพึงพอใจการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูล โบ โอติเซลด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์.....	31
4.5 ความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูล โบ โอติเซลด้านประโยชน์การนำไปใช้.....	32



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 เว็บไซต์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน.....	7
2.2 ตัวอย่างเว็บไซต์ของโครงการ เคยู-ไบโอดีเซล.....	8
2.3 ตัวอย่างเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน.....	9
3.1 แสดงรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์.....	12
3.2 แสดงหน้าเว็บสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์.....	15
4.1 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซล.....	19
4.2 แสดงหน้าแผนผังของเว็บไซต์ไบโอดีเซล.....	19
4.3 แสดงหน้าของเหตุผลที่ทำเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซล.....	20
4.4 แสดงหน้าข้อมูลของคณะผู้จัดทำ.....	20
4.5 แสดงหน้าของ Web Link.....	21
4.6 แสดงหน้า Web Link → ลิงก์ไบโอดีเซล.....	21
4.7 แสดงหน้าของนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล.....	22
4.8 แสดงหน้าของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตไบโอดีเซล.....	23
4.9 แสดงหน้าของกระบวนการผลิตไบโอดีเซล.....	24
4.10 แสดงหน้าเครื่องมือทดสอบและมาตรฐานของไบโอดีเซล.....	25
4.11 แสดงหน้างานวิจัยไบโอดีเซล.....	26
4.12 แสดงงานวิจัย → งานวิจัยในประเทศ.....	26
4.13 แสดงหน้าสถิติ.....	27
4.14 แสดงเลือกเมนูสถิติ → ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล (B100) ของประเทศไทย.....	27
4.15 แสดงหน้าของข้อมูลด้านอุตสาหกรรม.....	28

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญหรือที่มาของปัญหา

วิกฤตการณ์ด้านพลังงานนั้น ไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น แต่เป็นปัญหาที่กำลังส่งผลกระทบต่อไปทั่วโลก ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามที่จะหาเชื้อเพลิงอื่นมาทดแทนสำหรับในประเทศไทยไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนต่างก็เห็นถึงความสำคัญในเรื่องของวิกฤตการณ์พลังงานนี้เช่นกัน จึงมีการออกนโยบายต่างๆ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน[1] เช่น นโยบายพลังงาน 15 ปี (พ.ศ. 2550 - 2565) ของรัฐบาล ซึ่งตั้งเป้าจะเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนเป็น 20% ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายของประเทศภายในปี พ.ศ 2565 จากนโยบายดังกล่าวนี้ พบว่าสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนของไทยเพิ่มเป็น 5.8% ในปี 2552 จากเดิม 0.5% ในปี 2550 คิดเป็นงบประมาณที่ประหยัดได้ราว 94,000 ล้านบาทต่อปี หากนโยบายดังกล่าวสัมฤทธิ์ผลในปี 2565 คาดว่าจะช่วยให้ประเทศลดการใช้พลังงานลง 22.5 ล้านตันเทียบเท่ากับน้ำมันดิบ หรือประหยัดการนำเข้าพลังงานได้ 320,000 ล้านบาทต่อปี

โดยรัฐบาลได้กำหนดให้ไบโอดีเซลเป็นพลังงานทดแทนที่สำคัญแหล่งหนึ่งของประเทศ และตั้งเป้าหมายที่จะผลิตไบโอดีเซลเพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันให้ได้ร้อยละ 10 ภายในปี 2555 การวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับไบโอดีเซลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของนโยบายดังกล่าว จากการค้นคว้าหาข้อมูลจากเว็บไซต์ และจากฐานข้อมูลเกี่ยวกับไบโอดีเซลที่มีอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีเป็นจำนวนมากพบว่าแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลดังกล่าวยังขาดข้อมูลที่มีความสมบูรณ์และถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล คณะผู้จัดทำโครงการตระหนักว่าฐานข้อมูลของไบโอดีเซลที่มีเนื้อหาสมบูรณ์ถูกต้องและมีความทันสมัย ครอบคลุมทุกๆ หัวข้อ เป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างหนึ่ง สำหรับนักวิชาการและนักวิจัย จึงมีแนวคิดที่จะทำการรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ของพลังงานไบโอดีเซลเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลที่สมบูรณ์ขึ้น โดยหวังว่าฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นนี้ จะมีส่วนช่วยให้เกิดการวิจัยและพัฒนาไบโอดีเซลได้อย่างต่อเนื่องต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อสร้างฐานข้อมูลที่รวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับไบโอดีเซลที่ง่ายต่อการสืบค้นและปรับปรุงข้อมูล

1.3 ขอบเขต

จัดทำฐานข้อมูลไบโอเทคโนโลยีในรูปแบบของ Web-based database โดยข้อมูลที่รวบรวมแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลักๆ คือ

1.3.1) ข้อมูลสถิติ เช่น สถิติการใช้ไบโอเทคโนโลยีในประเทศไทยปี

1.3.2) ข้อมูลวิชาการ เช่น นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์ เทคโนโลยีการผลิต วิธีตรวจสอบคุณภาพ สิทธิบัตร ปรินซิพัล วิชยานิพนธ์และ บทความวิจัย (บทความในประเทศย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี ส่วนบทความต่างประเทศย้อนหลังไม่เกิน 3 ปี) เป็นต้น

1.3.3) ข้อมูลอุตสาหกรรม เช่น รายชื่อผู้ผลิต มาตรฐานคุณภาพ รายชื่อผู้จำหน่ายและรับผิดชอบไบโอเทคโนโลยี และข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น

ซึ่งฐานข้อมูลจะเป็นข้อมูลชนิดแบบข้อความ (text) และข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (images) โปรแกรมที่ใช้ทำฐานข้อมูลคือ โปรแกรม Joomla

1.4 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

ตาราง 1.1 แสดงระยะเวลาและแผนการปฏิบัติงาน

หัวข้อการปฏิบัติงาน	2552					2553		
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1.ศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูล	←→							
2.ศึกษาการใช้โปรแกรม และออกแบบ			←→					
3.สร้างฐานข้อมูล				←→				
4.ประเมินผล สรุปและปรับปรุง						←→		
5.จัดทำเล่มรายงาน							←→	

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ได้ฐานข้อมูลไบโอเทคโนโลยี ที่มีเนื้อหาครอบคลุม ถูกต้องและเป็นปัจจุบัน
- 1.5.2 เป็นข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจ หรือใช้ในงานวิจัยและพัฒนาด้านไบโอเทคโนโลยี
- 1.5.3 มีส่วนช่วยในการเผยแพร่ ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับไบโอเทคโนโลยี
- 1.5.4 มีส่วนช่วยในการกระตุ้นให้เกิดความสนใจ และเกิดการใช้ไบโอเทคโนโลยีต่อไป

1.6 งบประมาณ

3000 บาท

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

ในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล ระบบฐานข้อมูล

โปรแกรมในการสร้างฐานข้อมูล และการทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

2.1. ไบโอดีเซล (Biodiesel)

ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงเหลวที่ผลิตได้จาก น้ำมันพืชและไขมันสัตว์ เช่น ปาล์ม มะพร้าว ถั่วเหลือง ทานตะวัน เมล็ดเรพ สบู่ดำ หรือน้ำมันพืช น้ำมันสัตว์ ที่ผ่านการใช้งานแล้ว นำมาทำปฏิกิริยาทางเคมี transesterification ร่วมกับเมทานอล หรือ เอทานอลจนเกิดเป็นสารเอสเตอร์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล เรียกว่า ไบโอดีเซล (B100) ซึ่งเมื่อนำมาผสมกับน้ำมันดีเซลเกรดที่ใช้กันในปัจจุบันในสัดส่วนร้อยละ 5-10 (B5-B10) จะสามารถนำมาใช้งานในเครื่องยนต์ดีเซลได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ นอกจากนี้ยังได้กลีเซอรินและกรดไขมันเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิต จากงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศพบว่าไบโอดีเซลจะมีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่มีความหนืดมากกว่าเล็กน้อย รวมถึงมีรายงานของการนำไบโอดีเซลไปใช้ในเครื่องยนต์พบว่าสามารถใช้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น ไบโอดีเซล จึงเป็นพลังงานทดแทน หรือพลังงานทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการรับมือกับสถานการณ์วิกฤตพลังงานของประเทศ ไทย เนื่องจากเศรษฐกิจไทยตั้งอยู่บนพื้นฐานการเกษตร มีน้ำมันจากพืชเศรษฐกิจหลายชนิดในปริมาณที่มากซึ่งเหมาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการเปลี่ยนเป็นไบโอดีเซล และเป็นการส่งเสริมเกษตรกร ทำให้ประเทศมีความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานมากขึ้น และลดการนำเข้า น้ำมันเชื้อเพลิงราคาแพงจากต่างประเทศ ทั้งยังเป็นการสร้างเสถียรภาพทางพลังงานให้กับประเทศอีกด้วย

2.2 ระบบฐานข้อมูล (database)

ระบบฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล ในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลมีข้อดีกว่าการจัดเก็บข้อมูลในระบบแฟ้ม ข้อมูลพอสรุปประเด็นหลัก ๆ

คือมีการใช้ข้อมูลร่วมกัน, ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล, ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น, เพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูลและมีความเป็นอิสระของข้อมูล

2.2.1 ชนิดของข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังต่อไปนี้ [3]

- ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข ซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอน ในแต่ละระเบียบ ทุกระเบียบที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปแบบของรหัสโดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง

- ข้อมูลแบบข้อความ (text) เป็นข้อมูลที่เป็นอักขระในแบบข้อความ ซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพต่าง ๆ นำมารวมกันโดยไม่มีรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละระเบียบ เช่น ระบบการจัดเก็บข้อความต่าง ๆ ลักษณะการจัดเก็บแบบนี้จะไม่ต้องนำข้อมูลที่เก็บมาตีความหมายอีก ความหมายจะถูกกำหนดแล้วในข้อความ

- ข้อมูลแบบภาพลักษณ์ (images) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพ ซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปภาพ หรือภาพวาด คอมพิวเตอร์สามารถเก็บภาพและจัดส่งภาพเหล่านี้ไปยังคอมพิวเตอร์อื่นได้ เหมือนกับการส่งข้อความ โดยคอมพิวเตอร์จะทำการแปลงภาพเหล่านี้ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะปรับขยายภาพและเคลื่อนย้ายภาพเหล่านั้นได้เหมือนกับข้อมูลแบบข้อความ

2.2.2 การจัดการเพิ่มข้อมูล แบ่งออกเป็น การสร้างแฟ้มข้อมูลและการปรับปรุงแฟ้มข้อมูล [3]

- การสร้างแฟ้มข้อมูล (file creating) คือ การสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการประมวลผล ส่วนใหญ่จะสร้างจากเอกสารเบื้องต้น (source document) การสร้างแฟ้มข้อมูลจะต้องเริ่มจากการพิจารณากำหนดสื่อข้อมูลการออกแบบฟอร์มของระเบียบ การกำหนดโครงสร้างการจัดเก็บแฟ้มข้อมูลบนอุปกรณ์

- การปรับปรุงแฟ้มข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1) การค้นคืนระเบียบในแฟ้มข้อมูล (retrieving) คือ การค้นหาข้อมูลที่ต้องการหรือเลือกข้อมูลบางระเบียบมาใช้เพื่องานใดงานหนึ่ง การค้นหาระเบียนจะทำได้ ด้วยการเลือกคีย์ฟิลด์ เป็นตัวกำหนดเพื่อที่จะนำไปค้นหาระเบียนที่ต้องการในแฟ้มข้อมูล ซึ่งอาจจะมีการกำหนดเงื่อนไขของการค้นหา

2) การปรับเปลี่ยนข้อมูล (updating) เมื่อมีแฟ้มข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลต้องทำหรือรักษาแฟ้มข้อมูลนั้นให้ทันสมัยอยู่เสมอ อาจต้องมีการเพิ่มบางระเบียบเข้า

ไป (adding) แก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่ง (changing) หรือลบบางระเบียนออกไป (deleting)

2.2.3 ประเภทของข้อมูล

ประเภทของข้อมูลจำแนกตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้ [3]

- **เพิ่มข้อมูลหลัก (master file)** เพิ่มข้อมูลหลักเป็นเพิ่มข้อมูลที่บรรจุข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับระบบงาน และเป็นข้อมูลหลักที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ข้อมูลเฉพาะเรื่องไม่มีรายการเปลี่ยนแปลงในช่วงปัจจุบัน มีสภาพค่อนข้างคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนไหวน้อยแต่จะถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการสิ้นสุดของข้อมูล เป็นข้อมูลที่สำคัญที่เก็บไว้ใช้ประโยชน์ ตัวอย่าง เช่น เพิ่มข้อมูลหลักของนักศึกษาจะแสดงรายละเอียดของนักศึกษา ซึ่งมี ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ ผลการศึกษา เพิ่มข้อมูลหลักของลูกค้าในแต่ละระเบียนของเพิ่มข้อมูลนี้จะแสดงรายละเอียดของลูกค้า

- **เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลง (transaction file)** เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงเป็นเพิ่มข้อมูลที่ประกอบด้วยระเบียนข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งจะถูกรวบรวมเป็นเพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละงวดในส่วนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น เพิ่มข้อมูลรายการเปลี่ยนแปลงนี้จะนำไปปรับรายการในเพิ่มข้อมูลหลัก ให้ได้ยอดปัจจุบัน

- **เพิ่มข้อมูลตาราง (table file)** เพิ่มข้อมูลตารางเป็นเพิ่มข้อมูลที่มีค่าคงที่ ซึ่งประกอบด้วยตารางที่เป็นข้อมูลหรือชุดของข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันและถูกจัดให้อยู่รวมกันอย่างมีระเบียบ โดยเพิ่มข้อมูลตารางนี้จะถูกใช้ในการประมวลผลกับเพิ่มข้อมูลอื่นเป็นประจำอยู่เสมอ

- **เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับ (sort file)** เพิ่มข้อมูลเรียงลำดับเป็นการจัดเรียงระเบียนที่จะบรรจุในเพิ่มข้อมูลนั้นใหม่ โดยเรียงตามลำดับค่าของฟิลด์ข้อมูลหรือค่าของข้อมูลค่าใดค่าหนึ่งในระเบียนนั้นก็ได้ เช่น จัดเรียงลำดับตาม วันเดือนปี ตามลำดับตัวอักษรเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยหรือน้อยไปหามาก

- **เพิ่มข้อมูลรายงาน (report file)** เป็นเพิ่มข้อมูลที่ถูกจัดเรียงระเบียบตามรูปแบบของรายงานที่ต้องการแล้วจัดเก็บไว้ในรูปของเพิ่มข้อมูล

2.2.4 โปรแกรมที่ใช้ทำฐานข้อมูล [3]

โปรแกรมฐานข้อมูล เป็นโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่ช่วยจัดการข้อมูลหรือรายการต่างๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการจัดเก็บ การเรียกใช้ การปรับปรุงโปรแกรมฐานข้อมูลจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งโปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกันหลายตัว

เช่น Microsoft® Access, FoxPro, Clipper, dBase, FoxBase, Oracle, SQL เป็นต้น โดยแต่ละโปรแกรมจะมีความสามารถต่างกัน บางโปรแกรมใช้งานง่ายแต่จะจำกัดขอบเขตการใช้งาน บางโปรแกรมใช้งานยากแต่มีความสามารถในการใช้งานมาก

ลักษณะเฉพาะของแต่ละโปรแกรม สรุปได้ดังต่อไปนี้

2.2.4.1) โปรแกรม Microsoft® Access นับเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในขณะนี้ โดยเฉพาะในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถสร้างแบบฟอร์มที่ต้องการจะเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล หลังจากบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะสามารถค้นหาหรือเรียกดูข้อมูลจากเขตข้อมูลใดก็ได้ นอกจากนี้ Microsoft® Access ยังมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่านเพื่อป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลในระบบได้ด้วย

2.2.4.2) โปรแกรม FoxPro เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด เนื่องจากใช้ง่ายทั้งวิธีการเรียกจากเมนูของ FoxPro และประยุกต์โปรแกรมอื่นใช้งาน โปรแกรมที่เขียนด้วย FoxPro จะสามารถใช้กับ dBase คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ใน dBase จะสามารถใช้งานบน FoxPro ได้

2.2.4.3) โปรแกรม dBase เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง การใช้งานจะคล้ายกับโปรแกรม FoxPro ข้อมูลรายงานที่อยู่ในไฟล์บน dBase จะสามารถส่งไปประมวลผลในโปรแกรม Word Processor ได้ แม้แต่ Excel ก็สามารถอ่านไฟล์ .DBF ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม dBase ได้ด้วย

2.2.4.4) โปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้กันมาก โดยทั่วไปโปรแกรมฐานข้อมูลของบริษัทต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น Oracle, DB2 ก็มักจะมีคำสั่ง SQL ที่ต่างจากมาตรฐานไปบ้างเพื่อให้เป็นจุดเด่นของแต่ละโปรแกรมไป

อย่างไรก็ตาม สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลในโครงการนี้ ผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะสร้างฐานข้อมูลให้เป็น Web-based database เนื่องจากง่ายต่อการใช้งานเพราะผู้ใช้ส่วนใหญ่จะมีความคุ้นเคยกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว นอกจากนี้จะช่วยให้สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกจากทุกที่ที่อินเทอร์เน็ตเข้าถึง โดยไม่ต้องการโปรแกรมเฉพาะ

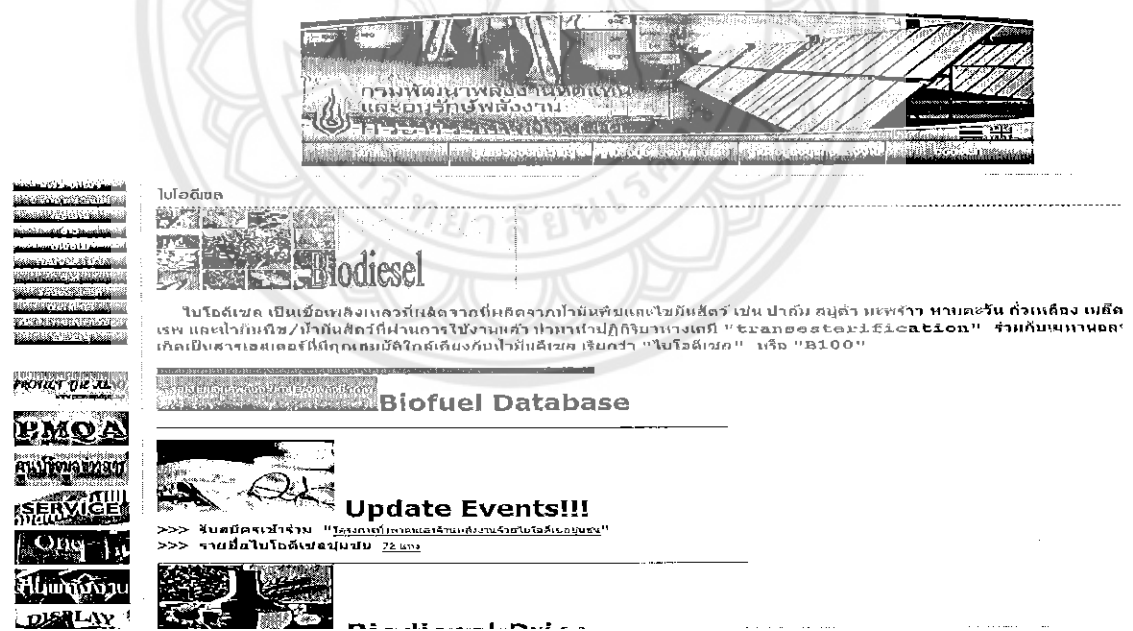
ในโครงการนี้เลือกที่จะใช้โปรแกรม Joomla ในการจัดทำฐานข้อมูลไป โอดีเซลเพราะตัวโปรแกรมสามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายและมีระบบรักษาความปลอดภัยสำหรับตัวข้อมูล

โปรแกรม Joomla เป็น โปรแกรมที่โปรแกรมเมอร์ร่วมกันเขียนระบบจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ที่สมบูรณ์แบบที่สุุดระบบหนึ่งขึ้นมา ด้วยจุดประสงค์เพื่อให้คนทั่วไปสามารถสร้างเว็บไซต์ได้ ส่วนที่โดดเด่นของ Joomla คือ เป็นโอเพนซอสโปรเจกต์ที่ใช้งานกันได้ฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย เป็นระบบจัดการเนื้อหาที่เรียนรู้การใช้งานได้ง่าย ผู้ใช้งานไม่ต้องมีทักษะด้านการเขียนโปรแกรมงานมาก่อนก็สามารถใช้ศึกษาการใช้โปรแกรมได้เอง [4]

รายละเอียดของการใช้โปรแกรม Joomla จะกล่าวถึงในบทที่ 3 วิธีการดำเนินโครงการงานต่อไป

2.3 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจฐานข้อมูลและบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล พบว่าเว็บไซต์ที่ให้บริการในส่วนของฐานข้อมูล ส่วนมากเป็นเว็บไซต์ของหน่วยงานของภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น เว็บไซต์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.1

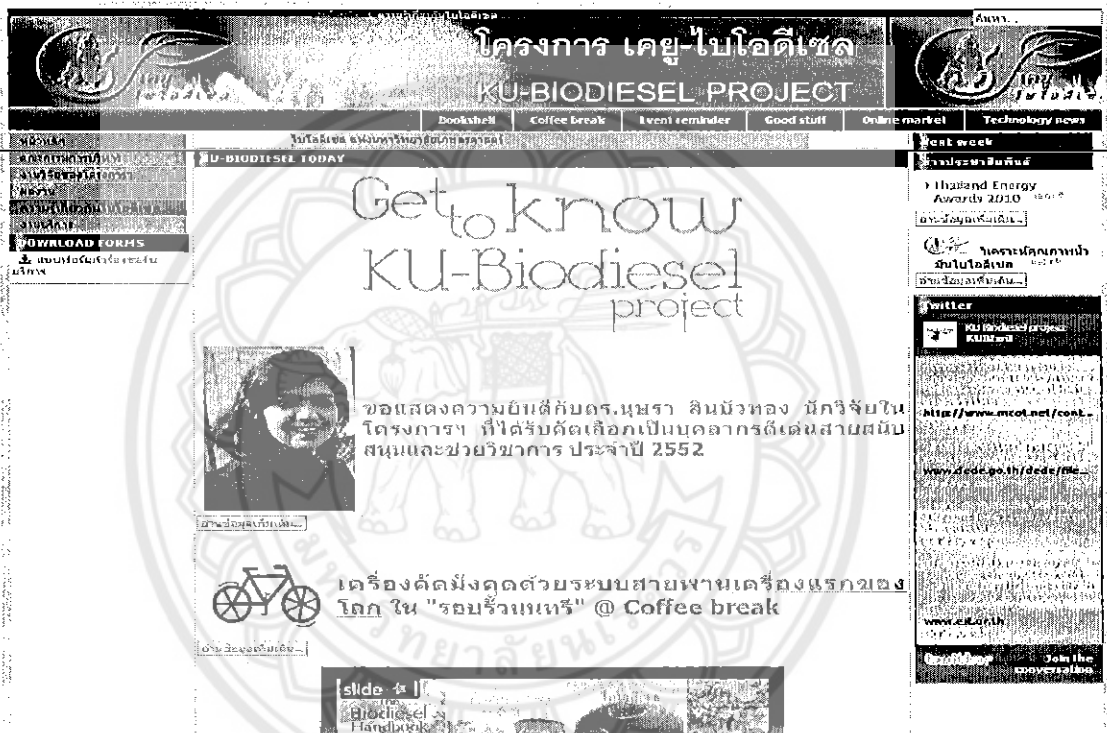


รูปที่ 2.1 เว็บไซต์ของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ซึ่งจะเน้นให้บริการข้อมูลสถิติต่างๆ ของไบโอดีเซล โดยเน้นวัตถุดิบสองชนิด คือ ปาล์ม น้ำมัน และถั่วเหลือง ซึ่งในส่วนนี้จะต้องสมัครเป็นสมาชิกก่อนจึงจะสามารถเข้าดูข้อมูลได้

นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลโครงการด้านไบโอดีเซลของกรมที่ดำเนินการในแต่ละปีงบประมาณ

เว็บไซต์ของโครงการเคยู-ไบโอดีเซลของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ แสดงในรูปที่ 2.2 และ 2.3 ตามลำดับ เว็บไซต์ทั้งสองจะให้ข้อมูลความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับไบโอดีเซล และผลการดำเนินงานของโครงการของหน่วยงาน



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างเว็บไซต์ของโครงการ เคยู-ไบโอดีเซล

The screenshot shows the PSU Biodiesel website. At the top left is the PSU Biodiesel logo. The main header features the text 'สถานวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน' and its English translation 'Specialized R&D Center for Alternative Energy from Palm Oil and Oil Crops'. Below this is a navigation menu with items like 'หน้าแรก', 'เกี่ยวกับศูนย์วิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน', 'บริการสนับสนุนด้านเทคนิค', 'บริการสนับสนุนด้านวิชาการ', and 'บริการสนับสนุนด้านอื่นๆ'. A central banner displays two price lists: 'ราคาจำหน่าย' (Sales Price) for 'ไบโอดีเซล B100' at 23.00 and 'น้ำมันพืชใช้แล้ว' (Used Cooking Oil) at 14.00. On the left, a sidebar lists 'ข่าวและกิจกรรม' (News and Activities) with sub-items: 'การผลิตไบโอดีเซล', 'ข้อดี-ข้อเสีย', 'มาตรฐาน', 'โรงงานผลิต', and 'ปั๊มน้ำมัน'. The main content area shows a news article titled 'ข่าวและกิจกรรม' with a large image of a person and a gear. On the right, there is a sidebar with links for 'PSU Mail', 'ระบบสารสนเทศบุคลากร', 'PSU Intranet', 'หมายเลขโทรศัพท์ภายใน บอ', 'INFO' (ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ), and 'ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ'. At the bottom right, there is a '40' anniversary logo for PSU.

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนจากน้ำมันปาล์มและพืชน้ำมัน

จากการสำรวจ พบว่าฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซลของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จัดทำขึ้นมา นั้น จะเน้นเฉพาะข้อมูลที่เป็นหน้าที่ ความรับผิดชอบหลักของหน่วยงานนั้นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลของโครงการวิจัยที่แต่ละหน่วยงานดำเนินการ ซึ่งยังไม่มี การนำข้อมูลมารวมกัน ทำให้การค้นคว้าข้อมูลทำได้ลำบาก โดยในส่วนของข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซลจะเป็นลักษณะความรู้พื้นฐาน หรือข้อมูลที่เน้นเฉพาะกระบวนการผลิต เช่น การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ใช้แล้ว โดยยังขาดเนื้อหาที่ครอบคลุม ตั้งแต่วัตถุดิบ จนถึงวิธีการตรวจสอบคุณภาพของไบโอดีเซล ผู้จัดทำโครงการจึงมีแนวคิดที่จะจัดทำฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่รวบรวมและเชื่อมต่อข้อมูลจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไว้ด้วยกันเพื่อให้สามารถค้นหาข้อมูลทุกๆด้านของไบโอดีเซลได้ง่ายและสะดวก

บทที่ 3

วิธีการดำเนินโครงการ

การทำเว็บไซต์ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซลเพื่อใช้ในการค้นคว้าและพัฒนา

ผู้จัดทำได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การกำหนดขอบเขตของข้อมูลและการให้บริการของเว็บไซต์ฐานข้อมูล
- 3.2 การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลไบโอดีเซลด้านต่างๆ
- 3.3 การออกแบบฐานข้อมูล
- 3.4 การสร้างฐานข้อมูล
- 3.5 การทดลองใช้งานฐานข้อมูลและประเมินผล

3.1 การกำหนดขอบเขตและทบทวนเอกสารเกี่ยวกับไบโอดีเซล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 การกำหนดขอบเขตของข้อมูลไบโอดีเซล ผู้จัดทำได้แบ่งข้อมูลออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ข้อมูลทางด้านวิชาการ ข้อมูลสถิติ และข้อมูลอุตสาหกรรม เพื่อเป็นเป้าหมายในการรวบรวมข้อมูล โดยฐานข้อมูลนี้จะมุ่งเน้นในเรื่องของงานวิจัยไบโอดีเซลเป็นหลักและใช้โปรแกรม Joomla ในการสร้างเว็บไซต์ฐานข้อมูล

3.1.2 การทบทวนเอกสาร เป็นการสืบค้นเอกสารและสารสนเทศของหน่วยงานต่างๆเพื่อศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับไบโอดีเซลและศึกษาฐานข้อมูลอื่นเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลต่อไป

3.1.3 การศึกษาโปรแกรม ผู้จัดทำได้ทำการพิจารณาโปรแกรมที่ใช้จัดทำฐานข้อมูล ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน สำหรับการจัดทำฐานข้อมูลในโครงการนี้ ผู้จัดทำมีแนวคิดที่จะสร้างฐานข้อมูลให้เป็น Web-based database เนื่องจากง่ายต่อการใช้งานเพราะผู้ใช้งานใหญ่จะมีความคุ้นเคยกับการใช้งานอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว นอกจากนี้จะช่วยให้สามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกจากทุกที่ที่อินเทอร์เน็ตเข้าถึงโดยไม่ต้องการ โปรแกรมเฉพาะ

3.2 การค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล

ผู้จัดทำได้เก็บข้อมูลทั่วไปของไบโอดีเซลจากเว็บไซต์ของสถาบันและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง นำเชื่อถือและมีการอ้างอิงที่ชัดเจนซึ่งในการตรวจสอบความถูกต้องนั้นใช้วิธีการการเปรียบเทียบเนื้อหาจากหลายแหล่งที่มาจนได้เนื้อหาที่ถูกต้องเหมาะสม

ส่วนของงานวิจัยไบโอดีเซลในประเทศไทยนั้นทำการค้นคว้าโดยการเข้าเว็บไซต์ของหน่วยงาน สถาบันและมหาวิทยาลัยต่างๆที่มีการทำงานวิจัยเกี่ยวกับไบโอดีเซล เช่น มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น เมื่อเข้าไปหน่วยงานหลักแล้วก็ได้เข้าไปในหน่วยงานย่อยๆที่คาดว่าจะทำงานวิจัยที่เกี่ยวกับไบโอดีเซล เช่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ รวมทั้งสถาบันวิจัยย่อยๆในหน่วยงานนั้นๆ สำหรับข้อมูลที่ทำกรรวบรวมคือ ชื่องานวิจัย ชื่อผู้จัดทำ บทคัดย่อ และงานวิจัยฉบับเต็ม (ถ้ามี) จากนั้นทำการแยกหมวดหมู่งานวิจัยโดยแบ่งตามลักษณะของงานวิจัย ซึ่งจะเก็บในระยะเวลาย้อนหลัง 5 ปี

สำหรับอุปสรรคในการรวบรวมข้อมูลงานวิจัยในประเทศไทย คือ หน่วยงานหลายๆหน่วยงานนั้น ไม่ได้นำงานวิจัยหรือบทคัดย่อลงในเว็บไซต์มีเพียงชื่องานวิจัยและชื่อผู้จัดทำเท่านั้น บางหน่วยงานมีบอกเพียงว่ามีการทำงานวิจัยแต่ไม่ได้นำข้อมูลใดๆออกนำเสนอในเว็บไซต์เลย

ส่วนงานวิจัยจากต่างประเทศผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมจาก Science Direct ซึ่งเป็นฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ ที่มีบทความจำนวนมากกว่า 9 ล้านเรื่อง จากวารสารสาขาวิทยาศาสตร์ และสาขาอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่เข้าใช้ทั่วไปสามารถอ่านบทความโดยไม่ต้องเป็นสมาชิกแต่ถ้าต้องการดาวน์โหลดงานวิจัยฉบับเต็มจะต้องเป็นสมาชิกเครือข่ายมหาวิทยาลัยของรัฐ ซึ่งทุกคนสามารถเข้าอ่านวารสารอิเล็กทรอนิกส์ นี้ได้ด้วยตนเองจากเว็บไซต์ผู้ให้บริการ โดยตรงที่ <http://www.sciencedirect.com>

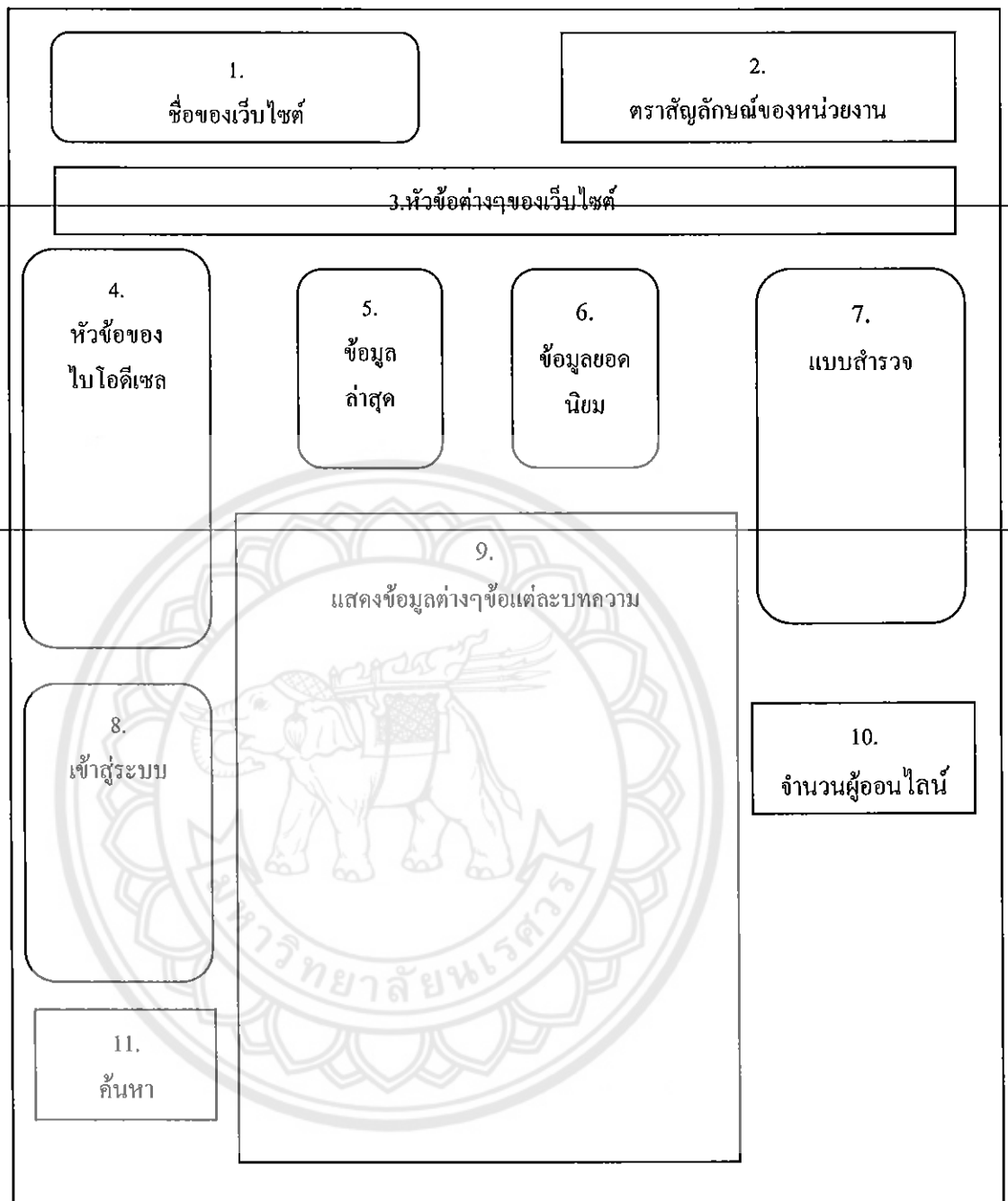
งานวิจัยที่ทำการรวบรวมจาก Science Direct ซึ่งเป็นงานวิจัยฉบับเต็ม และบทคัดย่อ โดยในขั้นตอนนี้ได้เน้นงานวิจัยจากประเทศจีนและประเทศในทวีปยุโรปเป็นหลัก รวมทั้งงานวิจัยจากประเทศในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ประเทศมาเลเซีย ประเทศฟิลิปปินส์ เป็นต้น รวมทั้งในประเทศในทวีปอื่นๆอีกด้วย ซึ่งงานวิจัยที่รวบรวมมีระยะเวลาย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ.2549-พ.ศ.2551) และมีการแยกประเภทของงานวิจัยเช่นกัน

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

การออกแบบเว็บไซต์ฐานข้อมูลนั้นได้ทำการออกแบบเพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่สามารถใช้ได้ อย่างสะดวกและง่ายต่อการค้นคว้าซึ่งมีวิธีการออกแบบ ดังนี้

3.3.1 โครงสร้างหน้าหลักของเว็บไซต์

รูปที่ 3.1 ด้านล่างนี้จะแสดงรูปแบบโครงสร้างหน้าหลักของเว็บไซต์ที่ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการออกแบบไว้ ซึ่งประกอบด้วยหลายๆส่วนด้วยกัน ดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดงรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์

โครงสร้างเว็บไซต์แต่ละหัวข้อมีรายละเอียด ดังนี้

1. ชื่อของเว็บไซต์

เป็นหัวข้อแสดงชื่อของเว็บไซต์ คือ Biodiesel Database ฐานข้อมูลไบโอดีเซล

2. ตราสัญลักษณ์ของหน่วยงาน

เป็นบริเวณแสดงตราสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับเว็บไซต์ ซึ่งได้ใช้รูปของ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมเครื่องกล

3. หัวข้อต่างๆของเว็บไซต์ ประกอบด้วย 5 หัวข้อ

- **หน้าแรก** เมื่อเลือกเมนูย่อหน้านี้จะมีข้อมูลของความหมายของ ไบ โอดีเซล และข้อดี-ข้อเสียของ ไบ โอดีเซล
- **แผนผังเว็บไซต์** เป็นหัวข้อที่แสดงรายละเอียดของแต่ละหัวข้อว่ามีข้อมูลอะไรบ้าง เพื่อความสะดวกและเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น
- **เหตุผลที่ทำเว็บไซต์** เป็นหัวข้อที่อธิบายถึงเหตุผลที่ทำเว็บไซต์นี้ขึ้นมา
- **คณะผู้จัดทำ** ซึ่งเป็นหัวข้อที่แสดงข้อมูลต่างๆของคณะผู้จัดทำ
- **Web Links** เป็นหัวข้อที่แสดงเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับ ไบ โอดีเซล

4. หัวข้อต่างๆของเว็บไซต์ซึ่งหัวข้อนี้ประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ 7 หัวข้อ ดังนี้

- **นิยามศัพท์** เป็นหัวข้อที่แสดงคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับ ไบ โอดีเซล
- **วัตถุดิบ** เป็นหัวข้อที่แสดงข้อมูลต่างๆของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต ไบ โอดีเซล
- **กระบวนการผลิต** ซึ่งเป็นหัวข้อที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต ไบ โอดีเซล
- **เครื่องมือทดสอบและมาตรฐาน** เป็นหัวข้อที่แสดงเกี่ยวกับข้อมูลของเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ ไบ โอดีเซล
- **งานวิจัย** เป็นหัวข้อที่รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ไบ โอดีเซล ซึ่งจะแบ่งเป็นงานวิจัยต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศ โดยในงานวิจัยทั้ง 2 อย่างนี้ได้มีการจัดหมวดหมู่ของงานวิจัยตามประเภทของงานวิจัย
- **สถิติ** เป็นหัวข้อเกี่ยวกับสถิติต่างๆของ ไบ โอดีเซล เช่น ปริมาณการผลิต ไบ โอดีเซล, ปริมาณการใช้ B100 ในการผสมและจำหน่ายเป็นน้ำมันดีเซลหมุนเร็วบี 5 และบี 2 เป็นต้น
- **อุตสาหกรรม** เป็นหัวข้อที่แสดงข้อมูลเกี่ยวกับของสถานที่ที่ผลิต ไบ โอดีเซล

5. ข้อความล่าสุด

เป็นหัวข้อที่แสดงเกี่ยวกับข้อมูลที่เพิ่มเติมขึ้นมาใหม่ ซึ่งจะแสดงผลครั้งละ 5 ลำดับ โดยข้อมูลล่าสุดจะอยู่บนสุด

6. ข้อความยอดนิยม

เป็นหัวข้อที่แสดงเกี่ยวกับหัวข้อที่ผู้ใช้เข้าไปอ่านมากที่สุดจำนวน 5 ลำดับ

7. แบบสำรวจ

เป็นแบบสำรวจสำหรับผู้ใช้เป็นผู้ประเมินว่าต้องการให้เพิ่มเติมข้อมูลของหัวข้อไหนมากที่สุด ซึ่งจะมีหัวข้อให้เลือก 7 หัวข้อคือ

1) นิยามศัพท์

2) วัตถุประสงค์

3) กระบวนการผลิต

4) เครื่องมือทดสอบและมาตรฐาน

5) งานวิจัย

6) สถิติ

7) อุตสาหกรรม

8. เข้าสู่ระบบ (Log in)

เป็นหัวข้อสำหรับสมาชิกของเว็บไซต์เพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบ

9. ส่วนแสดงข้อมูลต่างๆของแต่ละบทความ

เป็นบริเวณที่ให้แสดงข้อมูลหรือข้อความต่างๆของแต่ละบทความ

10. จำนวนผู้ออนไลน์

หัวข้อนี้จะแสดงจำนวนของผู้ออนไลน์ทั้งหมดที่ออนไลน์พร้อมกับผู้ใช้อยู่ในขณะนั้น

11. ค้นหา (Search)

หัวข้อนี้จะมีช่องให้ค้นหาข้อมูลต่างๆที่ผู้ใช้ต้องการทราบ

3.4 ขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์

การสร้างเว็บไซต์นั้นจะมีอยู่ 2 ส่วน คือ ส่วนของการเตรียมโปรแกรมและส่วนของการจัดการข้อมูล ซึ่งมีวิธีการปฏิบัติดังนี้

3.4.1 การเตรียมโปรแกรม

โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บไซต์คือ โปรแกรมจoomla (Joomla) ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้ทำการติดตั้งจoomlaใช้งานบนพื้นที่เว็บไซต์จำลอง คือการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์และจำลองพื้นที่ของเว็บไซต์ให้มีสถานะคล้ายกับพื้นที่เว็บไซต์จริงบนอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยให้สร้างเว็บไซต์ให้เสร็จก่อนแล้วค่อยนำข้อมูลทั้งหมดไปติดตั้งบนเว็บไซต์จริง มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

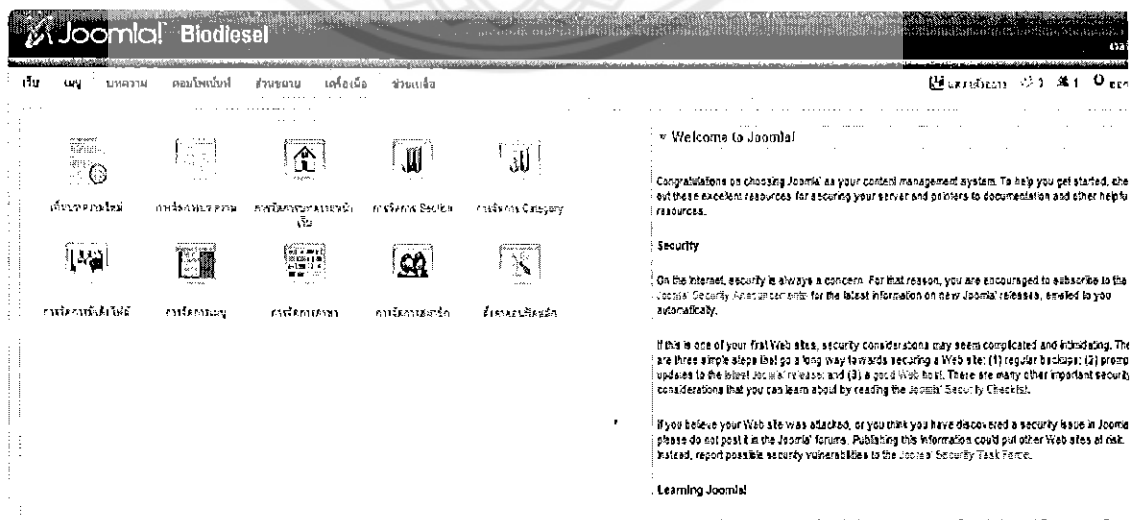
1. ดาวน์โหลดและติดตั้ง Apache, PHP, MySQL, phpMyAdmin
2. สร้างฐานข้อมูลด้วย phpMyAdmin
3. ดาวน์โหลดและติดตั้งจoomla (Joomla)

หลังจากที่ติดตั้งโปรแกรมต่างๆเสร็จแล้ว จากนั้นทำการกำหนดค่าต่างๆ เช่น ชื่อของเว็บไซต์, ภาษา เป็นต้น เมื่อกำหนดค่าต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้วก็จะได้เว็บไซต์ขึ้นมาแล้ว ซึ่งทางคณะผู้จัดทำได้ใช้ชื่อเว็บไซต์ว่า <http://localhost/Biodiesel>

3.4.2 การจัดการข้อมูล

การจัดการข้อมูลจะต้องทำหลังจากที่ได้ทำการเตรียมโปรแกรมให้เรียบร้อยแล้ว โดยการจัดการข้อมูลมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้

- 1) เข้าหน้าเว็บสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์ ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงหน้าเว็บสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์

2) ทำการเลือกเทมเพลต (Template) ที่ต้องการใช้โดยเข้าที่ส่วนขยาย การจัดการเทมเพลต (Template)

3) ทำการปรับแต่งโมดูลโดยเข้าที่ส่วนขยาย → การจัดการ โมดูล

4) สร้างบทความซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

- สร้างหมวดหมู่ (Section) ของบทความซึ่งเข้าที่บทความ → การจัดการ Section เช่น ข้อมูลทั่วไป, งานวิจัยต่างประเทศ, งานวิจัยในประเทศ เป็นต้น

- สร้างประเภท (Category) ของบทความซึ่งเข้าที่บทความ → การจัดการ Category เช่น วัตถุประสงค์, นิยามศัพท์, สถิติ เป็นต้น

- สร้างบทความในหมวดหมู่ (Title) เป็นการสร้างบทความให้อยู่ในหมวดหมู่ และประเภทที่ได้สร้างเอาไว้เข้าไปสร้างที่บทความ → การจัดการบทความ เช่น ในหมวดหมู่ข้อมูลทั่วไปและประเภทวัตถุประสงค์จะมีบทความต่างๆ ได้แก่ ปาล์มน้ำมัน, สบู่ดำ, น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว, ทานตะวัน, ถั่วเหลือง, มะพร้าว และ เมล็ดเรพ เป็นต้น

5) ทำการตกแต่งหน้าเว็บไซต์ เช่น การใส่ป้ายโฆษณา, การเพิ่มแบบสำรวจ เป็นต้น

6) การสร้างเมนูหลัก (Main Menu) โดยเข้าที่ เมนู → Main Menu → สร้างใหม่ ซึ่งเมนูหลักจะประกอบด้วยหัวข้อหลัก 11 หัวข้อ ได้แก่

- หน้าแรก

- เหตุผลที่ทำเว็บไซต์

- นิยามศัพท์

- วัตถุประสงค์

- กระบวนการผลิต

- เครื่องมือทดสอบและมาตรฐาน

- งานวิจัย

- สถิติ

- อุตสาหกรรม

- คณะผู้จัดทำ

- Web Links

- 7) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่างๆที่ได้นำมาลงไว้ในเว็บไซต์
- 8) แก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

3.5 การทดลองใช้เว็บไซต์และประเมินผล

ขั้นตอนสุดท้ายของการดำเนินงานคือการทดลองใช้และประเมินผลซึ่งจะให้ผู้ที่มีความสนใจเกี่ยวกับไปโอดิเซลเข้าใช้เว็บไซต์และทำแบบสอบถามความพึงพอใจก่อนทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

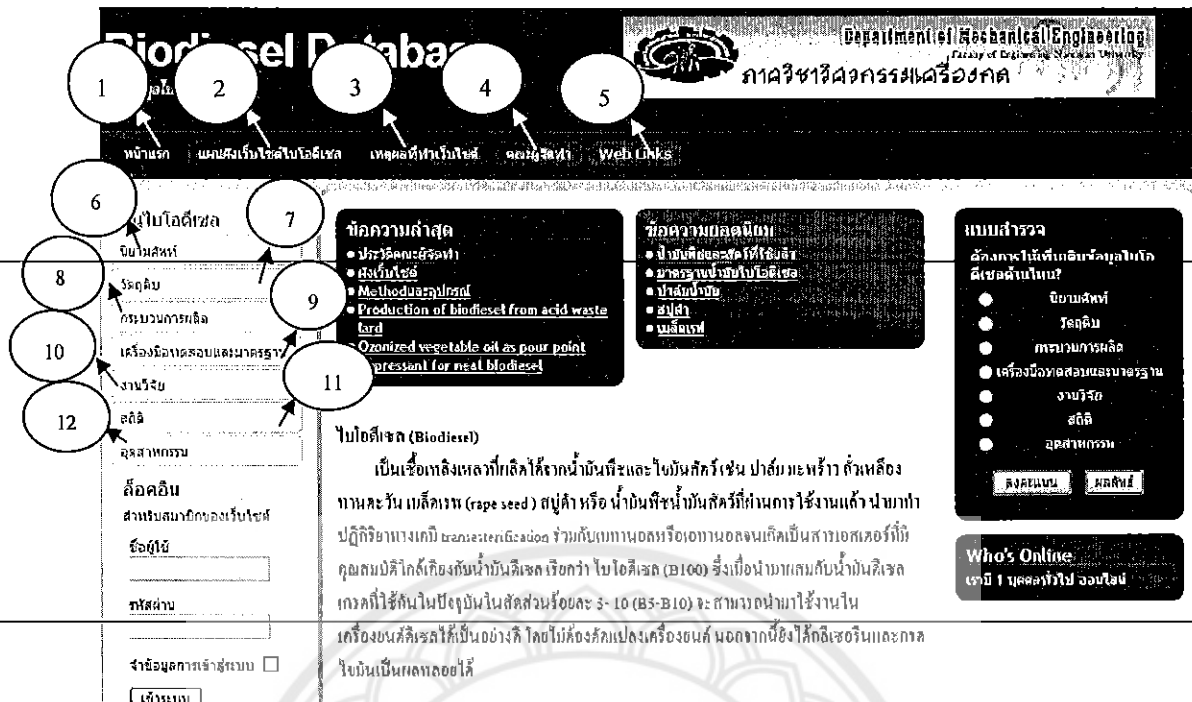
4.1 ฐานข้อมูลไบโอดีเซลที่จัดสร้าง

เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซลที่ได้จัดสร้างเสร็จสมบูรณ์ ประกอบด้วยข้อมูลซึ่ง แบ่งเป็น หัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

- หน้าแรก
- เหตุผลที่ทำเว็บไซต์
- นิยามศัพท์
- วัตถุประสงค์
- กระบวนการผลิต
- เครื่องมือทดสอบและมาตรฐาน
- งานวิจัย
- สถิติ
- อุตสาหกรรม
- คณะผู้จัดทำ
- Web Link
- แผนผังเว็บไซต์

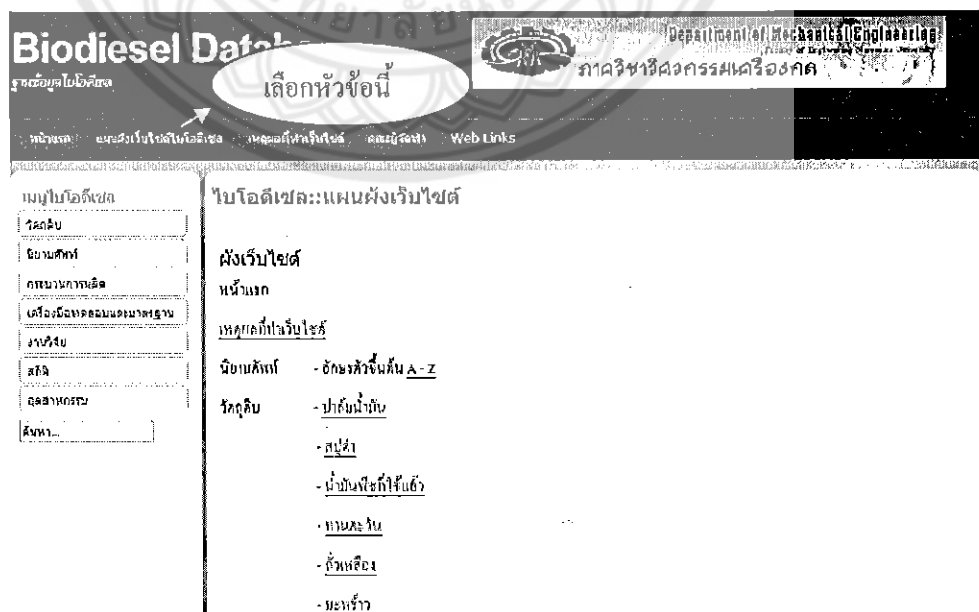
หน้าหลักของเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซลที่จัดสร้างขึ้น แสดงในรูปที่ 4.1

จากรูปที่ 4.1 หน้าหลักนี้ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของไบโอดีเซลซึ่งมีข้อมูลของ ความหมาย ไบโอดีเซล, ข้อดี-ข้อเสีย และข้อแตกต่างระหว่างไบโอดีเซลกับน้ำมันดีเซล



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าแรกของเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซล

หมายเลข 2 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับแผนผังของเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซล ซึ่งจะช่วยให้ทราบว่าจะในแต่ละหัวข้อหลักนั้นประกอบด้วยข้อมูลอะไรบ้าง สามารถช่วยให้ผู้ใช้บริการเว็บไซต์นี้เกิดความสะดวกและเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็วขึ้น วิธีการเข้าใช้งานคือ เปิดเว็บไซต์ → แผนผังเว็บไซต์ไบโอดีเซล ดังรูปที่ 4.2



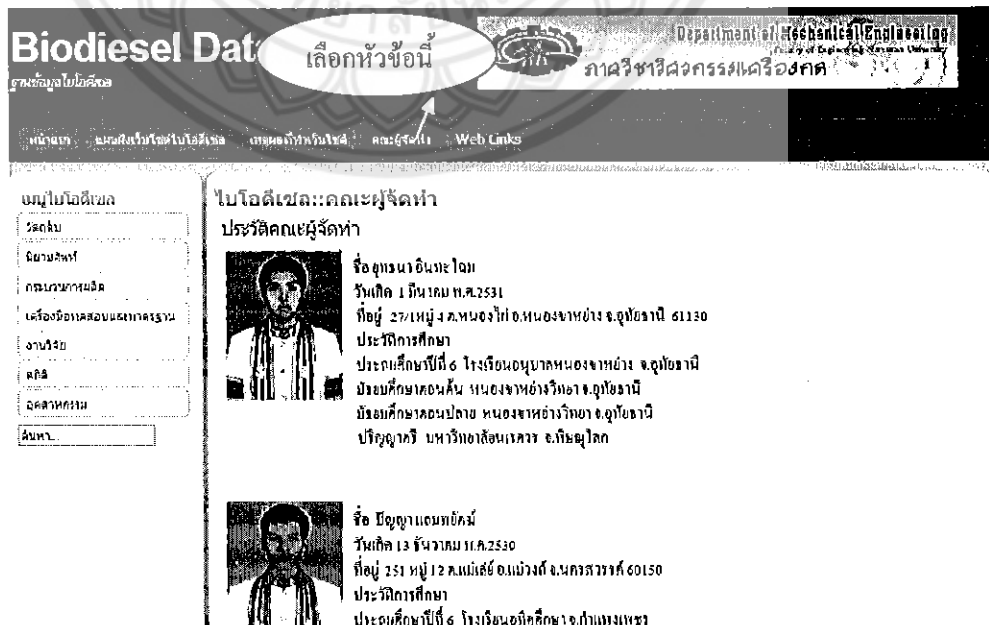
รูปที่ 4.2 แสดงหน้าแผนผังของเว็บไซต์ไบโอดีเซล

หมายเลข 3 หน้านี้จะแสดงในส่วนที่เกี่ยวกับเหตุผลที่ทำเว็บไซต์นี้ขึ้นมา โดยวิธีที่จะเข้าไปอ่านในหัวข้อนี้จะทำได้ดังนี้ เมื่อเข้าเว็บไซต์แล้ว ให้เลือกที่เมนูเหตุผลที่ทำเว็บไซต์ ข้อมูลก็จะแสดงดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าของเหตุผลที่ทำเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซล

หมายเลข 4 จะแสดงข้อมูลต่างๆของคณะผู้จัดทำ โดยการเข้ามาใช้คือ เปิดเว็บไซต์➔ เมนูคณะผู้จัดทำ ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าข้อมูลของคณะผู้จัดทำ

หมายเลข 5 แสดงข้อมูลของเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล ในหัวข้อนี้คณะผู้จัดทำจะรวบรวมเว็บไซต์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซลมาไว้ในหัวข้อนี้ วิธีเข้าใช้ คือ เปิดเว็บไซต์ → เมนู Web Link แสดงดังรูปที่ 4.5 และ 4.6



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าของ Web Link



รูปที่ 4.6 แสดงหน้า Web Link → ลิงค์ไบโอดีเซล

หมายเลข 6 จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ ไบโอดีเซล ซึ่งในหัวข้อนี้มีวิธีนำเสนอโดยมีตัวอักษรขึ้นต้นของคำศัพท์ตั้งแต่ A - Z ไว้ให้เลือก วิธีเข้าไปใช้งานหัวข้อนี้ทำได้โดย

เปิดเว็บไซต์ขึ้นมา → เลือกเมนูนิยามศัพท์ → เลือกตัวอักษรขึ้นต้นของคำที่ต้องการรู้ความหมาย ซึ่งแสดงไว้ดังรูปที่ 4.7

# รายการเรื่อง	เขียนโดย	จำนวน
1 A	Administrator	18
2 B	Administrator	15
3 C	Administrator	12
4 D	Administrator	3
5 E	Administrator	4
6 F	Administrator	3
7 G	Administrator	3
8 H	Administrator	3
9 I	Administrator	4
10 J	Administrator	2
11 K	Administrator	3
12 L	Administrator	2

รูปที่ 4.7 แสดงหน้าของนิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับ ไบโอดีเซล

หมายเลข 7 จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตไบโอดีเซล ในหัวข้อนี้ประกอบด้วยวัตถุดิบทั้งหมด 7 ชนิด ได้แก่

- ปาล์มน้ำมัน (Palm)
- สบู่ดำ (Physic nut)
- น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว (Waste cooking oils)
- ถั่วเหลือง (Soybean)
- ทานตะวัน (Sunflower)
- มะพร้าว (Coconut)
- เมล็ดเรพ (Rape seeds)

วัตถุดิบแต่ละชนิดจะมีข้อมูลต่างๆ ดังนี้ ชื่อ, ชื่อภาษาอังกฤษ, ชื่อทางวิทยาศาสตร์, ชื่ออื่น, ข้อมูลทั่วไป และที่มาของข้อมูล

วิธีเข้าไปใช้งานหัวข้อนี้ทำได้โดย เปิดเว็บไซต์ → เลือกเมนูวัตถุดิบ → เลือกวัตถุดิบที่ต้องการ แสดงไว้ในรูปที่ 4.8

The screenshot shows the 'Biodiesel Database' website. A red circle highlights the 'เลือกหัวข้อนี้' (Select this topic) menu item. The main content area displays information for 'ปาล์มน้ำมัน' (Palm Oil). It includes an image of palm oil and text in Thai and English. The Thai text describes palm oil as a common oilseed crop in Thailand, used for biodiesel production. The English text provides details about palm oil, including its scientific name (Elaeis guineensis), its use in biodiesel production, and its availability in Thailand.

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าของวัตถุดิบที่ใช้ผลิตไบโอดีเซล

หมายเลข 8 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ในหัวข้อนี้จะประกอบด้วยกระบวนการผลิตไบโอดีเซลทั้งหมด 4 แบบ คือ

- กระบวนการทรานเอสเทอร์ริฟิเคชัน (Transesterification process)
- กระบวนการเอสเทอร์ริฟิเคชัน (Esterification process)
- กระบวนการ 2 ขั้นตอน (Two-stage process)
- ไมโครเวฟ เทคโนโลยี (Micro Wave Technology)

มีตัวอย่างขั้นตอนและกระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากปาล์มน้ำมัน, น้ำมันพืชที่ใช้แล้ว และสบู่ดำ

โดยวิธีใช้งานหัวข้อนี้ทำได้โดย เปิดเว็บไซต์ขึ้นมา → เลือกเมนูกระบวนการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.9

Biodiesel Database
 ฐานข้อมูลไบโอดีเซล

Department of Mechanical Engineering
 Faculty of Engineering, Mahachulalongkornrajavidyalaya University
 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

หน้าแรก | ข้อมูลไบโอดีเซล | แหล่งที่พบไบโอดีเซล | คุณสมบัติ | Web Links

เลือกหัวข้อนี้

ไบโอดีเซล: กระบวนการผลิต
 หัวข้อนี้จะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตไบโอดีเซลซึ่งมีอยู่ 4 กระบวนการ ตามด้านล่างนี้

กระบวนการผลิต

เครื่องมือตรวจสอบมาตรฐาน
 งานวิจัย
 สหกิจ
 จุลลสารกรรม
 ค้นหา

กระบวนการผลิต

1. กระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification process)
 เป็นกระบวนการผลิตไบโอดีเซลที่ใช้เบสและเมทานอลเป็นส่วนเร่งปฏิกิริยา มีข้อดี คือ เป็นเทคโนโลยีที่การลงทุนไม่สูงนัก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ใช้ต้นทุนที่ต่ำ และความสะดวก 2. เมรอกาสมัลติเฟนนิ่งปฏิกิริยาสูงถึง ๑๑๐% แต่กระบวนการนี้จะไม่เหมาะกับการผลิตที่มีปริมาณมากในขั้นต้นสูง เนื่องจากจะเกิดสบู่และส่งผลให้กลีเซอรอล (glycerol) ของกระบวนการเกิดลดลง

2. กระบวนการทรานเอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification process)
 เป็นกระบวนการผลิตไบโอดีเซลที่ใช้กรดและเมทานอลเป็นส่วนเร่งปฏิกิริยา จะสามารถใช้ได้กับวัตถุดิบทุกชนิด และค่ากรดไขมันอิสระจะต่ำ แต่ข้อเสียคือ ใช้เวลานานในการปฏิกิริยา และ ใช้ต้นทุนในการทำปฏิกิริยาสูงกว่าใช้เบสเป็นสารเร่งปฏิกิริยา จึงทำให้สิ้นเปลืองการเร่งด้วยของสูงกว่า

3. กระบวนการ ๒ ขั้นตอน (Two-stage process)
 เป็นกระบวนการผลิตไบโอดีเซลโดยแบ่งเป็น ๒ ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชัน และขั้นตอนที่ ๒ เป็นปฏิกิริยาทรานเอสเทอริฟิเคชัน เป็นกระบวนการผลิตของ ๒ กระบวนการข้างต้น กล่าวคือ สามารถใช้สับกับน้ำมันที่มีค่ากรดไขมัน

รูปที่ 4.9 แสดงหน้าของกระบวนการผลิตไบโอดีเซล

หมายเลข ๑ จะแสดงเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ทดสอบและมาตรฐานของไบโอดีเซล ในหัวข้อนี้จะรวบรวมข้อมูลของเครื่องมือที่ใช้ทดสอบมาตรฐานของไบโอดีเซลซึ่งมีอยู่ ๖ ชนิด ดังนี้

- เครื่อง Automatic Potentiometric Titrator
- เครื่อง Sequential X-Ray Fluorescence Spectrometer
- เครื่อง Gas Chromatograph
- เครื่อง Inductive Coupled Plasma Spectrometer (ICPS-9000)
- เครื่อง Refrigerated Centrifuge
- เครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer

และได้รวมข้อมูลของข้อกำหนดมาตรฐานไบโอดีเซลเข้ามาไว้ด้วย โดยวิธีการเข้าใช้งานหัวข้อนี้ทำได้โดย

เปิดเว็บไซต์ → เลือกเมนูเครื่องมือทดสอบและมาตรฐาน → เลือกเครื่องมือที่ต้องการรู้ข้อมูล (รวมหัวข้อมาตรฐาน) รายละเอียดของหน้านี้แสดงดังรูปที่ 4.10

Biodiesel Database
ฐานข้อมูลไบโอดีเซล

หน้าหลัก | แนะนำเว็บไซต์ไบโอดีเซล | เหตุผลที่เว็บไซต์ | ติดต่อเรา | Web Links

เลือกหัวข้อนี้

ไบโอดีเซล: เครื่องมือที่ใช้ทดสอบและมาตรฐาน
วัตถุประสงค์ของหน้าเว็บคือเพื่อค้นหาเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบมาตรฐานไบโอดีเซล

Method และอุปกรณ์

ตรวจสอบ ASTM Method อุปกรณ์ (Apparatus) ที่ใช้ในการทดสอบ

ASTM Method	Apparatus
D93 - Flash Point	Automatic Pensky-Martens Tester Martens Flash Cup Tester
D130 - Corrosion	Copper Strip Test Bath
D145 - Viscosity	Automated Kinematic Viscosity System Polystal Constant Temperature Bath Viscometer Cleaning and Drying Apparatus Viscometers, various ranges
D664 - Acid Value	Automatic Potentiometric Titrator
D874 - Sulfated Ash	Isotemp Basic Muffle Furnace, 0.58 cu.ft.
D2500 - Cloud Point	Cloud and Pour Point Bath

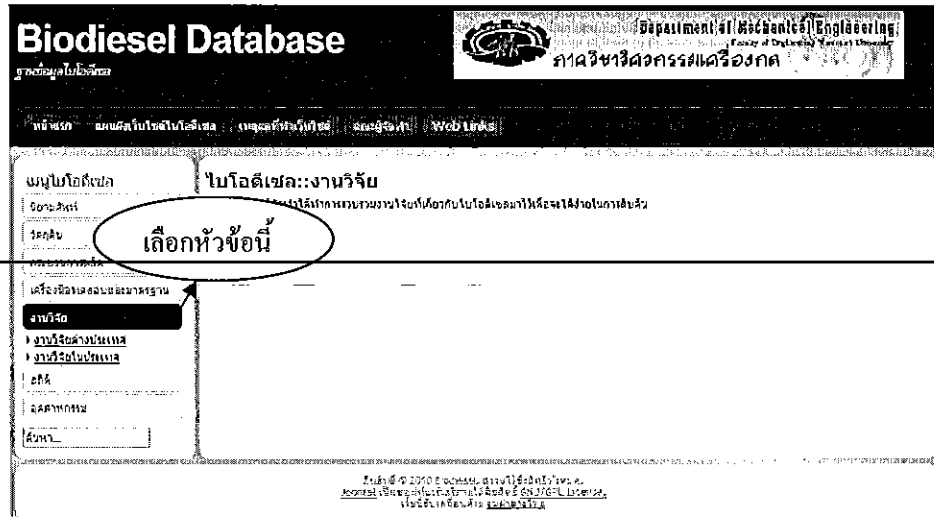
ป.ร.
ย3554
2552
C.2

รูปที่ 4.10 แสดงหน้าเครื่องมือทดสอบและมาตรฐานของไบโอดีเซล

หมายเลข 10 แสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยต่างๆของไบโอดีเซล ในหัวข้อนี้ได้รวบรวมงานวิจัยไว้และได้แบ่งงานวิจัยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ งานวิจัยภายในประเทศและงานวิจัยของต่างประเทศ ซึ่งแต่ละประเภทได้ทำการแบ่งหมวดหมู่ของงานวิจัยไว้ 5 หมวดหมู่ คือ

- การศึกษาความเป็นไปได้
- วัตถุดิบ
- กระบวนการผลิต
- การปรับปรุงและเทคนิคในกระบวนการผลิต
- การศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ-ทางเคมี

วิธีที่จะเข้าไปใช้งานในหัวข้อนี้คือ เปิดเว็บไซต์ → เลือกเมนูกานวิจัย → เลือกงานวิจัยภายในประเทศหรืองานวิจัยต่างประเทศ → เลือกชื่องานวิจัย แสดงในรูป 4.11 และ 4.12



รูปที่ 4.11 แสดงหน้างานวิจัยไบโอดีเซล

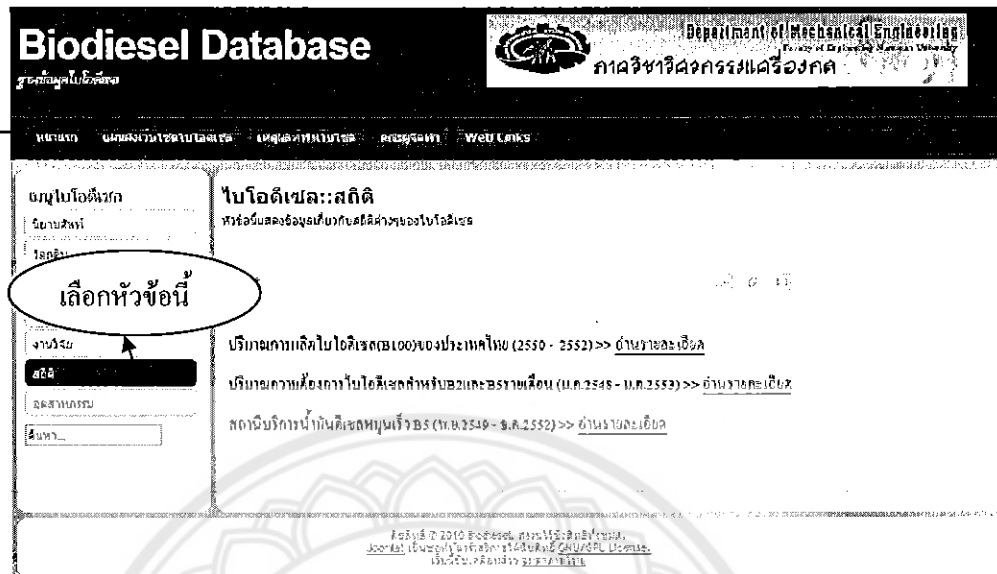


รูปที่ 4.12 แสดงงานวิจัย → งานวิจัยภายในประเทศ

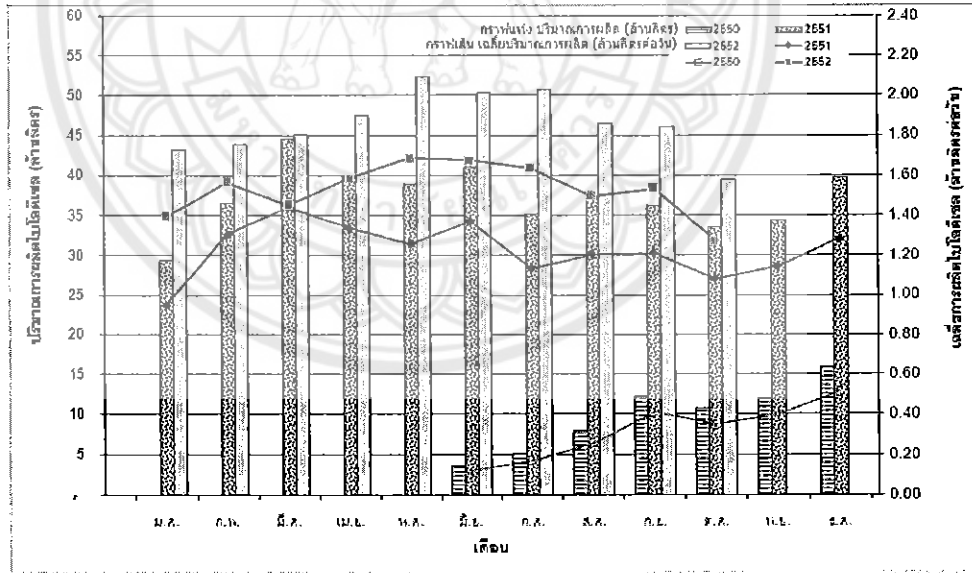
หมายเลข 11 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับสถิติต่างๆของไบโอดีเซล โดยในหัวข้อนี้ได้รวบรวมข้อมูลสถิติของไบโอดีเซลจำนวน 3 ชนิด คือ

- ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล (B100) ของประเทศไทย
- ปริมาณความต้องการไบโอดีเซลสำหรับ B2 และ B5 รายเดือน
- สถานีบริการน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว B5

วิธีการเข้าไปใช้งานคือ เปิดเว็บไซต์ → เมนูสถิติ แสดงในรูปที่ 4.13 และ 4.14



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าสถิติ



รูปที่ 4.14 แสดงเลือกเมนูสถิติ → ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล (B100) ของประเทศไทย

หมายเลข 12 แสดงข้อมูลเกี่ยวกับด้านอุตสาหกรรม ซึ่งหัวข้อนี้จะมีตัวอย่างของผลการคำนวณจุดคุ้มทุนการผลิตไบโอดีเซลและมีข้อมูลรายชื่อของผู้ผลิตไบโอดีเซลจำนวนข้อมูลอยู่ 2 ชนิด ได้แก่

- รายชื่อผู้ประกอบการผลิตไบโอดีเซล (B 100)
- สถานภาพโครงการไบโอดีเซลชุมชน ขนาด 100 ลิตร/วัน ที่กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้การสนับสนุนรวม 72 แห่ง

วิธีใช้งานคือ เปิดเว็บไซต์→เมนูอุตสาหกรรม ซึ่งจะแสดงดังรูปที่ 4.15

The screenshot shows the Biodiesel Database website. The main content area displays a search result for 'Biodiesel Production' (ไบโอดีเซล::อุตสาหกรรม). The result includes a description of the project and a table of data. A red circle highlights the 'เลือกหัวข้อนี้' (Select this topic) button in the left sidebar.

กลุ่มบริษัทของน้ำมันดีเซลอะไบโอดีเซล	น้ำมัน	ค่าความจุลความร้อน (กิโลจูล/กรัม)
1. ดีเซล		45,968
2. ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม		39,550

รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอของข้อมูลด้านอุตสาหกรรม

4.2 ผลการรวบรวมข้อมูล

จำนวนข้อมูลทั้งหมดในหัวข้อต่างๆที่อยู่ในฐานข้อมูลและรายชื่อหน่วยงาน, สถาบันและแหล่งข้อมูลที่ได้สืบค้น ได้สรุปไว้ในตารางที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนข้อมูลในหัวข้อต่างๆในฐานข้อมูล

ข้อมูล	จำนวน
1. นิยามศัพท์	55
2. วัตถุประสงค์	7
3. กระบวนการผลิต	4
4. เครื่องมือและมาตรฐาน	6
5. งานวิจัย	
- งานวิจัยต่างประเทศ	29
- งานวิจัยภายในประเทศ	47
6. สถิติ	3
7. อุตสาหกรรม	3
8. Web links	11

ตารางที่ 4.2 แสดงรายชื่อหน่วยงาน, สถาบัน ของแหล่งข้อมูลที่ได้สืบค้น

แหล่งข้อมูล	รายชื่อ
หน่วยงานของรัฐ	<ul style="list-style-type: none"> - กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์ พลังงาน - ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ - ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสาร ไทย - สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
สถาบันการศึกษา	<ul style="list-style-type: none"> - มหาวิทยาลัยขอนแก่น - มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ - มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ - มหาวิทยาลัยขอนแก่น - มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี - จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - มหาวิทยาลัยบูรพา - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี - มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง - มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

4.3 ผลประเมินการใช้งานฐานข้อมูล

จากที่ได้ทำการสร้างเว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลเรียบร้อยแล้วผู้จัดทำได้ทำแบบสอบถามความพึงพอใจขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำผลการประเมินที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ต่อไป ทั้งนี้ผู้ที่ทำแบบสอบถามความพึงพอใจ คือ นิสิต

ระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 15 คนซึ่งจากแบบสอบถามนั้นทำให้ทราบว่าส่วนใหญ่ผู้ที่ทำแบบสอบถามเคยมีการค้นคว้าข้อมูลไบโอเคมิคอลเพื่อใช้ในการศึกษาและหาความรู้เพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว

แบบสอบถามมีระดับความพึงพอใจ หมายเลข 5 คือ มากที่สุด หมายเลข 4 คือ มาก หมายเลข 3 พอใช้ หมายเลข 2 คือ น้อย หมายเลข 1 คือ น้อยมาก ผลการประเมินโดยผู้ใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลในด้านต่างๆสรุปแสดง ดังตารางที่ 4.3, 4.4 และ 4.5

ตารางที่ 4.3 แสดงความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลด้านเนื้อหา

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ					ความพอใจ (เฉลี่ย)
	5	4	3	2	1	
1. มีความชัดเจน ถูกต้องและน่าเชื่อถือ	2	8	5			3.8
2. ปริมาณเนื้อหาเพียงพอกับความต้องการ		12	3			3.8
3. ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมกับหน้าเว็บเพจในแต่ละหน้า	4	8	3			4
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4	8	3			4
5. มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจ	3	7	5			3.9
6. เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	5	10				4.4
7. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน	4	7	4			4

จากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลด้านเนื้อหา ส่วนที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มีคะแนน 4.4 และที่ความพึงพอใจน้อยที่สุดมี 2 หัวข้อ คือ ความถูกต้องและน่าเชื่อถือกับปริมาณเนื้อหาที่ 3.8 ทั้งนี้โดยรวมความพึงพอใจด้านเนื้อหาของผู้ใช้อยู่ในระดับความพึงพอใจระดับมาก

ตารางที่ 4.4 แสดงความพึงพอใจการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิสตรี้ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ					ความพอใจ (%)
	5	4	3	2	1	
1.หน้าโฮมเพจมีความสวยงามเหมาะสมและน่าสนใจ	1	11	3			3.9
2.การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและใช้งาน		12	3			3.8
3.รูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม	4	7	4			4
4.ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและเหมาะสม	5	5	5			4
5.สีของตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม	3	7	5			3.9
6.สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสม	1	6	8			3.6
7.จำนวนภาพมีเพียงพอต่อการสื่อความหมาย		15				4
8.ขนาดของภาพเหมาะสม สวยงาม	3	9	3			4
9.ภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้	3	10	2			4.1
10.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	3	10	2			4.1
11.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น	3	8	4			3.9
12.จำนวนเว็บไซต์อื่นที่ทำการเชื่อมโยงไปถึงมีเพียงพอ	1	6	8			3.5
13.ภาษาหรือรูปภาพที่ใช้เชื่อมโยงมีความชัดเจนเหมาะสม	2	12	1			4.1

จากแบบสอบถามความพึงพอใจการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิสตรี้ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์หัวข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ คือระดับความพึงพอใจที่ 4.1 ส่วนหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด 2 หัวข้อ คือ สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมและจำนวนเว็บไซต์อื่นที่ทำการเชื่อมโยงไปถึง คือระดับ 3.6 และ 3.5 และระดับความพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมีความพอใจมาก

ตารางที่ 4.5 แสดงความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลด้านประโยชน์และการนำไปใช้

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ					ความพอใจ (%)
	5	4	3	2	1	
1.สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	9	5	1			4.5
2.มีประโยชน์ต่อครู นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัย	6	8	1			4.3
3.มีประโยชน์ต่อเกษตรกร	3	8	3	1		3.8
4.องค์ประกอบโดยรวม	1	11	3			3.8

จากแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลด้านประโยชน์และการนำไปใช้นั้นหัวข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ เว็บไซต์ฐานข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้ได้ที่ระดับความพึงพอใจ 4.5 และหัวข้อที่มีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ประโยชน์ที่มีต่อเกษตรกรและองค์ประกอบโดยรวมของเว็บไซต์ที่ 3.8 และมีระดับความพึงพอใจในหัวข้อ คือ ระดับดีมากที่สุด



บทที่ 5

บทสรุป

ในปัจจุบันเว็บไซต์ฐานข้อมูลเกี่ยวกับไบโอดีเซลมีผู้ค่อนข้างมากจากหลายหน่วยงาน ซึ่งฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นฐานข้อมูลที่กระจัดกระจาย หากผู้สืบค้นต้องการสืบค้นข้อมูลจะต้องค้นหาข้อมูลจากหลายเว็บไซต์ ผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงการฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซลขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ ของไบโอดีเซลให้เป็นหมวดหมู่ ง่ายต่อการสืบค้นและปรับปรุงข้อมูล โดยข้อมูลที่ได้รวบรวมมานั้นจะถูกนำมาจัดเป็น 3 หมวดหมู่หลัก คือ 1) ข้อมูลเชิงสถิติ ได้แก่ สถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับไบโอดีเซล เช่น ปริมาณการผลิตไบโอดีเซล (B100) ของประเทศไทย (2550 - 2552) 2) ข้อมูลเชิงวิชาการ ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ของไบโอดีเซล เช่น วัตถุดิบ กระบวนการผลิต ตลอดจนโครงการวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ และ 3) ข้อมูลเชิงอุตสาหกรรม เช่น ข้อมูลผู้ผลิต มาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ข้อมูลเหล่านี้ได้ถูกจัดทำเป็นเว็บไซต์ฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Joomla ซึ่งในการทำฐานข้อมูลเป็นระบบ Web-based database ทำให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นได้สะดวก

ผลการประเมินการทดลองใช้งานเว็บไซต์ฐานข้อมูลโดยได้ทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์จากนิสิตคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 15 คน พบว่าผลการประเมินภาพรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งความพึงพอใจด้านเนื้อหา ในหัวข้อเนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มีคะแนนสูงสุด คือ 4.4 คะแนนต่ำสุดคือความถูกต้องและน่าเชื่อถือกับปริมาณเนื้อหา คือ 3.8 ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์หัวข้อภาพกับเนื้อหามีความสอดคล้องกันและสามารถสื่อความหมายได้ ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจมีคะแนนสูงสุด คือ 4.1 หัวข้อที่มีคะแนนน้อยที่สุด 2 หัวข้อคือ สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสมและจำนวนเว็บไซต์อื่นที่ทำการเชื่อมโยงไป คือ 3.6 และ 3.5 ความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซลด้านประโยชน์และการนำไปใช้นั้นหัวข้อที่มีความพึงพอใจมากที่สุด คือ เว็บไซต์ฐานข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นแหล่งความรู้ได้ที่ระดับความพึงพอใจ 4.5 และหัวข้อที่มีความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ ประโยชน์ที่มีต่อเกษตรกรและองค์ประกอบโดยรวมของเว็บไซต์ที่คะแนน 3.8 โดยผลเฉลี่ยรวมความพึงพอใจทั้งสามด้านนั้นด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด คือ 1) ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ คะแนน 4.1 2) ด้านเนื้อหา คะแนน 3.98 3) ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์

ทั้งนี้ในหัวข้อจำนวนเว็บไซต์อื่นที่ทำการเชื่อมโยงไปถึงมีเพียงพอ ซึ่งมีระดับความพึงพอใจน้อยที่สุดนั้น ผู้จัดทำได้ปรับปรุงเพิ่มเติมแล้ว

ข้อเสนอแนะ

- ควรหาข้อมูลเพิ่มเติมให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น
- ควรมีการอัปเดตแก้ไขข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ
- ควรมีการสร้างไฟล์จัดเก็บข้อมูลสำหรับผู้จัดการเว็บไซต์ ในอนาคตหากมีจำนวนข้อมูลมาก

ขึ้น

- เพิ่มฟังก์ชันอื่นๆของเว็บไซต์ เช่น การนับจำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม



บรรณานุกรม

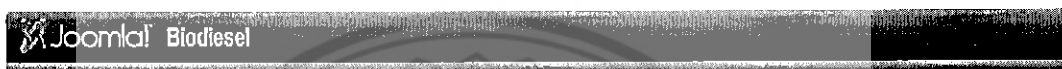
- [1] <http://www.saneengineer.com/index.php?lay=show&ac=article&Id=538840317&Ntype=8>
- [2] <http://www.biofueldede.com/>
- [3] http://www.sirikitdam.egat.com/WEB_MIS/103_116/19.html
- [4] พงศ์ศักดิ์ อภิลักขิตพงศ์, **สร้างเว็บไซต์ในพริบตาด้วย Joomla ฉบับสมบูรณ์**, พ.ศ. 2552
- [5] คมสัน หุตะแพทย์, สุทัศน์า กำเนิดทอง, กำพล กาหลง, อนุรักษ์ สุกแก้ว, **ทำไบโอดีเซลใช้เอง**. พิมพ์ครั้งที่ 1 . พ.ศ. 2549
- [6] <http://www.sciencedirect.com/>
- [7] http://www.kmutt.ac.th/jif/public_html/
- [8] <http://www.biodiesel.rdi.ku.ac.th/>
- [9] <http://www.psu.ac.th/en/node/507>
- [10] <http://www.kku.ac.th/kku.php?page=research>
- [11] http://www.mtec.or.th/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
- [12] <http://www.cmu.ac.th/index.php>
- [13] <http://www.research.nu.ac.th/home/index.php>
- [14] <http://www.chula.ac.th/research/index.htm>



ในส่วนนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนของการสร้างบทความใหม่และการปรับปรุงหรือแก้ไขบทความที่มีอยู่แล้ว ให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

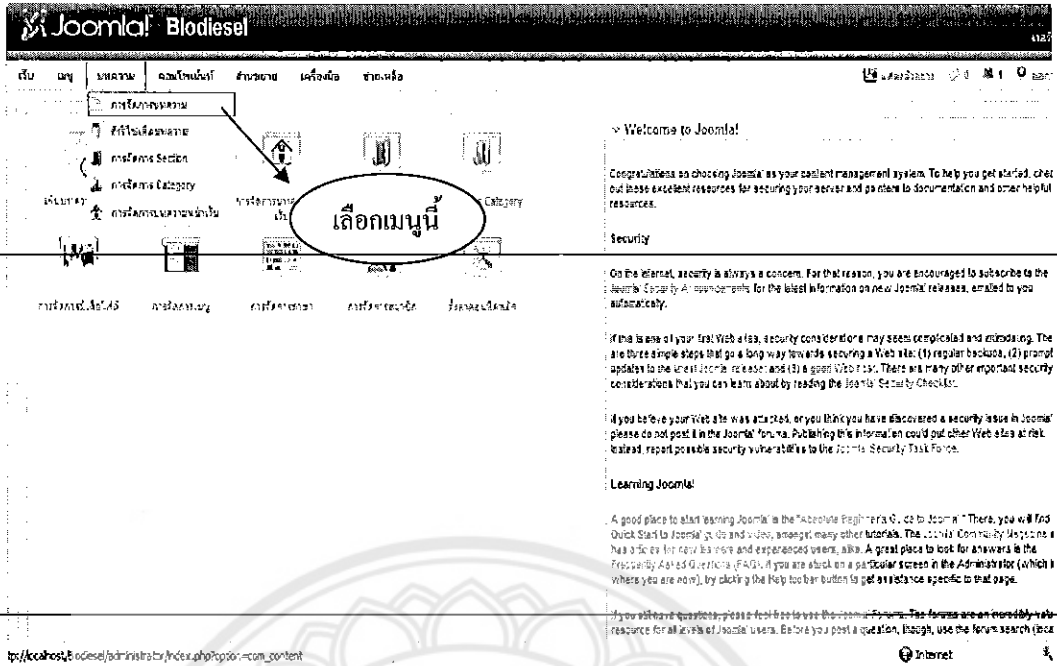
การสร้างบทความใหม่

1. เข้าเว็บสำหรับผู้ดูแลเว็บไซต์จาก <http://localhost/Biodiesel/administrator> ให้กรอกข้อมูลดังต่อไปนี้
ชื่อผู้ใช้ คือ admin
รหัสผ่าน คือ 1234567



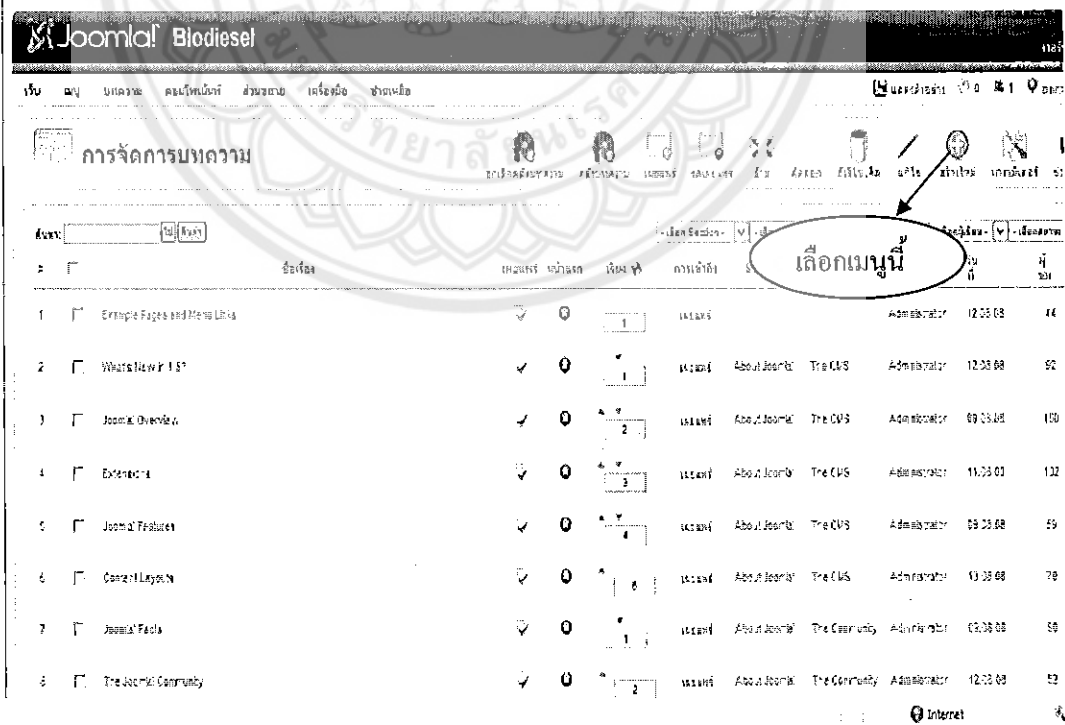
รูปที่ 1 ก แสดงหน้าเข้าสู่ระบบจัดการ

2. เลือกเมนูบทความ → การจัดการบทความจากหน้าผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 2 ก แสดงหน้าเว็บผู้ดูแลระบบ

3. เลือกเมนูสร้างใหม่



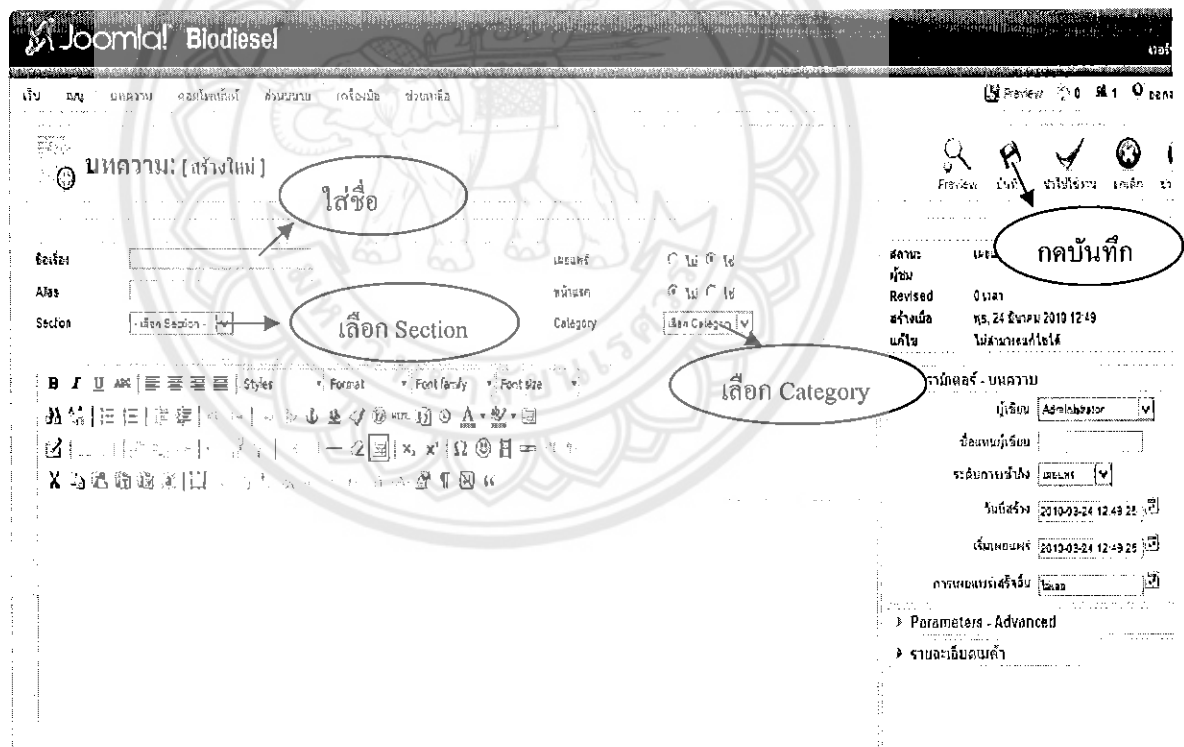
รูปที่ 3 ก แสดงหน้าการจัดการบทความ

4. กรอกข้อมูลดังต่อไปนี้

- ชื่อบทความ
- เลือก Section
- เลือก Category
- กดบันทึก

เช่น จะเพิ่มวัตถุดิบงา

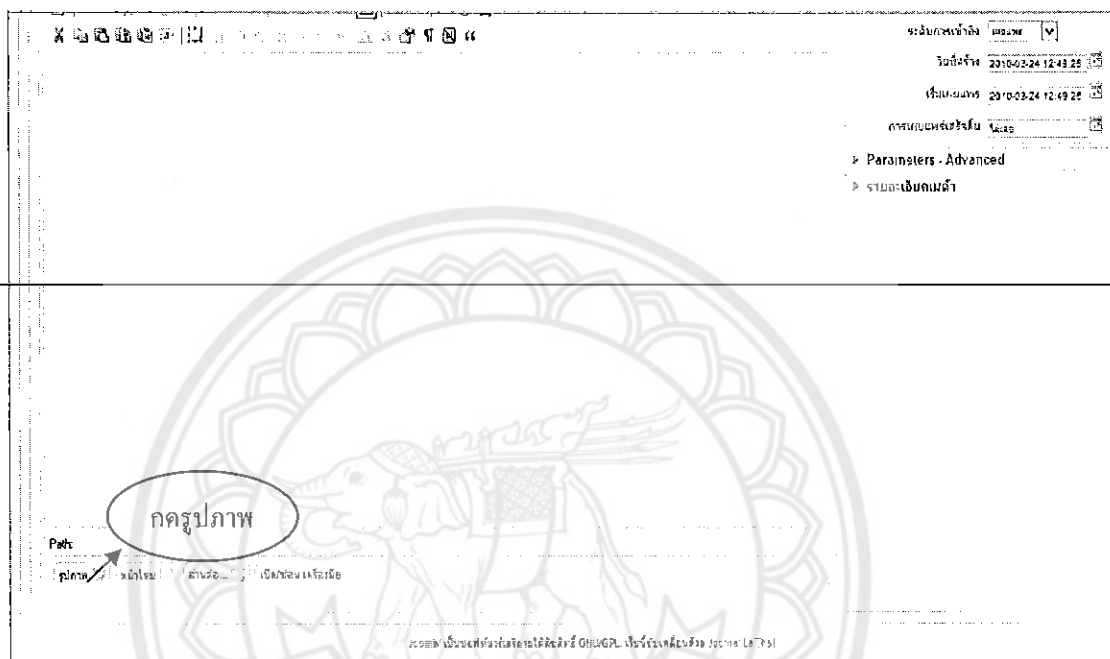
- ชื่อบทความ งา
- เลือก Section → ข้อมูลทั่วไป
- เลือก Category → วัตถุดิบ
- กดบันทึก



รูปที่ 4 ก แสดงหน้าบทความสร้างใหม่

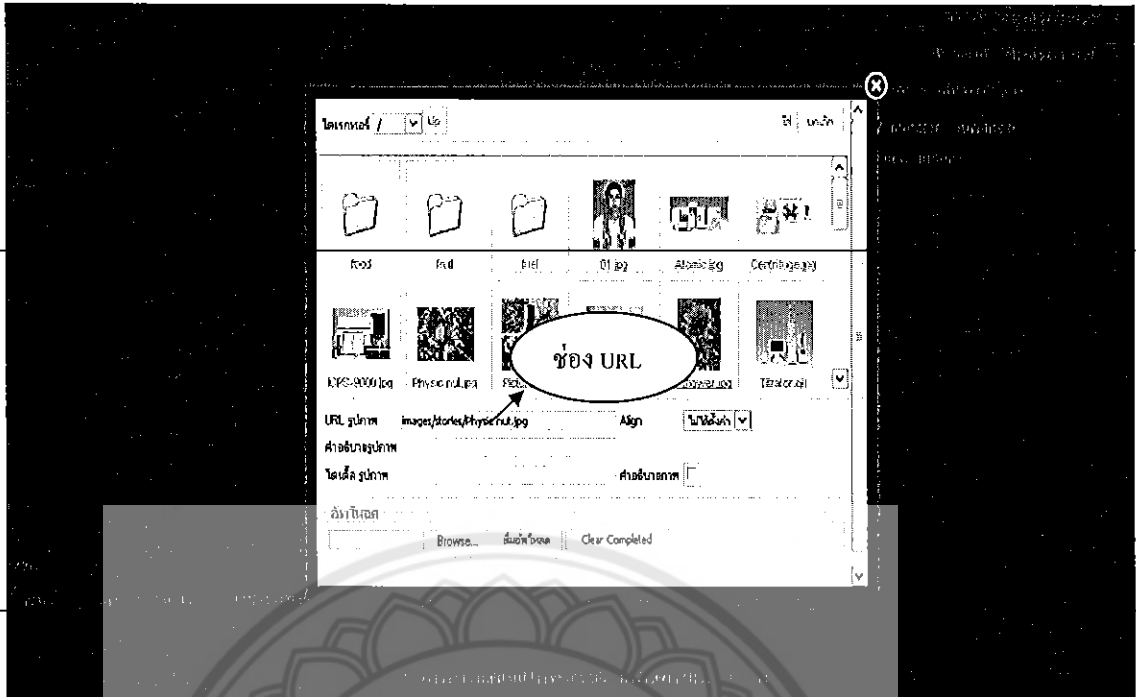
การใส่รูปในบทความมีขั้นตอน ดังนี้

- นำรูปที่เราต้องการใส่ไปไว้ที่ C:\AppServ\www\Biodiesel\images\stories
- เข้าหน้าบทความ: [สร้างใหม่] เหมือนรูปที่ 4 ก
- เลือกกรูปภาพที่อยู่ด้านล่างสุดของหน้า ดังรูปที่ 5 ก



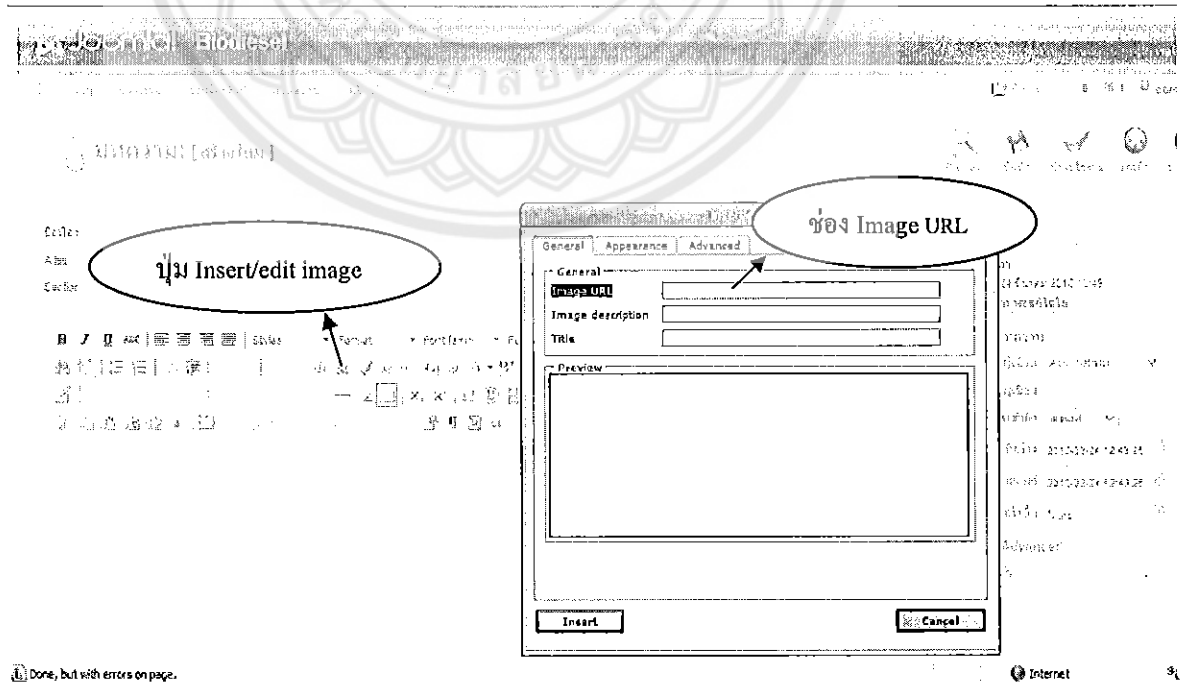
รูปที่ 5 ก แสดงหน้าการจัดการบทความ → สร้างใหม่ (ด้านล่าง)

- เลือกรูปที่ต้องการแล้วคัดลอกที่อยู่ของรูปภาพตรงช่อง URL รูปภาพ



รูปที่ 6 ก แสดงหน้าสร้างใหม่ → รูปภาพ

- เลือกปุ่ม Insert/edit image แล้ววาง URL รูปภาพ ที่คัดลอกมาในช่อง Image URL



รูปที่ 7 ก แสดงหน้าสร้างใหม่ → ปุ่ม Insert/edit image

บทความ: (แก้ไข)

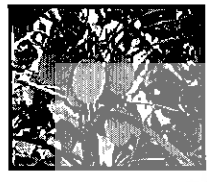
ชื่อเรื่อง ประเภท
 เลขที่

สถานะ

บันทึก

Styles Font Family Font Size

Rich text editor toolbar with icons for bold, italic, underline, link, unlink, list, etc.



ชื่อสมุนไพร
ชื่อภาษาอังกฤษ Psycis nut
ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Jatropha curcas* Linn.
ชื่ออื่น ภาคกลางเรียก สมบุ๋ด, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเรียก มะเข็ญ, ภาคใต้เรียก มะหมก, ภาคเหนือเรียก มะหุ้งข้าว

ข้อมูลทั่วไป: สมุนไพรที่ปลูกง่ายและทนแล้งได้ดี มีประโยชน์ทางยาหลายอย่าง...

Revisor:

สร้างเมื่อ: 20 มิถุนายน 2019 22:48
 แก้ไข: 12 มิถุนายน 2019 17:43

พารามิเตอร์ - บทความ
 ผู้เขียน:

ชื่อของเว็บไซต์:
 ระวังการเข้าถึง:

วันที่สร้าง: 2019-06-20 22:45:13
 วันที่เผยแพร่: 2019-06-20 22:45:13

กำหนดค่าเพิ่มเติม:
Parameters - Advanced
 รายละเอียดเพิ่มเติม:



รูปที่ 9 ก แสดงหน้าสมุนไพร



แบบสอบถาม

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอล

คำชี้แจง: กรุณาเติมเครื่องหมาย \surd และข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดตามความเป็นจริงหรือใกล้เคียงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม

- 1) เพศ () ชาย () หญิง
- 2) อายุ () ต่ำกว่า 18 ปี () 19 - 22 ปี () 23 - 25 ปี
() 25 ปีขึ้นไป
- 3) การศึกษา () ต่ำกว่าปริญญาตรี () ปริญญาตรี () ปริญญาโท
() ปริญญาเอก
- 4) ท่านเคยค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับไบโอเคมิคอลหรือไม่
() เคย ค้นคว้าข้อมูลจาก () สื่อสิ่งพิมพ์ () อินเทอร์เน็ต
() ไม่เคย
- 5) อาชีพ
- 6) ท่านต้องการนำข้อมูลไปใช้ด้านใด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอเคมิคอลด้านเนื้อหา

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. มีความชัดเจน ถูกต้องและน่าเชื่อถือ					
2. ปริมาณเนื้อหาไม่เพียงพอต่อความต้องการ					
3. ปริมาณเนื้อหาไม่เหมาะสมกับหน้าเว็บเพจในแต่ละหน้า					
4. การจัดลำดับเนื้อหาเป็นขั้นตอนและต่อเนื่อง อ่านแล้วเข้าใจง่าย					
5. มีการจัดหมวดหมู่ให้ง่ายต่อการค้นหาและทำความเข้าใจ					
6. เนื้อหาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้					
7. เนื้อหากับภาพมีความสอดคล้องกัน					

ตอนที่ 3 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซลด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.หน้าโฮมเพจมีความสวยงาม เหมาะสมและน่าสนใจ					
2.การจัดรูปแบบในเว็บไซต์ง่ายต่อการอ่านและใช้งาน					
3.รูปแบบของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและสวยงาม					
4.ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ง่ายและเหมาะสม					
5.สีของตัวอักษรชัดเจนและเหมาะสม					
6.สีพื้นหลังกับสีตัวอักษรมีความเหมาะสม					
7.จำนวนภาพมีเพียงพอต่อการสื่อความหมาย					
8.ขนาดของภาพเหมาะสม สวยงาม					
9.ภาพกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน และสามารถสื่อความหมายได้					
10.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ					
11.ความถูกต้องในการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น					
12.จำนวนเว็บไซต์อื่นที่ทำการเชื่อมโยงไปถึงมีเพียงพอ					
13.ภาษาหรือรูปภาพที่ใช้เชื่อมโยงมีความชัดเจน เหมาะสม					

ตอนที่ 4 แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เว็บไซต์ฐานข้อมูลไบโอดีเซลด้านประโยชน์และการนำไปใช้

คำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1.สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้					
2.มีประโยชน์ต่อครู นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิจัย					
3.มีประโยชน์ต่อเกษตรกร					
4.องค์ประกอบโดยรวม					

-แบบสอบถามปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานเว็บไซต์ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล

.....
.....

-ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่มีต่อเว็บไซต์ฐานข้อมูลเทคโนโลยีไบโอดีเซล

.....
.....
.....

-หัวข้อหรือเนื้อหาที่ต้องการเพิ่มเติม

.....
.....
.....
.....



ประวัติผู้ทำโครงการ

ชื่อ นายยุทธนา อินทะ โฉม

วันเกิด 1 มีนาคม พ.ศ. 2531

ที่อยู่ 27/1 หมู่ 4 ต.หนองไผ่ อ.หนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี 61130

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลหนองขาหย่าง จ.อุทัยธานี

มัธยมศึกษาตอนต้น หนองขาหย่างวิทยา จ.อุทัยธานี

มัธยมศึกษาตอนปลาย หนองขาหย่างวิทยา จ.อุทัยธานี

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

ชื่อ นายปัญญา แดมพัคฆ์

วันเกิด 13 ธันวาคม พ.ศ. 2530

ที่อยู่ 251 หมู่ 12 ต.แม่เลี้ยง อ.แม่वंก จ.นครสวรรค์ 60150

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอุทิศศึกษา จ.กำแพงเพชร

มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนวัชรวิทยา จ.กำแพงเพชร

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวัชรวิทยา จ.กำแพงเพชร

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก

ชื่อ นายพงศ์พิทักษ์ ปัญญา

วันเกิด 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2530

ที่อยู่ 28 หมู่ที่ 16 ต.ดงมะเดะ อ.แม่ลาว จ.เชียงราย 57250

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านดงมะเดะ จ.เชียงราย

มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนแม่ลาววิทยา จ.เชียงราย

มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนแม่ลาววิทยา จ.เชียงราย

ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก