

ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร

สารนิพนธ์

ของ

นางสาววิตราพร วีระสัย

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด

ตุลาคม 2545

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

658.8342

1577 K

73

ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร

บทคัดย่อ

ของ

นางสาววิตราพร วีระสัย

19 พ.ย. 2549

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด

ตุลาคม 2545

จิตรภาพ วีระสัย. (2545). *ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์ บธ.ม. (การตลาด). กรุงเทพฯ:บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ.

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์ และเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์ โดยจำแนกตาม อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ปริมาณการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ และระยะเวลาในการใช้ รวมถึงประเภทของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ตลอดจนรวบรวมข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำมันดีเซลชีวมวล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที (t-test) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ในกรณีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจะทำการทดสอบรายคู่ โดยใช้วิธี Scheffe'

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล มีความพึงพอใจในระดับมากต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านคุณลักษณะ และมีความพึงพอใจในระดับปานกลางในด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมีความพึงพอใจในระดับน้อย
2. ผู้บริโภคที่มีอายุต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ในด้านคุณลักษณะ ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. ผู้บริโภคที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ผู้บริโภคที่มีรายได้, ความถี่ในการใช้ และค่าใช้จ่ายในการใช้ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมทุกด้านและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้
6. ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล และ ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล

ชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. ผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

CONSUMER SATISFACTION TOWARDS BIODIESEL USAGE
IN BANGKOK METROPOLIS

AN ABSTRACT
BY
MISS WITRAPORN WERASAI

Presented in partial fulfill of the requirements
for the Master of Business Administration in Marketing
at Srinakharinwirot University

Witraporn Werasai. (2002). *Consumer Satisfaction towards biodiesel usage in Bangkok Metropolis*. Master Project, M.B.A. (Marketing). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Nattaya Paditsuwan.

The purpose of this research was to study Customer's Satisfaction towards Biodiesel usage in five aspects : product attribute, price, distribution channel and public relation , which classified by age, education background, occupation, salary, frequency of usage, quantity usage, gasoline expenses, period of usage and type of vehicle as well as to collect customer's recommendation and comment.

Sample of this research were 200 customers ,who used biodiesel in Bangkok metopolis. A questionnaire was constructed and used as a tool to collect data. The statistical methods to analyze data were percentage, mean, standard deviation, t-test and one-way analysis of variance. If the significance different level was found, Scheffe' will be used as paired test.

The research revealed that :

1. Customer's satisfaction was at high level for product attribute, at moderate level for price and distribution channel and at low level for public relation.
2. There was no statistical significance different for the satisfaction in all aspects from the customers with different age except in the aspect of public relation, there was statistical significance different level at .05 .
3. There was no statistical significance different for the satisfaction in all aspects from the customers with different education background except in the aspect of product attribute, distribution channel and public relation, there was statistical significance different level at .05 .
4. There was statistical significance different level at .05 for the satisfaction in all aspects from the customers with different occupation.
5. There was no statistical significance different for the satisfaction in all aspects and each aspect from the customers with different level of salary, different frequency of usage and different gasoline expense.
6. There was no statistical significance different for the satisfaction in all aspects from the customers with different period of usage except in the aspect of price, and public relation, there was statistical significance different level at .05 .
7. There was statistical significance different level at .05 for the satisfaction in all aspects from the customers with different type of vehicle.

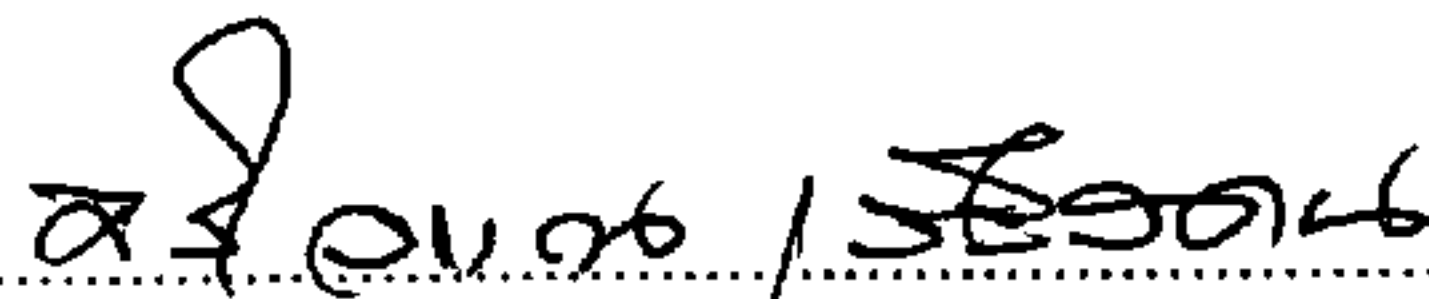
อาจารย์ที่ปรึกษา ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการการสอบได้พิจารณา
สารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



(อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



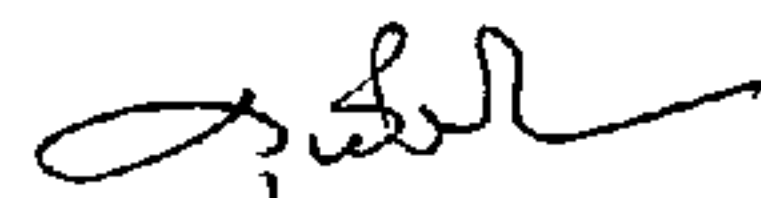
(รองศาสตราจารย์ ศิริวรรณ เสรีรัตน์)

คณะกรรมการสอบ



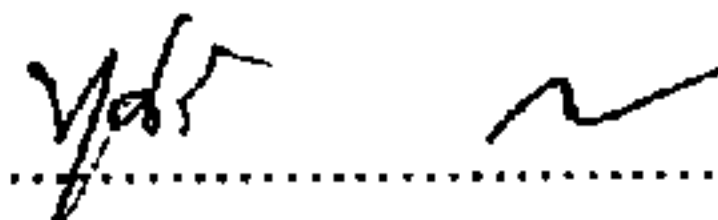
(อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ)

ประธาน



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุพีร์ ลิ้มไทย)

กรรมการ



(รองศาสตราจารย์ ชุตรี วงศ์รัตนะ)

กรรมการ

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กวี วรกวิน)

คณบดีคณะสังคมศาสตร์

วันที่ ...4... เดือน ตุลาคม 2545

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่านับตั้งแต่เริ่มต้นดำเนินการจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ในการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่อง อันเป็นประโยชน์ในการทำสารนิพนธ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพีร์ ลิ้มไทย และอาจารย์ผจงศักดิ์ หมวดสง ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจคุณภาพของเครื่องมือและให้คำแนะนำในการวิจัยครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปากเปล่าคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพีร์ ลิ้มไทย รองศาสตราจารย์ชูศรี วงศ์รัตนะ ที่ได้ให้คำแนะนำและพิจารณาการสอบปากเปล่าสารนิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ในภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และคณาจารย์ในโครงการบริหารธุรกิจมหาบัณฑิตทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ที่เป็นประโยชน์ยิ่งแก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้จัดการส่วนบริหารสถานีบริการน้ำมัน และเจ้าหน้าที่ส่วนวิจัยและพัฒนา การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย และกราบขอบพระคุณลูกค้าที่ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมันสาขาสุขาภิบาล 3 ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ได้อบรมสั่งสอนผู้วิจัยให้เป็นคนดี ขยัน อดทน ซื่อสัตย์ มีคุณธรรม และมอบโอกาสการศึกษาเป็นวิชาความรู้ติดตัวจนปัจจุบัน

คุณประโยชน์และความดีอันพึงมีจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณของ บิดา มารดา ญาติๆ บุรพคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ชี้แนวทางที่ดีและมีคุณค่าตลอดมาจนสำเร็จการศึกษา

วิตราพร วีระสัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย	3
ตัวแปรที่ศึกษา	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมุติฐานในการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ	7
ความหมายของความพึงพอใจ.....	7
ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	8
พฤติกรรม	9
ความหมายของพฤติกรรม.....	9
ทฤษฎีการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค	10
ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค.....	11
โมเดลพฤติกรรมของผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจซื้อ.....	12
แนวคิดเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด	14
ข้อมูลเกี่ยวกับสถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล.....	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวล.....	19
งานวิจัยเรื่องทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เติมน้ำมัน	
เบนซินพิเศษในเขตกรุงเทพมหานครฯ	19
งานวิจัยที่เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล	20
เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวล	31
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	51
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	51
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	52
การเก็บรวบรวมข้อมูล	53
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล	53
สถิติที่ใช้ในการวิจัย	54

สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	57
การนำเสนอข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	58
5 สรุปผล อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	87
สังเขปความมุ่งหมาย สมมุติฐาน และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	87
ผลการศึกษาค้นคว้า	89
อภิปรายผล	92
ข้อเสนอแนะ.....	96
บรรณานุกรม.....	98
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก.....	102
ภาคผนวก ข.....	107
ภาคผนวก ค.....	110
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	112

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนและร้อยละของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ ระยะเวลาที่ใช้ และประเภทรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล.....	58
2	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้านและรายด้าน	60
3	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายข้อ.....	61
4	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายข้อ.....	62
5	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายข้อ	63
6	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร ในด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายข้อ.....	64
7	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามอายุ โดยรวมและรายด้าน.....	66
8	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามอายุ	67
9	ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เขตกรุงเทพมหานคร ในด้านประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามอายุ	68
10	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามระดับการศึกษา โดยรวมและรายด้าน	69
11	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามอาชีพ โดยรวมและรายด้าน.....	70
12	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามอาชีพ.....	71
13	ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมทุกด้าน เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามอาชีพ	72
14	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามรายได้ โดยรวมและรายด้าน.....	73

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
15	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามรายได้.....	74
16	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามความถี่ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมและรายด้าน	75
17	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามความถี่ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล	76
18	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมและรายด้าน	77
19	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล	78
20	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมและรายด้าน	79
21	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล.....	80
22	ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เขตกรุงเทพมหานคร ในด้านราคาและด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล.....	81
23	คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามประเภทของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมและรายด้าน.....	82
24	วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยรวมจำแนกตามประเภทของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล.....	83
25	ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เขตกรุงเทพมหานคร โดยรวม เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามประเภทของรถยนต์ที่ใช้ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล	84
26	จำนวนและร้อยละของความคิดเห็นของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร จำแนกตามด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล.....	85

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	รูปการเกิดความพอใจของบุคคล	9
2	ปัจจัยต่าง ๆ ของผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค	13
3	รูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภค	14
4	โมเดลกระบวนการตัดสินใจซื้อ 5 ขั้นตอน	15
5	รายละเอียดส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)	17

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ปัญหาในเรื่องของเชื้อเพลิงและพลังงานนับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญยิ่งของประเทศไทยมาโดยตลอด ทั้งนี้เนื่องจากเรามีแหล่งทรัพยากรธรรมชาติด้านพลังงานน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ซึ่งนับวันความต้องการก็จะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าช่วงหลังของปี พ.ศ. 2539 ประเทศไทยต้องประสบกับภาวะวิกฤติทางเศรษฐกิจ แต่อัตราการใช้เชื้อเพลิงและพลังงานภายในประเทศก็มิได้มีแนวโน้มลดลง ทำให้ประเทศไทยต้องประสบปัญหาการค่าน้ำมันปิโตรเลียมมาโดยตลอด เพราะเป็นผู้นำเข้าน้ำมัน โดยมีการนำเข้าปีละเกือบ 200,000 ล้านบาท ซึ่งมีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นทุกปี จนกระทั่งในปัจจุบันอัตราการใช้พลังงานเฉพาะน้ำมันสำเร็จรูปมีปริมาณเฉลี่ยสูงถึงประมาณ 6.16 แสนบาร์เรลต่อวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคคมนาคมเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้ถึงประมาณร้อยละ 40 ของการใช้พลังงานของประเทศในปี 2543 ประกอบกับน้ำมันมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ใช้้ำมันได้รับความเดือดร้อนและเกิดผลกระทบอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันดีเซล เพราะกลุ่มผู้ใช้้ำมันดีเซลส่วนใหญ่อยู่ในภาคการขนส่งและภาคเกษตรกรรม ซึ่งในปี 2543 ประเทศไทยใช้น้ำมันดีเซลรวมทั้งสิ้น 15.17 ล้านลิตรต่อปี ซึ่งอัตราการใช้ดังกล่าวทำให้ในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยสูญเสียเงินตราต่างประเทศสูงถึง 130,656 ล้านบาท ซึ่งสูงกว่ารายได้จากการส่งออกข้าว มันสำปะหลัง น้ำมันปาล์ม และไก่แช่แข็งรวมกัน นอกจากนี้ปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งในการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงก็คือ ปัจจัยราคาซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอดมาอันเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศไทยที่รัฐบาลไม่อาจต่อรองหรือใช้มาตรการใดๆ เพื่อบรรเทาปัญหาการค่าน้ำมันเชื้อเพลิงได้อย่างยั่งยืน เพราะประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณมาก

จากปัญหาดังกล่าวทำให้การแสวงหาแหล่งเชื้อเพลิง และพลังงานจากทรัพยากรภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าน้ำมันนับว่า หากสามารถทดแทนการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงได้ แม้เพียงบางส่วนก็ยังเป็นประโยชน์อันมหาศาลแก่ประเทศ ในการลดการขาดดุลเงินตราต่างประเทศ ซึ่งพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเล็งเห็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น และได้มีพระราชกระแสรับสั่งผ่านนายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี สมัยนั้น ในเรื่องการนำน้ำมันปาล์มมาใช้แทนน้ำมันดีเซล รัฐมนตรีว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จึงสนองพระราชดำริ โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการโครงการไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่นๆ เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลการผลิตและใช้ไบโอดีเซลในต่างประเทศ และการผลิตน้ำมันปาล์ม และน้ำมันพืชอื่นๆ ในประเทศ รวมทั้งปริมาณความต้องการน้ำมันดีเซลภายในประเทศ เพื่อวางแผนทางการสนับสนุนการใช้ประโยชน์น้ำมันปาล์มและน้ำมันพืชอื่นๆ โดยนำมาผลิตเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลเพื่อแก้ปัญหาให้แก่เกษตรกรอย่างยั่งยืน

ทั้งนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ได้คำนึงถึงความมั่นคงทางพลังงานและขจัดมลพิษเพื่อรักษาสุขภาพแวดล้อม ซึ่งนานาประเทศกำลังมีความตื่นตัวในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ตระหนักถึงสุขภาพของประชาชนเป็นสำคัญ และเพื่อช่วยกลุ่มเกษตรกร ทำให้มีแนวคิดของการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันดีเซลในหลายพื้นที่โดยมีสูตรต่างๆ กัน ทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว นำมาผสมกับน้ำมันดีเซลหรือน้ำมันก๊าด เพื่อช่วยในการละลายไข ลดหนืดของน้ำมันพืช ปัจจุบันสิ่งที่ประเทศไทยดำเนินการอยู่เป็นหลักก็คือ การใช้ก๊าซธรรมชาติจากอ่าวไทย และฝังทะเลอันดามัน ทดแทนน้ำมันเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า แต่สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งก็คือ การผลิตเชื้อเพลิงจากผลิตผล

ทางการเกษตร โดยการนำผลผลิตทางการเกษตรที่มีปัญหาโรคคุดำมาแปรรูปเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง หรือสารเติมแต่งเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิง เช่น การผลิตเอทานอลจากมันสำปะหลัง อ้อย หรือธัญพืชอื่นๆ เพื่อนำไปผสมกับน้ำมันดีเซล ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนโดยตรงได้ เรียกว่าน้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ซึ่งการใช้น้ำมันดังกล่าว จะสามารถช่วยลดปัญหาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำและยังช่วยลดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม คือสามารถลดมลภาวะในอากาศโดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ และอันเป็นก๊าซไฮโดรคาร์บอน นอกจากนี้ยังช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อสภาวะเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ (Green House Effect) คือลดอัตราการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ สู่ชั้นบรรยากาศ

ในปัจจุบัน นอกจากผู้ประกอบการเอกชนในรูปของกลุ่มองค์การบริการส่วนตำบล (อบต.) หรือผู้ประกอบการปั้มน้ำมันต่างๆ ในต่างจังหวัดที่ได้จำหน่ายน้ำมันดีเซลชีวมวลนี้แล้ว ยังมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันวิจัยเทคโนโลยี ปตท. รวมถึงโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเพื่อหาสูตรส่วนผสมที่เหมาะสมแก่การใช้งานมากที่สุด เพื่อสนองอุปสงค์ของตลาด นอกจากนี้ภาครัฐบาลยังเล็งเห็นความสำคัญของตลาดและให้การสนับสนุนในการพัฒนาวิจัยและปรับปรุงคุณภาพของน้ำมันให้มีมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งหากการพัฒนาใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังจากทุกฝ่ายแล้ว ย่อมจะเป็นโครงการหนึ่งที่ทำให้ประเทศมีการพัฒนาเศรษฐกิจแบบพอเพียงตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้พระราชทานแนวทางไว้ อันเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน

จากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าม้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวลในเรื่องการพัฒนการผลิตและการปรับปรุงน้ำมันพืช แนวทางการวิจัยเพื่อการพัฒนาใช้น้ำมันไบโอดีเซลสำหรับประเทศไทย รวมถึงทางเลือกเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับทดแทนน้ำมันดีเซลในยานยนต์ นอกจากนี้ยังมีข้อมูลของเอกสารจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม และข้อมูลจากการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเกี่ยวกับการผลิตและการใช้น้ำมันไบโอดีเซลในปัจจุบันอีกมากมาย แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยดังที่กล่าวในข้างต้นเป็นการศึกษาในเชิงวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคนิคที่นำมาใช้ และการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องยนต์เมื่อใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้วิจัยจึงมีความคิดเห็นว่ายังมีประเด็นในรายละเอียดในเรื่องน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ควรจะมาศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่เคยใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อให้ได้รับข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในด้านระดับความพึงพอใจจากผู้บริโภคที่ได้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งทำให้ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงส่วนประสมทางการตลาดของน้ำมันดีเซลชีวมวลให้ตรงตามความต้องการของตลาดได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการทำการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ในด้านคุณภาพ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์ โดยจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ปริมาณการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ และระยะเวลาในการใช้ รวมถึงประเภทของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล
3. เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคที่มีต่อใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญของการวิจัยในครั้งนี้ คือ ทำให้ทราบถึงข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลเพื่อการขยายฐานของกลุ่มเป้าหมายที่จะสามารถทำการตลาดในอนาคต นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้รับยังเป็นแนวทางให้แก่ทางผู้ประกอบการ เพื่อพัฒนาและวางแผนส่วนประสมทางการตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งทางด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ด้านราคา การจัดจำหน่าย รวมถึงเป็นข้อมูลในการวางแผนด้านการประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการขาย เพื่อกระตุ้นให้เกิดการบริโภคน้ำมันดีเซลชีวมวล ทดแทนน้ำมันดีเซลปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขตกรุงเทพมหานคร ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน โดยเลือกสอบถามผู้ใช้พาหนะที่กำลังเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงตอบแบบสอบถาม โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป โดยจำแนกได้ดังนี้

1.1 อายุ

1.1.1 ต่ำกว่า 30 ปี

1.1.2 30 - 40 ปี

1.1.3 41 - 50 ปี

1.1.4 มากกว่า 50 ปี

1.2 ระดับการศึกษา

1.2.1 ต่ำกว่าปริญญาตรี

1.2.2 ปริญญาตรีและสูงกว่า

1.3 อาชีพ

1.3.1 ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ

1.3.2 พนักงานบริษัทเอกชน

1.3.3 คนขับรถ/ รับจ้าง

1.3.4 ประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน

1.3.5 นิสิต/ นักศึกษา

1.4 รายได้

- 1.4.1 ต่ำกว่า 10,000 บาท
- 1.4.2 10,000 – 20,000 บาท
- 1.4.3 20,001 – 30,000 บาท
- 1.4.4 30,001 – 40,000 บาท
- 1.4.5 40,000 ขึ้นไป

1.5 ความถี่

- 1.5.1 4-7 ครั้งต่อสัปดาห์
- 1.5.2 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์
- 1.5.3 นานๆ ครั้ง/ ใช้ครั้งแรก

1.6 ค่าใช้จ่ายในการใช้ต่อครั้ง

- 1.6.1 ต่ำกว่า 300 บาท
- 1.6.2 300 – 500 บาท
- 1.6.3 มากกว่า 500 บาทขึ้นไป

1.7 ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

- 1.7.1 น้อยกว่า 4 เดือน
- 1.7.2 4 - 6 เดือน
- 1.7.3 7 - 8 เดือน
- 1.7.4 มากกว่า 8 เดือน

1.8 ประเภทของรถยนต์ที่ใช้

- 1.8.1 รถประเภทอื่นๆ
- 1.8.2 รถกระบะ 2 ประตู
- 1.8.3 รถกระบะ 4 ประตู

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้าน

- 2.1.1 คุณลักษณะของน้ำมัน
- 2.1.2 ราคาของน้ำมัน
- 2.1.3 การจัดจำหน่าย
- 2.1.4 การประชาสัมพันธ์

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. น้ำมันไบโอดีเซล (Biodiesel) หรือ น้ำมันดีเซลชีวมวล หรือน้ำมันชีวดีเซล หมายถึง สูตรผสมของน้ำมันดีเซลกับน้ำมันพืชปาล์มที่ผ่านการกลั่นจากโรงกลั่นน้ำมันพืช (Refined Palm Oil) โดยมีอัตราส่วนผสมของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ไม่เกิน 10% ซึ่งจะได้ น้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธิ์) สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลได้ และมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันดีเซลตามข้อกำหนดของกระทรวงพาณิชย์ทุกประการ

2. ผู้บริโภค หมายถึง ผู้บริโภคที่ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขา สาขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

3. ความพึงพอใจของผู้บริโภค หมายถึง ความรู้สึกในทางบวกของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลใน 4 ด้านคือ

3.1 คุณลักษณะของน้ำมัน หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงให้แก่พาหนะ คือประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ คำนวณจากท่อไอเสีย เสียงการทำงานของเครื่องยนต์ ความรวดเร็วในการออกตัวระดับการเร่ง ความเร็ว ปริมาณน้ำมันที่ใช้ในการขับขี่ และระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ รวมทั้งการผ่านการรับรองคุณภาพของน้ำมันจากกระทรวงพาณิชย์

3.2 ราคา หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเปรียบเทียบกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล และเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลปกติ รวมถึงระดับราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติ 50 สตางค์

3.3 การจัดจำหน่าย หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล ด้วยการเข้าถึงสถานที่ตั้งของสถานีบริการน้ำมัน ปริมาณหัวจ่ายที่ใช้บริการน้ำมัน และปริมาณของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายมีเพียงพอ

3.4 การประชาสัมพันธ์ หมายถึง ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการประชาสัมพันธ์ การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารให้แก่ประชาชนได้รับรู้ การจัดทำเอกสารหรือแผ่นพับเกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล การลงบทความในนิตยสาร หนังสือพิมพ์หรือสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสนับสนุนและส่งเสริมจากทางภาครัฐบาล

4. สถานีบริการน้ำมัน หมายถึง สถานีน้ำมันของการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) สาขา สาขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ที่ให้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล สูตรน้ำมันดีเซล-ปาล์ม

5. ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ หมายถึง การทำงานของเครื่องยนต์เป็นปกติ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยไม่มีผลกระทบจากการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ได้แก่ ควันดำ เสียงดัง เครื่องยนต์ร้อนขึ้น ติดขัด วิ่งสะดุด ออกตัวช้า รวมถึงไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

• ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค

1. อายุ
2. ระดับการศึกษา
3. อาชีพ
4. รายได้
5. ความถี่ในการใช้
6. ค่าใช้จ่ายในการใช้
7. ระยะเวลาที่ใช้
8. ประเภทของรถยนต์



ตัวแปรตาม

• ความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีต่อ

1. คุณลักษณะของน้ำมัน
2. ราคาของน้ำมัน
3. การจัดจำหน่าย
4. การประชาสัมพันธ์

สมมุติฐานในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ตั้งสมมุติฐานในการวิจัย คือ

1. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีอายุต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
2. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
3. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
4. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีรายได้ต่างกันมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
5. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีความถี่ในการใช้ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
6. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ต่างกันมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
7. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีระยะเวลาในการใช้ต่างกันมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน
8. ผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีประเภทรถยนต์ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลโดยอาศัยพื้นฐานจากแนวคิดทฤษฎี ผลงานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย เพื่อให้ประกอบในการทำงานวิจัยเรื่องความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ
 - 1.1 ความหมายของความพึงพอใจ
 - 1.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ
2. พฤติกรรม
 - 2.1 ความหมายของพฤติกรรม
 - 2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค
 - 2.3 ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค
 - 2.4 โมเดลพฤติกรรมของผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจซื้อ
3. แนวคิดเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด
4. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวล
 - 5.1 งานวิจัยเรื่องทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เติมน้ำมันเบนซินพิเศษในเขตกรุงเทพมหานครฯ
 - 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล
 - 5.2.1 งานวิจัยเรื่องการพัฒนาการผลิตและการปรับปรุงพืชน้ำมัน
 - 5.2.2 แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาน้ำมันไบโอดีเซลสำหรับประเทศไทย
 - 5.3 เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวล

แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

นิยามของคำว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) นั้น มีนักวิชาการทั้งชาวไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ดิเรก ฤกษ์สาหร่าย (2537 : 35) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปเป็นความพอใจในการปฏิบัติต่อสิ่งนั้น

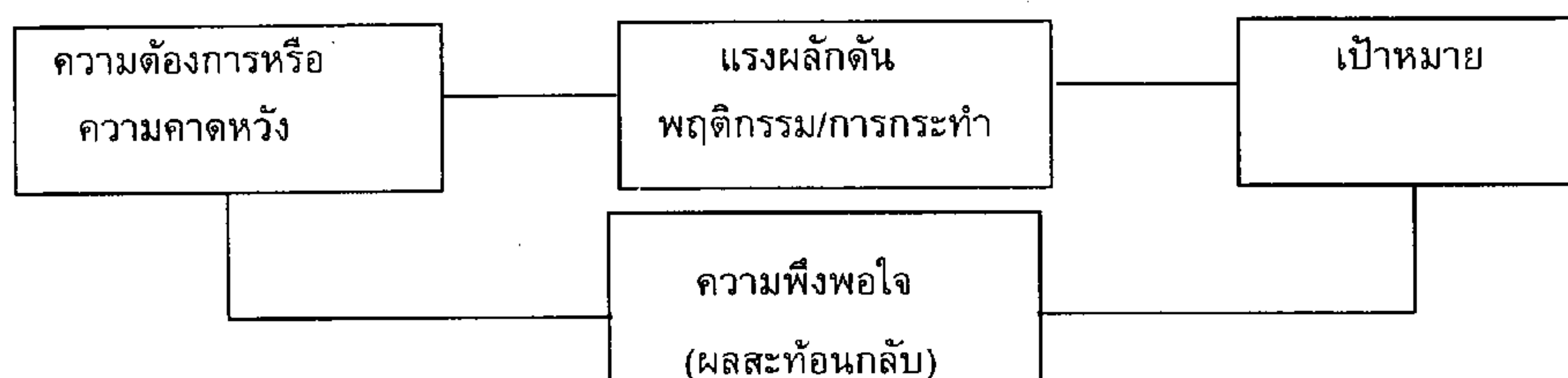
เวียร์ช และคุนซ์ (Wehrich and Koontz. 1993 : 465) กล่าวว่า ความพึงพอใจ คือความพอใจเมื่อความต้องการได้รับการตอบสนอง ซึ่งมีแรงจูงใจเป็นสิ่งเร้าเพื่อให้ได้ผลลัพธ์คือความพึงพอใจ

โวล์แมน (Wolman. 1973 : 384) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก (feeling) มีความสุขเมื่อคนเราได้รับผลสำเร็จตามจุดหมายหมาย (Goals) ความต้องการ (Want) หรือแรงจูงใจ (Motivation)

วรูม (ประนิตดา จ้างแก้ว. 2538 : 25 ; อ้างอิงจาก Vroom. 1964) กล่าวว่า ทักษคติ และความพึงพอใจในสิ่งหนึ่งสามารถใช้แทนกันได้ เพราะทั้งสองคำนี้จะหมายถึง ผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทักษคติด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทักษคติด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจนั่นเอง

แมคโคมิก (ประนิตดา จ้างแก้ว. 2538 : 25 ; อ้างอิงจาก McCormic. 1965) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นแรงจูงใจของมนุษย์ที่ตั้งอยู่บนความต้องการขั้นพื้นฐาน (Basic Needs) มีความเกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิดกับผลสัมฤทธิ์และสิ่งจูงใจ (Incentive) และพยายามหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่ต้องการ

มุลลินส์ (ประนิตดา จ้างแก้ว. 2538 : 26 ; อ้างอิงจาก Mullins. 1985) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นทักษคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ หลาย ๆ ด้าน เป็นสภาพที่มีความสัมพันธ์กับความรู้สึกของบุคคลที่ประสบความสำเร็จในงานทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เกิดจากมนุษย์จะมีแรงผลักดันบางประการในตัวบุคคล ซึ่งเกิดจากการที่ตนเองพยายามจะบรรลุถึงเป้าหมายบางอย่างนั้นแล้วจะเกิดความพอใจเป็นผลสะท้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้นเป็นกระบวนการหมุนเวียนต่อไปอีก



ภาพประกอบ 1 การเกิดความพอใจของบุคคล Mullins, Luarie J. Management and Organization Behavior. 1985 : 280)

วิมล ทรายางกูร (ประนิตดา จ้างแก้ว. 2538 : 27 ;2536 , อ้างอิงจาก วิมล ทรายางกูร. 2536) กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นการให้ค่าความรู้สึกของคนเราที่สัมพันธ์กับโลกที่เกี่ยวกับความหมายของสภาพแวดล้อม ค่าความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสภาพแวดล้อมจะแตกต่างกัน เช่น ความรู้สึก ดี เลว พอใจ ไม่พอใจ สนใจ ไม่สนใจ เป็นต้น

ชรีณี เดชจินดา (ประนิตดา จ้างแก้ว. 2538 : 27 ;2536 , อ้างอิงจาก วิมล ทรายางกูร. 2530) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนองหรือบรรลุจุดหมายในระดัหนึ่ง ความรู้สึกดังกล่าวจะลดลงหรือไม่เกิดขึ้น หากความต้องการหรือจุดหมายนั้นไม่ได้รับการตอบสนอง

กล่าวโดยสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ เป็นความรู้สึกหรือทักษคติทางด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ แต่ทั้งนี้ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันขึ้นกับค่านิยมและประสบการณ์ที่ได้รับ

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ (Maslow's Hierrachy of Needs) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. 2542 : 410-412) เป็นทฤษฎีการจูงใจที่มีการกล่าวขวัญกันอย่างแพร่หลาย โดยอับราฮัม มาสโลว์

มองความต้องการของมนุษย์เป็นลักษณะลำดับขั้นตามความสำคัญในระดับที่สูงขึ้น นั้นหมายความว่าหากความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้วจะไม่ใช่สิ่งจูงใจพฤติกรรมอื่นๆ อีกต่อไป โดยบุคคลจะมีความต้องการอยู่เสมอไม่มีที่สิ้นสุด สำหรับลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประการ คือ

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานเพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร น้ำ ความอบอุ่น ที่อยู่อาศัย และการนอน การพักผ่อน มาสโลว์ได้กำหนดตำแหน่งซึ่งความต้องการเหล่านี้ได้รับการตอบสนองไปยังระดับที่มีความจำเป็นเพื่อให้ชีวิตอยู่รอด และความต้องการอื่นจะกระตุ้นบุคคลต่อไป
2. ความต้องการความมั่นคงหรือความปลอดภัย (Security or Safety Needs) ความต้องการเหล่านี้เป็นความต้องการที่จะเป็นอิสระจากอันตรายทางกาย และความกลัวต่อการสูญเสียทรัพย์สิน สูญเสียงาน อาหาร หรือที่อยู่อาศัย
3. ความต้องการการยอมรับหรือความผูกพัน (Affiliation, or Acceptance Needs) เนื่องจากบุคคลอยู่ในสังคม จึงต้องการการยอมรับจากผู้อื่น
4. ความต้องการได้รับการยกย่อง (Esteem Needs) ตามทฤษฎีมาสโลว์ เมื่อบุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการการยอมรับแล้ว จะต้องการการยกย่องจากตัวเองและผู้อื่น ความต้องการนี้เป็นการพึงพอใจในอำนาจ (Power) ความภาคภูมิใจ (Prestige) สถานะ (Status) และความเชื่อมั่นในตนเอง (Self-Confident)
5. ความต้องการประสบความสำเร็จในชีวิต (Need for Self-actualization) มาสโลว์ค่านึงว่าความต้องการในระดับสูงสุด เป็นความปรารถนาที่จะสามารถประสบความสำเร็จ เพื่อที่จะมีศักยภาพและบรรลุความสำเร็จในสิ่งใดสิ่งหนึ่งในระดับสูงสุด

ดังนั้น หากสินค้าหรือบริการที่สามารถสนองความต้องการดังกล่าวได้ ผู้บริโภคย่อมที่จะมีความรู้สึกพึงพอใจในการที่จะซื้อและบริโภคสินค้านั้น ๆ

พฤติกรรม

ความหมายของพฤติกรรม

การศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคอาจหมายถึง กระบวนการที่บุคคลหรือกลุ่มของบุคคล จะทำการตัดสินใจว่าจะซื้อสินค้าและบริการอะไรหรือไม่ และถ้าจะซื้อจะซื้อที่ไหน เมื่อไร ตลอดจนมีวิธีการซื้อและการใช้สินค้าและบริการนั้นอย่างไร จากกระบวนการตลาดขององค์การธุรกิจ (John B. Mathews Junior) ได้ให้คำจำกัดความว่า พฤติกรรมผู้บริโภคคือการกระทำที่เกี่ยวข้องกับการได้รับ การบริโภคสินค้า และบริการ รวมถึงกระบวนการตัดสินใจที่จะเกิดก่อน และตามด้วยการกระทำ (James F. Engel, Roger D. Blackwell และ Payl W. Miniard)

อดุลย์ จาตุรงค์กุล ได้ให้คำจำกัดความว่า พฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง ปฏิกริยาของบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการได้รับและการให้สินค้าและบริการทางเศรษฐกิจ รวมทั้งกระบวนการต่างๆ ของการตัดสินใจ ซึ่งเกิดก่อนและเป็นตัวกำหนดปฏิกริยาต่างๆ เหล่านั้น

ธงชัย สันติวงษ์ (2517 : 115) กล่าวว่า ความหมายของพฤติกรรมของผู้บริโภค หมายถึง การกระทำของบุคคลใดบุคคลหนึ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการจัดหาให้ได้มาและการใช้ซึ่งสินค้าและบริการ ทั้งนี้หมายรวมถึงกระบวนการตัดสินใจซึ่งมีมาก่อนแล้ว และเป็นสิ่งที่มีส่วนในการกำหนดให้เกิดการกระทำดังกล่าว

ลีวิท (พิบูล ทิปะปาล 2535 : 128 ; อ้างอิงจาก Leavitt. 1992) ได้กล่าวว่าก่อน ที่มนุษย์จะแสดงพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาจะมีมูลเหตุที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเสมอ ซึ่งมูลเหตุดังกล่าวจะเป็นตัวกระตุ้นเร้าจิตใจให้เกิดความต้องการ และจากความต้องการจะทำให้เกิดแรงจูงใจให้แสดงพฤติกรรมในที่สุด

ทฤษฎีการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) เป็นการวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรม การซื้อและการใช้ของผู้บริโภค เพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค โดยการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภค จะอาศัยคำถาม 7 O's ดังนี้ (ศิริวรรณ และคณะ. 2539 : 107)

2.1 ใครอยู่ในตลาดเป้าหมาย เป็นคำถามเพื่อทราบถึงส่วนประกอบและรายละเอียดต่างๆ ของกลุ่มเป้าหมาย (Occupants)

2.2 ผู้บริโภคซื้ออะไร เป็นคำถามถึงสิ่งที่ตลาดซื้อ (Objects) ซึ่งก็คือการมองประโยชน์ที่ผู้บริโภคต้องการจากสินค้า ว่าเขามีความต้องการคุณประโยชน์อะไรจากสินค้าและบริการที่เขาจะซื้อ

2.3 ทำไมผู้บริโภคจึงซื้อ คำถามเพื่อทราบถึงวัตถุประสงค์ (Objectives) ที่ผู้บริโภคซื้อสินค้าผ่านระบบช่องทางการจัดจำหน่ายใดๆ เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและทางด้านจิตวิทยา ซึ่งต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายนั้นๆ โดยดูถึงปัจจัยภายใน ปัจจัยทางด้านสังคมวัฒนธรรม และปัจจัยเฉพาะบุคคล

2.4 ใครมีส่วนร่วมในการตัดสินใจซื้อบ้าง เป็นคำถามเพื่อทราบถึงบทบาทของกลุ่มต่างๆ (Organizations) ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อ อันประกอบด้วยผู้ริเริ่มในการที่จะซื้อ ผู้มีอิทธิพลในการตัดสินใจซื้อ ผู้ตัดสินใจในการซื้อและผู้ทำการซื้อ

2.5 ผู้บริโภคซื้อเมื่อใด เป็นคำถามเพื่อต้องการทราบถึงโอกาสในการซื้อ (Occasions) เช่น ช่วงวันใดของสัปดาห์ ช่วงเวลาใดของแต่ละวัน เป็นต้น

2.6 ผู้บริโภคซื้อที่ไหน เป็นคำถามเพื่อต้องการทราบถึงสถานที่ (Outlets) ที่ผู้บริโภคทำการซื้อจริงๆ ซึ่งในประเด็นนี้เป็นประเด็นที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกับเรื่องที่ศึกษาอยู่นี้เป็นอย่างยิ่ง เพราะสถานที่ที่ทำการซื้อสินค้านั้น ก็คือช่องทางการจัดจำหน่ายของสินค้านั้นเอง

2.7 ผู้บริโภคซื้ออย่างไร เป็นคำถามเพื่อทราบถึงขั้นตอนในการตัดสินใจซื้อ (Operations) ซึ่งประกอบด้วย ขั้นตอนของการรับรู้ปัญหา การค้นหาข้อมูล การประเมินผลทางเลือก การตัดสินใจซื้อผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายๆ และความรู้สึกภายหลังจากที่ได้มีการซื้อสินค้าผ่านช่องทางการจัดจำหน่ายนั้นๆ แล้ว

ซึ่งคำตอบที่ได้มาเหล่านี้ จะช่วยให้นักการตลาดสามารถกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing Strategies) ที่สามารถตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม และประสบความสำเร็จทางด้านการตลาดได้เป็นอย่างดี

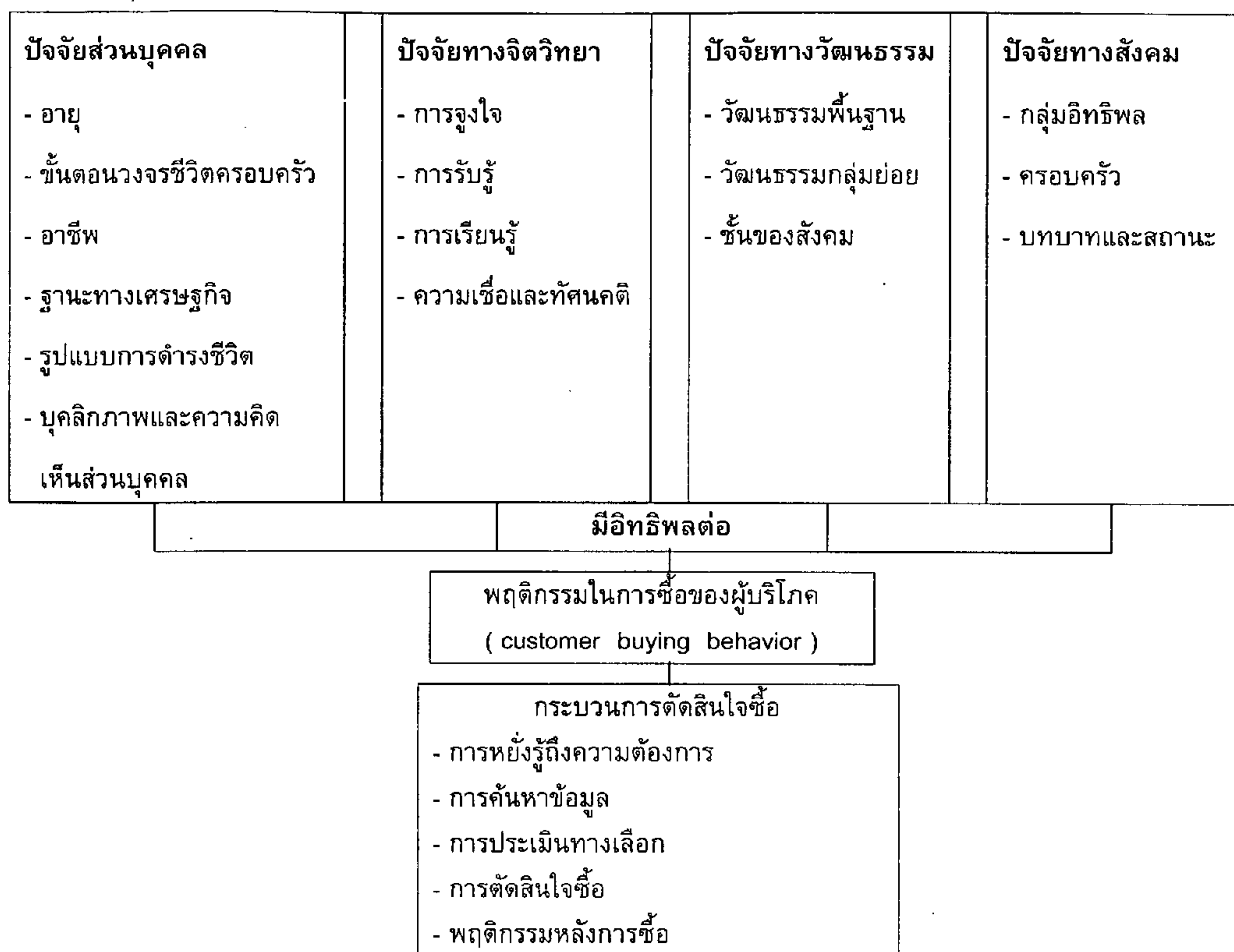
ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค

ในตลาดทุก ๆ แห่งมีคู่แข่งจำนวนมาก ซึ่งต่างหาโอกาสที่จะสนองความต้องการลูกค้า เพื่อที่จะขยายส่วนครองตลาด (Market Share) ของตนเองออกไป ปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อความสำเร็จในการดำเนินงานการตลาดคือ ความรู้เกี่ยวกับแรงจูงใจและพฤติกรรมของผู้บริโภค ซึ่งผู้บริหารการตลาดจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์วิจัยถึงความต้องการ ทักษะและพฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างถี่ถ้วน เพื่อที่จะนำข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดเครื่องมือทางการตลาดให้สอดคล้องกับตลาดที่เราเลือกสรรไว้ เนื่องจากแนวความคิดการตลาดสมัยใหม่มุ่งเน้นที่ผู้บริโภคเป็นสำคัญ การที่เราสามารถเข้าใจพฤติกรรมของผู้บริโภคที่ถูกต้องจะทำให้เราสามารถสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีกว่าคู่แข่ง ซึ่งเรานำมาซึ่งความได้เปรียบมาสู่บริษัท ก่อนที่มนุษย์จะแสดงพฤติกรรมอย่างหนึ่งอย่างใดออกมา มักจะมีเหตุผลที่จะทำให้เกิดพฤติกรรมเสียก่อน ซึ่งมูลเหตุดังกล่าวอาจเรียกว่า “กระบวนการของพฤติกรรม”(Process of Behavior) (Leavitt.1997 : 5-7) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกัน 3 ประการ ดังนี้คือ

1. พฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสาเหตุทำให้เกิด (Behavior is Caused) หมายความว่า การที่คนเรา จะแสดงพฤติกรรมอะไรออกมานั้น จะต้องมีความสาเหตุทำให้เกิดและสิ่งซึ่งเป็นสาเหตุคือความต้องการที่จะเกิดขึ้นในตัวเองนั่นเอง
2. พฤติกรรมจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีสิ่งจูงใจหรือแรงกระตุ้น (Behavior is motivated) นั่นคือ เมื่อคนเรามีความต้องการเกิดขึ้นแล้ว คนเราก็ปรารถนาที่จะบรรลุถึงความต้องการนั้นจนกลายเป็นแรงกระตุ้นหรือแรงจูงใจ (Motivation) ให้บุคคลแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ เพื่อสนองความต้องการที่จะเกิดขึ้นนั้น
3. พฤติกรรมที่เกิดขึ้นย่อมมุ่งไปสู่เป้าหมาย (Behavior is Goal Directed) หมายความว่า การที่คนเรา แสดงพฤติกรรมอะไรออกมานั้น มิได้กระทำไปอย่างเลื่อนลอยโดยปราศจากจุดมุ่งหมายหรือไร้ทิศทางตรงกันข้ามกลับมุ่งไปสู่เป้าหมายที่แน่นอนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จแห่งความต้องการของตน

อย่างไรก็ตามแม้ว่า กระบวนการของพฤติกรรมของตนจะมีลักษณะคล้าย ๆ กัน แต่รูปแบบของพฤติกรรมของคนไม่เหมือนกัน (Behavior Pattern) ที่แสดงจากปัจจัยต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอก อันได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องหรือผูกพันอยู่กับตัวผู้บริโภค ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มีผลกระทบต่อการตัดสินใจของบุคคล เป็นเหตุทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมาต่าง ๆ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค เพื่อทราบถึงลักษณะความต้องการของผู้บริโภคทางด้านต่าง ๆ และเพื่อที่จะจัดสิ่งกระตุ้นทางการตลาดให้เหมาะสม โดยเมื่อผู้ซื้อได้รับสิ่งกระตุ้นทางการตลาดหรือสิ่งกระตุ้นอื่น ๆ ผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ ซึ่งเปรียบเสมือนกับกล่องดำที่ผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ งานของผู้ขายและนักการตลาดก็คือ ค้นหาว่าลักษณะของผู้ซื้อที่เป็นเป้าหมาย ซึ่งจะมีประโยชน์สำหรับนักการตลาด คือ ทราบความต้องการและลักษณะของลูกค้าเพื่อที่จะจัดส่วนประกอบทางการตลาดต่าง ๆ ให้กระตุ้นและให้สามารถสนองความต้องการของผู้ซื้อที่เป็นเป้าหมายได้ถูกต้อง ลักษณะของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางจิตวิทยา



ภาพประกอบ 2 ปัจจัยต่าง ๆ ของผู้บริโภคที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค (เฟื่องฟ้า อัมพรสถิต. 2535 : 57-69)

โมเดลพฤติกรรมของผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจซื้อ

เป็นการศึกษาเหตุจูงใจที่จะทำให้เกิดการตัดสินใจที่จะซื้อสินค้า โดยมีจุดเริ่มต้นจากการเกิดสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ที่ซื้อ ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆ และจะมีการตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจของผู้ซื้อ (Buyer's Decision) (ศิริวรรณ และคณะ. 2539 : 110-115)

จุดเริ่มต้นของโมเดลนี้อยู่ที่มีสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ให้เกิดความต้องการก่อน แล้วทำให้เกิดการตอบสนอง (Response) ดังนั้นโมเดลนี้จึงอาจจะเรียกว่า S-R Theory โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีดังต่อไปนี้

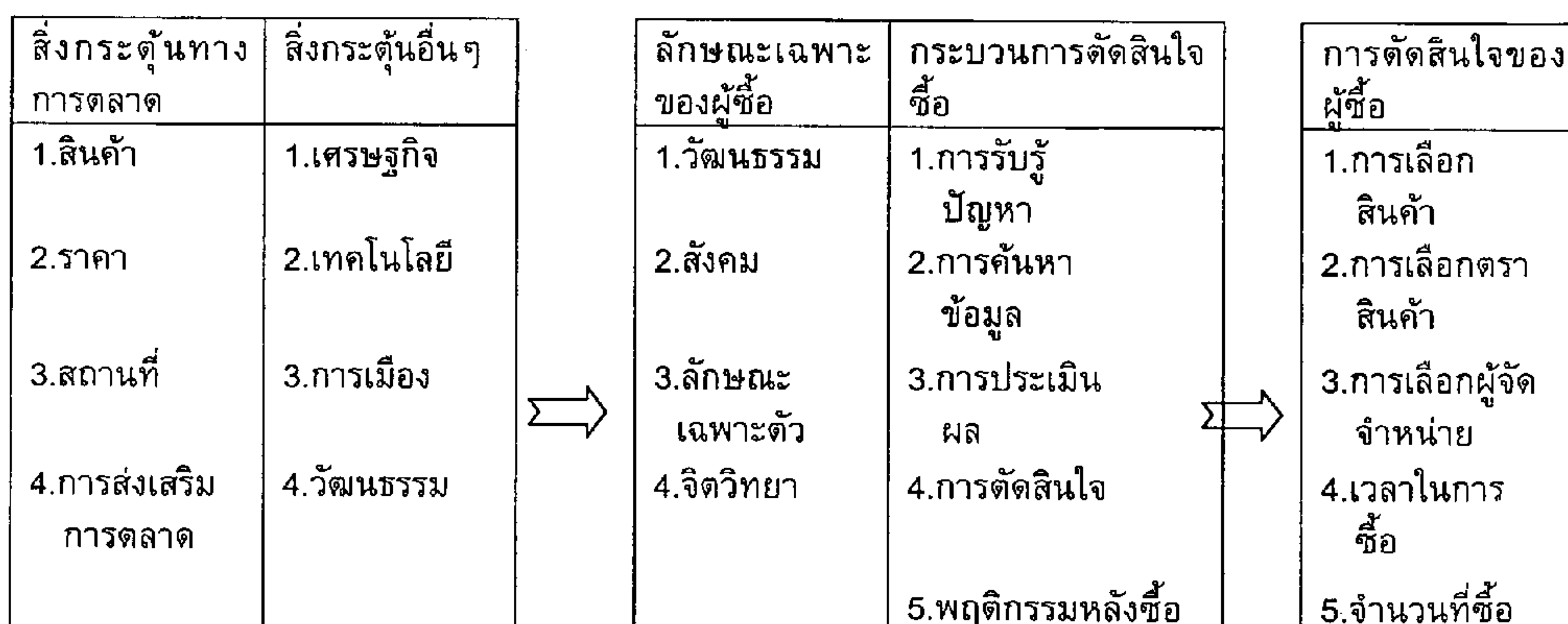
3.1 สิ่งกระตุ้น (Stimulus) อาจเกิดขึ้นเองจากภายในร่างกาย (Inside Stimulus) และสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Outside Stimulus) นักการตลาดจะต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอก เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการ (Buying Motive) ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจด้านเหตุผลและใช้เหตุจูงใจทางด้านจิตวิทยาได้ สิ่งกระตุ้นภายนอก ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังภาพประกอบคือ

3.1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด(Marketing Stimulus) เป็นสิ่งที่กระตุ้นที่นักการตลาดสามารถควบคุม และจัดให้มีขึ้น เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ซึ่งประกอบด้วย

- สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product) เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์
- สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาจากลูกค้าเป้าหมาย
- สิ่งกระตุ้นด้านการจัดช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เช่น การจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภคถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ
- สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการตลาด (Promotion) เช่น การโฆษณา ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการซื้อ

3.1.2 สิ่งกระตุ้นด้านอื่นๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคที่อยู่ภายในองค์กร ซึ่งบริษัทไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่

- สิ่งกระตุ้นทางด้านเศรษฐกิจ (Economic) เช่น ภาวะเศรษฐกิจ รายได้ของผู้บริโภค เหล่านี้มีอิทธิพลต่อความต้องการของบุคคล
- สิ่งกระตุ้นทางด้านเทคโนโลยี (Technology)
- สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง (Law and Political)
- สิ่งกระตุ้นทางด้านวัฒนธรรม (Culture)



ภาพประกอบ 3 รูปแบบพฤติกรรมผู้ซื้อ (Kotler. 1999 : 202)

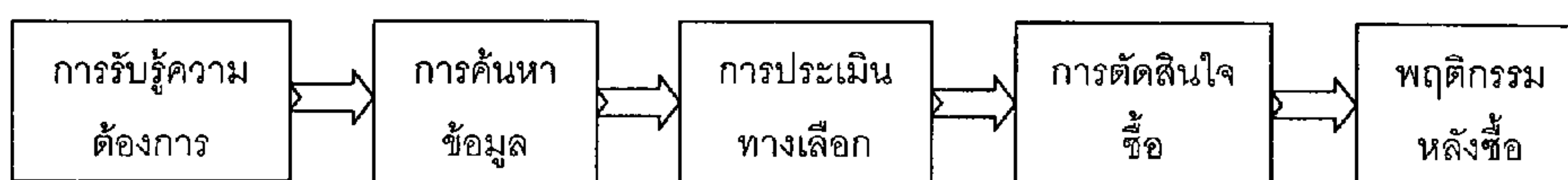
3.2 ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ เป็นสิ่งที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบกันได้ จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อที่ได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อและกระบวนการตัดสินใจของผู้ซื้อ

3.2.1 ลักษณะของผู้ซื้อ มีอิทธิพลจากปัจจัยต่าง ๆ คือ

- ปัจจัยด้านวัฒนธรรม
- ปัจจัยด้านสังคม
- ปัจจัยส่วนบุคคล
- ปัจจัยด้านจิตวิทยา

3.2.2 กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

- การรับรู้ความต้องการหรือปัญหา
- การค้นหาข้อมูล
- การประเมินทางเลือก
- การตัดสินใจซื้อ
- พฤติกรรมภายหลังซื้อ



ภาพประกอบ 4 โมเดลกระบวนการตัดสินใจซื้อ 5 ขั้นตอน (Kotler, 1999 : 224)

3.3 การตอบสนองของผู้ซื้อ หรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคหรือผู้ซื้อ ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- 3.3.1 การเลือกผลิตภัณฑ์ (Product Choice)
- 3.3.2 การเลือกตราสินค้า (Brand Choice)
- 3.3.3 การเลือกผู้จัดจำหน่าย (Dealer Choice)
- 3.3.4 เวลาในการซื้อ (Purchase Timing)
- 3.3.5 จำนวนที่ซื้อ (Purchase Amount)

แนวคิดเกี่ยวกับส่วนประสมทางการตลาด

ส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix หรือ 4P's) หมายถึง การผสมผสานปัจจัยสำคัญทางการตลาดที่กิจการสามารถควบคุมได้เข้าด้วยกันในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง โดยมุ่งที่จะนำมาใช้ประโยชน์เพื่อให้กิจการบรรลุตามวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน ในขอบเขตของตลาดเป้าหมายของตน (อุไรวรรณ แยม นิยม และคณะ, 2527 ,หน้า 94 - 99)

องค์ประกอบของส่วนประสมทางการตลาด ปัจจัยทางการตลาดที่กิจการสามารถควบคุมได้ (Controllable Factors) ที่มีบทบาทสำคัญและจัดอยู่ในข่ายของส่วนประสมทางการตลาดนี้มีอยู่มากมาย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ ด้วยกัน ซึ่งแนวความคิดของ แมคคาร์ที (McCarthy, 1990 ,หน้า 44) นิยมเรียกว่า 4 P's คือ

P1 = Product

P2 = Price

P3 = Place

P4 = Promotion

1. ผลิตภัณฑ์ (Product)

เป็นปัจจัยตัวแรกของส่วนประสมทางการตลาด หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่มีตัวตน (Physical Product) และบริการ (Service) หลักการที่สำคัญคือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับผู้บริโภค เป้าหมาย โดยเป็นผลผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีตัวตน และ/หรือไม่มีตัวตนนั้น จะตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ได้เป็นที่พึงพอใจที่สุด ผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วย สินค้า บริการ ความคิด สถานที่ องค์กรหรือบุคคล ผลิตภัณฑ์ต้องมีรรถประโยชน์ (Utility) มีมูลค่า (Value) ในสายตาของลูกค้า จึงจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์เป็นที่ขายได้ขอบข่ายของผลิตภัณฑ์/บริการที่นักการตลาดจะต้องพิจารณา สามารถจัดกลุ่มได้ดังนี้

1.1 การวางแผนผลิตภัณฑ์ รวมถึง สายผลิตภัณฑ์ การวิจัยและการพัฒนา เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ที่เป็นที่ต้องการของตลาด

1.2 การกำหนดตราสินค้า การเลือกเครื่องหมายการค้า การพิจารณาใช้ตราสินค้าอิสระและตราครอบครั้ว การใช้ตราสินค้าส่วนตัวและการไม่ใช้ตราสินค้า

1.3 การหีบห่อ การใช้หีบห่อและป้ายสลาก ที่จะอำนวยความสะดวกทางการตลาดได้มากที่สุด

1.4 การให้บริการ การจัดหาและเสนอสนองบริการต่าง ๆ ควบคู่ไปกับตัวสินค้า เพื่อให้ผู้บริโภคพึงพอใจที่ได้อุปโภคสินค้านั้นมากขึ้น

1.5 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Production Development)

1.6 ส่วนประสมผลิตภัณฑ์ (Product Mix) และสายผลิตภัณฑ์ (Product Line)

2. ราคา (Price)

หมายถึง มูลค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน ราคาเป็นต้นทุนของสินค้าผู้บริโภคจะทำการเปรียบเทียบระหว่างมูลค่าผลิตภัณฑ์กับราคาผลิตภัณฑ์นั้น ถ้ามูลค่าสูงกว่าราคาเขาก็จะตัดสินใจซื้อ ดังนั้น ราคาจึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการตัดสินใจของผู้บริโภค การกำหนดระดับราคาสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยกว่าปัจจัยอื่น ๆ อาจจัดแยกงานในส่วนนี้ได้ ดังนี้

การกำหนดระดับราคาและราคาจำเพาะของสินค้า

2.1 การกำหนดนโยบายราคา เช่น ราคาเดี่ยวและราคาผันแปร

2.2 การกำหนดระดับราคาแตกต่างกันในช่องทางการจัดจำหน่าย

3. การจัดจำหน่าย (Place)

หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบด้วยสถาบันและกิจกรรม ใช้เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการจากองค์การไปยังตลาด สถาบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมาย คือ สถาบันตลาดส่วนกิจกรรมเป็นกิจกรรมที่ช่วยในการกระจายตัวสินค้า ประกอบด้วย การขนส่ง การคลังสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่าย จึงประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

3.1 ช่องทางการจัดจำหน่าย (Channel of Distribution) หมายถึง การพิจารณาเลือกใช้ช่องทางจำหน่ายสินค้าชนิดต่าง ๆ การเลือกสรรคนกลางที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับสินค้าและตลาด ปัญหาเรื่องคนกลางค้าส่งและคนกลางค้าปลีก เป็นต้น

3.2 การแจกจ่ายตัวสินค้า (Physical Distribution) หมายถึง กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรมโดยผ่านช่องทางการจัดจำหน่าย

การกระจายตัวสินค้าจึงต้องประกอบด้วยงานที่สำคัญต่อไปนี้

1. การบรรจุภัณฑ์
2. การคลังสินค้า
3. การขนส่ง
4. การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลัง
5. การลำเลียงขนถ่ายสินค้า

4. การส่งเสริมการตลาด (Promotion)

เป็นการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูลระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ เพื่อสร้างทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อ การติดต่อสื่อสารอาจใช้พนักงานทำการขาย (Personal Selling) และการติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารมีหลายประการ ซึ่งอาจเลือกใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องมือ จากเครื่องมือต่อไปนี้

4.1 การโฆษณา (Advertising) เป็นกิจกรรมการเสนอข่าวสารเกี่ยวกับองค์การ หรือผลิตภัณฑ์ บริการหรือความคิด ที่ต้องมีการจ่ายเงินโดยผู้อุปถัมภ์รายการ

4.2 การขายโดยบุคคล (Personal Selling) เป็นกิจกรรมการแจ้งข่าวสารและจุดตลาดโดยบุคคล ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ

- 1) กลยุทธ์การขายโดยพนักงานขาย
- 2) การจัดการหน่วยงานขาย

4.3 การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) หมายถึง กิจกรรมการส่งเสริมที่นอกเหนือจากการโฆษณา การขายโดยใช้พนักงานขายและการให้ข่าวประชาสัมพันธ์ ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจ ทดลองใช้หรือการซื้อ โดยลูกค้าขั้นสุดท้ายหรือบุคคลอื่นในช่องทาง การสนับสนุนการขายนิยมใช้หลายรูปแบบ เช่น การจับฉลากชิงโชค จัปชั่นส่วนชิงรางวัล คุปองลดราคา รวมถึงการจัดทำแคตตาล็อกแผ่นปลิว จัดทำป้ายโฆษณา กำหนดสัญลักษณ์ร้านค้าและการจัดแสดงสินค้า เป็นต้น

4.4 การแพร่ข่าวสาร (Publicity) การให้ข่าวเป็นการเสนอความคิดเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการที่ไม่ต้องมีการจ่ายเงิน ส่วนการประชาสัมพันธ์ หมายถึง ความพยายามที่มีการวางแผนโดยองค์การหนึ่ง เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์การให้เกิดกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง การให้ข่าวเป็นกิจกรรมหนึ่งของการประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ 4 P's นี้ นักการตลาดจะกำหนดอัตราส่วนของแต่ละ P อย่างไรจึงจะเหมาะสมนั้น คำตอบของแต่ละกิจการแตกต่างกันไป ที่สำคัญขึ้นอยู่กับความต้องการที่ปรากฏในตลาด



ภาพประกอบ 5 รายละเอียดส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

ที่มา : ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2538). *การบริหารการตลาดยุคใหม่*. หน้า 44 กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พัฒนาศึกษา.)

ข้อมูลเกี่ยวกับบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล

ในปัจจุบันได้มีการผลิตดีเซลชีวมวลจากน้ำมันพืช (Vegetable Oil Methyl Ester หรือ Biodiesel) และการใช้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากน้ำมันดีเซลชีวมวลมีความหนืดใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล สามารถใช้ได้โดยไม่ต้องทำการดัดแปลงเครื่องยนต์ใดๆ อีกทั้งยังเป็นเชื้อเพลิงสะอาด ปราศจากกำมะถัน และสารก่อมะเร็ง โดยน้ำมันพืชที่นำมาใช้ในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวมวลในประเทศต่างๆ สามารถแสดงได้ดังนี้คือ

ประเทศ	น้ำมันพืชที่ใช้
ฝรั่งเศส	เมล็ดเรป ทานตะวัน
สเปน	เมล็ดเรป ทานตะวัน
อิตาลี	ถั่วเหลือง
ออสเตรเลีย	น้ำมันที่ใช้แล้ว
เยอรมัน	น้ำมันที่ใช้แล้ว เมล็ดเรป
สหรัฐอเมริกา	ถั่วเหลือง
มาเลเซีย	ปาล์ม

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์

ส่วนสถานการณ์การผลิตและการใช้ดีเซลชีวมวลในประเทศไทยในปัจจุบัน ได้มีการผลิตและนำไปใช้ในหลายจังหวัด ซึ่งสรุปได้ดังนี้

จังหวัด	ชื่อผู้ประกอบการ	ส่วนผสม	ลูกค้า
ประจวบคีรีขันธ์	กลุ่มอบต. ทับสะแก	น้ำมันมะพร้าว 20 ส่วน น้ำมัน ก๊าด 1 ส่วน	รถยนต์ เรือประมง รถบรรทุก รถโดยสาร เรือเฟอร์รี่ และเจ้า ของปั๊มน้ำมันที่ซื้อเพื่อนำไป ขายต่อ
ชุมพร	นายสามารถ เจ้าของ ปั๊มน้ำมัน และผู้คิดสูตร	น้ำมันปาล์ม 90 ส่วน ผสมน้ำ มันก๊าด น้ำมันดีเซล สารหล่อ ลื่น 10 ส่วน	รถกระบะ เจ้าของนาถุ้ง เรือ ประมง และผู้ประกอบการเพื่อ ซื้อไปขายต่อ
สุราษฎร์ธานี	นายสมศักดิ์ เจ้าของปั๊ม เทพไบโอคลีนโซล่า	ดีเซลชีวมวลสูตรน้ำมัน มะพร้าว	เครื่องยนต์ของเกษตรกร เรือ เฟอร์รี่และรถยนต์
นครศรีธรรมราช	นายสมพร เจ้าของ ปั๊มน้ำมัน	น้ำมันก๊าด ส่วน ผสมน้ำมัน มะพร้าว 20 ส่วน	รถกระบะ รถบรรทุก เกษตรกร นาถุ้ง เรือประมง
สมุทรสงคราม	นายศิริ เจริญช่าง ปั๊มน้ำมันพีที โครงการศึกษาทดลองใช้ น้ำมันมะพร้าวสกัดทด แทนน้ำมันดีเซล	น้ำมันมะพร้าว 75 ส่วน ผสม น้ำมันดีเซล 20 ส่วน และน้ำ มันก๊าด 5 ส่วน	รถกระบะ เจ้าของนาถุ้ง เรือ ประมง และผู้ประกอบการเพื่อ ซื้อไปขายต่อ
กรุงเทพมหานคร	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าพรนครเหนือ โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ปั๊มปตท. สาขา สุขาภิบาล 3	น้ำมันปาล์ม ผสมน้ำมันดีเซล 20 ต่อ 80 สูตร 1 น้ำมันปาล์มดิบ 10 ส่วน ผสม น้ำมันดีเซล 90 ส่วน สูตร 2 น้ำมันปาล์มดิบ 20 ส่วน ผสมน้ำมันดีเซล 75 ส่วน และน้ำมันก๊าด 5 ส่วน	ทดสอบการใช้เครื่องยนต์ดีเซล ทดสอบเครื่องยนต์เกษตร กรรม รถกระบะ รถบรรทุก รถยนต์ และรถยนต์เครื่องดีเซลทั่วไป

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์

แต่อย่างไรก็ตามมีสถานบริการน้ำมันเพียงแห่งเดียวเท่านั้นที่ได้รับการรับรองสูตรจากกระทรวงวิทยาศาสตร์ นั่นคือสถานบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่องทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เติมน้ำมันเบนซินพิเศษในเขตกรุงเทพมหานคร

ผลงานวิจัยเรื่องทัศนคติและพฤติกรรมของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่เติมน้ำมันเบนซินพิเศษในเขตกรุงเทพมหานคร โดย น.ส. โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ มหาวิทยาลัยสยาม ปี 2535

พบว่าเพศและระดับการศึกษามีผลต่อพฤติกรรมในการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วของผู้บริโภค โดยเพศหญิงจะมีการใช้มากกว่าเพศชาย สาเหตุเพราะมีราคาถูกกว่าน้ำมันเบนซินพิเศษชนิดเดิมและอยากที่จะมีส่วนช่วยลดมลภาวะจากสิ่งแวดล้อม และผู้ที่มีระดับการศึกษาสูงจะมีการใช้มากกว่ากลุ่มผู้มีระดับการศึกษาปานกลางและต่ำ (กลุ่มผู้ที่มีระดับการศึกษาต่ำแต่มีการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วมากซึ่งคงเป็นเพราะราคาที่ต่ำกว่า) แต่หากพบว่าความแตกต่างของอายุไม่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่วของผู้บริโภคแต่อย่างใด ผู้บริโภคที่ใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว โดยส่วนใหญ่จะมีอาชีพเป็นพนักงานในบริษัทเอกชนอยู่ในระดับรายได้ค่อนข้างสูง และถ้าพิจารณาจากรถยนต์พบว่ารถยนต์ที่มีอายุใช้งานต่ำกว่า 6 ปี จะมีการใช้มากกว่ารถยนต์ที่มีอายุการใช้งานตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป โดยเป็นรถยนต์ญี่ปุ่นมากกว่ารถยนต์ยุโรป สาเหตุเพราะรถยนต์ยุโรปโดยส่วนใหญ่เป็นรถที่มีบ่าวาล์วชนิดอ่อน ไม่สามารถใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วได้และผู้บริโภคโดยส่วนใหญ่นิยมเติมน้ำมันจากสถานีบริการใกล้บ้าน และใกล้ที่ทำงาน น้ำมันยี่ห้อที่เดิมเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เชลล์ ซึ่งปัจจุบันถือว่ามีส่วนแบ่งทางการตลาดที่สูงกว่าน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วยี่ห้ออื่นๆ ตามมาด้วย ปตท. เอสโซ่ และคาลเท็กซ์ ตามลำดับ ทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสภาพเครื่องยนต์ ที่ใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว โดยส่วนใหญ่จากการศึกษาที่ผ่านมาไม่พบปัญหาแต่อย่างใด ผลดีของการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว ราคาถูก ลดมลภาวะ ประหยัดน้ำมัน แรงเครื่องดีขึ้น

แนวทางในการส่งเสริมการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว ควรมีการปรับปรุงการผลิตให้มีประสิทธิภาพและให้ได้มาตรฐานมีการกำหนดราคาจำหน่ายอย่างยุติธรรม ควรเพิ่มสถานีบริการให้ทั่วถึงในทุกๆ ท้องที่ มีการจัดการฝึกอบรมพนักงานในเรื่องเกี่ยวกับเทคนิคการให้บริการ เช่น ความรวดเร็วและความสุภาพเรียบร้อย เพื่อเป็นการดึงดูดใจให้ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกประทับใจและภาพพจน์ที่ดีต่อสถานีบริการหรือน้ำมันในยี่ห้ออื่นๆ ซึ่งถือว่าเป็นจุดขายที่สำคัญนอกจากการส่งเสริมการขาย โดยการโฆษณาประชาสัมพันธ์ ผ่านสื่อต่างๆ ได้แก่ โทรทัศน์, สิ่งพิมพ์, วิทยุ ฯลฯ

ในด้านของภาครัฐบาลได้มีการส่งเสริมการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว โดยการโฆษณาประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่างๆ การลดภาษีเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วและการออกเป็นกฎหมายบังคับใช้ เพราะนอกจากจะมีราคาจำหน่ายที่ถูกกว่าน้ำมันเบนซินพิเศษชนิดเดิมแล้ว ยังเป็นการช่วยลดมลพิษจากสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นภาระความรับผิดชอบที่บุคคลพึงมีต่อสังคมของตนเป็นประการสำคัญ

ส่วนแนวโน้มทางการตลาด จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่วจะมีผู้ใช้เพิ่มมากขึ้น เนื่องมาจากการที่รัฐบาลจะออกเป็นกฎหมายบังคับใช้ ผู้บริโภคได้ตระหนักถึงภาระความรับผิดชอบต่อสังคมมากขึ้น ผลิตภัณฑ์น้ำมันเบนซินพิเศษชนิดมีสารตะกั่วจะหมดไปจากตลาด จะใช้ได้กับรถยนต์รุ่นใหม่ๆซึ่งในปัจจุบันพบว่ามีปริมาณมากกว่ารถยนต์รุ่นเก่า ราคาถูก และโดยส่วนใหญ่พบว่าใช้แล้วไม่เกิดผลเสียต่อเครื่องยนต์ เป็นต้น

สภาพการแข่งขันของตลาดน้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว พบว่า จะมีการโฆษณา/ประชาสัมพันธ์ โดยผ่านสื่อต่างๆ สื่อที่สำคัญและเข้าถึงผู้บริโภคได้มากที่สุดคือ สื่อทางโทรทัศน์และหนังสือพิมพ์

งานวิจัยที่เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล

งานวิจัยเรื่องการพัฒนาการผลิตและการปรับปรุงพืชน้ำมัน โดยสุรกิตติ ศรีกุล สุนีย์ นิเทศพัตรพงศ์ และชายไวยวิส

1. บทนำ

สืบเนื่องจากสถานการณ์ด้านน้ำมันปิโตรเลียมดิบของโลกมีความผันผวนด้านราคาขึ้นลงตลอดเวลา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภครวมถึงประเทศไทย ซึ่งมีความต้องการใช้น้ำมันดีเซล 15,000 ล้านลิตรต่อปี ทำให้ต้องนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศกว่า 90% หรือคิดเป็นมูลค่าในปี 2543 ประมาณ 300,000 ล้านบาท ซึ่งต้องสูญเสียเงินออกจากระบบเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก จากผลกระทบในเรื่องของราคาและการขาดดุล การค้าทำให้ต้องมองหาแหล่งพลังงานแหล่งใหม่ที่จะนำมาใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งจะเป็น แนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้ประเทศมีเสถียรภาพและสามารถพึ่งตนเองได้ ซึ่งถ้ามีการใช้พลังงานทดแทนจากน้ำมันพืชที่ประเทศไทยสามารถผลิตได้เองเพียง 1.0% (150 ล้านลิตรต่อปี) ก็จะลดการนำเข้าน้ำมันดีเซลลงได้ถึง 3,000 ล้านบาท และจะสามารถสร้างเสถียรภาพของราคาผลผลิตพืชน้ำมัน (ปาล์มน้ำมัน) และยังประหยัดงบประมาณในการประกันราคาผลผลิตได้ประมาณ 200 ล้านบาทต่อปี

ในส่วนของโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาได้มีการวิจัยการใช้น้ำมันปาล์มเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล เพื่อสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งผลการวิจัยพบว่าสามารถใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์อย่างเดียวย หรือใช้ในรูปแบบผสมน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์กับน้ำมันดีเซลทุกอัตราส่วนเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลได้ วันที่ 5 พฤษภาคม 2544 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงขอมติสภามิตร การใช้น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (RBD Palm Olein) เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา ซึ่งอยู่ในประเภท biodiesel แบบพื้นบ้าน ดังนี้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ ผสมกับน้ำมันดีเซลทุกอัตราส่วน, น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ 100% และน้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซล 50:50 ดังนั้น เพื่อเป็นผลประโยชน์ของชาติ อีกทั้งเป็นการใช้ทรัพยากรที่ยั่งยืน ตลอดจนการสร้างชุมชนเกษตรกรให้เข้มแข็ง จึงควรเร่งหามาตรการ หรือแผนงานพัฒนาพลังงานทดแทนที่สามารถผลิตได้ในประเทศเพื่อเป็นพลังงานทดแทนต่อไป ซึ่งเอกสารนี้เป็นการนำเสนอข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับ biodiesel และ แนวความคิดในการพัฒนา biodiesel และพัฒนาพืช (ปาล์มน้ำมัน และน้ำมันปาล์ม) ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต biodiesel เพื่อความยั่งยืนต่อไป

2. ชนิดของ BioDiesel

ปัจจุบัน biodiesel กำลังเป็นที่สนใจของประชาชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง biodiesel จากน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม biodiesel มี 2 ประเภท

2.1 Biodiesel แบบพื้นบ้าน หรือพลังงานชุมชน เป็นชนิดที่เกษตรกร และชุมชนในแหล่งที่มีวัตถุดิบหรืออยู่ใกล้วัตถุดิบสามารถผลิตโดยผสมใช้กับเครื่องจักรกลเกษตรหรือรถยนต์เกษตรได้ด้วยตนเอง ทำให้ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย และใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ที่เป็นระบบเศรษฐกิจพึ่งตนเอง

Biodiesel แบบพื้นฐานได้มีการพัฒนาสูตรผสมน้ำมันพืชมาตั้งแต่ ปี 2525 โดยกองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร โดยใช้ทั้งน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม โดยมีสูตรการผสมน้ำมันมะพร้าว 20 ส่วน ผสมน้ำมันก๊าด 1 ส่วน และน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ผสมน้ำมันดีเซล และน้ำมันก๊าดในอัตราส่วน 60:40:7 สำหรับปัจจุบัน กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร ได้แนะนำสูตรผสมน้ำมันปาล์มดังนี้ (น้ำมันจากเปลือกนอก) ผสม น้ำมันดีเซล อัตราส่วน 20:80

ปัจจุบันมีเกษตรกร และกลุ่มเกษตรกร ผลิต Biodiesel จากน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม ออกมาจำหน่ายอยู่ทั่วไป แต่ที่เป็นที่รู้จักกันดี คือ

1. ดีเซลมะพร้าว สูตรของ นายยุทธชัย วิวิญญูกุลธร เกษตรกรชาวสวนมะพร้าว อ.ทับสะแก จ.ประจวบคีรีขันธ์ และ นายศิริ เจริญช่าง อ.บางคนที จ.สมุทรสงคราม โดยมีสูตรการผสมน้ำมันมะพร้าว 20 ส่วน ผสมกับน้ำมันก๊าด 1 ส่วน นำมาผสมให้เข้ากัน ก่อนนำไปใช้ต้องกรองตะกอนน้ำมันให้สะอาดเสียก่อน ซึ่งจำหน่ายในราคาลิตรละ 10 บาท

2. ดีเซลปาล์ม สูตรของนายสามารถ และนางเรณี มีอินทร์ จังหวัดชุมพร โดยมีสูตรการผสม 40:30:10:10 คือ น้ำมันปาล์มดิบ : น้ำมันดีเซล : น้ำมันก๊าด : น้ำมันหล่อลื่น นำมาผสมให้เข้ากัน ซึ่งจำหน่ายในราคาลิตรละ 11 บาท

2.2 Biodiesel แบบอุตสาหกรรม เป็นการผลิต Methyl หรือ Ethyl Esters ตามกระบวนการผลิตทางวิทยาศาสตร์ โดยผ่านขั้นตอนที่เรียกว่า Esterification และ Transesterification ซึ่งจะแยก Esters ออกจาก น้ำมันพืช ผลลัพธ์ที่ได้คือ Methyl Esters ซึ่งมีคุณสมบัติที่สามารถใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันปิโตรเลียม และผลพลอยได้จากกระบวนการนี้ คือ Glycerol ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการ Oleochemical ซึ่งมีราคาสูง ดังนั้นในการพิจารณาความคุ้มค่าในการผลิต Biodiesel แบบอุตสาหกรรมต้องพิจารณาถึงราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันดีเซล และราคา Glycerol ปาล์มน้ำมันนับว่าเป็นพืชน้ำมันที่ศักยภาพมากที่สุดในการนำมาผลิต Biodiesel แบบอุตสาหกรรมเมื่อเปรียบเทียบกับมะพร้าว ซึ่งถ้าสามารถพัฒนาขึ้นสู่ระดับอุตสาหกรรมจะช่วยลดการนำเข้า น้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ ในขณะเดียวกันเป็นการช่วยแก้ปัญหาหาคาปาล์มน้ำมันตกต่ำได้อีกทางหนึ่ง

3. สถานการณ์ BioDiesel ของโลก

3.1 ความหมาย

Biodiesel หมายถึง Methyl หรือ Ethyl Esters ที่มาจากน้ำมันพืช

3.2 ประวัติการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางด้าน Biodiesel เริ่มมาช้านานในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น ออสเตรเลีย สาธารณรัฐ-เช็ก ฝรั่งเศส เยอรมัน อิตาลี นิการากัว สวีเดน สหรัฐอเมริกาและมาเลเซีย เป็นต้น สืบเนื่องจากวิกฤติการณ์ด้านพลังงานจากน้ำมันปิโตรเลียมมีการขาดแคลนในปี 1970 และมีสงครามอ่าวเปอร์เซียเกิดขึ้น ทำให้การขนส่ง น้ำมันเชื้อเพลิงไม่สะดวกส่งผลกระทบต่อความต้องการจึงทำให้มีการคิดค้นวิจัยผลผลิตทางการเกษตรเพื่อใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนพลังงานน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งนับว่าน้ำมันพืชเป็นแหล่งพลังงานใหม่ที่มีศักยภาพอย่างสูงในการใช้ทดแทนพลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิงและในขณะเดียวกันนี้ก็เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมไม่ก่อให้เกิดมลพิษ การวิจัยทางด้าน Biodiesel จึงเริ่มมีการวิจัยกันอย่างจริงจังในช่วง 15 ปีที่ผ่านมา ในปี 1982 มีรายงานการค้นพบ Esters ที่มาจากไขสัตว์ในประเทศนิวซีแลนด์ และในปีเดียวกันที่ประเทศออสเตรเลีย มีการค้นพบ Melhyl Esters ที่มาจากไขสัตว์

h 152544

Rapeseed และในปี 1989 เริ่มเกิดโครงการนำร่องในการผลิต Biodiesel ขึ้น และมีการพัฒนาในเชิงอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วในช่วงปี 1990-2000 จนกระทั่งปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นมากมายและเป็นที่ยอมรับในระดับผู้ผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ ผู้ผลิตและผู้ใช้ เนื่องจาก Biodiesel สามารถลดปรากฏการณ์เรือนกระจก (Green House Effect) ได้เพราะไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สะสมในชั้นบรรยากาศ และการใช้ Biodiesel ไม่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศเนื่องจากการเผาไหม้สะอาดกว่าน้ำมันดีเซล ไม่ปล่อยสารประกอบของกำมะถัน เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งเป็นตัวการให้เกิด ฝนกรดและช่วยกันรักษาสภาพแวดล้อม เช่น รักษาทรัพยากรน้ำ สิ่งมีชีวิตในน้ำ ลดการสะสมสารพิษในดิน เป็นต้น

3.3 วัตถุดิบ (Raw Material)

วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต Biodiesel ได้มาจากน้ำมันพืชหลายชนิด ได้แก่ น้ำมันจาก Rapeseed ซึ่งมีสัดส่วนความต้องการใช้ประมาณ 84% ของวัตถุดิบทั้งหมดที่นำมาผลิตเป็น Biodiesel รองลงมาคือน้ำมันจากเมล็ดทานตะวัน ซึ่งมีสัดส่วนความต้องการใช้ประมาณ 13% น้ำมันจากถั่วเหลืองประมาณ 1% น้ำมันปาล์ม ประมาณ 1% และน้ำมันจากแหล่งอื่น ๆ อีก ประมาณ 1% เช่น น้ำมันจาก Linseed , ไช้สัตว์ (Bee Tallow) (Korbitz. 1998)

ในปัจจุบันวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิต Biodiesel ส่วนใหญ่จะนำมาจากพืชน้ำมัน เช่น Rapeseed ทานตะวัน ถั่วเหลือง ปาล์มน้ำมัน เป็นต้น ซึ่งเมื่อนำพืชน้ำมันเหล่านี้มาเปรียบเทียบกับศักยภาพการให้น้ำมันต่อพื้นที่แล้ว จะเห็นว่าปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจที่สูงที่สุดในโลกเนื่องจากศักยภาพการผลิตน้ำมันซึ่งเหนือกว่าพืชน้ำมันทุกชนิดในพื้นที่ปลูกที่เท่ากัน สามารถให้ผลผลิตน้ำมันสูงสุด

ตารางประกอบ การเปรียบเทียบผลผลิตน้ำมันของพืชน้ำมันชนิดต่าง ๆ

Crops	Oil (kg/ha/yr)	Oil (kg/rai)	Cost Production US\$/tonnes
Palm oil (CPO)	4,500	720	220
Palm Kernel oil (PKO)	450	72	nv
Coconut	1,050	168	nv
Olive	750	120	nv
Rapessed	800	128	780
Sunflower	490	78	nv
Groundnut	370	59	nv
Soyabean	375	60	400

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์

3.4 กำลังการผลิตของโลก

ปัจจุบันโรงงานผลิต Biodiesel อยู่ทั่วโลก ประมาณ 85 โรง มีทั้งที่เป็นโรงงานขนาดเล็ก กำลังผลิต 500-3000 ตันต่อปีในระดับเกษตรกรหรือสหกรณ์ จนกระทั่งเป็นโรงงานขนาดใหญ่ในระดับอุตสาหกรรมซึ่งมีกำลังผลิตตั้งแต่ 10,000-120,000 ตัน/ปี โดยโรงงานผลิตขนาดใหญ่ตั้งอยู่ในทวีปยุโรปตะวันตก 44 โรง (ตั้งอยู่ในประเทศอิตาลี 11 โรง) อยู่ในทวีปยุโรปตะวันออก 29 โรง (ตั้งอยู่ในสาธารณรัฐเช็ก 6 โรง) อยู่ในทวีป

อเมริกาเหนือ 8 โรง และอีก 4 โรงกระจายอยู่ในทั่วไปในโลก ซึ่งกำลังผลิตจากโรงงานเหล่านี้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 111,000 ตันในปี 1991 เป็น 1,366,000 ตันในปี 1998

3.5 ผลผลิตของโลก

จากโรงงานผลิต 85 โรงทั่วโลกซึ่งมีกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น จึงส่งผลให้ได้ผลผลิต หรือ Biodiesel ที่ผลิตได้เพิ่มขึ้นด้วย โดยผลผลิต Biodiesel ของโลกเพิ่มขึ้นจาก 100,000 ตัน ในปี 1991 เป็น 741,000 ตัน ในปี 1998 โดยปริมาณ Biodiesel ที่ผลิตได้ส่วนใหญ่จะมาจากกลุ่มสหภาพยุโรปซึ่งประเทศที่เป็นผู้นำในการผลิต ได้แก่ ประเทศฝรั่งเศส อิตาลี เยอรมันนี ออสเตรีย และสาธารณรัฐเช็ก

3.6 คุณภาพและมาตรฐาน (Biodiesel)

Biodiesel ที่ผลิตจากน้ำมันพืชในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อใช้เป็นแหล่งทดแทนพลังงานที่ได้จากน้ำมันปิโตรเลียมเริ่มมีการพัฒนามาตรฐานของ Biodiesel ให้มีคุณภาพสูงเทียบเท่าน้ำมันปิโตรเลียม และให้เป็นที่ยอมรับกันในระดับ ผู้ผลิตรถยนต์และเครื่องยนต์ ซึ่งประเทศในกลุ่มผู้ผลิตรายใหญ่ก็มีการกำหนดมาตรฐานการผลิต Biodiesel ขึ้นอย่างแพร่หลาย เช่น ประเทศออสเตรีย กำหนดมาตรฐาน ONC 1990 สำหรับ Biodiesel ที่ผลิตจาก rapeseed oil methyl esters (RME) ประเทศสาธารณรัฐเช็ก กำหนดมาตรฐาน (SN 65 6507 ประเทศอิตาลี กำหนดมาตรฐาน CUNA NC 635-01) ประเทศเยอรมันนี กำหนดมาตรฐาน DIN E 51606 ประเทศสหรัฐอเมริกา กำหนดมาตรฐาน ASTM ประเทศยุโรปกำหนดมาตรฐาน CEN ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานในการพัฒนา biodiesel ในปัจจุบัน

4. การใช้น้ำมันปาล์มเพื่อการผลิต BioDiesel ในประเทศไทย

การผลิต Biodiesel จากปาล์มน้ำมัน สามารถใช้น้ำมันปาล์มซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตได้จาก Crude Palm Oil, Crude Palm Stearin และ Crude Palm Kernel Oil

4.1 ขั้นตอนการผลิต Biodiesel จากน้ำมันปาล์ม

Methyl esters เป็นวัตถุดิบที่ใช้เป็นพื้นฐานในอุตสาหกรรม Oleochemical ในขณะเดียวกันสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนพลังงานจากน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งขั้นตอนการผลิตในระดับอุตสาหกรรมประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

1. Esterification of Crude Palm Oil ในขั้นตอนนี้จะนำน้ำมันปาล์มดิบ มาผสมกับ Methanol แล้วผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ 80°C และความดัน 3 kg/cm^2 โดยใช้ Solid Acid เช่น Sodium Bisulphate, Potassium Bisulphate เป็น Catalyst เร่งปฏิกิริยา ผลจากขั้นตอนนี้ จะได้ Triglyceride และ Methanol ซึ่ง Methanol ที่ได้จากขั้นตอนนี้สามารถนำกลับไปใช้หมุนเวียนเป็นการสารตั้งต้นได้อีก

2. Transesterification of Triglyceride เป็นการนำ Triglyceride ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มาผสมกับ Methanol แล้วผ่านความร้อนที่อุณหภูมิ $50-75^{\circ}\text{C}$ ที่ความดันบรรยากาศ โดยใช้ Alkaline เช่น Sodium Hydroxide เป็น Catalyst ซึ่งผลจากขั้นตอนนี้จะได้ Crude Glycerol และ Methyl Esters

Biodiesel หรือ ผลผลิตของ Methyl Esters ที่ได้จากการใช้น้ำมันปาล์มเหล่านี้เป็นวัตถุดิบในการผลิตแสดงในตารางประกอบ

ตารางประกอบ การผลิต Biodiesel หรือ Methyl Esters จากน้ำมันปาล์ม (อ้างตาม May and Yoo, 2000)

Raw material	Feed rate (kg/hr)	Products	Yield kg/hr
1. Crude Palm Oil (3.2% FFA)	500	Crude palm oil methyl esters	475
Methanol	113.3	Crude glycerol (73% concentration)	65
2. Crude Palm Stearin (3.28% FFA)	500	Crude palm stearin methyl esters	450
Methanol	113.3	Crude glycerol (70% concentration)	61.6
3. Crude Palm Kernel Oil	396	Crude palm kernel oil methyl esters	364
Methanol	85.9	Crude ghyceol (80% concentration)	49.3

4.2 การพัฒนาการผลิตน้ำมันปาล์ม และ Biodiesel จากน้ำมันปาล์ม

โรงงานขนาดเล็กหรือ Pilot Plant ซึ่งมีกำลังการผลิต Methyl Esters ประมาณ 3,000 ตัน/ปี ต้องใช้น้ำมันดิบในการผลิตเท่ากับ 3,150 ตันและใช้ methanol เท่ากับ 724.5 ตัน ซึ่งปริมาณน้ำมันปาล์มดิบจำนวนดังกล่าวได้จากผลผลิตทะลายสด จำนวน 18,522 ตัน (ค่า oil extraction rate เท่ากับ 17%) ซึ่งจะต้องใช้พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันที่ให้ผลผลิตแล้ว จำนวน 7,410 ไร่ (ผลผลิต 2.5 ตัน/ไร่)

ดังนั้น ในการส่งเสริมการพัฒนาปาล์มน้ำมันให้เป็นน้ำมันปาล์มดีเซลในประเทศไทยนั้น จึงจำเป็นต้องพิจารณาปริมาณความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในอุตสาหกรรมบริโภคและปริมาณน้ำมันปาล์มดิบสำรอง (Stocks) ที่เหลือเก็บสะสมไว้ประกอบด้วยเพื่อใช้เป็นฐานของการผลิตต่อไป ซึ่งจากการรายงานของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2544) ในปี 2543 ประเทศไทยมีปริมาณน้ำมันดิบภายในประเทศทั้งหมด 746,858 ตัน ซึ่งในจำนวนนั้นไปใช้ในการบริโภคภายในประเทศทั้งในอุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมเคมี และน้ำมันพืชจำนวน 576,858 ตัน และส่งออก 30,000 ตัน สำหรับส่วนที่เหลือจะเก็บสะสมไว้เป็น Stocks สำหรับปีต่อไป จำนวน 140,000 ตัน ซึ่งปริมาณน้ำมันปาล์มดิบสำรอง ได้แก่น้ำมันปาล์มดิบจำนวนมากนี้ทำให้เกิดผลกระทบต่อเนื่องทางด้านราคาในปี 2544 ทำให้ราคาผลผลิตปาล์มน้ำมันตกต่ำ

ตารางประกอบ บัญชีสมดุลน้ำมันปาล์มของไทย

หน่วย : ตัน

ปี	สต็อกต้นปี (1)	ผลผลิต (2)	นำเข้า (3)	รวม (4)	ส่งออก (5)	บริโภคภายใน (6)	สต็อกปลายปี (7)	รวม (8)
2538	47,646	402,649	19,968	470,263	4,232	419,008	47,023	470,263
2539	47,023	479,605	33,026	559,654	23	479,504	80,127	559,654
2540	80,127	449,796	23,172	553,095	49,941	432,973	70,181	553,095
2541	70,181	352,118	11,373	433,672	27,437	384,490	25,699	433,672
2542	25,699	707,951	--	733,650	16,967	536,106	180,577	733,650
2543	108,577	597,281	--	746,858	30,000	576,858	140,000	746,858
2544	140,000	588,597	--	728,597	45,000	576,858	106,739	728,597

หมายเหตุ : 1. สต็อกผลผลิตตาม (1) (2) (7) เป็นตัวเลขกรมการค้าภายในที่โรงงานต้องแจ้งตามประกาศคณะกรรมการกลางที่ 228

2. การนำเข้า ส่งออกตาม (3) (5) เป็นการนำเข้าเฉพาะน้ำมันปาล์มดิบ (หรือเทียบเท่า)
3. ปี 2544 ตัวเลขประมาณการเบื้องต้น เดือนมกราคม 2544

จากตารางประกอบจะเห็นว่าความต้องการใช้น้ำมันปาล์มดิบในการบริโภคเพิ่มขึ้น ประมาณ 5-6% ต่อปี ในขณะที่ผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบที่ผลิตได้ในประเทศอาจจะไม่เพียงพอความต้องการใช้ในประเทศ ซึ่งจะต้องมีการนำเข้าปาล์มดิบจากประเทศเพื่อนบ้านเข้ามาใช้ในการบริโภคภายในประเทศ หรือจะต้องมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน ซึ่งตามแผนพัฒนาปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์ม (2544-2549) ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้กำหนดพื้นที่เป้าหมายไว้ 2 ล้านไร่ ดังนั้นในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิต Biodiesel จากน้ำมันปาล์มดิบ จำเป็นที่จะต้องพิจารณาถึงปริมาณการผลิตและความต้องการบริโภคในประเทศด้วย

4.3 การวางแผนการผลิต Biodiesel

จาก pilot plant ซึ่งมีกำลังผลิต 3,000 ตัน/ปี/โรง ถ้าจะพัฒนา Biodiesel ใช้ภายในประเทศในเชิงอุตสาหกรรมต้องขยายฐานการผลิตและกำลังการผลิตเพิ่มขึ้น สมมติว่า ขยายกำลังผลิตจาก 3,000 ตัน/ปี เป็น 90,000 ตัน/ปี จะต้องใช้น้ำมันปาล์มดิบ (CPO) และ methanol เป็นวัตถุดิบในการผลิต เมื่อเริ่มการผลิตในปีแรก สามารถใช้ Stocks ที่เหลืออยู่จากปี 2543 มาใช้ในการผลิตได้ แต่ในปีที่ 2 ของการผลิต จะเกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำมันปาล์มดิบซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตขึ้นเนื่องจาก น้ำมันปาล์มดิบส่วนหนึ่งต้องนำไปใช้ในการบริโภคในประเทศซึ่งมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นทุกปี ดังนั้นในการที่จะพัฒนา Biodiesel ในเชิงพาณิชย์อุตสาหกรรม จำเป็นต้องหามาตรการรองรับ เช่น การเพิ่มผลผลิตทะลายปาล์มน้ำมันการเพิ่มพื้นที่ปลูก และการนำเข้าน้ำมันปาล์มดิบ

4.4 คุณภาพและมาตรฐาน Biodiesel

Biodiesel ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนจากน้ำมันดีเซล ที่ได้จากกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม สามารถใช้ได้กับเครื่องยนต์ดีเซลทุกชนิด และมีค่าซีเทน (Centane) สูงกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์สูงขึ้น และการหล่อลื่นดีกว่าทำให้ลดการสึกหรอและยืดอายุของเครื่องยนต์ มีคุณภาพและมาตรฐานตามแบบสากล ซึ่งมาตรฐานสากลที่นิยมใช้ในการพัฒนา Biodiesel จะนิยมใช้มาตรฐาน DIN ของประเทศเยอรมันนี และ ASTM ของสหรัฐอเมริกา นอกจากนี้ Biodiesel ที่ได้จากการใช้น้ำมันปาล์มดิบเป็นวัตถุดิบในการผลิต สามารถใช้ Biodiesel ในรูปของ Methyl Esters อย่างเดียวหรืออาจใช้ ผสมกับน้ำมันดีเซล (Palm Diesel) ทุกอัตราส่วนเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลและเพิ่มกำลังให้กับเครื่องยนต์โดยไม่ต้องดัดแปลงเครื่องยนต์ ระบบส่งน้ำมันและติดตั้งเครื่องกรองและอุปกรณ์กำจัดไอเสีย

4.5 ประโยชน์ของ Biodiesel

1. ลดปฏิกิริยาเรือนกระจก (Green House Effect) เนื่องจากไอเสียที่เกิดขึ้นไม่ทำให้เกิดก๊าซคาร์บอนได-ออกไซด์สะสมในชั้นบรรยากาศ
2. ช่วยส่งเสริมคุณภาพของอากาศ ทำให้อากาศที่อยู่ในบริเวณนั้นมีคุณภาพดีขึ้นเนื่องจากสามารถเผาไหม้ได้สะอาดกว่าน้ำมันดีเซล ทำให้ลดปริมาณสารไฮโดรคาร์บอนที่เผาไหม้ไม่หมด เช่น ก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ และเขม่าที่ออกจากท่อไอเสีย และในการเผาไหม้ไม่ปล่อยสารประกอบของกำมะถัน เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งเป็นตัวการสำคัญของการเกิดฝนกรด

3. ช่วยปกป้องสิ่งมีชีวิตในน้ำและรักษาคุณภาพของแหล่งน้ำ การใช้ Biodiesel เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ แทนน้ำมันดีเซลช่วยลดปริมาณสารพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เครื่องยนต์
4. ช่วยรักษาทรัพยากรน้ำ เนื่องจาก Biodiesel เป็นประโยชน์กับสภาพแวดล้อม ย่อยสลายได้เร็วกว่าและเป็นพิษน้อยกว่า
5. ลดมลพิษทางดิน เนื่องจากสามารถเผาไหม้ได้สะอาดกว่าน้ำมันดีเซลจึงทำให้สารพิษตกค้างอยู่ในดินน้อยกว่าน้ำมันดีเซล
6. สามารถใช้ได้เครื่องยนต์ดีเซลทุกชนิด ซึ่งสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเท่า ๆ กับการใช้น้ำมันดีเซล

5. ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา Biodiesel

5.1 ด้านผลผลิตน้ำมันปาล์ม

เนื่องจากวัตถุดิบสำคัญในการผลิต Biodiesel คือ น้ำมันปาล์ม ทั้งในรูปของน้ำมันปาล์มดิบ (CPU) ที่ได้จากการสกัดจากผลปาล์มสดและน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ (RBO) ที่ได้จากการกลั่นใส ซึ่งน้ำมันปาล์มที่ผลิตได้ทั้งหมดจะใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศเป็นอันดับแรกก่อนโดยใช้ บริโภคในรูปของน้ำมันพืช ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น อาหารสัตว์ นมข้นหวาน คีโอฟีเมท บะหมี่สำเร็จรูป ลูกก๊ี้ ขนมอบัง ขนมอบเคี้ยวต่างๆ และใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เช่น สีทาบ้าน เทียนไข สบู่ เครื่องสำอาง ยา เป็นต้น ส่วนที่เหลือจากการบริโภคจึงเก็บสะสมไว้เป็น Stocks สำหรับปีถัดไป ซึ่งในสภาพปัจจุบันความต้องการในการบริโภคและผลผลิตน้ำมันปาล์มอยู่ในภาวะสมดุลกัน ดังนั้นถ้าจะพัฒนาอุตสาหกรรม Biodiesel ขึ้นภายในประเทศไทยจะต้องใช้วัตถุดิบในส่วนที่เป็นเหลือจากการบริโภค (Stocks) มาใช้จึงจะไม่กระทบกระเทือนต่อปริมาณความต้องการบริโภคน้ำมันภายในประเทศ แต่ถ้า Stocks น้ำมันไม่เพียงพอจะทำให้สมดุลระหว่างความต้องการบริโภคและผลผลิตน้ำมันปาล์มสูญเสียไป ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเนื่องจากเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก

5.2 ด้านราคาผลผลิต

การพัฒนาอุตสาหกรรม Biodiesel จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อราคาผลปาล์มสดและน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่ง การเคลื่อนไหวของราคาจะเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามกลไกของตลาด และมีแนวโน้มว่าราคาผลปาล์มสดและ น้ำมันปาล์มดิบจะเพิ่มสูงขึ้นจากราคาปัจจุบันถ้ามีการขยายฐานผลิต Biodiesel เนื่องจากความต้องการใช้น้ำมันปาล์มเพิ่มสูงขึ้น แต่ปริมาณการผลิตวัตถุดิบคงที่ ซึ่งการเคลื่อนไหวของราคาจะส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตของ Biodiesel

จากการรวบรวมข้อมูลราคาผลผลิตปาล์มสดที่เกษตรกรขายได้และราคาน้ำมันปาล์มดิบในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เพื่อที่จะใช้ในการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต Biodiesel และน้ำมันดีเซล พบว่าราคาผลปาล์มสดอยู่ระหว่าง 0.90 - 3.37 บาทต่อกก. และราคาน้ำมันปาล์มดิบอยู่ ระหว่าง 8.95 - 26.47 บาทต่อ กก. ซึ่งราคาน้ำมันปาล์มดิบที่เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ต้นทุนในการผลิต Biodiesel เพิ่มขึ้นตามราคาน้ำมันปาล์มดิบ

ตารางประกอบ ราคาทะลายปาล์มสดและน้ำมันปาล์ม ระหว่างปี 2539 – 2543 หน่วย : บาท/กก.

ปี	ราคาทะลายปาล์มสด	ราคาน้ำมันปาล์ม	
		ประเทศไทย	มาเลเซีย
2539	2.02	15.40	11.90
2540	2.17	16.60	15.52
2541	3.37	26.47	25.09
2542	2.20	18.99	14.25
2543	1.65	12.92	10.49
ม.ค. – พ.ค. 2544	0.90	8.95	8.76

ปัจจุบันราคาผลปาล์มสดเดือน มิถุนายน 2544 ราคา 0.96 บาท/กก. น้ำมันปาล์มดิบราคาอยู่ที่ 9.20 บาท/กก. ต้นทุนในการผลิต Biodiesel ทดแทนน้ำมันดีเซลสามารถประหยัดค่าใช้จ่าย 5.80 บาท/ลิตร อย่างไรก็ตามราคาผลปาล์มสดเฉลี่ยที่เกษตรกรขายได้โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ที่ 2.00 บาท/กก. ซึ่งราคาน้ำมันปาล์มดิบจะเท่ากับ 16 บาท/กก. ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิต Biodiesel เพิ่มขึ้นเท่ากับ 14.29 บาทต่อลิตร แต่เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการใช้น้ำมันดีเซลในระยะทางที่เท่ากัน จะพบว่ามีค่าใช้จ่ายต่ำกว่า คือ การใช้ Biodiesel เสียค่าใช้จ่าย 10.15 บาท/กิโลเมตร ขณะที่การใช้น้ำมันดีเซลเสียค่าใช้จ่าย 12.58 บาท/กิโลเมตร

ตารางประกอบ ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการผลิต และเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ Biodiesel และ ดีเซล

FFB (B/Kg)**	CPO (B/Kg)***	BIODIESEL (B/L)	BIODIESEL (B/Km)	NORMAL DIESEL (B/Km)***
2.52	20.0	17.87	12.69	12.58
2.45	19.5	17.42	12.37	12.58
2.39	19.0	16.97	12.05	12.58
2.27	18.0	16.08	11.42	12.58
2.14	17.0	15.19	10.78	12.58
2.01	16.0	14.29	10.15	12.58
1.89	15.0	13.40	9.52	12.58
1.76	14.0	12.51	8.88	12.58
1.64	13.0	11.61	8.25	12.58
1.51	12.0	10.72	7.61	12.58
1.38	11.0	9.83	6.98	12.58
1.26	10.0	8.93	6.34	12.58
1.13	9.0	8.04	5.71	12.58

ดัดแปลงจาก Salmiah Ahmad (1995) in Non-Food Uses of Palm Oil and Palm Kernel Oil

* ราคาน้ำมันดีเซลปัจจุบัน เดือนมิถุนายน 2544 ราคา 14.00 บาท/ลิตร

** ราคาผลปาล์มทะลายสด เดือนมิถุนายน 2544 ราคา 0.96 บาท/ลิตร

*** ราคาน้ำมันปาล์มดิบ เดือนมิถุนายน 2544 ราคา 9.20 บาท/กก.

อย่างไรก็ตาม ผลที่ได้จากการผลิต Biodiesel คือ Glycerol ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในกระบวนการ Oleochemical ซึ่งมีราคาสูง ดังนั้นในการพิจารณาความคุ้มค่าในการผลิต Biodiesel แบบอุตสาหกรรม ต้องพิจารณาถึงราคาน้ำมันปาล์มดิบ ราคาน้ำมันดีเซล และราคา Glycerol ควบคู่กันไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าปัญหาหลักในการพัฒนาอุตสาหกรรม Biodiesel คือ เรื่องของผลผลิตน้ำมันปาล์มดิบซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต ซึ่งมีไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการใช้และเรื่องราคาของน้ำมันปาล์มดิบซึ่งมีราคาเปลี่ยนแปลงตามกลไกของตลาด จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิต Biodiesel ผันแปรตามและอาจมีราคาสูงกว่าน้ำมันดีเซล ดังนั้นเพื่อให้อุตสาหกรรม Biodiesel สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง จึงควรมีมาตรการมารองรับในเรื่องนี้

6. แนวทางแก้ไข

6.1 การนำเข้าน้ำมันปาล์มดิบจากต่างประเทศ

โดยนำเข้าจากประเทศเพื่อนบ้าน คือ มาเลเซีย และอินโดนีเซีย ซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ของโลก

ตารางประกอบ ประเทศผู้ผลิตน้ำมันปาล์มโลก

หน่วย : ล้านตัน

ปี พ.ศ.	มาเลเซีย	อินโดนีเซีย	ไทย	โลก
2535	6.37	2.97	0.25	12.13
2536	7.40	3.42	0.35	13.79
2537	7.22	3.86	0.35	14.16
2538	7.81	4.22	0.40	15.19
2539	8.39	4.54	0.48	16.22
2540	9.06	5.38	0.45	17.89
2541	8.31	5.01	0.35	16.71
2542	10.55	6.60	0.71	20.28
2543	10.70	6.65	0.60	21.18
2544	10.70	7.72	0.60	22.14
2545	11.10	7.82	0.70	22.84
2546	11.05	7.97	0.74	23.02
2547	10.70	8.50	0.80	23.32
2548	1.70	9.18	0.87	26.20

ที่มา : Oil World, April 1998 และ สศก. กรณีข้อมูลไทย

6.2 เพิ่มพื้นที่ปลูกและผลผลิตปาล์มน้ำมัน

เพื่อรองรับการขยายตัวของ Biodiesel ในเชิงพาณิชย์ เพราะในการผลิต Biodiesel 90 ล้านลิตรต้องใช้พื้นที่ปลูกปาล์ม 223,000 ไร่ เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำมันปาล์มดิบที่เพียงพอในการใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิต (ความต้องการใช้น้ำมันดีเซลในประเทศไทยเฉลี่ย 40 ล้านลิตร/วัน) จากการประเมินความเหมาะสมของ

ลักษณะดินและภูมิอากาศเพื่อการปลูกปาล์มน้ำมันโดยกรมวิชาการเกษตร พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ดินที่มีศักยภาพในการปลูกปาล์มน้ำมันประมาณ 23.15 ล้านไร่ ซึ่งในจำนวนนี้ เป็นพื้นที่ปลูกน้ำมันมีศักยภาพในการให้ผลผลิตมากกว่า 3 ตัน/ไร่ จำนวน 12.97 ล้านไร่ แต่มีการปลูกปาล์มน้ำมันเพียง 0.715 ล้านไร่ และพื้นที่ที่ให้ผลผลิตระหว่าง 2.5 – ตัน/ไร่ จำนวน 10.18 ล้านไร่ แต่ในปัจจุบัน (ปี 2544) มีการปลูกปาล์มน้ำมันในประเทศไทย 1.4 ล้านไร่เท่านั้น โดยผลผลิตที่ได้เกือบทั้งหมดเพื่อสนองความต้องการใช้บริโภคภายในประเทศที่เหลือจะเก็บเป็นน้ำมันปาล์มดิบสำรองไว้ใช้ในปีต่อไป ดังนั้น โอกาสที่ไทยจะขยายพื้นที่ปลูกในอนาคตจึงมีค่อนข้างมาก

ตารางประกอบ พื้นที่เหมาะสมปลูกปาล์มน้ำมันของไทย

จังหวัด	เหมาะสม (ไร่)	ปลูกจริงในพื้นที่ที่เหมาะสม (ไร่)
ประจวบคีรีขันธ์	98,375	6,188
ชุมพร	476,750	36,438
ระนอง	212,751	4,248
สุราษฎร์ธานี	3,527,128	236,920
นครศรีธรรมราช	2,139,610	2,930
กระบี่	1,357,001	351,303
พังงา	581,063	11,622
ภูเก็ต	119,250	293
ตรัง	1,210,813	41,403
พัทลุง	873,750	146
สงขลา	1,280,313	9,180
สตูล	305,000	14,356
ยะลา	413,688	--
ปัตตานี	272,688	--
นราธิวาส	112,750	--
รวม	12,971,928	715,031

ที่มา : นคร สาระคุณ, สมยศ สินธุระหัส และ สุทัศน์ ด้านสกุลผล. (2541).

ดังนั้น ถ้าต้องการขยายการผลิต Biodiesel ในเชิงพาณิชย์ ก็สามารถทำได้ทันที เพราะการผลิตพลังงานจากพืชปาล์มน้ำมันทดแทนพลังงานจากน้ำมันปิโตรเลียม ไม่ก่อให้เกิดอันตรายใด ๆ และการขยายพื้นที่ปลูกปาล์มก็สามารถทำได้โดยไม่ต้องไปบุกรุกที่ป่าสงวน และประเทศไทยมีศักยภาพการผลิตปาล์มน้ำมันไม่แพ้ประเทศ มาเลเซีย เนื่องจากมีพื้นที่ที่มีศักยภาพในการปลูกปาล์มน้ำมันเป็นจำนวนมาก และมีเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม มีพันธุ์ปาล์มน้ำมันพันธุ์ดีพร้อมที่จะแจกจ่ายแก่เกษตรกร และมีคำแนะนำการจัดการสวนปาล์มที่ถูกต้องและเหมาะสมให้แก่เกษตรกรชาวสวนปาล์มน้ำมัน ซึ่งกรมวิชาการเกษตรได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

7. แนวทางการพัฒนา Biodiesel ในประเทศไทย

1. กำหนดเป้าหมายการผลิต Biodiesel และเป้าหมายพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน
2. สนับสนุนงบประมาณการวิจัยและพัฒนา ทั้งในส่วนภาคการผลิตวัตถุดิบ และน้ำมัน Biodiesel
3. กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมัน Biodiesel แบบพื้นฐาน และแบบอุตสาหกรรม
4. กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม
5. กำหนดการสนับสนุนส่งเสริมด้านต่าง ๆ เช่น งดภาษีสรรพสามิต
6. กำหนดมาตรการส่งเสริมการลงทุน เช่น จัดวงเงินกู้สินเชื่อผ่อนปรน
7. สนับสนุนงบประมาณอุดหนุนกลุ่มเกษตรกร และสหกรณ์สร้างโรงงานผลิตน้ำมัน Biodiesel ระดับชุมชน
8. ประสานความร่วมมือระหว่างบริษัทรถยนต์ โรงกลั่นและบริษัทผู้ค้าน้ำมันกลุ่มเกษตรกรและโรงสกัดน้ำมัน
9. จัดตั้งกองทุนน้ำมัน Biodiesel เพื่อรักษาระดับราคา

แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาน้ำมันไบโอดีเซลสำหรับประเทศไทย โดยนายก้านรงค์ ศรีรอต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2544 ได้ศึกษาถึงแนวโน้ม เหตุผลในการทำการวิจัยและการพัฒนาน้ำมันไบโอดีเซลดังนี้ คือ

1. ไบโอดีเซล

1.1 ความหมาย

ไบโอดีเซลหมายถึงน้ำมันเชื้อเพลิงที่ได้จากการผสมระหว่างน้ำมันดีเซลกับน้ำมันพืชหรือไขมันสัตว์ น้ำมันพืชนั้นสามารถใช้ผสมกับน้ำมันดีเซลได้โดยตรง หรือจะถูกย่อยสลายและเปลี่ยนกรดอิสระเป็นเอสเทอร์ก่อนก็ได้ ส่วนไขมันสัตว์จะต้องถูกย่อยและเปลี่ยนกรดอิสระเป็นเอสเทอร์ก่อนเท่านั้น

ในประเทศไทยนั้นไบโอดีเซลที่ออกจำหน่ายโดยกลุ่มเกษตรกรต่าง ๆ เป็นลักษณะของการผสมน้ำมันพืช เช่น น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม ลงไปในน้ำมันดีเซลโดยตรง หรืออาจมีการผสมสารอื่น ๆ หรือน้ำมันหล่อลื่นเพิ่ม ลงไปด้วย มีการเสนอให้เรียกไบโอดีเซลชนิดนี้ว่า ไบโอดีเซลแบบพื้นฐาน ส่วนไบโอดีเซลชนิดที่น้ำมันพืช/ไขมันสัตว์ถูกย่อยและเปลี่ยนเป็นเอสเทอร์ก่อนจึงนำไปผสมนั้น เสนอให้เรียกว่าไบโอดีเซลแบบอุตสาหกรรม (อลงกรณ์, 2544)

การใช้น้ำมันพืชเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้เป็นเชื้อเพลิงนั้นไม่ใช่เรื่องใหม่ ตั้งแต่เมื่อ Rudolph Diesel ได้ผลิตเครื่องยนต์สันดาปภายใน (เครื่องยนต์ดีเซล) ก็ได้แสดงการใช้น้ำมันถั่วลิสงเป็นเชื้อเพลิงในงานเอ็กซ์โปที่กรุงปารีสในปี ค.ศ. 1900 (Altin, et al. 2001) แต่เนื่องจากขณะนั้นการนำน้ำมันพืชมาใช้ไม่เป็นที่นิยม ทั้งนี้เนื่องจากราคาของน้ำมันดีเซลเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันพืชยังไม่เป็นที่น่าสนใจ จนกระทั่งในช่วงปี ค.ศ. 1970 เป็นต้นมาเริ่มมี เหตุการณ์วิกฤตทางด้านน้ำมันเชื้อเพลิง ในช่วงปี ค.ศ. 1980 ประเทศอเมริกาได้ถูกกีดกันในการเมืองและถูกปิดล้อมการขนส่งน้ำมัน (Oil Embargo) ก็ได้ใช้น้ำมันเมล็ดทานตะวันผสมน้ำมันเบนซินในการทำน้ำมันเชื้อเพลิง ในปี ค.ศ. 1982 เริ่มมีการประชุมทางวิชาการนานาชาติเกี่ยวกับน้ำมันพืชที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงครั้งแรก (The First International Conference On Plant And Vegetable Oils As Fuels) ที่ North Dakota, USA (Ma and Hanna. 1999) ต่อมาในปี ค.ศ. 1991 เกิดสงครามอ่าวเปอร์เซีย สถานะวิกฤตของน้ำมันเชื้อเพลิงจึงได้ขยายตัวและเป็น ตัวเร่งให้มีการใช้น้ำมันพืชผสมน้ำมันดีเซลมากขึ้น

1.2 เหตุผลที่ต้องมีการพิจารณาวิจัยเพื่อพัฒนาไบโอดีเซล

ไบโอดีเซลถึงเวลาที่จะต้องถูกศึกษา และวางแผนโครงการวิจัยอย่างจริงจัง
เหตุผลหลัก ๆ ที่พอสรุปได้

1. วิกฤตของแหล่งน้ำมัน

ในอนาคตน้ำมันดิบ (ที่ได้จาก Fossil) จะค่อย ๆ หมดไปจากส่วนต่าง ๆ บนโลก คาดว่าน้ำมันดิบจากทางทะเลเหนือ (North Sea) จะหมดไปในปี 2010 (Korbitz 1999) ทุกประเทศจะต้องหาทางเลือกเกี่ยวกับพลังงานของตนเอง ไม่ว่าจะเป็นพลังงานแสงแดด พลังงานลม ฯลฯ

ประเทศกำลังพัฒนาที่มีประชากรมาก ๆ อย่างประเทศจีนจะเป็นผู้ที่ต้องการพลังงานอย่างมากเกินกว่าปกติ และจะทำให้พลังงานสำรองของโลกลดลง

2. วิกฤตของสิ่งแวดล้อม

- ไบโอดีเซลชนิดผสมเอสเทอร์ของน้ำมันพืช/ไขมันสัตว์ เมื่อเผาผลาญจะให้ก๊าซ Carbon Monoxide (CO) น้อยกว่าดีเซลปกติ และไม่มีก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

- ในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ปริมาณความร้อนที่เกิดจากการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงของยานยนต์ได้เพิ่มจาก -20% ไปเป็น +25% เมื่อเทียบกับปริมาณความร้อนที่เกิดจากโรงงานและบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ผลของการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงนี้ คือเป็น 75% ของมลภาวะทั้งหมดของโลก (Korbitz 1999)

- ลดผลกระทบกับสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงปกติลง การใช้ไบโอดีเซลชนิดเอสเทอร์จะลดผลของ Green House Gases ได้อย่างน้อย 3.2 กิโลกรัม CO₂ Equivalent ต่อ กิโลกรัมของไบโอดีเซลที่ใช้ (Sharemer. 1993) อาจกล่าวได้ว่า ก๊าซผสมในกลุ่ม SO₂ จะลดลง 99% ก๊าซผสมในกลุ่มของ CO ลดลง 32% และในกลุ่ม Hydrocarbon (HC) ลดลง 50% (Korbitz, 1999)

- ไบโอดีเซลมีคุณสมบัติของน้ำมันธรรมชาติอย่างหนึ่งที่สำคัญคือ สามารถถูกจุลินทรีย์ในธรรมชาติย่อยสลายได้ มีรายงานว่าไบโอดีเซลสามารถถูกย่อยสลายได้ 90% ภายใน 3 สัปดาห์ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม (Rodinger. 1994)

3. สถานภาพของเศรษฐกิจทางการเกษตรของประเทศ

สำหรับประเทศไทยนั้น ปัญหาราคาพืชผลตกต่ำ เป็นปัญหาต่อเนื่องมาตลอด การสร้างเสถียรภาพของราคาสินค้าเกษตร หรือการสร้างความต้องการ (Demand) ที่คงที่ การพัฒนาสินค้าเกษตรไป วัตถุดิบของพลังงานจะเป็นการแก้ปัญหาที่ได้ผลทั้งระยะสั้นและระยะยาว

เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำมันดีเซลชีวมวล

เอกสารสรุปการสัมมนา เรื่อง“ไบโอดีเซล – เชื้อเพลิงในอนาคตสำหรับประเทศไทย ณ ห้องประชุมใหญ่ ชั้น 2 อาคารสำนักงานใหญ่ ปตท. ในวันที่ 24 พฤษภาคม 2544

1. ความหมายของ Bio-Diesel

Bio-Diesel หรือ ไบโอดีเซล คือการนำน้ำมันพืชหรือวัตถุดิบอื่น ๆ มาผ่านกระบวนการผลิตทางเคมีแปรรูปโครงสร้าง (โดยทั่วไปได้สารจำพวก Methyl or Ethyl Ester) เพื่อให้มีคุณสมบัติสามารถใช้แทนน้ำมันดีเซลได้ เช่น ถ้าทำจากน้ำมันปาล์ม จะเรียกว่า Palm Methyl Ester หรือ Palm Bio-Diesel

ตามความหมายของไบโอดีเซลข้างต้น การนำน้ำมันพืชมาผสมหรือใช้แทนน้ำมันดีเซล ไม่ถือว่าเป็นไบโอดีเซล น่าจะเรียกว่า Bio-Fuel (ไบโอฟิว) เช่น ถ้านำน้ำมันปาล์มมาผสมกับน้ำมันดีเซล เรียกว่า Palm-Diesel หรือน้ำมันมะพร้าวจะเรียกว่า Coco-Diesel เป็นต้น

2. นโยบายรัฐ

- ให้ ปตท. รับซื้อน้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว จำนวน 50 และ 20 ล้านลิตร ตามลำดับ เพื่อนำมาผสมกับน้ำมันดีเซลผลิตเป็น Bio-Fuel
- ในระยะแรกให้ ปตท. ผสมในอัตราส่วน น้ำมันพืช 10% และน้ำมันดีเซล 90% จำหน่ายแก่ส่วน ราชการและรัฐวิสาหกิจเป็นลำดับแรกก่อน
- ให้กรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ เป็นผู้กำหนดและรับรองส่วนผสมมาตรฐานของน้ำมัน Bio-Fuel
- ให้กรมสรรพสามิตยกเว้นภาษีสรรพสามิต
- ให้สำนักงานคณะกรรมการนโยบายแห่งชาติ (สพช.) ยกเว้นเงินกองทุนน้ำมันไบโอดีเซลในส่วนของน้ำมันพืช 10%
- ในระยะยาวให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น ปตท. และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ทำการศึกษาวิจัยหาสูตรที่เหมาะสมอื่น ๆ พร้อมทั้งดำเนินการทดสอบผลต่อเครื่องยนต์ และจึงนำออกจำหน่ายแก่ประชาชนทั่วไป

3. ข้อมูลเชิงเทคนิคของการใช้ Bio-Diesel และ Bio-Fuel

3.1 คุณสมบัติ

Bio-Diesel มีคุณสมบัติคล้ายกับน้ำมันดีเซลมาก สามารถนำมาใช้ผสมหรือทดแทนน้ำมันดีเซลได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตามการผลิต Bio-Diesel ต้องใช้เงินลงทุนสูงและราคาสูงกว่าน้ำมันดีเซล ประเทศไทยยังไม่มีการผลิต Bio-Diesel ในปัจจุบัน

Bio-Fuel เช่น น้ำมัน Palm-Diesel หรือ Coco-Diesel เป็นการนำเอาน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันมะพร้าวมาผสมกับน้ำมันดีเซล ซึ่งคุณสมบัติของ Bio-Fuel จะขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำมันปาล์มหรือมะพร้าวที่ผสมในดีเซล เช่น ความหนืดเพิ่มขึ้น ค่าความร้อนลดลง กากตะกอนเพิ่มขึ้น เป็นต้น อย่างไรก็ตามถ้าผสมในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะสามารถนำมาใช้ทดแทนน้ำมันดีเซลได้

3.2 สูตรที่พัฒนาในโครงการต่าง ๆ

น้ำมัน Bio-Fuel ที่เป็นภูมิปัญญาชาวบ้าน มีหลายสูตร ซึ่งจะมีเทคนิคการผสมแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเจ้าของสูตรนั้น ๆ รวมทั้งจะมีคำแนะนำวิธีการใช้และการดูแลรักษาเครื่องยนต์ เช่น ควรถ่ายน้ำมันเครื่องและไส้กรองเร็วกว่าปกติ เป็นต้น สูตรที่รู้จักกันแพร่หลายประกอบด้วย

- สูตรพระราชทาน คือ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ผสมในน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนต่างๆ หลายอัตราส่วน เช่น 1:9 และ 1:1 เป็นต้น
- สูตรทับสะแก/สูตรบางคณที คือ น้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันก๊าดหรือดีเซล เช่น สูตรทับสะแก ใช้ น้ำมันมะพร้าวผสมกับน้ำมันก๊าดในอัตราส่วน 20:1
- สูตรชุมพร หรือน้ำมันเมล็ดในปาล์ม (Kernel Oil) ผสมน้ำมันก๊าดหรือดีเซล
- สูตรสมุทรสงคราม คือน้ำมันมะพร้าวผสมน้ำมันก๊าดและน้ำมันดีเซล ในอัตราส่วน 20:1:4 ตามลำดับ

ปตท. ได้ดำเนินงานวิจัยสูตรน้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลเพื่อใช้กับเครื่องยนต์เกษตรกรรม (เครื่องไถไถ) ผลวิจัยเบื้องต้นได้สูตรผสม 2 สูตร คือ

- สูตรที่ 1 น้ำมันปาล์มดิบ : น้ำมันดีเซล = 1 : 9
- สูตรที่ 2 น้ำมันปาล์มดิบ : น้ำมันดีเซล : น้ำมันก๊าด = 20 : 75 : 5

ซึ่งทดสอบเบื้องต้นพบว่าสมรรถนะและการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงไม่แตกต่างจากน้ำมันดีเซลแต่ยังต้องดำเนินการทดสอบด้านความทนทานต่อการใช้ในระยะยาวต่อไป

3.3 กระบวนการผลิต

Bio-Diesel ได้มาจากการนำเอาน้ำมันพืชต่าง ๆ เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันถั่วเหลืองหรือน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น ซึ่งอาจผ่านการใช้แล้วก็ได้ (Used Cooking Oil) มาเข้ากระบวนการผลิต แปรสภาพโมเลกุลให้เป็น Methyl หรือ Ethyl Ester ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล

Bio-Fuel เช่น Palm-Diesel และ Coco-Diesel เป็นต้น ได้มาจากการนำน้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ มาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนต่าง ๆ โดยไม่เกิดการแปรสภาพโมเลกุล ดังนั้นคุณสมบัติที่เปลี่ยนไปจากน้ำมันดีเซลจะขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของน้ำมันพืชที่ผสมในน้ำมันดีเซล

3.4 การทดสอบ/ผลการทดสอบ

ในกรณีของ Bio-Diesel ในประเทศแถบยุโรป ได้ทำการวิจัยกันอย่างแพร่หลายและทำการทดสอบค่อนข้างละเอียด สมบูรณ์ ผลการทดสอบยืนยันว่าสามารถใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล โดยไม่เกิดปัญหา และยังคงมลพิษไอเสียได้ด้วย

ในกรณีของ Bio-Fuel จากภูมิปัญญาชาวบ้านได้มีการทดลอง ทดสอบ และแก้ปัญหากันมาตามลำดับ แต่ในปัจจุบันเจ้าของรถบรรทุกบางรายที่เติมน้ำมัน Bio-Fuel จากภูมิปัญญาชาวบ้าน อ้างว่าเกิดผลกระทบต่อเครื่องยนต์ เช่น ไล่กรองอุดตัน หัวฉีดอุดตัน เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการที่ไม่ได้ทดสอบถึงผลกระทบต่อเครื่องยนต์อย่างละเอียด อย่างไรก็ตามหน่วยงานภาครัฐ เอกชน และรัฐวิสาหกิจ รวมทั้งภาคการศึกษาต่าง ๆ กำลังดำเนินงานวิจัยและพัฒนา Bio-Fuel กันมากขึ้นในเพื่อให้ได้สูตรของ Bio-Fuel ที่เหมาะสม สามารถใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้และไม่ส่งผลกระทบต่อเครื่องยนต์

3.5 ปัญหาทางเทคนิค/อุปสรรค/ข้อจำกัด ในการใช้งาน

เนื่องจากการทดสอบทางเทคนิคสำหรับ Bio-Fuel ที่ได้จากภูมิปัญญาชาวบ้าน มีค่อนข้างน้อย เพราะไม่มีความรู้ในการทดสอบและไม่มีเครื่องมือทดสอบ รวมทั้งราคาเครื่องมือสูงมาก ซึ่งทำได้เพียงการทดสอบเบื้องต้นว่าใช้ได้หรือไม่ ขณะนี้พบว่า ไม่เพียงแต่ผลในระยะยาว ในปัจจุบันได้เกิดปัญหาขึ้นแล้ว เช่น มีการอุดตันที่ไล่กรองและหัวฉีด ตลอดจนส่วนอื่น ๆ ของเครื่องยนต์เสียหาย ซึ่งอาจเกิดจากผลจากการใช้น้ำมัน Bio-Fuel หรือการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามหลักการ หรือไม่ได้ทำตามคำแนะนำของผู้ผลิตสูตรน้ำมัน ซึ่งผู้ผลิตบางรายแนะนำให้ติดไล่กรองเชื้อเพลิงเพิ่ม หรืออุ่นน้ำมันก่อนเข้าเครื่องเพื่อสลายไขมัน (Wax)

3.6 ข้อเสนอแนะ/แนวทางพัฒนาในอนาคต

Bio-Fuel ซึ่งใช้ผลผลิตจากการเกษตร เช่น น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น จะมีความสำคัญมากในอนาคต เพราะก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้าน เช่น ทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลได้จำนวนหนึ่งซึ่งต้องซื้อจากต่างประเทศ ช่วยลดปัญหาผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และประชาชนที่ใช้ Bio-Fuel สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ ดังนั้น วิจัยพัฒนา Bio-Fuel จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

โดยเฉพาะการวิจัยและพัฒนาสูตรน้ำมันทั้ง Palm-Diesel และ Coco-Diesel ให้สามารถใช้ได้เหมือนกับน้ำมันดีเซล โดยไม่มีปัญหาต่อเครื่องยนต์ในระยะยาว

แนวทางการพัฒนา Bio-Fuel ในอนาคต คือ สร้างความร่วมมือในการศึกษา วิจัย และพัฒนา ระหว่างผู้ผลิตสูตรภูมิปัญญาชาวบ้าน ภาครัฐ ภาคเอกชน รวมทั้งภาคการศึกษา เพื่อให้คำตอบและความมั่นใจแก่ผู้บริโภคว่า Bio-Fuel สูตรไหนใช้ได้โดยไม่เกิดปัญหา ใช้ได้กับเครื่องยนต์ชนิดไหนบ้าง เช่น เครื่องยนต์รอบสูง (เช่น Pick-up) เครื่องยนต์รอบต่ำ (เช่น เครื่องยนต์การเกษตร หรือเครื่องยนต์เรือ) และขอแนะนำการนำ Bio-Fuel ไปใช้อย่างถูกวิธี เป็นต้น

4. ข้อมูลเชิงเศรษฐศาสตร์

4.1 วัตถุดิบ

ปาล์ม

- ปริมาณผลปาล์มเพิ่มขึ้นทุกปี ตามแผนพัฒนาปาล์มน้ำมัน ปี 2543 – 2549 ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็น 1 ล้านตันต่อปี (ปี 2544 ผลิตได้ประมาณ 7 แสนตัน)
- นโยบายการเสรีอาเซียนและการนำเข้าเมล็ดถั่วเหลืองเสรี ทำให้แนวโน้มราคาน้ำมันปาล์มตกต่ำมะพร้าว
- ราคาตกต่ำ
- ปลูกได้ทั่วประเทศไทย แต่ปัจจุบันผลผลิตน้อยกว่าน้ำมันปาล์มมาก

4.2 การลงทุน

การลงทุนผลิตน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ จะมีค่าหีบน้ำมันจากผลปาล์ม 2 บาทต่อกิโลกรัม ค่าการกลั่น 3 บาทต่อกิโลกรัม หากผลปาล์มดิบกิโลกรัมละ 8.82 บาท ราคาปาล์มบริสุทธิ์จะเท่ากับ 13.82 บาทต่อกิโลกรัม

4.3 การตลาด

น้ำมันปาล์มดิบมีกำลังการผลิตประมาณ 50,000 ตันต่อเดือน ใช้ในประเทศประมาณ 35,000 ตันต่อเดือน ส่งออกประมาณ 10,000 – 20,000 ตันต่อเดือน ขณะนี้มีราคาส่งออกต่ำมากประมาณ 8 – 9 บาทต่อกิโลกรัม

4.4 ปัญหาทางเศรษฐศาสตร์

รัฐบาลต้องชดเชยน้ำมันปาล์มดิบส่งออกประเทศ กิโลกรัมละ 2.83 บาท

4.5 ข้อเสนอแนะ/แนวทางการพัฒนาในอนาคต

ควรนำปาล์มดิบมาสกัดไขออกแล้วนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง สามารถลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำน้ำมันดิบเข้า

5. บทบาทและแนวทางของ ปตท. ในการพัฒนา Bio-Fuel ในอนาคต

ขณะนี้ ปตท. ได้รับมอบหมายจากรัฐบาลให้ดำเนินการผสมน้ำมันปาล์มและมะพร้าวในน้ำมันดีเซลเพื่อจำหน่าย โดยในระยะแรกจะผสมที่อัตราส่วน 10% น้ำมันพืชในน้ำมันดีเซลและดำเนินการวิจัยและพัฒนาสูตรในเชิงพาณิชย์อย่างต่อเนื่อง โดยทำการทดสอบอย่างละเอียดถึงผลกระทบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการจำหน่าย Bio-Fuel ทั้งทางด้าน Consumption, Performance, Emission, Durability และผลกระทบต่อน้ำมันเครื่องอย่างละเอียดต่อไป

ทั้งนี้ ผู้เข้าร่วมสัมมนาหลายท่านได้ขอให้ ปตท. เป็นหน่วยงานหลักในการวิจัยและทดสอบ เพื่อหาคำตอบให้ผู้บริโภคในกลุ่มต่าง ๆ ทั้งภาคเครื่องยนตการเกษตร รวมทั้งเรือชนิดต่าง ๆ เช่น เรือหางยาว เรือประมง และรถโดยสาร เช่น Pick-up รถบรรทุก ฯลฯ ถึงความเหมาะสมในการใช้ Bio-Fuel และผลกระทบต่าง ๆ ทุกด้าน เพื่อให้ความมั่นใจแก่ผู้บริโภคด้วย

เอกสารในการอภิปรายเรื่อง “นักวิจัยพบผู้ผลิต : ไขปัญหาไบโอดีเซล” จัดขึ้นในวันพฤหัสบดีที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2544 ณ ห้องประชุม สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย โดย สิริพร ไชยะสูตร อธิบดีกรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

ไบโอดีเซลคืออะไร น้ำมันพืชชนิดต่าง ๆ ได้แก่ เมล็ดเรพ (Rape Seed), เป็นพืชน้ำมันมีมากแถวยุโรปและอเมริกา) ทานตะวัน งา ฝ้าย ถั่วลิสง ถั่วเหลือง ละหุ่ง สบู่ดำ มะพร้าว ปาล์ม และน้ำมันเหลือใช้หลังการปรุงอาหารจากภัตตาคาร และร้านอาหารประเภท fast-food เช่น McDonald's, Burger King และ Kentucky Fried Chicken มาเข้ากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเป็น Methyl Ester Ethyl Ester หรือ Butyl Ester หรือเรียกอีก อย่างหนึ่ง “ไบโอดีเซล” ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนปิโตรเลียมดีเซลในสัดส่วนผสมต่าง ๆ ได้โดยไม่เกิดผลกระทบต่อระบบต่าง ๆ กับเครื่องยนต์ดีเซล แม้จะใช้เป็นระยะสั้นและหรือยาว การใช้ไบโอดีเซลเป็นเชื้อเพลิงจะไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สามารถย่อยสลายได้โดยกระบวนการทางชีวภาพและเกิดมลพิษทางอากาศน้อยกว่าน้ำมันดีเซล เป็นต้น (อ้างอิง Zhang, et al. 1988; Sims. 1985; Wagner, et al. 1984; Goering, et al. 1982; Kautman and Ziejewski. 1984; Clark, et al. 1984; Quick and woodmore. 1984; Mora.1985; Melville. 1987; Mosgrove. 1987; Fort, et al. 1982; DOE. 2000)

จากสถานการณ์ปัจจุบันที่ประเทศไทยยังคงมีความต้องการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณมากและภาคคมนาคมเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้ถึงประมาณร้อยละ 40 ของการใช้พลังงานของประเทศในปี 2543 ประกอบกับน้ำมันมีราคาสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ใช้น้ำมันได้รับความเดือดร้อนและเกิดผลกระทบอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะน้ำมันดีเซลที่ประเทศไทยในปี 2543 มีการใช้รวม 15.17 ล้านลิตรต่อปี ทำให้มีแนวคิดของการนำน้ำมันพืชมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแทนน้ำมันดีเซลในหลายพื้นที่โดยมีสูตรต่าง ๆ กัน ทั้งน้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว นำมาผสมกับน้ำมันดีเซลและหรือน้ำมันก๊าด เพื่อช่วยในการละลายไขลดความหนืด อีกทั้งมีการจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ให้ผู้ให้บริการ เช่น รถกระบะ รถโดยสาร และรถบรรทุก ได้ใช้น้ำมันดังกล่าว ซึ่งจากข่าวในหนังสือพิมพ์รายงานว่า ผู้ให้บริการบางรายมีปัญหาเกี่ยวกับระบบฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงและแหวนลูกสูบติดกันบ้างแล้ว

การผลิตและใช้น้ำมันพืชและไบโอดีเซล จากข้อมูลอ้างอิงของ OECD 1995, IEA 1993 และ Barsic, N.J., Humke, A.L., 1981 พบว่า การใช้น้ำมันพืชที่มีความหนืดสูง (ประมาณ 20 เท่าของน้ำมันดีเซล) ทดแทนน้ำมันดีเซลมีปัญหาด้านการฉีดเชื้อเพลิงให้เป็นฝอยละออง ระบบฉีดน้ำมันอุดตัน แหวนลูกสูบติด น้ำมันเครื่องสกปรก และเพื่อให้ใช้งานได้ดีขึ้นก็มีการนำน้ำมันพืชผสมกับน้ำมันดีเซล น้ำมันก๊าดในสัดส่วนต่าง ๆ และพบว่า คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน และฝุ่นละออง มีการปลดปล่อยสูงขึ้นเมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลก่อกับปัญหา ระบบฉีดน้ำมันก็ไม่หมดไปสำหรับน้ำมันพืชที่เข้ากระบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี (esterification) ด้วยแอลกอฮอล์เพื่อผลิตน้ำมันความหนืดต่ำ หรือ Oil Ester (Methyl Ester หรือ Ethyl Ester หรือไบโอดีเซล) ที่มีคุณลักษณะเดียวกันกับน้ำมันดีเซล และสามารถใช้ผสมกับน้ำมันดีเซลในสัดส่วนต่าง ๆ หรือไม่ผสมเลยนั้น พบว่าเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ไบโอดีเซลมีคาร์บอนมอนอกไซด์ และควันดำลดลง

แต่ในโตรเจน-ออกไซด์และฝุ่นละอองสูงขึ้นแต่ไม่มากนัก อย่างไรก็ตามไบโอดีเซลมีข้อได้เปรียบที่ดีอื่น ๆ เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซล คือให้ cetane number สูง ความหนืดต่ำ ค่ากำมะถันต่ำ และที่เห็นได้ชัดเจนอีกอย่างหนึ่งเป็นการใช้ วัตถุดิบจากแหล่งพลังงานทดแทน

สำหรับการใช้น้ำมันพืชผสมน้ำมันปิโตรเลียมสูตรผสมต่าง ๆ ของไทยปัจจุบัน ก็มีข้อแนะนำและวิธีการดูแลรักษาเครื่องยนต์ในการใช้น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์มสกัดเพื่อทดแทนน้ำมันดีเซล ดังนี้ (1) ควรถ่ายน้ำมันเครื่องเร็วกว่าปกติและต้องเปลี่ยนไส้กรองโซล่า (2) ควรติดตัวทำความร้อนเพื่อช่วยให้การจัดเรียงโมเลกุลของน้ำมันพืช (3) เมื่อรถมีอาการสะดุดหรือวิ่งช้าลงให้เปลี่ยนไส้กรองโซล่าทันที (4) เครื่องยนต์รถบรรทุกและเครื่องยนต์สูบน้ำมีอายุการใช้งานมานาน ควรให้อู่ตรวจเช็คและปรับตั้งแรงดันปั๊มหัวฉีดใหม่

อย่างไรก็ตามการที่จะใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิงในอนาคตของประเทศไทยนั้น ควรคำนึงถึงสภาพด้านอุปสงค์และอุปทานของพืชน้ำมันที่ใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เพราะเมื่อพิจารณาถึงชนิดและปริมาณของพืชน้ำมันที่ปลูกในประเทศ จะเห็นว่าปริมาณไม่มากนัก ถ้าหากปริมาณความต้องการใช้บริโภคจะมีเหลือเพื่อการใช้เป็นเชื้อเพลิงไม่มาก การวางแผนการนำพืชน้ำมันมาเป็นเชื้อเพลิงในประเทศจึงควรคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจโดยรวมของพืชน้ำมันชนิดต่าง ๆ นอกจากนี้ยังต้องการกำหนดให้มีมาตรฐานไบโอดีเซลของประเทศไทย และการให้ผู้ผลิตรถยนต์ให้การรับรองการใช้ไบโอดีเซลกับรถยนต์ได้ด้วย

ตารางประกอบ ความต้องการใช้พลังงานของประเทศไทยในปี 2524 และปี 2542

ภาคเศรษฐกิจ	ปี 2524		ปี 2542	
	KTOE	%	KTOE	%
เกษตรกรรม	1,073	6.9	2,147	4.5
เหมืองแร่	78	0.5	95	0.2
อุตสาหกรรม	4,292	27.6	16,122	33.8
ก่อสร้าง	124	0.8	239	0.5
ที่อยู่อาศัยและบริการ	5,552	35.7	10,112	21.2
คมนาคมขนส่ง	4,432	28.5	18,984	39.8
รวม	15,551	100.0	47,699	100.0

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน

KTOE = เทียบเท่าน้ำมันดิบ 1 พันตัน

ตารางประกอบ ความต้องการใช้น้ำมันดีเซลในปี 1999

ภาค	ล้านลิตร	สัดส่วน
เกษตรกรรม	2,377	15.67%
เหมืองแร่	64	0.42%
อุตสาหกรรม	579	3.82%
ไฟฟ้า	142	0.94%
ก่อสร้าง	183	1.21%
ที่อยู่อาศัย/บริการ	1	0.01%
คมนาคมขนส่ง	11,821	77.93%
รวม	15,168	100.00%

ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน 2543

ตารางประกอบ คุณสมบัติของไบโอดีเซล น้ำมันดีเซล และน้ำมันพืช

ชนิดน้ำมัน	ความหนาแน่นที่ 21° ซ (กก./ลิตร)	ความหนืดที่ 21° ซ (เซนติพอยส์)	ค่าความร้อน (HHV) (MJ/kg)
ไบโอดีเซล ^{##}	0.883	3.5 – 5.0	37.60
น้ำมันดีเซล	0.845	3.8	46.80
น้ำมันถั่วเหลือง	0.918	57.2	39.35
น้ำมันเมล็ดทานตะวัน	0.918	60	39.49
น้ำมันมะพร้าว	0.915	51.9	37.45
น้ำมันถั่วลิสง	0.914	67.1	39.47
น้ำมันปาล์ม	0.898	88.6	39.55
น้ำมันเมล็ดในปาล์ม	0.904	66.3	39.72

ที่มา : พิสัย เจนวนิชปัญญกุล, 2543

^{##} ความหนาแน่นที่ 15° ซ

ตารางประกอบ ศักยภาพพืชน้ำมันของประเทศไทย

พืชน้ำมัน	ปริมาณการผลิต* (พันตัน)	การให้น้ำมัน# (%)	ปริมาณน้ำมันที่ได้	
			(พันตัน)	(ล้านลิตร)
ปาล์มน้ำมัน	2,465	18 – 20	468.4	430
ถั่วเหลือง	321	18 – 20	61.0	56
ถั่วลิสง	135	45 – 55	67.5	62
มะพร้าว	1,372	60 – 68	878.1	801
ละหุ่ง	7	46 – 50	3.3	3
งา	36	45 – 55	18.0	17
รวม	4,336		1,496.2	1,369

ที่มา : *สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารในการประชุมของสโมสรเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งประเทศไทย เรื่องแนวทางการพัฒนาไบโอดีเซลในประเทศไทย ในวันที่ 23 พฤษภาคม 2544 โดย ส.ส. อลงกรณ์ พลบุตร ประธานสโมสรเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งประเทศไทย

หลังจากโครงการเอทานอลได้รับความเห็นชอบในหลักการจากคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 19 กันยายน 2543 ตามข้อเสนอของคณะกรรมการโครงการเอทานอลในสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ทำให้แนวทางการพัฒนาพลังงานทดแทนในประเทศไทยได้ก่อร่างสร้างตัวอย่างเป็นทางการเพราะในวันที่ 14 พฤศจิกายน 2543 ดร.อาทิตย์ อุไรรัตน์ รมว.ว. ได้มีคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการไบโอดีเซลขึ้นอีกคณะหนึ่งตามบัญชาของนายชวน หลีกภัย นายกรัฐมนตรี (ในขณะนั้น) ขณะนี้การศึกษาของคณะกรรมการไบโอดีเซลเสร็จสิ้นแล้วกำลังรอการพิจารณาของคณะรัฐมนตรีชุดปัจจุบัน

โดยข้อเท็จจริงโครงการเอทานอลและโครงการไบโอดีเซลเป็นโครงการพีโครงการน้อง กล่าวคือเป็น การผลิตพลังงานหมุนเวียนทดแทนพลังงานสิ้นเปลืองด้วยการแปรรูปพืชเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งประเทศไทย ไม่มีความมั่นคงด้านพลังงานต้องพึ่งพาน้ำมันนำเข้าจากต่างประเทศกว่า 90% คิดเป็นมูลค่าในปี 2543 กว่า 300,000 ล้านบาท (เท่ากับรายได้จากการท่องเที่ยวทั้งปี หรือเท่ากับ 30% ของงบประมาณแผ่นดิน ปี 2545) ดังนั้น โครงการทั้งสองจะช่วยลดภาระการนำเข้าน้ำมันและยังช่วยยกระดับราคาพืชผลเกษตรที่ใช้เป็นวัตถุดิบ ได้แก่ อ้อย กากน้ำตาล มันสำปะหลัง ข้าวโพด ข้าวฟ่างหวาน ข้าว สำหรับผลิตเอทานอล และมะพร้าว ปาล์ม ละหุ่ง ถั่วเหลือง ทานตะวัน พืชน้ำมันทุกชนิดสำหรับผลิตไบโอดีเซล นอกจากนี้ทั้งเอทานอลและ ไบโอดีเซลเป็นน้ำมันสะอาดจึงช่วยลดมลพิษจากการสันดาปของเครื่องยนต์ทำให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้นอีกทางหนึ่ง ด้วย การพัฒนาโครงการเช่นนี้ในทวีปยุโรปอเมริกาและอเมริกาใต้มีความก้าวหน้ามาเป็นเวลาหลายสิบปีแล้ว

สำหรับโครงการไบโอดีเซลในประเทศไทยกำลังได้รับความสนใจจากภาคประชาชนและภาครัฐซึ่ง นับเป็นเรื่องน่ายินดี แต่ทั้งนี้ต้องดำเนินแนวทางที่ถูกต้องเหมาะสม จึงจะบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย กล่าวคือ ไบโอดีเซลมีวัตถุดิบหลักคือ น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าว ซึ่งต้องใช้ในการแปรรูปเป็นอาหาร และอื่น ๆ จึงมีเพียงส่วนเหลือในการนำมาผลิตเป็นไบโอดีเซล การแย่งชิงวัตถุดิบจะมีผลให้ราคาน้ำมัน มะพร้าวและน้ำมันปาล์มสูงขึ้น เกินกว่าจะผลิตแข่งกับน้ำมันดีเซล ด้วยข้อจำกัดเช่นนี้จึงเป็นข้อพิจารณาหลัก ในการกำหนดแนวทางการพัฒนาและส่งเสริมไบโอดีเซลในประเทศไทย

ก่อนอื่นต้องทำความเข้าใจว่า ไบโอดีเซลมี 2 ชนิด

1. ไบโอดีเซลแบบพื้นบ้าน
2. ไบโอดีเซลแบบอุตสาหกรรม

ไบโอดีเซลชนิดแรก เกษตรกรและชุมชนที่เป็นแหล่งวัตถุดิบหรืออยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบสามารถผลิต โดยผสมใช้กับเครื่องจักรกลเกษตรหรือรถยนต์เกษตรได้ด้วยตัวเอง ทำให้ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายและใช้วัตถุดิบ ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ที่เป็นระบบเศรษฐกิจพึ่งตนเอง เรียกไบโอดีเซลชนิดนี้ว่า น้ำมันชุมชน หรือพลังงานชุมชน ภาษาอังกฤษเรียกว่า Community Energy ถือได้ว่าเป็นแนวทางตามแนวพระราชดำริ ของพระบาทสมเด็จพระเจ้า-อยู่หัว อย่างแท้จริง เท่าที่ปรากฏขณะนี้ก็มีเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรรวมทั้ง โรงสกัดน้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์มขนาดเล็ก ขนาดกลาง (SME) ผลิตไบโอดีเซลตามสูตรภูมิปัญญาชาวบ้านออกมาจำหน่ายกันในช่วง 2 – 3 เดือนที่ผ่านมา

ส่วนไบโอดีเซลแบบอุตสาหกรรมต้องใช้กรรมวิธีทางวิทยาศาสตร์ที่เรียกว่า Esterification คือ การ แยกไบโอดีเซลที่เป็น Esters ออกมาจากน้ำมันพืช ซึ่งไบโอดีเซลชนิดนี้เข้าเกณฑ์มาตรฐานน้ำมันของยุโรป (GBS) และมาตรฐานอเมริกา (ASTM) เป็นที่ยอมรับของบริษัทรถยนต์และบริษัทน้ำมันทั่วโลก สำหรับใน ประเทศไทยนั้นทางทีมีวิจัยของสโมสรเอทานอลและไบโอดีเซลแห่งประเทศไทยประสบความสำเร็จในการ ผลิตไบโอดีเซลชนิดนี้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

แนวทางการพัฒนาไบโอดีเซลจึงควรสนับสนุนทั้งสองชนิดโดยเฉพาะรัฐบาลควรริบเร่งพิจารณาข้อ เสนอของคณะกรรมการไบโอดีเซลเพื่อกำหนดมาตรการสนับสนุนส่งเสริมด้านต่าง ๆ เช่น งดเว้นภาษีสรรพสามิต, กำหนดมาตรการส่งเสริมการลงทุน, จัดวงเงินกู้สินเชื่อก่อนปรน, กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำมัน ไบโอดีเซลแบบพื้นบ้านและแบบอุตสาหกรรม, กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม, สนับสนุนงบประมาณการวิจัย และพัฒนา, สนับสนุนงบประมาณอุดหนุนกลุ่มเกษตรกรและสหกรณ์สร้างโรงผลิตน้ำมันไบโอดีเซลระดับ ชุมชน, แสวงหาตลาดส่งออก ไบโอดีเซลสู่ตลาดในเอเชีย ยุโรปและอเมริกา, ประสานความร่วมมือระหว่าง บริษัทรถยนต์ โรงกลั่นและบริษัทผู้ค้าน้ำมันกับกลุ่มเกษตรกรและโรงสกัดน้ำมัน, กำหนดเป้าหมายการผลิต

ไบโอดีเซล, กำหนดแผนแม่บทการผลิตวัตถุดิบให้พอเพียงกับเป้าหมายการใช้ไบโอดีเซล, จัดตั้งกองทุนน้ำมันไบโอดีเซลเพื่อรักษาระดับราคาเช่นเดียวกับกองทุนน้ำมันและกองทุนเอทานอล ฯลฯ

รัฐบาลจะต้องไม่นำโครงการไบโอดีเซลไปฝากไว้กับบริษัทน้ำมันหรือบริษัทน้ำมันพืชหรือ สพช. (สำนักงานพลังงานแห่งชาติ) แต่ฝ่ายเดียวอย่างที่กำลังดำเนินการอยู่ในขณะนี้แต่ควรให้อยู่ในการกำกับดูแลของคณะกรรมการไบโอดีเซลที่ประกอบไปด้วยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้แก่ ตัวแทนภาครัฐการ ตัวแทนภาคเอกชน ตัวแทนภาคเกษตรกร และตัวแทนภาควิชาการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับที่ดำเนินการจนโครงการเอทานอลประสบความสำเร็จถึงขั้นเปิดให้มีการลงทุนจากทั่วโลกเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

เอกสารแผ่นพับประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เผยแพร่โดยนายวิระ สุตันธรัตน์ ที่ปรึกษาสมาคมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มแห่งประเทศไทย จัดทำขึ้นในวันที่ 16 พ.ค. 2544 เรื่อง “20 คำถามเกี่ยวกับปาล์มไบโอดีเซล”

1. ปาล์มไบโอดีเซลคืออะไร

ปาล์มไบโอดีเซล คือการนำน้ำมันปาล์ม มาผ่านกระบวนการผลิตใช้เป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งอาจจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามกรรมวิธีในการผลิต และการนำมาใช้ ในต่างประเทศเรียกว่า “ปาล์ม-ไบโอ-ฟิว” (Palm Bio Fuel) แต่ในประเทศไทยรู้จักและนิยมเรียกวิธี การนำน้ำมันพืช เช่น น้ำมันมะพร้าว หรือน้ำมันปาล์ม มาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลว่า “ไบโอดีเซล” Bio Diesel

2. ใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลได้จริงหรือ

- เมื่อเครื่องยนต์ถูกสร้างขึ้นในโลกครั้งแรกนั้น ยังไม่มีน้ำมันดีเซล เครื่องยนต์ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง ต่อมาเกิดการค้นพบน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีราคาถูกกว่า จึงเป็นที่นิยม
- ในประเทศที่ขาดแคลนน้ำมันดีเซล เช่น ในแอฟริกา หรือหมู่เกาะในแปซิฟิก ซึ่งน้ำมันดีเซลราคาสูง ก็ใช้น้ำมันปาล์มหรือน้ำมันพืชอื่นแทนในการเดินเครื่องยนต์
- ประเทศไทยยามสงคราม ก็เคยใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิงมาแล้ว
- ปัจจุบันในยุโรป ก็ใช้น้ำมันพืชเป็นเชื้อเพลิง ในเครื่องยนต์อยู่แล้ว เพื่อลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อมและปรับความสมดุลของปริมาณพืชน้ำมัน

3. ใช้ได้ทำไมไม่นำมาใช้

- ที่ผ่านมาราคาน้ำมันพืชในประเทศไทยสูงกว่าน้ำมันดีเซล จึงไม่มีผู้นำมาใช้
- และการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคของการใช้ยังไม่ได้มีการศึกษาค้นคว้าและมีผลงานวิจัยจากสถาบันในประเทศรองรับ

4. ใช้กับเครื่องยนต์เบนซินได้หรือไม่

ไม่ได้ ใช้ได้เฉพาะกับเครื่องยนต์ดีเซล

5. ใช้ได้ผลดีหรือเปล่า รายงานวิจัยอย่างเป็นทางการมีหรือไม่

ในต่างประเทศ มีรายงานและผลการวิจัยเรื่อง Palm Bio Fuel นั้นมากมาย เช่น The International Journal of Oil Palm Research and Development Porim Biofuel 1955 Performance and Exhaust Emissions of Compression Ignition Engine

สำหรับประเทศไทยมีการเผยแพร่รายงานการทดลองใช้น้ำมันปาล์ม ในเครื่องยนต์ดีเซล โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ฯลฯ ในหนังสือพิมพ์ และบทความของ ศ.ดร.ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์ ซึ่งผู้ที่สนใจสามารถขอ ดูได้ที่ สมาคมปาล์มน้ำมันและน้ำมันปาล์มแห่งประเทศไทย หรือที่ชมรมโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มดิบ

6. สูตรน้ำมันปาล์มไบโอดีเซลที่คุณผลิต เป็นเหมือนกับที่ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงจดสิทธิบัตร ปรากฏตามหนังสือพิมพ์ มติชนรายวัน ฉบับวันที่ 7 พฤษภาคม 2544 หรือไม่

ไม่เหมือน

7. การผลิตน้ำมันปาล์ม ไบโอดีเซลมีกี่สูตร

ขอทำความเข้าใจให้ตรงกัน (กับข้าพเจ้า) ก่อนว่า ปาล์มไบโอดีเซล คือ การนำน้ำมันปาล์มดิบ มาผ่านขบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมให้น้ำมันปาล์มนั้น ใช้แทนน้ำมันดีเซลได้ ซึ่งมีอยู่หลายวิธี ส่วนที่เป็นข่าวเรื่องการใช้น้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม ใน เครื่องยนต์ดีเซลในประเทศไทยที่ว่ามีสูตรต่าง ๆ กัน นั้น หมายถึง วิธีการ หรือกรรมวิธีในการนำน้ำมันปาล์มหรือน้ำมันมะพร้าว มาใช้ในเครื่องยนต์แบบภูมิปัญญาชาวบ้าน ซึ่งก็สามารถทำได้หลายวิธีเช่นกัน โปรดดูรายละเอียดจากบทความของข้าพเจ้าเรื่อง ช่วยกันคิด ช่วยกันใช้ ช่วยชาติไทยของเรา ลงวันที่ 30/04/44

8. มีผู้นำน้ำมันมะพร้าว และน้ำมันปาล์ม ตามสูตรต่าง ๆ ไปใช้แล้วมีปัญหาติดเครื่องยนต์ไม่ได้

การใช้น้ำมันพืชในเครื่องยนต์แทนน้ำมันดีเซลนั้น ทั้งผู้ผลิตและผู้ใช้ต้องทราบถึงคุณสมบัติของน้ำมันพืชแต่ละชนิดที่นำไปใช้ วิธีการใช้ สถานที่นำไปใช้ และที่สำคัญคือเทคนิคในการผสม

9. สถานที่ใช้เกี่ยวข้องกับอะไรด้วย

เกี่ยวข้องกับอุณหภูมิ น้ำมันพืชดิบจะเป็นไขเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลง การผสมที่ไม่ได้รู้ถึงเทคนิคในเรื่องนี้ จะทำให้เกิดปัญหากับผู้ใช้

10. มีวิธีแก้ไขหรือไม่

มีวิธีการแก้ไขได้ โดยเริ่มจากการผลิตที่ได้มาตรฐาน การมีวิธีการในการนำไปใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม และการแจ้งวิธีการแก้ไขให้ผู้ใช้ทราบ ผู้ผลิตต้องทราบว่าน้ำมันนั้นจะนำไปใช้ที่ภาคไหนของประเทศ

11. ทำการทดลองและทำรายงานวิจัยแล้วหรือไม่

การทดลองได้ทำและทดลองใช้แล้ว โดยมีคณะทำงานเป็นผู้ดำเนินการค้นคว้ามาจากรายงานวิจัยของต่างประเทศ และจากคำบอกเล่าของคนไทยและชาวต่างชาติที่เคยทราบในเรื่องนี้ รายงานการวิจัยอย่างเป็นทางการยังไม่มี เนื่องจากสถานะการณ์ของราคาพืชผลไม่สามารถรอผลของการวิจัยได้ และไม่มีทุนในการที่จะทำวิจัยอย่างถูกหลักวิชา จึงอาศัยการทดลองใช้จริงอย่างภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นการวิจัยแบบบ้าน ๆ โปรดดูบทความเรื่อง “การศึกษาการนำน้ำมันปาล์มมาใช้แทนน้ำมันดีเซล” ของข้าพเจ้า ฉบับวันที่ 28/02/44

12. ทำไมถึงคิดทำน้ำมันปาล์มไบโอดีเซล

เพราะราคาน้ำมันดีเซลที่สูงขึ้น ประกอบกับเศรษฐกิจที่บอบช้ำ ราคาผลผลิตของเกษตรกรตกต่ำ ต้นทุนการผลิต และค่าครองชีพสูงขึ้น เกษตรกรชาวสวนมะพร้าวและชาวสวนปาล์มก็ประสบปัญหาที่สาหัสเช่นเดียวกัน ราคาขายผลผลิตต่ำกว่าราคาต้นทุนการผลิต ติดต่อกันเป็นระยะเวลายาวนาน

ข้าพเจ้า โชคดีที่อยู่ในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันมานาน 18 ปี จึงรู้ว่าปาล์มน้ำมันสามารถใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้ถ้าทำให้ถูกต้อง จึงค้นคว้านำวิชาความรู้ในเรื่องนี้จากที่ต่าง ๆ มาประยุกต์ดัดแปลง และเผยแพร่

เอกสารวิชาการผลงานวิจัยของต่างประเทศให้กับหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ เพื่อช่วยกันศึกษาเรื่องนี้ อย่างจริงจัง รวมทั้งพยายามคิดวิธีการนำมาใช้ให้ได้อย่างดีที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ทั้งที่จริงแล้วสิ่งเหล่านี้ ทั้งหมด พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ “พ่อของแผ่นดิน” ของพวกเราท่านทรงทุ่มเท ทำมานานแล้ว ด้วย ความห่วงใยเกษตรกร ท่านเป็นพลังผลักดัน และเป็นแรงบัลดาลใจให้เกิดความสำเร็จขึ้น ไม่ว่าความสำเร็จใด ในเรื่องนี้ก็เนื่องมาจาก “พ่อของพวกเรา” ทั้งนั้น

13. สูตรนี้ทำอย่างไร

น้ำมันพืชดิบทุกชนิด จะมีทั้งส่วนที่เป็นคุณและไม่เป็นคุณ สำหรับการนำมาใช้ในเครื่องยนต์ เช่น มีกรด มียางเหนียว (GUM) มีน้ำ มีความสกปรก และเป็นไข ฯลฯ สิ่งทีกล่าวนี้นับอุปสรรคต่อการใช้ และ อาจเป็นอันตรายต่อเครื่องยนต์ในระยะยาวได้ ดังนั้นถ้าเอาสิ่งที่เป็นคุณออกจากน้ำมันดิบ โดยขบวนการ ผลิตที่ได้มาตรฐาน น้ำมันพืชส่วนที่ดีก็สามารถนำมาใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงได้

14. ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลได้แน่นอนหรือไม่

ใช้ได้แน่นอน โดยเฉพาะในเครื่องยนต์เพื่อการเกษตร และเครื่องยนต์ที่ติดตรึงอยู่กับที่ ซึ่งข้าพเจ้าได้ ทำการทดลองใช้มานานพอสมควรแล้ว และได้ผลเป็นที่พอใจ ส่วนการนำน้ำมันปาล์มสูตรที่ข้าพเจ้าและคณะ แนะนำนั้น ผู้ที่นำไปใช้คือ ผู้ที่ร่วมทดลองและวัดผลการทดสอบของการใช้ร่วมกัน เพราะข้าพเจ้ายังไม่มีผล การวิจัยอย่างเป็นทางการ แต่เนื่องจากสภาวะที่เกิดขึ้นกับเศรษฐกิจของชาติและเกษตรกรไม่สามารถรอผล การวิจัยซึ่งต้องใช้เวลาอีกนานได้ จึงต้องนำเสนอ แต่เกรงว่าใช้น้ำมันปาล์มแบบภูมิปัญญาชาวบ้าน (ของ ข้าพเจ้านี้) หากผู้ที่นำไปใช้ไม่มีความเข้าใจคุณสมบัติของน้ำมันปาล์ม จะทำให้เกิดความเข้าใจผิด และคิดว่า น้ำมันปาล์มไม่สามารถใช้ได้ ดังนั้นก่อนทดลองใช้โปรดอ่านวิธีการใช้ให้เข้าใจก่อน

15. มีนักวิชาการบอกว่า น้ำมันปาล์มดิบไม่สามารถใช้ได้

สามารถใช้ได้แต่ไม่แนะนำให้ใช้ เพราะผู้ใช้ต้องรู้ถึงวิธีการใช้และผลที่จะตามมาอย่างจริงจัง แต่ใน สภาวะที่ผลผลิตปาล์มของเกษตรกรจำหน่ายไม่ได้ หรือราคาตกต่ำลงมา เกษตรกรช่วยกันใช้ไปในระยะสั้น ๆ ก็ไม่น่าจะมีปัญหาเพราะเป็นเรื่องของการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าไปก่อน ดิฉันว่าไม่ทำอะไรเลย ที่ข้าพเจ้าเป็น ห่วงมากคือการผลิตที่ไม่มีมาตรฐานและความไม่รู้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความผิดคิดว่าน้ำมันปาล์มไม่สามารถใช้ได้

16. ถ้าน้ำมันปาล์มใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ ราคาปาล์มก็จะสูงขึ้น

ถูกต้อง ราคาผลปาล์มตกต่ำอยู่ในขณะนี้ เพราะมีปริมาณน้ำมันปาล์มในประเทศมากกว่า 140,000 ตัน หากมีการนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงก็จะทำให้ราคาผลปาล์มสูงขึ้น ซึ่งพวกเราเป็นเกษตรกรจะต้องช่วยกัน

17. ราคาปาล์มสูงขึ้น ผู้บริโภคก็จะเดือดร้อน และเกิดการลักลอบการนำเข้า

เกษตรกรมีรายได้ดี เข้มแข็ง จะเป็นพลังช่วยหนุนให้เศรษฐกิจเดินไปได้ การลักลอบนำเข้ามีมา จากประเทศมาเลเซีย ซึ่งเขาเองก็เจอปัญหาราคาปาล์มตกต่ำ และน้ำมันล้นสต็อกเช่นเดียวกันกับเรา ราคาน้ำมันพืชที่ตกต่ำอยู่ในขณะนี้ เป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วโลก ไม่ใช่เฉพาะในประเทศไทย หากเรานำผลผลิตทาง เกษตรอื่นไปแลก เช่น ข้าว น้ำตาล เงาะ ทุเรียน ที่เรามีปัญหา และกับน้ำมันปาล์มที่เขากำลังมีปัญหาแล้ว เราเอามาใช้เป็นเชื้อเพลิงก็จะช่วยพึ่งพากันได้ ไม่ต้องมีการลักลอบ

18. ปาล์มไบโอดีเซล ขายราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซลจริงหรือ

ขณะนี้จริง ด้วยราคาผลปาล์มที่ตกต่ำมาก (ราคาผลปาล์มสด 1.10 บาทต่อกิโลกรัม ราคาไบโอดีเซล จะมีราคาขายส่งที่หน้าโรงงานเพียงลิตรละ 11.75 บาท) แต่ถ้าราคาผลปาล์มสูงขึ้น ราคา ก็จะปรับตัวสูงขึ้น

คาดว่าในไม่ช้าราคาก็อาจจะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณ สถานการณ์ และนโยบายของ รัฐบาล ในเรื่องนี้ โปรดดูรายละเอียดได้จากเรื่อง ข้อเสนอแนะเรื่องแนวโน้มการใช้ปาล์มน้ำมันเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าระยะสั้นและระยะยาวเพื่อให้ผู้ที่รู้ช่วยกันพิจารณา

19. ปาล์มไบโอดีเซล จะมีผลกระทบต่อการค้าน้ำมันดีเซล

เป็นความเข้าใจผิดอย่างมาก ที่คิดว่าปาล์มไบโอดีเซล จะไปกระทบการค้าน้ำมันดีเซล เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำมันดีเซลมีวันละประมาณ 40 ล้านลิตร ในขณะที่ปาล์มที่นำมาผลิตเป็นไบโอดีเซลนั้น จะมีเพียงอย่างมาก (ในช่วงนี้) วันละ 1 ล้านลิตรหรือคิดเป็น 2.5% ของการใช้น้ำมันดีเซลเท่านั้น และเพราะราคาของผลปาล์มเป็น Commodity ปรับตัวได้รวดเร็ว จึงยากต่อการที่จะกระทบต่อการค้าน้ำมันดีเซล ปาล์มไบโอดีเซล เป็นทางออกของการแก้ไขปัญหาในเรื่องของปริมาณและราคาของผลผลิตของเกษตรกร เช่น ช่วยลดผลกระทบของการเปิดการค้าเสรี ฯลฯ ซึ่งจำเป็นต้องมีเพื่อความอยู่รอดของเกษตรกรปาล์มน้ำมัน ส่วนการผลิตในปริมาณมาก ๆ เพื่อช่วยต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกรและผู้บริโภคอื่น ๆ ในประเทศนั้น ก็ขึ้นอยู่กับนโยบายและแผนงานของรัฐบาลเป็นสำคัญ

20. ต้องการขอเอกสารหลักฐานและวิธีการใช้ที่คุณเขียนเกี่ยวกับเรื่อง ปาล์มไบโอดีเซล

ต้องขอเรียนทำความเข้าใจว่า เอกสารและหลักฐานเกี่ยวกับผลการศึกษาวิจัย เป็นของสถาบันต่าง ๆ ของต่างประเทศ ซึ่งข้าพเจ้าเป็นเพียงผู้ศึกษา ส่วนบทความที่ข้าพเจ้าเขียนนั้น ไม่ใช่เป็นเอกสารที่เกี่ยวกับการวิจัย หรือผลการวิจัย เป็นเรื่องของแนวความคิด แนวทางการศึกษา และวิธีการในการใช้ตามความเข้าใจของข้าพเจ้า แบบภูมิปัญญาชาวบ้าน มี 2 ฉบับ คือ “การนำน้ำมันปาล์มมาใช้แทนน้ำมันดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซล” และ “การศึกษาในเรื่องของการนำน้ำมันปาล์มมาใช้แทนน้ำมันดีเซล”

ส่วนวิธีการใช้น้ำมันปาล์มในเครื่องยนต์ดีเซลนั้น คือการนำเสนอเรื่องคุณสมบัติของน้ำมันปาล์มและวิธีการนำมาใช้วิธีหนึ่ง ซึ่งอยู่ในเอกสารเรื่อง “ช่วยกันคิด ช่วยกันใช้ ช่วยชาติไทยของเรา” ซึ่งเป็นคนละเรื่องกันกับการที่ข้าพเจ้านำน้ำมันปาล์มดิบมาผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยแยกสิ่งที่ไม่ เป็นคุณค่าต่อเครื่องยนต์ออกจากน้ำมันปาล์มดิบ ซึ่งสูตรการผลิตวิธีนี้ยังไม่มีผลการศึกษาวิจัยจากที่ไหน ต้องรอผลการทดสอบวิจัยจากผู้ทดลองนำไปใช้

เอกสารแนบพบ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้แก่ลูกค้าของปตท. “อีกก้าวหนึ่งของการพัฒนาน้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธ์ ปตท. อีกก้าวของการพัฒนาพลังงานไทย....เพื่อไทย)”

การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานที่เสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ ตระหนักถึงความจำเป็นในการจัดหาพลังงานทดแทน ท่ามกลางสถานการณ์ราคาน้ำมันที่ผันผวน ในขณะที่มีความต้องการใช้พลังงานมิได้ลดน้อยลง และเพื่อสนองพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนให้แก่ประชาชนจึงพร้อมให้การสนับสนุนดำเนินโครงการ ดังนี้

- เน้นด้านเทคโนโลยี “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธ์)” ปตท. ได้ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ทำการวิจัยพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพ รวมทั้งสูตรผสมของน้ำมันพืชปาล์มกับน้ำมันดีเซล ซึ่งจากการศึกษาพบว่าน้ำมันปาล์ม ที่ผ่านการกลั่นจากโรงกลั่นน้ำมันพืชแล้ว (Refined Palm Oil หรือ RPO)

สามารถนำไปเป็นเชื้อเพลิงผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนผสมของน้ำมันปาล์ม (บริสุทธิ์) ไม่เกิน 10% จะได้ “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธิ์)” สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนน้ำมันดีเซลได้ มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำมันดีเซลตามข้อกำหนดของกระทรวงพาณิชย์ทุกประการ

- ด้านการจัดจำหน่าย พร้อมเปิดจำหน่าย “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม(บริสุทธิ์)” ให้กับประชาชนที่สนใจ ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ตรงข้ามหมู่บ้านสัมมากร เริ่มตั้งแต่วันที่ 11 กรกฎาคม 2544 โดยกำหนดราคาจำหน่ายต่ำกว่าราคาน้ำมันดีเซลประมาณ 50 สตางค์/ลิตร

- ด้านความมั่นใจของประชาชน ปตท. ได้ร่วมกับโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ในการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพ “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม(บริสุทธิ์)” จนสามารถใช้กับรถยนต์ดีเซลของโครงการได้โดยไม่ประสบปัญหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์แต่อย่างใด

น้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธิ์) อีกหนึ่งทางเลือก

น้ำมันปาล์ม(บริสุทธิ์) เป็นส่วนผสมของน้ำมันดีเซลที่เรียกว่า “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม(บริสุทธิ์)” เป็นทางเลือกหนึ่งของประชาชน เกิดขึ้นจากแนวพระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ทรงเล็งเห็นว่าประเทศไทย อาจประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำมันในภาวะน้ำมันราคาแพง จึงทรงมีพระราชดำริให้โครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ร่วมดำเนินงานวิจัยกับหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐและเอกชน ปัจจุบันพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงจดสิทธิบัตรการใช้ น้ำมันปาล์ม(บริสุทธิ์) และน้ำมันปาล์มผสมกับน้ำมันดีเซล เพื่อใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลกับกรมทรัพย์สินทางปัญญาเรียบร้อยแล้ว

ประโยชน์ที่ได้รับ

- สร้างความพึงพอใจด้านราคาให้กับเกษตรกร
- รัฐบาลไม่ต้องใช้งบประมาณแผ่นดินในการแทรกแซงราคาน้ำมันปาล์ม
- ช่วยประหยัดเงินตราต่างประเทศในการลดการนำเข้าน้ำมันดีเซล
- ช่วยลดมลพิษทางอากาศ ส่งผลดีต่อสุขภาพโดยรวมของประชาชน

วารสารคลื่นวิจัย ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (ก.ค. – ก.ย. 2541) โดยจิราภรณ์ อันสมบูรณ์ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. เรื่องศัพท์น่ารู้เกี่ยวกับน้ำมัน

1. ความถ่วงจำเพาะ (Specific Gravity)

เป็นอัตราส่วนของน้ำหนักของของเหลวเมื่อเทียบน้ำหนักของน้ำที่ปริมาตรเดียวกัน แต่ปริมาตรของของเหลวมีการเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิ ดังนั้นการบอกค่าความถ่วงจำเพาะจึงต้องระบุอุณหภูมิ เช่น น้ำมัน โดยปกติจะบันทึกค่าที่อุณหภูมิ 60°F (15.6°C) นอกจากค่านี้การอุตสาหกรรมน้ำมันยังนิยมใช้ค่าอนุพันธ์ความถ่วงจำเพาะในรูปของ API gravity ซึ่งคำนวณได้จาก

$$API = \frac{141.5}{\text{Specific gravity}_{60/60^\circ F}} - 131.5$$

2. ความหนืด (Viscosity)

ค่าความหนืดของน้ำมันจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงสมบัติการต้านทานการไหลของน้ำมันและบ่งชี้คุณสมบัติในการหล่อลื่นผิว ค่าความหนืดจะแปรเปลี่ยนไปตามอุณหภูมิ โดยน้ำมันแต่ละชนิดจะมีการกำหนดค่าความหนืดที่แตกต่างกันไป เพื่อให้เหมาะสมในการใช้งาน นอกจากนี้การวัดค่าความหนืดทำได้หลายวิธี

เช่น Kinematic Viscosity และ Saybolt Universal เป็นต้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของสารที่ต้องการหาค่าความหนืด

3. ความดันไอ (Vapour Pressure)

หมายถึง ความดันที่ของเหลวและไอของเหลวอยู่ในสภาพที่สมดุลที่อุณหภูมิหนึ่ง ถ้าความดันไอเท่ากับความดันบรรยากาศจะทำให้ของเหลวนั้นเดือด ค่าความดันไอเป็นค่าที่ใช้แสดงความสามารถในการระเหย เช่น น้ำมันที่มีค่าความดันไอสูงแสดงว่าน้ำมันนั้นระเหยได้ง่าย จึงมีการกำหนดค่าความดันไอสูงสุดของน้ำมันเบนซินไว้ เพื่อป้องกันมิให้ระเหยกลายเป็นไอบางเกินไป จนขัดขวางการไหลของน้ำมันเบนซิน

4. ค่าความเป็นด่าง (Total Base Number – TBN)

เป็นค่าที่แสดงคุณสมบัติความเป็นด่างของน้ำมัน ทดสอบโดย การทำให้ด่างในน้ำมันสะเทินด้วยกรดเกลือ หรือเปอร์คลอริก โดยมากจะมีการกำหนดคุณสมบัตินี้ในน้ำมันหล่อลื่น โดยเฉพาะน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์ดีเซล เนื่องจากในการเผาไหม้ของน้ำมันดีเซล จะก่อให้เกิดสภาพที่เป็นกรดมาก และเมื่อปนเปื้อนมาในน้ำมันหล่อลื่น จะทำให้น้ำมันหล่อลื่นเสื่อมสภาพไป ดังจะเห็นได้จากการพิจารณาอายุการใช้งานของน้ำมันหล่อลื่น ก็คำนึงถึงคุณสมบัติในเรื่องนี้ด้วย

5. อุณหภูมิการกลั่น (Distillation Temperature)

เป็นคุณสมบัติที่แสดงถึงความสามารถในการระเหยของน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถวัดได้ตามวิธีของ ASTM D-86 ซึ่งเป็นการทำให้เชื้อเพลิงกลายเป็นไอ และบันทึกอุณหภูมิของไอเชื้อเพลิงสำหรับแต่ละเปอร์เซ็นต์ของน้ำมันที่กลายเป็นไอลดลงช่วงการกลั่น อุณหภูมิกลั่นเป็นคุณสมบัติที่มีความสำคัญต่อการทำงานของเครื่องยนต์เป็นอย่างมาก เช่น มีผลต่อการสตาร์ทติดของเครื่องยนต์ อัตราเร่งและความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เป็นต้น

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 16 ฉบับที่ 3 (กันยายน-ธันวาคม 2544) โดย พิชมัย เจนวนิชปัญญกุล ถึงเวลาแล้วที่ประเทศไทยควรส่งเสริม และผลักดันให้มีการใช้น้ำมันพืช และไบโอดีเซลในเครื่องยนต์ดีเซลอย่างจริงจัง และต่อเนื่อง ในห้วง 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยมีความต้องการใช้น้ำมันดีเซลทั้งชนิดหมุนเร็วและหมุนช้า เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว กล่าวคือ มีความต้องการน้ำมันดีเซลทั้ง 2 ชนิดรวมกันในปริมาณ 9,928 ล้านลิตร ในปี 2533 เพิ่มขึ้นเป็น 14,973 ล้านลิตร ในปี 2543 จากความต้องการใช้ปริมาณสูงเช่นนี้ ทำให้ต้องนำเข้าน้ำมันดิบ ถึงวันละ 674,978 บาเรลต่อวัน เป็นมูลค่านำเข้าถึง 285,862 ล้านบาท ในปี 2543 การส่งเสริมและสนับสนุนใช้น้ำมันพืชซึ่งเป็นผลผลิตทางการเกษตรที่สามารถผลิตได้เองในประเทศ มาใช้เป็นเชื้อเพลิงทางเลือก เป็นการรักษาเงินตราต่างประเทศ เป็นการสร้างความมั่นคง และสามารถเพิ่มการพึ่งพาตนเองด้านพลังงานของประเทศอีกด้วย

วารสารคลื่นวิจัยปีที่ 3 ฉบับที่ 4 (มกราคม-มีนาคม 2543) ของสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. เรื่องโลกสีเขียว เชื้อเพลิงทดแทนในอนาคต) โดย พัฒนา วิชกุล ในปัจจุบันน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากปิโตรเลียมหรือซากฟอสซิลนั้น อาจถือได้ว่าเป็นเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงเศรษฐกิจ และมีส่วนสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่มวลมนุษยชาติทั้งนี้เพราะสามารถใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงในการผลิต การเดินทาง การขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ทั้งทางบก ทางเรือ และทางอากาศ อีกทั้งยังเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีพ การสื่อสารผ่านเครื่องมือ

ในปัจจุบันน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากปิโตรเลียมหรือซากฟอสซิลนั้น อาจถือได้ว่าเป็นเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงเศรษฐกิจ และมีส่วนสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่มวลมนุษยชาติทั้งนี้เพราะสามารถใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิงในการผลิตการเดินทาง การขนส่งสินค้าจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ทั้งทางบก ทางเรือและทางอากาศ อีกทั้งยังเป็นแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกในการดำรงชีพ การสื่อสารผ่านเครื่องมือสื่อสารสมัยใหม่ เช่น วิทยุ โทรศัพท์ โทรคมนาคม แม้กระทั่งผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งนอกเหนือจากจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งกันและกันแล้ว ยังก่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยีและความรู้ได้ทั่วโลก

เชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมนั้น เป็นเชื้อเพลิงที่มีผู้ใช้มากกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะมีโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ รองรับ ไม่ว่าจะเป็นระบบการขนส่ง เช่น เรือขนส่ง ท่อขนส่ง มีสถานีบริการ มียานพาหนะที่ผลิตเพื่อใช้กับเชื้อเพลิงชนิดนี้ มีแหล่งผลิตและจำหน่ายกระจายอยู่ทั่วโลก มีกระบวนการผลิตที่ไม่ยากนัก และประการสำคัญ คือ ต้นทุนการผลิตนั้นถูกกว่าการผลิตเชื้อเพลิงทดแทนอื่น ๆ แต่วิกฤตการณ์ทางพลังงานที่เกิดขึ้นครั้งแล้วครั้งเล่าก่อให้เกิดวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจตามมา ทำให้ผู้บริโภคเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมมิได้เป็นผู้ผลิตหันมาหา แนวทางแก้ไขปัญหาวิกฤตการณ์ทางพลังงาน โดยค้นหาพลังงานทดแทนใหม่ ๆ ประกอบกับกระแสความสนใจ ในเรื่องผลกระทบต่อด้านสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม จึงมีแนวโน้มว่าในอนาคตอันใกล้เราจะเห็นยานพาหนะจำนวนไม่น้อยที่หันมาใช้พลังงานทดแทนอื่น ๆ ซึ่งพลังงานเหล่านี้ก็ต้องเป็นพลังงานที่ ผู้บริโภคและผู้ผลิตยานพาหนะเห็นว่ามีศักยภาพที่จะนำมาใช้ได้ โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการผลิต การนำมาใช้และต่อสิ่งแวดล้อม

จากการศึกษาขององค์การบริหารสนเทศพลังงานของสหรัฐ (Energy Information Administration : EIA) เรื่องเชื้อเพลิงทดแทนสำหรับการขนส่งในปี 2540 นั้น ประกอบไปด้วยก๊าซธรรมชาติเหลว (Liquefied Natural Gas: LNG) ก๊าซธรรมชาติอัด (Compressed Natural Gas: CNG) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (Liquefied Petroleum : LPG) เมทานอล เอทานอล ไฟฟ้าและ ชีวดีเซล (Biodiesel) แต่ก็ยังมีเชื้อเพลิงทดแทนอื่นที่ EIA ไม่ได้ประเมินการใช้งานแต่ก็เป็นเชื้อเพลิงที่ดูจะมีอนาคตก้าวไกล คือ Dimethyl Ether (DME) และ ไฮโดรเจน

บทความนี้จะสรุปเรื่องราวเกี่ยวกับเชื้อเพลิงทดแทนที่มีการทดลองใช้และมีแนวโน้มว่าสามารถนำมาใช้ได้ในอนาคตว่ามีข้อได้เปรียบ เสียเปรียบและมีอนาคตเช่นไร

เชื้อเพลิงจากแอลกอฮอล์

ชนิดของเชื้อเพลิง	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
เอทานอล ผลิตจากการหมักและกลั่นชีวมวล ซึ่งมีส่วนประกอบของน้ำตาลและแป้ง หรือกลูบง่าย ๆ คือ ผลิตจากผลิตภัณฑ์เกษตร เช่น ธัญพืช มันสำปะหลัง มันฝรั่ง ฯลฯ	มีการพัฒนาในเรื่องนี้มาเพียงพอต่อการนำไปใช้งาน นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้เป็นสารเติมแต่งในน้ำมันเชื้อเพลิง เพื่อเพิ่มค่าออกเทนในอัตราส่วนสูงสุดได้ถึง 80% และไม่เพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศขณะเผาไหม้	ในไอเสียของเอทานอล มีปริมาณสารไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ ระดับเดียวกับเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียมและยังมี อัลดีไฮด์ (Aldehydes) ค่าพลังงานของเอทานอลจะมีเพียง 80% ของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม และต้องใช้พลังงานในการผลิตเกือบเกือบ 3 เท่าของการผลิตน้ำมันจากปิโตรเลียม

ชนิดของเชื้อเพลิง	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
• เมทานอล คือ ของเหลวที่ผลิตได้จากเยื่อไม้หรือก๊าซธรรมชาติ คือ ก๊าซมีเทน หรือกล่าวได้ว่าเราสามารถผลิตเมทานอลจากสารใดก็ได้ที่มีคาร์บอนเป็นส่วนประกอบ	วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีเพียงพอ ใช้พลังงานในการผลิตต่ำกว่า เอทานอล แต่ก็ยังสูงกว่าการผลิตน้ำมันจากปิโตรเลียม มีเทคโนโลยีรองรับ และสามารถนำมาใช้เป็นสารเติมแต่งในน้ำมันเชื้อเพลิงได้สูงถึง 85% สามารถใช้กับเซลล์เชื้อเพลิงได้ หากใช้เชื้อเพลิงเมทานอลที่ผลิตจากชีวมวลจะไม่เพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ	เมทานอลที่ผลิตจากก๊าซธรรมชาติจะเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ไฮโดรคาร์บอนที่เกิดขณะเผาไหม้ก่อให้เกิดโอโซนในระดับพื้นดิน ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดหมอกควัน (Smog) เมทานอลมีผลต่ออย่าง พลาสติก หรือโลหะจึงต้องมีการป้องกันมิให้สัมผัสกัน และในภูมิอากาศที่หนาวเย็นจะทำให้เครื่องยนต์สึกหรอและผุกร่อนได้ง่าย ขณะเผาไหม้เมทานอลจะไม่มีการปล่อยไฟ ให้เห็น แต่อาจจะระเบิดได้และเป็นพิษ (Toxic) ปลอดภัยจากเมทานอล เช่น ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ จะมีปริมาณอยู่ในระดับเดียวกับน้ำมันจากปิโตรเลียม นอกจากนี้เมทานอลยังมีอัลดีไฮด์ด้วย ค่าพลังงานของเอทานอลจะเป็น 50% ของน้ำมันเชื้อเพลิงจากปิโตรเลียม
• ชีวดีเซล (Biodiesel) คือ แอสเตอร์ที่เกิดจากปฏิกิริยาของน้ำมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันปาล์ม หรือ Rape-seed กับ แอลกอฮอล์ ซึ่งมักจะเป็นเมทานอล ส่วนใหญ่จะนำมาผสมกับน้ำมันดีเซลที่ใช้กับรถบรรทุกขนาดใหญ่ในอัตราส่วนชีวดีเซล 20 %	สามารถนำมาใช้กับเครื่องยนต์ที่มีอยู่โดยไม่ต้องปรับแต่ง มีระบบจำหน่ายรองรับอยู่แล้ว วัตถุดิบที่ใช้ผลิตสามารถเพาะปลูกได้ รักษาสิ่งแวดล้อมเพราะปริมาณการปล่อยไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนอกไซด์ และฝุ่นละออง (Particulate matter) ต่ำกว่าน้ำมันดีเซลทั่วไป	มีค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง ซึ่งกระทรวงพลังงานสหรัฐกล่าวว่าสูงกว่าการผลิตดีเซลปกติถึง 3 เท่า ต้องพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพขึ้น และมีไนโตรเจนออกไซด์มากกว่าน้ำมันดีเซลปกติ

ก๊าซมีเทน

ชนิดของเชื้อเพลิง	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
• ก๊าซชีวภาพ (Biogas) เกิดจากการย่อยสลายของเสียที่เป็นอินทรีย์สารจากที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม และภาคการเกษตร	มีการศึกษาหาเทคโนโลยีในการนำมาใช้ประโยชน์ โดยอัดก๊าซให้เป็นของเหลวและกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ออก มีปริมาณไฮโดร-	หากอยู่ในระดับเข้มข้นสามารถระเบิดได้ง่าย แต่ไม่มีกลิ่น และไม่มีอันตรายหากสูดดม

	คาร์บอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ในปริมาณต่ำมาก	
ก๊าซธรรมชาติ เป็นเชื้อเพลิงจากฟอสซิล เช่นเดียวกับน้ำมัน มีปริมาณสำรองมาก สามารถนำมาผลิตเป็นน้ำมันเบนซินและดีเซลที่สะอาดได้	มีเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานรองรับการใช้งานพอเพียง ในหลายประเทศมีราคาต่ำกว่าน้ำมัน ไอเสียมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ต่ำกว่าน้ำมันถึง 20% มีไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนนอกไซด์ และไนโตรเจนออกไซด์ต่ำมาก ไม่มีหรือมีซัลเฟอร์ในโตรเจน อะโรมาติกส์และฝุ่นละอองน้อยมาก	ในปริมาณเข้มข้นสามารถระเบิดได้ ไม่มีกลิ่นและไม่เป็นอันตรายหากสูดดมเข้าไปถึงเก็บในรถมีขนาดใหญ่มาก และหากใช้ในรูปแบบ Gas-to-liquids fuels จะมีค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง

พลังงานทดแทนอื่น ๆ

ชนิดของเชื้อเพลิง	ข้อได้เปรียบ	ข้อเสียเปรียบ
- ไฟฟ้า สามารถผลิตได้จากน้ำ น้ำมัน พลังงานนิวเคลียร์ แสงอาทิตย์ ลม พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ ฯลฯ เมื่อนำมาใช้งานจะไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่อาจก่อให้เกิดผลกระทบในกระบวนการผลิต ซึ่งจะมากหรือน้อยนั้นขึ้นกับพลังงานที่นำมาใช้ในการผลิต - ไฮโดรเจน สามารถผลิตได้จากน้ำ โดยใช้กระแสไฟฟ้าหรือที่เรียกกันว่า Electrolysis	ไม่มีเสียง และไอเสียขณะใช้งาน นอกจากนี้สามารถเติมพลังงานได้เกือบทุกแห่งไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน ที่ทำงานหรือที่สถานีบริการ วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีมากมาย ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ไม่เกิดคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ ไฮโดรคาร์บอน ขณะเผาไหม้ สามารถใช้กับเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell) ได้	มีราคาสูง ซึ่งหากใช้รถไฟฟ้าจะเสียค่าเชื้อเพลิงเป็น 2 เท่าของรถยนต์ใช้น้ำมันทั่วไป จะต้องปรับปรุงแบตเตอรี่ที่ใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งด้านการใช้งานและระยะเวลาที่ใช้ เทคโนโลยีที่จะนำไฮโดรเจนมาใช้งานยานพาหนะเพิ่งเริ่มต้น และไฮโดรเจนจะเป็นของเหลวที่อุณหภูมิ -252 องศาเซลเซียสทำให้เป็นปัญหาในการขนส่งและจัดเก็บ ต้นทุนการผลิตสูง และต้องสร้างระบบรองรับเทคโนโลยีนี้

พร้อม ๆ กับการพัฒนาเชื้อเพลิง ก็มีการพัฒนายานพาหนะทดแทน (Alternative Vehicles) ที่มีประสิทธิภาพในการลดไอเสีย ซึ่งแม้ว่าจะได้รับความสนใจจากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ ผู้บริหารนโยบายพลังงาน หรือประชาชนทั่วไปที่ตระหนักถึงปัญหามลพิษจากยานพาหนะ แต่ก็ยังไม่สามารถทดแทนยานพาหนะที่ใช้ น้ำมันจากปิโตรเลียมได้ ทั้งนี้เพราะยังขาดโครงสร้างพื้นฐานรองรับ กระนั้นก็ตามยานพาหนะที่ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้ทดแทนยานพาหนะที่ใช้กันอยู่ ดูเหมือนว่าจะสามารถนำมาใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ภายในระยะเวลา 5 – 10 ปีข้างหน้า ในราคาพอสมควรได้แก่

ยานพาหนะใช้เซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Vehicles) เพราะสามารถใช้พลังงานเชื้อเพลิงได้หลายชนิด คาดว่าจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าเครื่องยนต์ดีเซลหรือเครื่องยนต์สันดาปภายใน 2-3 เท่า และเกือบจะไม่มีไอเสียที่เป็นมลพิษ

ยานพาหนะใช้ไฟฟ้า (Electric Vehicles) ซึ่งเป็นยานพาหนะที่ปลอดไอเสียมลพิษ แต่ประสิทธิภาพการใช้งานยังไม่ดีนัก โดยเฉพาะแบตเตอรี่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมาก และความสามารถในการจุกระแสไฟฟ้ามีไม่มากนัก

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีเชื้อเพลิงและยานพาหนะชนิดใหม่ ๆ เกิดขึ้นแต่สิ่งที่จะกำหนดว่าเชื้อเพลิงชนิดใด หรือยานพาหนะชนิดใดจะเป็นที่นิยมหรืออยู่รอดนั้น ขึ้นอยู่กับความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และประสิทธิภาพในการใช้งานตลอดจนนโยบายพลังงานของแต่ละประเทศมากกว่า น้ำมันเบนซินอาจจะยังเป็นเชื้อเพลิงหลัก เพราะเทคโนโลยีใหม่ ๆ อาจจะทำให้มีการผลิตน้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงสะอาดได้ อีกทั้งน้ำมันเบนซินนั้นมีโครงสร้างต่าง ๆ รองรับอยู่แล้ว เราคงต้องคอยดูกันต่อไปว่าเชื้อเพลิงชนิดใดจะเป็นเชื้อเพลิงที่สนองความต้องการของ ผู้บริโภคได้ดีที่สุดในด้านประสิทธิภาพการใช้งาน ค่าใช้จ่ายที่เหมาะสม และไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

(หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันที่ 13 กันยายน 2544 : 24) การปรับแผนน้ำมันปาล์มมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล ในวันที่ 6 กันยายน 2544 ทวีตของ 7 รายการสะเทือนชาว เสนอภาพรถแก๊สใช้เครื่องยนต์ดีเซลติดอักษรแจ้งว่ารถคันนี้ใช้น้ำมันปาล์ม 100% ภาพนี้เกิดขึ้นในทำเนียบรัฐบาล เจ้าของรถบอกว่าใช้งานได้ดีมากสำหรับประเทศไทยแล้วแล้วเรื่องนี้จะดียิ่งขึ้น ถ้าเร่งรัดการผลิตน้ำมันปาล์มคุณภาพเหมาะแก่การใช้กับเครื่องยนต์เพื่อการเกษตรในท้องไร่ท้องนา เมื่อทำได้เป็นกิจจะลักษณะ เงินพลังงานก็ไม่ไหลออกนอก เป็นการสูญเสียพลังงานและเงินอย่างไม่หวนคืนกลับมาอย่างแต่ก่อน ถ้าเงินค่าน้ำมันเครื่องยนต์ดีเซลจ่ายให้แก่ชาวสวนปาล์ม ก็จะเกิดการใช้จ่ายเงินหมุนเวียนในประเทศ เศรษฐกิจไทยจะดีขึ้นทันที ถ้าปรับปรุงวิธีการแยกน้ำมันปาล์มดิบออกมาให้พอใช้ได้ในด้านทุนต่ำ ก็ต้องทำเรื่องเครื่องยนต์ใช้น้ำมันพืชไปพร้อมกันเป็นเครื่องยนต์รอบต่ำหมุนช้า แต่ก็นับว่าเร็วพอแล้วสำหรับงานในไรนา ใช้ติดรถไถ เครื่องสูบน้ำ เครื่องตีน้ำให้อากาศแก่บ่อ กุ้ง ตัดหญ้าใช้งานชนของ ฯลฯ เมื่อก่อนหน้านี้รัฐบาลมาเลเซียจัดประชุมระดมสมองปี 1995 ก็มีผู้นำแบบเครื่องยนต์เสนอต่อที่สัมมนานั้น แต่ขณะนั้นไม่ได้นำมาใช้ เพราะน้ำมันดีเซลของมาเลเซียมีราคาถูกกว่าน้ำมันพืชไทยควรพัฒนาต่อยอดก็จะได้ผลเร็วขึ้น ที่จริงต้องพัฒนาอย่างสามด้วย คือเร่งพัฒนาผลผลิตต่อไร่ของสวนปาล์มที่ปลูกอยู่แล้ว โดยการเพิ่มการเก็บน้ำลงสวน ยิ่งทำได้เร็ว ก็จะพ้นการเป็นทาสน้ำมันได้เร็วขึ้น

(หนังสือพิมพ์ไทยรัฐ ฉบับวันที่ 9 กรกฎาคม 2544 : 30) ในหัวเรื่องปตท. วิจัยไบโอดีเซล ใช้ได้ดีในเครื่องยนต์เกษตรกรรม นายวิเศษ จูภิบาล ผู้ว่าการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.) เปิดเผยว่าสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. ได้รับมอบหมายจากโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ให้ดำเนินโครงการวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสมกับ น้ำมันปาล์มดิบ (ไบโอดีเซล) กับเครื่องยนต์เกษตรกรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิจัยหาสูตรผสมของน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์มดิบที่มีสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์เหมาะสมกับเครื่องยนต์โดยไม่ต้องทำการปรับแต่งและนำมาทดสอบสมรรถนะ ความทนทานและผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพของน้ำมันเครื่องรวมทั้งต้นทุนที่เหมาะสมโดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปลายปี 2543 โดยในวันนี้ (16 พฤษภาคม 2544) ได้นำผลงานวิจัยทูลเกล้าถวายฯ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ ในวโรกาสเสด็จพระราชดำเนินทรงตรวจเยี่ยมโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา

นายวิเศษ เปิดเผยว่าผลการทดลองว่า พบสูตรน้ำมันที่เหมาะสมจำนวน 2 สูตรดังนี้ สูตรที่ 1 ประกอบด้วย น้ำมันปาล์มดิบ 10% และน้ำมันดีเซล 90% และสูตรที่ 2 ประกอบด้วย น้ำมันปาล์มดิบ 20% น้ำมันดีเซล 75% และน้ำมันก๊าด 5% ซึ่งผลการทดสอบสมรรถนะในเครื่องยนต์เกษตรกรรมพบว่า การใช้ น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลทั้ง 2 สูตรแทนน้ำมันดีเซลไม่ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านกำลังของเครื่องยนต์ ตลอดจนการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าวันดำ รอบการทำงานของเครื่องยนต์ ตลอดจนค่าอุณหภูมิของ ไอเสียแต่อย่างใด

ทั้งนี้ นางแสง บุญญาสุวัฒน์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. กล่าวเสริมด้วยว่า สถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. กำลังดำเนินการทดสอบด้านความทนทาน ซึ่งจะพิจารณาผลกระทบด้านต่าง ๆ อีก อาทิ การสึกหรอ การติดขัดของลูกสูบ คราบน้ำมันในอ่างน้ำมันเครื่อง และผลของการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบต่อน้ำมันเครื่อง เป็นต้น ซึ่งคาดว่าจะการทดสอบจะแล้วเสร็จและเสนอรายงานฉบับสมบูรณ์แก่โครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดาภายในเดือนสิงหาคมศกนี้ ซึ่งสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ปตท. เป็นหน่วยงานแรกของประเทศไทย ที่ได้ดำเนินการศึกษาถึงมาตรฐานที่ถูกต้อง โดยเริ่มทำการทดลองกับเครื่องยนต์ดีเซลรอบต่ำหรือเครื่องยนต์เกษตรกรรม และจะนำผลไปพัฒนาต่อในงานวิจัยเพื่อใช้ไบโอดีเซลกับเครื่องยนต์ดีเซลรอบสูงต่อไปในอนาคต

(หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ ฉบับวันที่ 20 กรกฎาคม 2544 หน้า 18) ในหัวเรื่องปตท. เสนอโครงการพระราชดำริผลิต จำหน่าย น้ำมันดีเซลปาล์ม ให้ประชาชนที่สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซลลิตรละ 50 สตางค์ มีคุณสมบัติได้ตามมาตรฐานข้อกำหนดของกระทรวงพาณิชย์ทุกประการ

เมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม 2544 ที่สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ได้มีพิธีเปิดสถานีน้ำมัน “จำหน่ายดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธิ์)” ให้แก่ประชาชนทั่วไป เพื่อสนองโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ โดยนำผลผลิตทางการเกษตรมาใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยนายสุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธานในพิธีเปิดฯ พร้อมด้วย นายมนู เลียวไพโรจน์ ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม นายอดุลย์ วินัยแพทย์ อธิบดีกรมทะเบียนการค้า และนายวิเศษ จูภิบาล ผู้ว่าการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย (ปตท.)

นายสุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม กล่าวว่า โครงการ “น้ำมันดีเซล-ปาล์ม” เป็นอีกหนึ่งในโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวที่ได้ทรงศึกษาทดลองนำเอาน้ำมันปาล์ม ซึ่งเป็นทรัพยากรที่หาได้ในประเทศมาทดลองผสมกับน้ำมันดีเซลใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล

จากผลการศึกษาพบว่า การนำน้ำมันปาล์มมาใช้ผสมลงในน้ำมันดีเซลมีข้อดีหลายประการ คือ ช่วยลดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังลดการนำเข้าน้ำมันดีเซลจากต่างประเทศ ทำให้ประหยัดเงินตราและยังเป็นการช่วยเหลือเกษตรกร เรื่องของผลผลิตให้ได้ราคาดีขึ้น

ทางด้านนายวิเศษ จูภิบาล ผู้ว่าการ ปตท. กล่าวว่า ปตท. โดยสถาบันวิจัยและเทคโนโลยี ได้รับมอบหมายจากโครงการส่วนพระองค์สวนจิตรลดา ให้ดำเนินการโครงการวิจัยการนำน้ำมันดีเซลผสมกับน้ำมันปาล์ม เพื่อวิจัยหาสูตรผสมที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ดีเซลโดยไม่ต้องปรับแต่ง รวมทั้งต้นทุนที่เหมาะสมตั้งแต่ปลายปี 2543 และพบว่าการนำน้ำมันปาล์มไม่เกิน 10% ผสมกับน้ำมันดีเซล เมื่อนำมาใช้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถทำได้โดยไม่กระทบต่อเครื่องยนต์ และไม่ก่อมลพิษ

สำหรับแผนการจำหน่ายในเบื้องต้น ปตท. จะเปิดจำหน่ายที่สถานีบริการน้ำมันปตท. สุขาภิบาล 3 ถ.รามคำแหงก่อน คาดว่าจะมียอดจำหน่ายประมาณ 200,000 ลิตรต่อเดือน โดยจำหน่ายในราคาถูกกว่าดีเซลเท่ากับ 50 สตางค์/ลิตร เพื่อสร้างแรงจูงใจและบรรเทาปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนในเรื่องของราคาน้ำมัน อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ในการใช้พลังงานของประชาชน และ ปตท. จะขยายจุดเพิ่มตามความเหมาะสมต่อไป ในขณะเดียวกันก็จะทำการจำหน่ายให้แก่หน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจ ภายในปีนี้หรือต้นปีหน้า โดยเริ่มที่ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, การรถไฟแห่งประเทศไทย และบริษัท ขนส่ง จำกัด เพื่อทดแทนการใช้น้ำมันดีเซลในปริมาณเดือนละ 25 ล้านลิตร “ประชาชนทั่วไป สามารถใช้บริการเติมน้ำมันดีเซล-ปาล์ม (บริสุทธิ์) ได้ที่ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สุขาภิบาล 3 ถ.รามคำแหง ตั้งแต่วันที่ 11 ก.ค. 44 และขอรับรองว่าในการเติมน้ำมันดังกล่าวผู้ใช้รถยนต์ไม่จำเป็นต้องปรับแต่งเครื่องยนต์ใด นอกจากนั้นยังสามารถช่วยลดปริมาณมลพิษจากท่อไอเสียได้อีกด้วย” ผู้ว่าการ ปตท. กล่าว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดระเบียบวิธีวิจัยในลักษณะการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการออกแบบสอบถาม (Questionnaire) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยใช้การวัดแบบครั้งเดียว (One-shot Descriptive study) วัดข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และวัดความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยมีสาระสำคัญในการดำเนินการตามลำดับสาระดังนี้

1. การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวลในเขตกรุงเทพมหานคร ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง เขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 200 คน เนื่องจากสถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวลปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ได้เปิดให้บริการตั้งแต่วันที่ 11 กรกฎาคม 2544 ซึ่งรวมเวลาถึงปัจจุบันเพียง 1 ปี 3 เดือนเท่านั้น จึงมีผู้บริโภคที่ค่อนข้างจำกัด

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถาม ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (Convenience) คือจะสอบถามผู้ใช้พาหนะที่กำลังเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ซึ่งจะมีการบันทึกเลขทะเบียนรถยนต์ที่ทำการสัมภาษณ์แล้วด้วย เพื่อป้องกันการตอบแบบสอบถามซ้ำกัน

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดและเลือกตอบ ซึ่งสร้างขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลทั้งแนวคิดทฤษฎี งานวิจัย รวมทั้งเอกสารที่เกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อนำมาประยุกต์สร้างเป็นข้อคำถามในแบบสอบถาม โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ทางด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาในการใช้ และประเภทของรถยนต์ที่ใช้ โดยใช้คำถามแบบ Multiple Choice จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลใน 4 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจทางด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ โดยใช้การวัดแบบ Rating Scale ค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ โดยแบ่งเป็น

มีความพึงพอใจมากที่สุด	5	คะแนน
มีความพึงพอใจมาก	4	คะแนน
มีความพึงพอใจปานกลาง	3	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อย	2	คะแนน
มีความพึงพอใจน้อยที่สุด	1	คะแนน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อแสดงข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ราคา การจัดจำหน่าย และ การประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง จำนวน 4 ข้อ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ และน้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถามทั้งหมด 3 ส่วน คือส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 8 ข้อ ส่วนที่ 2 แบบสอบถามด้านระดับความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล จำนวน 25 ข้อ ส่วนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล และนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปใช้คณะกรรมการตรวจสอบและเสนอแนะเพิ่มเติม

3. นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาความถูกต้องและความเที่ยงตรงที่ครอบคลุมเนื้อหาในเรื่องที่จะวัด 2 ท่านคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุพีร์ ลิ้มไทย อาจารย์ผดุงศักดิ์ หมวดสง จากนั้นได้ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้ (Try-out) กับผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ในวันที่ 9 -15 มีนาคม 2545 เพื่อนำไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125-126) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .8314 ประกอบด้วยคำถามด้านคุณลักษณะของน้ำมัน

ดีเซลชีวมวลจำนวน 13 ข้อ ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล จำนวน 3 ข้อ ด้านการจัดจำหน่ายน้ำมันดีเซลชีวมวล จำนวน 5 ข้อ และด้านการประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล จำนวน 4 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอลหนังสือจากทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง โดยส่งถึงผู้จัดการส่วนสถานีบริการน้ำมัน การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

2. เมื่อได้รับการอนุมัติจากการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยแล้ว ผู้วิจัยได้ประสานงานกับผู้จัดการของสถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อนำแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลจากผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยทำการแจกแบบสอบถามให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งชี้แจงข้อมูลและรอเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ทั้งหมดจำนวน 200 ชุด จากนั้นนำแบบสอบถามมาตรวจสอบมาตรฐานดูความเรียบร้อย ในช่วงเดือนเมษายน ถึงเดือนพฤษภาคม 2545 ตั้งแต่วันจันทร์ถึงอาทิตย์ ช่วงเช้าเวลา 7.00 - 9.00 น. ช่วงกลางวันเวลา 11.00 - 13.00 น. และช่วงเย็นเวลา 16.00 - 18.00 น.

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับแบบสอบถามคืนมา ผู้วิจัยได้จัดกระทำและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบสอบถามที่รวบรวมได้จำนวน 200 ชุด มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วนำมาลงรหัส จากนั้นทำการถ่ายถอดรหัสของแบบสอบถามลงในแบบฟอร์มลงรหัส (Coding Form)

2. นำรหัสที่ลงในแบบฟอร์มที่สมบูรณ์แล้ว มาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window Version 10.01 โดยดำเนินการตามลำดับขั้น ดังนี้

2.1 นำข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ และประเภทของรถยนต์ มาคิดเป็นร้อยละ โดยการเสนอผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปตาราง

2.2 นำข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมาวิเคราะห์ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้เกณฑ์การจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ดังนี้ (Best. 1981 : 179-187)

คะแนน 4.50 - 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนน 3.50 - 4.49	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนน 2.50 - 3.49	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
คะแนน 1.50 - 2.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนน 1.00 - 1.49	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

2.3 เปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยนำข้อมูลด้านความแตกต่างของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจมาคิดด้วยค่าสถิติอนุमानตามตัวแปร ระดับการศึกษา โดยใช้สถิติ t-test เปรียบเทียบความแตกต่างของ 2 กลุ่มในสมมุติฐานที่ 2 และเปรียบเทียบตัวแปรอายุ อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ ระยะเวลาในการใช้ และประเภทของรถยนต์ โดยใช้การวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis Of Variance) เปรียบเทียบความแตกต่างที่มากกว่า 2 กลุ่มในสมมุติฐานที่ 1 และ 3-8 เพื่อดูความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 และเมื่อพบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ จะทำการทดสอบต่อด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อน โดยใช้ Scheffe' test

2.4 สรุปข้อเสนอแนะหรือข้อคิดเห็นอื่น ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ราคาการจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อการปรับปรุงส่วนประสมทางการตลาดของน้ำมันดีเซลชีวมวล จากแบบสอบถามปลายเปิด โดยวิเคราะห์คำตอบในรูปของความถี่

✓ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทำวิจัยครั้งนี้ จะใช้สถิติในการวิเคราะห์ดังนี้ คือ

1. สถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) (กัลยา วาณิชยปัญญา. 2540 : 117-119)

1.1 ค่าสถิติร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 36)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนประชากร

1.3 หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตน์. 2541 : 65)

$$S = \sqrt{\frac{N\sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$(\sum x)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบสอบถาม (วิเชียร เกตุสิงห์. 2543 : 72-93)

2.1 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 125-126)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[\frac{1 - \sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α หมายถึง ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

n หมายถึง จำนวนข้อของแบบสอบถาม

$\sum S_i^2$ หมายถึง ผลรวมของค่าความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ

S_t^2 หมายถึง ความแปรปรวนของคะแนนแบบสอบถามทั้งฉบับ

3. สถิติเชิงอ้างอิง (Inferential Statistics) (กฤษณ์ เวชสาร. 2542 : 222-253)

3.1 ค่าที (t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

มีสูตรดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อกำหนดให้ :-

t แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา t-distribution

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ

n_1, n_2 แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ 1 และกลุ่มตัวอย่างที่ 2 ตามลำดับ

3.2 ค่า F-test (One-Way ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป มีสูตรดังนี้

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อกำหนดให้ :-

F แทน ค่าที่ใช้ในการพิจารณา F-distribution

MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MS_W แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

3.3 เมื่อพบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญจากการใช้ F-test จะทำการทดสอบต่อด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อนโดยใช้ Scheffe' test เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปรในลักษณะเป็นคู่

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเรื่องความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
$\bar{X}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน t-distribution
F	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณาใน F- distribution
df	แทน	ระดับชั้นของความอิสระ
SS	แทน	ผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยผลรวมของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
*	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และนำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำอธิบายโดยเรียงลำดับหัวข้อเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขตกรุงเทพฯ ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกเป็นรายด้านและรายข้อ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่บ่อยในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล และประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายด้าน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้บริโภค

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภค โดยนำเสนอในรูปความถี่และร้อยละ ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของผู้บริโภค จำแนกตามตัวแปร อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่
บ่อยในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซล
ชีวมวล และประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. อายุ		
ต่ำกว่า 30 ปี	40	20.0
30 – 40 ปี	77/	38.5
41 – 50 ปี	54	27.0
มากกว่า 50 ปี	29	14.5
รวม	200	100.0
2. ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	110/	55.0
ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี	90	45.0
รวม	200	100.0
3. อาชีพ		
ข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ	23	11.5
พนักงานบริษัทเอกชน	28	14.0
คนขับรถ/รับจ้าง	52	26.0
ประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน	89 /	44.5
นิสิต/นักศึกษา	8 *	4.0
รวม	200	100
4. รายได้		
ต่ำกว่า 10,000 บาท	45	22.5
10,000 – 20,000 บาท	81 /	40.5
20,001 – 30,000 บาท	21	10.5
30,001 – 40,000 บาท	24	12.0
40,000 บาทขึ้นไป	29	14.5
รวม	200	100

ตาราง 1 (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
5. ความบ่อยในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล		
4 – 7 ครั้งต่อสัปดาห์	43	21.5
1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์	128 /	64.0
นาน ๆ ครั้ง / ใช้ครั้งแรก	29	14.5
รวม	200	100
6. ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล		
ต่ำกว่า 300 บาท	60	30.0
300 – 500 บาท	82 /	41.0
มากกว่า 500 บาท	58	29.0
รวม	200	100.0
7. ระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล		
น้อยกว่า 4 เดือน	22	11.0
4 – 6 เดือน	45	22.5
7 – 8 เดือน	43	21.5
มากกว่า 8 เดือน	90 /	45.0
รวม	200	100
8. ประเภทของรถยนต์ที่ใช้		
รถประเภทอื่นๆ	32	16.0
รถกระบะ 2 ประตู	138 /	69.0
รถกระบะ 4 ประตู	30	15.0
รวม	200	100

* ไม่นำตัวเลขมาใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

จากตาราง 1 แสดงจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 200 คน ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 30 – 40 ปี มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ประกอบอาชีพธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน มีรายได้ 10,000 – 20,000 บาท เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลประมาณ 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์ มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลประมาณ 300-500 บาทต่อครั้ง ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมาเป็นระยะเวลามากกว่า 8 เดือน และส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ประเภทรถกระบะ 2 ประตู

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ในด้าน คุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกรวมทุกด้าน รายด้าน และรายข้อ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 2- 6

ตาราง 2 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายด้าน ตามความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลใน เขตกรุงเทพฯ ทั้ง 4 ด้าน

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.85	.38	มาก
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.33	.98	ปานกลาง
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.72	.60	ปานกลาง
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	1.94	.75	น้อย
รวม	2.96	.44	ปานกลาง

จากตาราง 2 แสดงว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านอยู่ใน ระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก ด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง และด้านการประชาสัมพันธ์ ของน้ำมันดีเซลชีวมวล มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ตาราง 3 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขต
กรุงเทพฯ ในด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกเป็นรายชื่อ

ข้อที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์	3.69	.62	มาก
2	ลักษณะควันจากท่อไอเสีย	3.41	.76	ปานกลาง
3	เสียงการทำงานของเครื่องยนต์	3.51	.61	มาก
4	ความรวดเร็วในการออกตัวของรถยนต์	3.50	.64	มาก
5	ระดับการเร่งความเร็วในการขับขึ้น	3.52	.73	มาก
6	การประหยัดน้ำมันที่ใช้ในการขับขึ้น	3.64	.72	มาก
7	ระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์	3.55	.66	มาก
8	คุณสมบัติในการช่วยรักษาสีเงาตัวรถ	4.08	.67	มาก
9	คุณสมบัติในการช่วยลดมลภาวะทางอากาศ	4.05	.68	มาก
10	เป็นหนึ่งในโครงการพระราชดำริของในหลวง	4.53	.60	มากที่สุด
11	เป็นน้ำมันที่สามารถนำผลผลิตทางเกษตรกรรมมาผลิตน้ำมันใช้เองได้ในประเทศ	4.37	.55	มาก
12	ช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ	4.38	.55	มาก
13	การรับรองคุณภาพของน้ำมันจากกระทรวงพาณิชย์	3.81	.90	มาก
รวม		3.85	.38	มาก

จากตาราง 3 แสดงว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านคุณลักษณะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่เป็นหนึ่งในโครงการพระราชดำริของในหลวงอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนคุณลักษณะที่ช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ เป็นน้ำมันที่สามารถนำผลผลิตทางเกษตรกรรมมาผลิตน้ำมันใช้เองได้ในประเทศ คุณสมบัติในการช่วยรักษาสีเงาตัวรถ คุณสมบัติในการช่วยลดมลภาวะทางอากาศ การรับรองคุณภาพของน้ำมันจากกระทรวงพาณิชย์ ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์ การประหยัดน้ำมันที่ใช้ในการขับขึ้น ระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ระดับการเร่งความเร็วในการขับขึ้น เสียงจากการทำงานของเครื่องยนต์ และความรวดเร็วในการออกตัวของเครื่องยนต์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และคุณลักษณะของควันจากท่อไอเสีย ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ตาราง 4 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขต
กรุงเทพฯ ในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับ คุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.37	.99	ปานกลาง
2	ระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับ ราคาของน้ำมันดีเซลปกติ	3.39	1.09	ปานกลาง
3	ระดับของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ถูกกว่าน้ำมัน ดีเซลปกติ 50 สตางค์	3.24	1.17	ปานกลาง
รวม		3.33	.98	ปานกลาง

จากตาราง 4 แสดงว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านราคา โดยรวม
และรายข้ออยู่ในระดับปานกลาง

ตาราง 5 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขต
กรุงเทพฯ ในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ความสะดวกของสถานที่ตั้งของสถานีที่ให้บริการน้ำมัน	2.71	1.22	ปานกลาง
2	ปริมาณของหัวจ่ายที่ให้บริการน้ำมัน	2.37	.99	น้อย
3	ความพอเพียงของปริมาณของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายภายในสถานีบริการ	2.57	1.07	ปานกลาง
4	ความพอเพียงของสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ	1.72	.79	น้อย
5	การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันในต่างจังหวัด	4.24	.90	มาก
รวม		2.72	.60	ปานกลาง

จากตาราง 5 แสดงว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันต่างจังหวัด ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก ส่วนความสะดวกของสถานที่ตั้งของสถานีที่ให้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ความพอเพียงของปริมาณของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายภายในสถานีบริการ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง และปริมาณของหัวจ่ายที่ให้บริการน้ำมัน และความพอเพียงของสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 6 คะแนนเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตามความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขต
กรุงเทพฯ ในด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล จำแนกเป็นรายข้อ

ข้อที่	ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	การประชาสัมพันธ์ของสถานีบริการน้ำมัน เช่น ป้ายผ้า ธงราว	1.99	.86	น้อย
2	เอกสารประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ใช้น้ำมัน ดีเซลชีวมวล เช่น แผ่นพับ ใบปลิว	1.82	.83	น้อย
3	ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับเกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีว มวล เช่น บทความในหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือนิตยสาร	1.96	.89	น้อย
4	การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้น้ำมันดีเซล ชีวมวลจากภาครัฐบาล	1.98	1.01	น้อย
รวม		1.94	.75	น้อย

จากตาราง 6 แสดงว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม และรายข้อ อยู่ในระดับน้อย

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบ ความพึงพอใจของผู้บริโภค ในเขตกรุงเทพฯ ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่บ่อยในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล และประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ดังแสดงในตาราง 7 – 24

3.1 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านต่างกัน ปรากฏผลดังตาราง 7 - 9

ตาราง 7 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามอายุ

ความพึงพอใจ	อายุ																	
	ต่ำกว่า 30 ปี				30 – 40 ปี				41 – 50 ปี				มากกว่า 50 ปีขึ้นไป				รวม	
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.85	.3987	มาก	3.83	.3805	มาก	3.80	.3784	มาก	3.97	.3562	มาก	3.85	.3815	มาก			
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.50	.9929	มาก	3.18	.9025	ปานกลาง	3.28	1.086	ปานกลาง	3.58	.9081	มาก	3.33	.9788	มาก			
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.69	.5692	ปานกลาง	2.73	.5921	ปานกลาง	2.68	.5730	ปานกลาง	2.83	.7225	ปานกลาง	2.72	.6005	ปานกลาง			
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	2.21	.7733	น้อย	2.09	.7218	น้อย	1.70	.7634	น้อย	1.59	.5012	น้อย	1.94	.7506	น้อย			
	3.06	.4155	ปานกลาง	2.96	.4497	ปานกลาง	2.87	.4477	ปานกลาง	2.99	.4227	ปานกลาง	2.96	.4407	ปานกลาง			

จากตาราง 9 แสดงว่า ผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มอายุมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคในทุกกลุ่มอายุ มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านราคา ผู้บริโภคอายุต่ำกว่า 30 ปี และมากกว่า 30 ปี มีความพึงพอใจในระดับมาก ส่วนผู้บริโภคอายุ 30 - 40 ปี และ 41 – 50 ปี มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง ด้านการจัดจำหน่าย ผู้บริโภคทุกกลุ่มอายุมีความพึงพอใจปานกลาง และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคทุกกลุ่มอายุมีความพึงพอใจน้อย

ตาราง 8 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามอายุ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	.612	.204	1.411
ภายในกลุ่ม	196	28.346	.145	
รวม	199	28.958		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	4.698	1.566	1.650
ภายในกลุ่ม	196	185.967	.949	
รวม	199	190.664		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	.453	.151	.415
ภายในกลุ่ม	196	71.299	.364	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	11.291	3.764	7.316*
ภายในกลุ่ม	196	100.833	.514	
รวม	199	112.125		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	3	.923	.308	1.598
ภายในกลุ่ม	196	37.727	.192	
รวม	199	38.650		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีอายุต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มอายุ มีความพึงพอใจต่อใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการประชาสัมพันธ์แตกต่างกันในรายคู่ใดบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการ Scheffe' ดังตารางที่ 9

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภค ในด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามอายุ

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	อายุ			
		ต่ำกว่า 30 ปี	30 – 40 ปี	41 – 50 ปี	มากกว่า 50 ปีขึ้นไป
ด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล					
ต่ำกว่า 30 ปี	2.21	-	.14	.51*	.62*
30 – 40 ปี	2.09		-	.39*	.50*
41 – 50 ปี	1.70			-	.11
มากกว่า 50 ปีขึ้นไป	1.59				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าอายุ 41 – 50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้บริโภคที่มีอายุ 30 - 40 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าอายุ 41 – 50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่น มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านต่างกัน ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานครฯ โดยจำแนกตามระดับการศึกษา

ระดับการศึกษา	ระดับการศึกษา						t	P
	ต่ำกว่าปริญญาตรี			ปริญญาตรีและสูงกว่า				
	X	S.D.	ระดับ	X	S.D.	ระดับ		
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.81	.3710	มาก	3.90	.3902	มาก	-4.07*	.001
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.24	.9009	ปานกลาง	3.44	1.061	ปานกลาง	-.438	.662
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.73	.6073	ปานกลาง	2.71	.5952	ปานกลาง	2.907*	.004
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	1.85	.7169	น้อย	2.04	.7810	น้อย	-7.399*	.000
รวม	2.91	.4146	ปานกลาง	3.02	.4650	ปานกลาง	1.666	.097

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ในด้านคุณลักษณะ ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้านคุณลักษณะ และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีและสูงกว่า มีความพึงพอใจมากกว่าระดับการศึกษาด้านต่ำกว่าปริญญาตรี ส่วนด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาด้านต่ำกว่าปริญญาตรีมีความพึงพอใจมากกว่าระดับการศึกษาปริญญาตรีและสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 การทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 ผู้บริโภคที่มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านต่างกัน
ปรากฏผลดังตาราง 11 - 13

ตาราง 11 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานครฯ
โดยจำแนกตามอาชีพ

ความพึงพอใจ	อาชีพ									
	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ		พนักงานบริษัทเอกชน		คนขับรถ/รับจ้าง		ประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน		รวม	
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	S.D.
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	4.03	.3219	มาก	3.89	.3829	มาก	3.77	.3626	มาก	3.85
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.59	.9638	มาก	3.33	.9472	ปานกลาง	3.10	.7903	ปานกลาง	3.30
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.90	.5287	ปานกลาง	2.80	.5799	ปานกลาง	2.67	.5225	ปานกลาง	2.71
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	2.15	.7860	น้อย	2.07	.8868	น้อย	1.70	.6243	น้อย	1.91
ด้านความปลอดภัย	3.17	.4153	ปานกลาง	3.02	.5197	ปานกลาง	2.81	.3094	ปานกลาง	2.95

จากตาราง 13 แสดงว่า ผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มอาชีพ มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มอาชีพ มีความพึงพอใจของน้ำมันดีเซลชีวมวลในระดับมาก ด้านราคา ผู้บริโภคทุกกลุ่มอาชีพมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นอาชีพข้าราชการและรัฐวิสาหกิจ มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านการจัดจำหน่าย ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มอาชีพมีความพึงพอใจปานกลาง และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มอาชีพมีความพึงพอใจน้อย

ตาราง 12 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามอาชีพ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	1.11	.370	2.569
ภายในกลุ่ม	188	27.102	.144	
รวม	191	28.212		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	4.408	1.469	1.588
ภายในกลุ่ม	188	173.923	.925	
รวม	191	178.331		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	1.232	.411	1.148
ภายในกลุ่ม	188	67.292	.358	
รวม	191	68.525		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	3	4.352	1.451	2.620
ภายในกลุ่ม	188	104.105	.554	
รวม	191	108.457		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	3	2.242	.747	4.113*
ภายในกลุ่ม	188	34.161	.182	
รวม	191	36.403		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 12 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านคุณลักษณะ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้ทราบว่าผู้บริโภคที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจต่อใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันในรายคู่ใดบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการ Scheffe' ดังตารางที่ 13

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยรวมทุกด้าน เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	อาชีพ				
	X	ข้าราชการ/ พนักงานรัฐ วิสาหกิจ	พนักงาน บริษัทเอกชน	ประกอบ ธุรกิจส่วน ตัว/แม่บ้าน	คนขับรถ/ รับจ้าง
รวมทุกด้าน					
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	3.17	-	.15	.22	.36*
พนักงานบริษัทเอกชน	3.02		-	.07	.21
ประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน	2.95			-	.14
คนขับรถ/ รับจ้าง	2.81				-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่าผู้บริโภคที่มีอาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในโดยรวมทุกด้าน มากกว่าผู้บริโภคที่มีอาชีพคนขับรถ/รับจ้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.4 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 4 ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมและรายด้านต่างกัน
ปรากฏผลดังตาราง 14-15

ตาราง 14 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

ความพึงพอใจ	รายได้																	
	ต่ำกว่า 5,000 บาท			5,000 – 10,000 บาท			10,000 – 20,000 บาท			20,001 – 30,000 บาท			30,001 – 40,000 บาท			40,000 บาทขึ้นไป		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านคุณลักษณะ	3.72	.3581	มาก	3.83	.3895	มาก	3.81	.3523	มาก	3.79	.3576	มาก	3.88	.4244	มาก	4.03	.4084	มาก
ด้านราคา	3.27	1.041	ปานกลาง	3.32	.8188	ปานกลาง	3.17	.9590	ปานกลาง	3.40	1.031	ปานกลาง	3.35	1.065	ปานกลาง	3.75	.9986	มาก
ด้านการจัดจำหน่าย	2.84	.4793	ปานกลาง	2.73	.5496	ปานกลาง	2.72	.5996	ปานกลาง	2.89	.6858	ปานกลาง	2.74	.6763	ปานกลาง	2.51	.5672	ปานกลาง
ด้านการประชาสัมพันธ์	2.25	.7734	น้อย	1.86	.6456	น้อย	1.90	.7476	น้อย	2.24	.9065	น้อย	1.85	.7937	น้อย	1.80	.6457	น้อย
รวม	3.02	.4674	ปานกลาง	2.93	.3579	ปานกลาง	2.90	.4302	ปานกลาง	3.08	.5526	ปานกลาง	2.96	.4629	ปานกลาง	3.02	.4346	ปานกลาง

จากตาราง 16 แสดงว่า ผู้บริโภคในแต่ละกลุ่มรายได้ มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคทุกกลุ่มรายได้ มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นผู้บริโภคที่มีรายได้ 40,000 บาทขึ้นไป มีความพึงพอใจด้านราคา อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ตาราง 15 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามรายได้ต่อเดือน

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	5	1.468	.294	2.072
ภายในกลุ่ม	194	27.490	.142	
รวม	199	28.958		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	5	7.209	1.442	1.525
ภายในกลุ่ม	194	183.455	.946	
รวม	199	190.664		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	5	2.081	.416	1.159
ภายในกลุ่ม	194	69.671	.359	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	5	4.358	.872	1.569
ภายในกลุ่ม	194	107.767	.555	
รวม	199			
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	5	.745	.149	.763
ภายในกลุ่ม	194	37.904	.195	
รวม	199	38.650		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 .

จากตาราง 15 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมทุกด้านและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3.5 การทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 5 ผู้บริโภคที่มีความถี่ในการดื่มน้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมและรายด้านต่างกัน ปรากฏผลดังตาราง 16 – 17

ตาราง 16 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามความถี่ในการดื่ม้ำมันดีเซลชีวมวล

ความพึงพอใจ	ความถี่ในการดื่มน้ำมัน									
	4 – 7 ครั้งต่อสัปดาห์					1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์				
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	รวม
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.82	.4176	มาก	3.85	.3705	มาก	3.89	.3827	มาก	3.85
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.24	.9982	ปานกลาง	3.34	.9557	ปานกลาง	3.43	1.072	ปานกลาง	3.33
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.73	.6277	ปานกลาง	2.77	.5950	ปานกลาง	2.49	.5466	ปานกลาง	2.72
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	1.90	.7523	น้อย	1.95	.7679	น้อย	1.92	.6915	น้อย	1.94
	2.92	.4348	ปานกลาง	2.98	.4461	ปานกลาง	2.93	.4358	ปานกลาง	2.96
										.4407
										ปานกลาง

จากตารางที่ 16 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีความถี่ในการดื่ม้ำมันในแต่ละกลุ่ม มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคทุกกลุ่ม มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ตาราง 17 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.0941	.047	.321
ภายในกลุ่ม	197	28.864	.147	
รวม	199	28.958		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.619	.309	.321
ภายในกลุ่ม	197	190.046	.965	
รวม	199	190.664		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	1.867	.934	2.631
ภายในกลุ่ม	197	69.885	.355	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.086	.043	.076
ภายในกลุ่ม	197	112.038	.569	
รวม	199	112.125		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	2	.119	.059	.304
ภายในกลุ่ม	197	38.531	.196	
รวม	199	38.650		

จากตาราง 17 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมทุกด้านและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

3.6 การทดสอบสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 6 ผู้บริโภคที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลซีวมวลแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลซีวมวล โดยรวมและรายด้านต่างกัน ปรากฏผลดังตาราง 18 – 19

ตาราง 18 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลซีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลซีวมวล

ความพึงพอใจ	ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลซีวมวล/ ครั้ง									
	ต่ำกว่า 300 บาท					300 – 500 บาท				
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	รวม
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลซีวมวล	3.86	.3885	มาก	3.80	.3535	มาก	3.90	.4088	มาก	.3815
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลซีวมวล	3.46	1.038	ปานกลาง	3.22	.8969	ปานกลาง	3.35	1.025	ปานกลาง	.9788
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลซีวมวล	2.82	.6731	ปานกลาง	2.68	.5017	ปานกลาง	2.67	.6453	ปานกลาง	.6005
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลซีวมวล	1.95	.7362	น้อย	1.92	.7502	น้อย	1.94	.7784	น้อย	.7506
	3.03	.4707	ปานกลาง	2.91	.4156	ปานกลาง	2.97	.4410	ปานกลาง	.4407
										ปานกลาง

จากตาราง 18 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันในแต่ละกลุ่ม มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลซีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคทุกกลุ่ม มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 19 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.410	.205	1.413
ภายในกลุ่ม	197	28.549	.145	
รวม	199	28.958		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	2.057	1.028	1.074
ภายในกลุ่ม	197	188.607	.957	
รวม	199	190.664		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.900	.450	1.251
ภายในกลุ่ม	197	70.852	.360	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	0.025	.012	.022
ภายในกลุ่ม	197	112.100	.569	
รวม	199	112.125		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	2	.502	.251	1.296
ภายในกลุ่ม	197	38.147	.194	
รวม	199	38.650		

จากตาราง 19 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวโดยรวมทุกด้านและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ตาราง 21 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	6	.200	.0067	.454
ภายในกลุ่ม	193	28.759	.147	
รวม	199	28.958		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	6	7.829	2.610	2.798*
ภายในกลุ่ม	193	182.835	.933	
รวม	199	190.664		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	6	.330	.110	.302
ภายในกลุ่ม	193	71.422	.364	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	6	6.625	2.208	4.103*
ภายในกลุ่ม	193	105.500	.538	
รวม	199	112.125		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	6	1.016	.339	1.763
ภายในกลุ่ม	193	37.634	.192	
รวม	199	38.650		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 21 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล และ ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เพื่อให้ทราบว่าผู้บริโภคที่มีระยะเวลาการใช้ต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านราคาและด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันในรายคู่ใดบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการ Scheffe' ดังตารางที่ 22

ตาราง 22 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภค ในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล ด้านการ
 ประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามระยะเวลาในการ
 ใช้้ำมันดีเซลชีวมวล

ระยะเวลา	ระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล			
	$\bar{X}$	7- 8 เดือน	มากกว่า 8 เดือน	4 – 6 เดือน
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
7 – 8 เดือน	3.71	-	.47*	.49
มากกว่า 8 เดือน	3.24		-	.02
4 – 6 เดือน	3.22			-
น้อยกว่า 4 เดือน	3.17			-

ระยะเวลา	ระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล			
	$\bar{X}$	4 – 6 เดือน	7- 8 เดือน	น้อยกว่า 4 เดือน
ด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
4 – 6 เดือน	2.17	-	.08	.27
7 – 8 เดือน	2.09		-	.19
น้อยกว่า 4 เดือน	1.90			-
มากกว่า 8 เดือน	1.75			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 22 แสดงว่าด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้ 7– 8 เดือน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้มากกว่า 8 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้ 4 - 6 เดือน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้มากกว่า 8 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.8 การทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 8 ผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน
ปรากฏผลดังตาราง 23 - 25

ตาราง 23 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยรวมและรายด้าน ตามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตาม
ประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

ความพึงพอใจ	ประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล													
	ประเภทรถยนต์อื่น ๆ				รถกระบะ 2 ประตู				รถกระบะ 4 ประตู					
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	รวม		
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.79	.3934	มาก		3.84	.3765	มาก		3.96	.3837	มาก	3.85	.3815	มาก
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล	3.30	.8311	ปานกลาง		3.25	.9366	ปานกลาง		3.72	1.226	มาก	3.33	.9788	ปานกลาง
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล	2.84	.6020	ปานกลาง		2.69	.5678	ปานกลาง		2.73	.7378	ปานกลาง	2.72	.6005	ปานกลาง
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล	2.01	.6765	น้อย		1.87	.7206	น้อย		2.18	.9148	น้อย	1.94	.7506	น้อย
	2.99	.3864	ปานกลาง		2.91	.3989	ปานกลาง		3.15	.6111	ปานกลาง	2.96	.4407	ปานกลาง

จากตาราง 23 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลในแต่ละกลุ่ม มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง
เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านคุณลักษณะ ผู้บริโภคทุกกลุ่ม มีความพึงพอใจในระดับมาก ด้านราคาและด้านการจัดจำหน่าย มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง
ยกเว้นผู้บริโภคที่ใช้ประเภทรถยนต์กระบะ 4 ประตู มีความพึงพอใจด้านราคาอยู่ในระดับมาก ส่วนด้านการประชาสัมพันธ์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ตาราง 24 วิเคราะห์ความแปรปรวนความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพมหานคร โดยจำแนกตามประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.470	.235	1.623
ภายในกลุ่ม	197	28.489	.145	
รวม	199	28.751		
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	5.497	2.748	2.924
ภายในกลุ่ม	197	185.168	.940	
รวม	199	188.333		
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	.561	.280	.776
ภายในกลุ่ม	197	71.191	.361	
รวม	199	71.752		
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล				
ระหว่างกลุ่ม	2	2.521	1.261	2.266
ภายในกลุ่ม	197	109.603	.556	
รวม	199	112.125		
รวมทุกด้าน				
ระหว่างกลุ่ม	2	1.391	.696	3.678*
ภายในกลุ่ม	197	37.258	.189	
รวม	199	37.650		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 24 แสดงว่า ผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจโดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เพื่อให้ทราบว่าผู้บริโภคที่ประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมแตกต่างกันในรายคู่ใดบ้าง จึงทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการ Scheffe' ดังตารางที่ 25

ตาราง 25 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม เป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของ Scheffe' โดยจำแนกตามประเภทของรถยนต์ที่ใช้ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล

ประเภทรถยนต์	ประเภทของรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล			
	$\bar{X}$	รถกระบะ 4 ประตู	รถประเภทอื่นๆ	รถกระบะ 2 ประตู
โดยรวม				
รถกระบะ 4 ประตู	3.15	-	.16	.24*
รถประเภทอื่นๆ	2.99		-	.08
รถกระบะ 2 ประตู	2.91			-

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 25 แสดงว่าโดยรวม ผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 4 ประตู มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้ที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 2 ประตู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภคในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่ายและการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวลเป็นรายด้าน โดยนำเสนอในรูปความถี่และร้อยละ ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 ข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภค จำแนกตามด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล

ความคิดเห็นของผู้บริโภค	จำนวน	ร้อยละ
ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล		
ควรพัฒนาปรับปรุงคุณลักษณะของน้ำมันให้เทียบเท่าน้ำมันดีเซลปกติ	13	6.5
คุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลในปัจจุบันมีคุณภาพที่ดีอยู่แล้ว	22	11.0
สามารถเร่งความเร็วได้ดีขึ้นหลังจากใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล	2	1.0
ควรเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันเพื่อประสิทธิภาพน้ำมันที่ดีขึ้น	3	1.5
ไม่ตอบ	160	80.0
รวม	200	100.0
ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล		
ควรลดราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลลงอีก เพื่อดึงดูดความสนใจของกลุ่มลูกค้าใหม่	63	31.5
ควรลดราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลให้ถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติ 1 บาท	29	14.5
ราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลไม่ควรอิงจากราคาน้ำมันดีเซลปกติ	5	2.5
ราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลไม่ควรอิงจากราคาน้ำมันโลก เพราะสามารถผลิตได้เอง	6	3.0
ราคามีความเหมาะสมอยู่แล้ว	4	2.0
ไม่ตอบ	93	46.5
รวม	200	100.0

ตาราง 26 (ต่อ)

ความคิดเห็นของผู้บริโภค	จำนวน	ร้อยละ
ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล		
ควรเพิ่มจำนวนสถานีบริการน้ำมันใน	33	16.5
กรุงเทพมหานคร		
ควรให้ทุกสถานีบริการน้ำมันให้บริการน้ำมัน	43	21.5
ดีเซลชีวมวล		
ควรเพิ่มจำนวนหัวจ่ายและปริมาณน้ำมันให้	5	2.5
เพียงพอกับความต้องการ		
มีการจัดจำหน่ายที่ติดอยู่แล้ว	2	1.0
ไม่ตอบ	117	58.5
รวม	200	100.0
ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล		
ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ในทุกด้าน เพื่อ	53	26.5
รณรงค์ให้ประชาชนหันมาเติมน้ำมัน		
ควรมีการประชาสัมพันธ์ในเรื่องคุณสมบัติของ	14	7.0
น้ำมันดีเซลชีวมวลเพื่อสร้างความเข้าใจ		
ภาครัฐบาลควรให้ความสำคัญกับการประชาสัมพันธ์ และรณรงค์ให้คนมาใช้น้ำมันมากขึ้น	1	0.5
ไม่ตอบ	132	66.0
รวม	200	100.0

จากตาราง 25 ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่า ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลว่า เป็นน้ำมันที่มีคุณภาพอยู่แล้ว ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล ควรลดราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลลงอีกเพื่อดึงดูดความสนใจของกลุ่มลูกค้าใหม่ ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล ควรให้ทุกสถานีบริการน้ำมันให้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล และด้านการประชาสัมพันธ์ ควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์ในทุกด้าน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนของการวิจัยและผลโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ในด้านคุณภาพ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์ โดยจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้ ปริมาณการใช้ ค่าใช้จ่ายในการใช้ และระยะเวลาในการใช้ รวมถึงประเภทของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล
3. เพื่อรวบรวมข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำมันดีเซลชีวมวล

ความสำคัญของการวิจัย

ความสำคัญของการวิจัยในครั้งนี้ คือ ทำให้ทราบถึงข้อมูลทั่วไปของผู้บริโภคที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อการขยายฐานของกลุ่มเป้าหมายที่สามารถทำการตลาดในอนาคต นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้รับยังเป็นแนวทางให้แก่ทางผู้ประกอบการ เพื่อพัฒนาและวางแผนส่วนประสมทางการตลาดให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ทั้งทางด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ด้านราคา การจัดจำหน่าย รวมถึงเป็นข้อมูลในการวางแผนด้านการประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการขาย เพื่อกระตุ้นให้เกิดการบริโภคน้ำมันดีเซลชีวมวล ทดแทนน้ำมันดีเซลปกติ

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัย คือ ผู้บริโภคที่ใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล (Biodiesel) ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง กรุงเทพมหานคร โดยมีขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 200 คน

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้าข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้ดำเนินการศึกษากับประชากร ได้แก่ ผู้บริโภค ณ สถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง กรุงเทพมหานคร โดยได้เก็บแบบสอบถามทั้งสิ้นจำนวน 200 ชุด และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามชนิดปลายเปิดและเลือกตอบ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท.

สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง กรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ทางด้านอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาในการใช้ และประเภทของรถยนต์ที่ใช้ โดยใช้คำถามแบบ Multiple Choice จำนวน 8 ข้อ

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคใน 4 ด้าน ได้แก่ ความพึงพอใจทางด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ โดยใช้การวัดแบบ Rating Scale ค่า 5 ระดับ จำนวน 25 ข้อ

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด เพื่อแสดงข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและวิธีการ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ขออนุญาตจากทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้จัดการฝ่ายสถานีบริการน้ำมัน การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ณ สถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง

2. เมื่อได้รับการอนุมัติจากการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยแล้ว ผู้วิจัยได้ประสานงานกับผู้จัดการของสถานีบริการน้ำมันปตท. สาขาสุขาภิบาล 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร เพื่อนำแบบสอบถามพร้อมหนังสือขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริโภคด้วยการแจกแบบสอบถามให้กับผู้ตอบแบบสอบถาม พร้อมทั้งชี้แจงข้อมูลและรอเก็บแบบสอบถามด้วยตนเอง

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้รับแบบสอบถามคืนมา ผู้วิจัยได้จัดกระทำและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC (Statistical Package for the Social/Personal Computer Plus) ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนหาค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สำหรับข้อมูลความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกเป็นรายด้านและรายข้อ

ตอนที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกตามอายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่บ่อยในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมัน

ดีเซลชีวมวล ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล และประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล เป็นรายด้าน และโดยรวมทุกด้าน โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) สำหรับกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม เมื่อพบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญ จะทำการทดสอบต่อด้วยวิธีการเปรียบเทียบเชิงซ้อน โดยใช้ Scheffe' test

ตอนที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยคำนวณหาค่าร้อยละ

ผลการศึกษาค้นคว้า

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้บริโภค ณ สถานีบริการน้ำมัน สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้บริโภค ณ สถานีบริการน้ำมัน สาขาสุขาภิบาล 3 ถนนรามคำแหง ส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย อายุระหว่าง 30 – 40 ปี ระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี อาชีพประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน รายได้ 10,000 – 20,000 บาท เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์ ค่าใช้จ่ายในเติมน้ำมัน 300 – 500 บาท ระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่า 8 เดือน และประเภทของรถยนต์ที่ใช้คือ รถกระบะ 2 ประตู

2. ความพึงพอใจของผู้บริโภค ณ สถานีบริการสุขาภิบาล 3

ความพึงพอใจของผู้บริโภค ณ สถานีบริการสุขาภิบาล 3 มีความพึงพอใจโดยรวมในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านปรากฏผลดังนี้

2.1 ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านคุณลักษณะ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจต่อคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่เป็นหนึ่งในโครงการพระราชดำริของในหลวงอยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนคุณลักษณะที่ช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ เป็นน้ำมันที่สามารถนำผลผลิตทางเกษตรกรรมมาผลิตน้ำมันใช้เองได้ในประเทศ คุณสมบัติในการช่วยรักษาสีแฉดล้อม คุณสมบัติในการช่วยลดมลภาวะทางอากาศ การรับรองคุณภาพของน้ำมันจากกระทรวง ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์ การประหยัดน้ำมันที่ใช้ในการขับขี่ ระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ระดับการเร่งความเร็วในการขับขี่ เสียจากการทำงานของเครื่องยนต์ และความรวดเร็วในการออกตัวของเครื่องยนต์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และคุณลักษณะของคว้นจากท่อไอเสีย ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

2.2 ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านราคา โดยรวม และรายข้ออยู่ในระดับปานกลาง

2.3 ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันต่างจังหวัด ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับมาก ส่วนความสะดวกของสถานที่ตั้งของสถานีที่ให้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวล ความพอเพียงของปริมาณของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายภายในสถานีบริการ ผู้บริโภคมี

ความพึงพอใจในระดับปานกลาง และปริมาณของหัวจ่ายที่ให้บริการน้ำมัน และความพอเพียงของสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

2.4 ด้านการประชาสัมพันธ์ พบว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลในด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม และรายชื่อ อยู่ในระดับน้อย

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล สาขาสุขาภิบาล 3 กรุงเทพมหานคร

ผลการเปรียบเทียบในด้านคุณลักษณะ ราคา การจัดจำหน่าย และการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยจำแนกตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ ความถี่ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ระยะเวลาที่ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล และประเภทรถยนต์ที่ใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย ปรากฏผลดังนี้

3.1 การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 ผู้บริโภคที่มีอายุแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน พบว่า

ผู้บริโภคที่มีอายุต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผู้บริโภคที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าอายุ 41 - 50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้บริโภคที่มีอายุ 30 - 40 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าอายุ 41-50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นมีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

3.2 การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกัน พบว่า

ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ในด้านคุณลักษณะ ด้านการจัดจำหน่าย และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ด้านคุณลักษณะ และด้านการประชาสัมพันธ์ ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาปริญญาตรีและสูงกว่ามีความพึงพอใจมากกว่าระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี ส่วนด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระดับการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรีมีความพึงพอใจมากกว่าระดับการศึกษาปริญญาตรีและสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.3 การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 ผู้บริโภคที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกัน พบว่า

ผู้บริโภคที่มีอาชีพต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

ผู้บริโภคมที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 4 ประตู มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้ที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 2 ประตู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ มีความพึงพอใจแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อภิปรายผล

ผลการวิจัยมีประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ มีความพึงพอใจเกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านต่างๆ ซึ่งนำมาอภิปรายได้ดังนี้

1.1 ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากในด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม จากการวิเคราะห์ สังเกตได้ว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากที่สุดในเรื่องของการเป็นหนึ่งในโครงการพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งสอดคล้องตามทฤษฎีของพฤติกรรมผู้บริโภค ในเรื่องกลุ่มอิทธิพล ที่ดร. เสรี วงษ์มณฑา (2542:152-153) ได้กล่าวไว้ว่ากลุ่มอิทธิพลซึ่งมีค่านิยมทัศนคติ และบรรทัดฐานเป็นที่ยอมรับของกลุ่ม ถือว่ากลุ่มอิทธิพลนี้มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภคของบุคคลอย่างมาก ดังนั้นโครงการที่เป็นโครงการในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวจึงได้รับการยอมรับและได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ เช่น สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน อาทิ สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ตลอดจนประชาชนคนไทยทุกคน นอกจากนี้ ผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากในคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม เช่น คุณลักษณะที่ช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ การเป็นน้ำมันที่สามารถนำผลผลิตทางการเกษตรมาผลิตได้เองในประเทศ คุณสมบัติที่ช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม ช่วยลดมลภาวะทางอากาศ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538: 105) ที่ว่าคุณสมบัติของน้ำมันไร้สารตะกั่วเกี่ยวกับความสามารถในการลดมลภาวะทางอากาศมีความสำคัญมากกว่าพลังแรงของน้ำมัน เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดอยู่ในกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับปัญหามลภาวะทางอากาศที่เกิดจากปัญหาการจราจรติดขัดจึงมีความสัมพันธ์ส่วนตัวและมีรูปแบบการดำรงชีวิตที่เกี่ยวข้องกับปัญหานี้โดยตรง โดยเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งเป็นแรงจูงใจในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ส่วนคุณลักษณะโดยตรงของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่มีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมาก รองลงมาจากในคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมที่ก่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคม ได้แก่ การประหยัดน้ำมันที่ใช้ในการขับขี่ ระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ ระดับการเร่งความเร็วในการขับขี่ เสียงจากการทำงานของเครื่องยนต์ และความรวดเร็วในการออกตัวของเครื่องยนต์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535: 153) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์น้ำมันแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น คือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถแบ่งแยกความแตกต่างในตัวผลิตภัณฑ์ได้อย่างเด่นชัดเหมือนกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในท้องตลาด ในแง่ของคุณภาพ ขนาด สี สัน รูปแบบ และส่วนผสม เพราะฉะนั้นการที่ให้ผู้บริโภคเป็นที่ยอมรับในตลาดจึงต้องทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากคู่แข่งขึ้น ในด้านความแตกต่างทางกายภาพ คือความแตกต่างที่เกิดขึ้นในตัวผลิตภัณฑ์ด้านน้ำมัน ได้แก่ สูตรและส่วนผสมต่างๆ และความแตกต่างทางจิตวิทยา เป็นความแตกต่างที่สำคัญที่ทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่าคุณค่าแตกต่างจากคู่แข่งในด้านของความรู้สึก ความภาคภูมิใจ ซึ่งคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลทำให้ผู้บริโภครู้สึกภาคภูมิใจที่มีส่วนในการช่วยเหลือประเทศ และแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม

1.2 ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจปานกลางในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม เมื่อวิเคราะห์แล้วเห็นได้ว่า ผู้บริโภคมีความพึงพอใจปานกลางในระดับราคาของน้ำมัน

ดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล จากทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค รศ. ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538: 11) ได้กล่าวไว้ว่า ราคา หมายถึงสิ่งที่บุคคลจ่ายออกไป เพื่อให้ได้ซึ่งผลิตภัณฑ์และบริการ โดยผู้บริโภคจะตัดสินใจซื้อเมื่อมูลค่าในตัวสินค้าที่ส่งมอบให้แก่ลูกค้ามากกว่าราคาของสินค้า ซึ่งทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นเมื่อผู้บริโภคมีความพึงพอใจมากในคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล จึงทำให้ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538: 105) ที่ว่าผู้บริโภคจะไม่เติมน้ำมันที่สร้างปัญหาให้กับเครื่องยนต์ แม้ว่าราคาน้ำมันจะถูกเป็นพิเศษและเป็นน้ำมันไร้สารตะกั่วก็ตาม นอกจากนี้ผู้บริโภคมีความพึงพอใจปานกลางในระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งมากกว่าระดับความพึงพอใจในระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ถูกกว่าน้ำมันดีเซลชีวมวลปกติ 50 สตางค์ จากข้อมูลความคิดเห็นของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความคิดเห็นว่าควรลดราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลลงอีก เพื่อดึงดูดความสนใจของกลุ่มลูกค้า และควรลดราคาน้ำมันให้ถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติ 1 บาท

1.3 ด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจปานกลางในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม จากการวิเคราะห์สังเกตได้ว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการเพิ่มสถานีบริการน้ำมันในต่างจังหวัดมากเป็นอันดับแรก ซึ่งจากงานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535: 154) กล่าวว่า ในธุรกิจน้ำมันสถานที่จำหน่ายเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะฉะนั้นบริษัทค้าน้ำมันต่างๆ ต้องมีการกระจายสถานที่จัดจำหน่ายน้ำมันให้ทั่วถึงในทุกท้องที่ โดยจากการวิจัยพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญเรื่องทำเลที่ตั้งของสถานที่จัดจำหน่ายน้ำมัน เป็นอันดับที่สอง รองจากเรื่องคุณภาพของน้ำมัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะลักษณะการใช้รถยนต์เครื่องดีเซลมักเป็นรถยนต์ที่ใช้ในการบรรทุกขนส่ง การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันในต่างจังหวัดย่อมเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานมากขึ้น นอกจากนี้ผู้บริโภคมีความพึงพอใจปานกลางในเรื่องของความสะดวกของสถานที่ตั้งของสถานีที่ให้บริการน้ำมันในปัจจุบัน และความพอเพียงของปริมาณน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายภายในสถานีบริการ เนื่องจากสถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวลมีเพียงแห่งเดียวในกรุงเทพฯ คือที่ถนนสุขาภิบาล 3 ดังนั้นผู้ที่ใช้บริการจึงเป็นผู้ที่อยู่บริเวณนั้น หรือผู้ที่ต้องใช้เส้นทางนั้นเป็นประจำ ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้อำนวยการสถานีบริการน้ำมันการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ผู้ที่รับผิดชอบการบริหารงานในสถานีบริการน้ำมันสุขาภิบาล 3 พบว่ามีรถที่มาใช้บริการน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยประมาณ 40 - 60 คันต่อวันเท่านั้น ทำให้ปริมาณน้ำมันที่มีอยู่เพียงพอกับความต้องการ แต่อย่างไรก็ตามทางสถานีบริการน้ำมันมีปัญหาเรื่องปริมาณน้ำมันขาดเพียง 2 - 3 ครั้งเท่านั้น และผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยในปริมาณของหัวจ่ายที่ให้บริการน้ำมัน จากการสอบถามพนักงานเติมน้ำมัน พบว่าหัวจ่ายน้ำมัน ณ สถานีบริการน้ำมันสาขาสุขาภิบาล 3 มีเพียง 2 หัวจ่ายเท่านั้น ทำให้รถที่มาเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลต้องรอคิว โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วน เช่น ช่วงเช้าและช่วงเย็น และผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยในเรื่องความพอเพียงของสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ ซึ่งจากความคิดเห็นของผู้บริโภคพบว่าผู้บริโภคต้องการให้เพิ่มจำนวนสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ มากเป็นอันดับแรก

1.4 ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยในด้านการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวม เมื่อวิเคราะห์แล้วจะเห็นได้ว่าผู้บริโภคมีความพึงพอใจน้อยทั้งในการประชาสัมพันธ์ของสถานีบริการน้ำมัน เอกสารประชาสัมพันธ์และการณรงค์ให้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับเกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล และการสนับสนุนและการส่งเสริมการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลจากภาครัฐบาล ซึ่งจากการศึกษาพบว่ามีเพียงเอกสารแผ่นพับ เพื่อประชาสัมพันธ์ให้แก่ลูกค้าของปตท. และมี

ข่าวประชาสัมพันธ์ในหนังสือพิมพ์บางฉบับ ในช่วงของการเปิดตัวเท่านั้น นอกจากนี้ที่สถานีบริการน้ำมัน สาขาสุขาภิบาล 3 มีป้ายตั้งอยู่ในบริเวณเพื่อบอกว่ามีน้ำมันดีเซลชีวมวลจำหน่ายอยู่เพียง 1 ตำแหน่งเท่านั้น ซึ่งไม่พอเพียงที่จะดึงดูดความสนใจและสร้างให้เกิดพฤติกรรมการซื้อ ซึ่งจากงานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535: 155) การส่งเสริมการตลาดและการประชาสัมพันธ์เป็นปัจจัยที่สำคัญเป็นอันดับที่ 4 ในการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค และ ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538: 74) กล่าวไว้ในหนังสือการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมว่าการประชาสัมพันธ์เป็นเครื่องมือการส่งเสริมการตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ถือว่ามีความสำคัญและใช้มากเป็นอันดับหนึ่งโดยมีความสำคัญใกล้เคียงกับการโฆษณา ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถสร้างความน่าเชื่อถือ และสร้างภาพลักษณ์ขององค์กรได้ดี (Belch and Belch. 1990 : 586) ดังนั้นทางภาครัฐบาลจึงควรณรงค์แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติและคุณประโยชน์ของน้ำมันดีเซลชีวมวล เนื่องจากภาครัฐบาลเป็นกลุ่มที่เป็นทางการ (Formal Group) (Schiffman and Kanuk. 1994: 635) ที่มีอำนาจ ความเชื่อถือ และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อผู้บริโภค ส่วนสถานีบริการน้ำมันเองควรเพิ่มการประชาสัมพันธ์และให้พนักงานเป็นเสมือนผู้ส่งข่าวสารและให้คำแนะนำชี้แจงข้อดีและข้อด้อยของน้ำมันดีเซลชีวมวลกับผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของรศ. ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538: 241) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาการขายโดยใช้พนักงานขาย พบว่ามีประสิทธิผลในการส่งเสริม สามารถสร้างความน่าเชื่อถือ และทำให้เกิดการยอมรับในข่าวสารได้มากขึ้น

2. เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ผู้วิจัยขอเสนอดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามอายุที่ต่างกัน โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะช่วงอายุที่แตกต่างกันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535 : 150) แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้บริโภคที่มีอายุต่ำกว่า 30 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 41 – 50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ และผู้บริโภคที่มีอายุ 30 - 40 ปีมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในด้านการประชาสัมพันธ์มากกว่าผู้บริโภคที่มีอายุ 41 – 50 ปี และอายุมากกว่า 50 ปีขึ้นไป อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามระดับการศึกษาที่ต่างกัน โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลไม่จำเป็นต้องใช้ความรู้ความเข้าใจในตัวผลิตภัณฑ์ของน้ำมันมากนัก แต่ผู้บริโภคเพราะเป็นหนึ่งในโครงการส่วนพระองค์ของในหลวง คุณสมบัติในการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมและช่วยลดมลภาวะทางอากาศ จึงทำให้ระดับการศึกษาไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535: 153) ที่กล่าวว่า ผลิตภัณฑ์น้ำมันแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ชนิดอื่น คือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถแบ่งแยกความแตกต่างในตัวผลิตภัณฑ์ได้อย่างเด่นชัดเหมือนกับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ในท้องตลาด ในแง่ของคุณภาพ ขนาด สี สัน รูปแบบ และส่วนผสม

2.3 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามอาชีพที่ต่างกัน โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม

สมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ที่มีอาชีพต่างกันมีจุดประสงค์และลักษณะการใช้งานของรถยนต์เครื่องดีเซลแตกต่างกันออกไป เช่น ผู้ที่ประกอบธุรกิจส่วนตัวหรือค้าขายจะใช้งานรถกระบะที่สามารถขนบรรทุกสิ่งของได้จำนวนมาก ผู้ที่เป็นพนักงานบริษัทเอกชนใช้รถยนต์เอนกประสงค์เพื่อความสะดวกในการเดินทาง ผู้ที่ประกอบอาชีพขับรถต้องการน้ำมันที่มีราคาถูก ทำให้มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมทุกด้านแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้บริโภคมที่มีอาชีพราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลโดยรวมทุกด้าน มากกว่าผู้บริโภคมที่มีอาชีพคนขับรถ/ รับจ้าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพฯ จำแนกตามระดับรายได้ที่ต่างกัน โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลไม่แตกต่างกันมากนัก กล่าวคือราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติเพียง 50 สตางค์เท่านั้น ทำให้ผู้บริโภคที่มีรายได้แตกต่างกัน ไม่ได้รู้สึกถึงความแตกต่างของราคาน้ำมันดีเซลชีวมวล นั่นคือ ระดับรายได้ที่ต่างกันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค

2.5 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ ระดับความถี่ในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่ต่างกันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยส่วนใหญ่มีความถี่ในการเติมน้ำมันประมาณ 1 – 3 ครั้งต่อสัปดาห์

2.6 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขต กรุงเทพฯ จำแนกตามค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันที่ต่างกันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค โดยส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันประมาณ 300 – 500 บาทต่อครั้ง

2.7 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั่นคือ ระยะเวลาในการใช้ที่ต่างกันไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภค แต่เมื่อพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล ผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลต่างกัน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้ 4-6 เดือน มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้บริโภคที่มีระยะเวลาในการใช้มากกว่า 8 เดือน

2.8 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ จำแนกตามประเภทรถยนต์ที่ใช้ในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล โดยรวมทุกด้าน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ โดยผู้บริโภคที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 4 ประตู มีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากกว่าผู้ที่มีประเภทรถยนต์เป็นรถกระบะ 2 ประตู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บริโภคที่มีประเภทรถกระบะ 2 ประตู มีลักษณะการใช้งานส่วนใหญ่เป็นการขนส่ง ซึ่งต้องการคุณลักษณะของน้ำมันที่ทำให้เครื่องยนต์เร่งความเร็วได้ดี ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดน้ำมันและราคาถูก ส่วนรถกระบะ 4 ประตู มีลักษณะการใช้งานเป็นรถครอบครัวที่สามารถบรรทุกสิ่ง

ของได้ แต่ไม่ใช้งานขนส่งเป็นหลักเหมือนรถกะบะ 2 ประตู ทำให้ประเภทของรถยนต์เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้บริโภคมีความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลที่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภค ณ สถานีบริการน้ำมันดีเซลชีวมวล สาขาสุขาภิบาล 3 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลอยู่ในระดับมาก กล่าวคือผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความพอใจในคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล แต่อย่างไรก็ตามผู้ผลิตจำเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลให้ดีขึ้นและให้มีมาตรฐานเดียวกับน้ำมันดีเซลชีวมวลปกติ ซึ่งน้ำมันดีเซลชีวมวลสูตรดีเซลปาล์มที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงพาณิชย์ได้เริ่มต้นนำมาใช้ในกรุงเทพฯ ในระยะเวลาประมาณ 1 ปี 3 เดือนเท่านั้น ซึ่งทางการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทยควรมีการตรวจสอบและทดลองเพื่อให้แน่ใจได้ว่าไม่มีผลข้างเคียงใดๆ เกิดขึ้นกับรถยนต์ นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์น้ำมันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถแบ่งแยกความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรสร้างความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน เช่น เน้นเรื่องสูตรน้ำมันดีเซลปาล์ม หรือการเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมัน เป็นต้น นอกจากนี้การคำนึงถึงคุณสมบัติของน้ำมันที่ตอบสนองความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้น้ำมันที่ต้องการรักษาสีแฉล้ม รวมถึงการสร้างจิตสำนึก ความรู้สึกรับผิดชอบต่อสังคม ความภาคภูมิใจในที่ได้ช่วยชาติประหยัดให้แก่อผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้ใช้น้ำมันดีเซลปกติหันมาใช้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมากขึ้น ซึ่งเมื่อมองถึงผลในระยะยาวทำให้ต้นทุนต่อหน่วยในการผลิตน้ำมันดีเซลชีวมวลลดลง และราคาขายของน้ำมันดีเซลชีวมวลอาจสามารถลดลงตามด้วย

2. จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาข้อมูลส่วนของข้อคิดเห็นผู้บริโภคต้องการให้ลดลงราคาน้ำมันดีเซลชีวมวลลงอีก เพื่อประโยชน์ในการดึงดูดกลุ่มลูกค้าใหม่ให้เกิดการทดลองใช้ ซึ่งในปัจจุบันน้ำมันดีเซลชีวมวลมีราคาถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติเพียง 50 สตางค์ ผู้ใช้น้ำมันจึงไม่รู้สึกถึงความแตกต่าง ประกอบกับความเป็นสินค้าใหม่เข้ามาในตลาดน้ำมันผู้ใช้จึงเกิดความไม่แน่ใจและไม่กล้าที่จะทดลองใช้ ดังนั้นการชี้ให้เห็นถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมและสร้างภาพลักษณ์ให้ผู้บริโภคเห็นคุณค่าจากการใช้ผลิตภัณฑ์นั้น ซึ่งในการตั้งราคาต้องคำนึงถึงทั้งการยอมรับของผู้บริโภคและต้องพิจารณาสถานการณ์ทางการแข่งขันด้วย โดยการลดราคาลงอีกประมาณ 1 บาททำให้ผู้ใช้สามารถเห็นความแตกต่างของราคาระหว่างน้ำมันดีเซลปกติกับน้ำมันดีเซลชีวมวล ซึ่งสามารถดึงดูดกลุ่มลูกค้าใหม่ได้มากยิ่งขึ้น

3. จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ด้านการจัดจำหน่ายน้ำมันดีเซลชีวมวลอยู่ในระดับปานกลาง โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่ต้องการให้เพิ่มสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ และจากศึกษางานวิจัยของ โฉมฉาย พิบูลย์พันธ์ (2535 : 154) พบว่าส่วนใหญ่ผู้บริโภคนิยมเติมน้ำมันจากสถานีบริการที่อยู่ใกล้บ้าน ใกล้ที่ทำงาน ดังนั้นในด้านการจัดจำหน่ายจึงควรขยายสถานีให้บริการให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันสำหรับรถประเภทที่ใช้งานสำหรับการขนส่ง บรรทุก หรือขับขี้นในระยะทางไกล นอกจากนี้ในทางจิตวิทยาพบว่าเมื่อผู้บริโภคได้ใช้ผลิตภัณฑ์ใดเป็นครั้งแรกก็มีความเชื่อถือและซื่อสัตย์ในตราที่ยี่ห้อนั้นเป็นระยะเวลานานหรืออาจไม่เปลี่ยนแปลงเลย

4. จากการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพฯ ด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวลอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากการประชาสัมพันธ์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลไม่มีการทำอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีผู้ทราบคุณลักษณะและประโยชน์ของน้ำมันดีเซลชีวมวลในวงจำกัด นอกจากนี้ทางภาครัฐบาลยังไม่ได้ให้การสนับสนุนและรณรงค์อย่างเต็มที่ ดังนั้นทางการปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย และภาครัฐบาลเอง ควรให้ความสำคัญกับการให้ช่างและการประชาสัมพันธ์ โดยให้ผู้บริโภคเกิดจิตสำนึกในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าการจูงใจทางด้านอารมณ์ (Emotional appeal) นอกจากนี้ยังอาจใช้หลักการการจูงใจทางด้านเหตุผล (Rational appeal) โดยใช้โครงสร้างข่าวสารที่ทำให้เกิดความต้องการและแจ้งข่าวสารคุณสมบัติผลิตภัณฑ์ประเภทอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม นั่นคือต้องใช้หลักการจูงใจด้านเหตุผลและอารมณ์ร่วมกัน (Belch and Belch. 1990 174 – 183) กล่าวคือต้องมีการประชาสัมพันธ์คุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวลให้ประชาชนเข้าใจได้อย่างชัดเจน รวมถึงแจ้งให้ทราบถึงประโยชน์ที่สำคัญต่อประเทศชาติ และสิ่งแวดล้อมด้วย นอกจากนี้ ณ สถานีน้ำมันที่ให้บริการเองควรให้พนักงานคอยแนะนำ ให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล และเพิ่มการประชาสัมพันธ์ภายในสถานีบริการด้วย เช่น ธงราวป้ายผ้า สัญลักษณ์ต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้ามาใช้บริการ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัย ความพึงพอใจของผู้บริโภค สูตรต่าง ๆ ในเขตปริมณฑล และต่างจังหวัด เพื่อให้ทราบถึงความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ในแต่ละภาค โดยเน้นทางภาคใต้ เช่น ในจังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ เนื่องจากทางภาคใต้มีการใช้ประโยชน์จากน้ำมันดีเซลชีวมวลที่หลากหลายมากกว่าภาคอื่น เพื่อใช้เติมเชื้อเพลิงเรือเฟอร์รี่ เครื่องจักรเครื่องวิดน้ำบ่อทุ่ง เป็นต้น

2. ควรมีการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบความพึงพอใจต่อการใช้น้ำมันดีเซลปกติ และการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เพื่อได้ทราบถึงความแตกต่างของความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลปกติ และน้ำมันดีเซลชีวมวลได้ดียิ่งขึ้น

3. ควรศึกษาพฤติกรรมการใช้ และปัจจัยในการเลือกใช้น้ำมันดีเซล เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจเลือกใช้น้ำมันดีเซล และพฤติกรรมในการใช้งานที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ทำให้มีความเข้าใจในกลุ่มผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม.(2543). จำนวนรถที่จดทะเบียน จำแนกตามสำนักงานเขตและสำนักงานทะเบียน ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2543. (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม.(2522). พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 มาตรา 3. หน้า 2/37.
- กล้าณรงค์ ศรีรอด. (2544). ไปโอดีเซล แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาสำหรับประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตบางเขน. วิทยานิพนธ์กษ.ม. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2540). การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย SPSS for Windows. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544). การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. (2544). ความรู้เรื่องปิโตรเลียม "น้ำมัน". ม.ป.พ.
- กฤษณ์ เวชสาร. (2542). การวิจัยการตลาด. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิราภรณ์ อันสมบูรณ์. (2541, กรกฎาคม – กันยายน).1 (2). คลื่นวิจัย.
- โณมฉาย พิบูลย์พันธ์. (2535). พฤติกรรมและทัศนคติของผู้บริโภคเกี่ยวกับการใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว. วิทยานิพนธ์บธ.ม. (การตลาด).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม.
- ชมรมถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร. (2544, 13 กันยายน). "การปรับแผนน้ำมันปาล์มมาใช้กับเครื่องยนต์ดีเซล", เดลินิวส์. หน้า 24
- ชัชวาล เรืองประพันธ์. (2537). สถิติพื้นฐานพร้อมตัวอย่างการวิเคราะห์การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Minitab SPSS/PC+ และ SAS. พิมพ์ครั้งที่ 1. ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2541). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2538). การตลาดสำหรับนักบริหาร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2539). พฤติกรรมผู้บริโภคทางการตลาด. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์. (2544). ผลการวิจัยการใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบกับเครื่องยนต์อเนกประสงค์ที่ใช้ในภาคเกษตรกรรม. เอกสารการประชุม. สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีปตท. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย.
- นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์. (2544). ไปโอดีเซล-เชื้อเพลิงอนาคตสำหรับประเทศไทย. เอกสารสรุปการสัมมนา. สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีปตท. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย.
- บัวรัตน์ ศรีนิล. (2544). เอกสารและตัวอย่างประกอบการบรรยาย วิชาการวิจัยการตลาด. โครงการพิเศษ บริการธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปราโมทย์ อ่อนประไพ. (2542). เทคโนโลยีเครื่องยนต์ดีเซล. บริษัทซีเอ็ด จำกัด.
- ปรีดา วิบูลย์สวัสดิ์. (2544). การใช้น้ำมันพืชในเครื่องยนต์ดีเซล. สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พัฒนา วิชากุล. (2543, มกราคม - มีนาคม). "โลกสีเขียว..เชื้อเพลิงทดแทนในอนาคต", คลื่นวิจัย. 3 (4).
- พิสมัย เจนวนิชปัญจกุล. (2544, กันยายน – ธันวาคม). "ไปโอดีเซล : พลังงานทางเลือก," วารสารวิทยา

ศาสตร์และเทคโนโลยี. 16(3).

- วัลลภ ลำพาย. (2544). เอกสารประกอบการบรรยาย สถิติเพื่อการวิจัย. โครงการพิเศษบริการธุรกิจ
มหาวิทยาลัย สาขาวิชาการตลาด คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2537). การวิจัยเชิงปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : ม.ป.พ.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2539). พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร : วิสิทธิ์พัฒนา.
- _____. (2541). การบริหารการตลาดยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร : ซีระฟิล์มและซีเท็กซ์.
- _____. (2541). การวิจัยธุรกิจ. กรุงเทพมหานคร : A.N. การพิมพ์.
- _____. (2539). การบริหารการโฆษณาและการส่งเสริมการตลาด. กรุงเทพมหานคร : วิสิทธิ์พัฒนา.
- _____. (2538). การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร : วิสิทธิ์พัฒนา.
- _____. (2538). การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม ในทัศนะของนิสิต/นักศึกษาที่กำลังศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจ
มหาบัณฑิต ในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. รายงานการวิจัย ภาควิชา
บริหารธุรกิจ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. การคาดประมาณจำนวนประชากร และโครงสร้างของครัวเรือนของประเทศไทย พ.ศ.
2508-2543. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).
- _____. จำนวนรถที่จดทะเบียน จำแนกตามประเภท พ.ศ. 2540 – 2542. (เอกสารไม่ตีพิมพ์).
- สิริพร ไชยะสุข. (2544). นักวิจัยพบผู้ผลิต : ไขปัญหาไบโอดีเซล. เอกสารประกอบการอภิปราย. สถาบัน
วิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- สุโขทัยธรรมธราช. (2538). เอกสารการสอนชุดวิชาพฤติกรรมผู้บริโภค. พิมพ์ครั้งที่ 15. นนทบุรี : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธราช.
- สุรจิตติ ศรีกุล, สุนีย์ นิเทศพัฒนพงศ์ และชาย ไชยวิส. (2544). แนวทางการวิจัยและพัฒนาไบโอดีเซลไปสู่เชิง
พาณิชย์. กรุงเทพฯ. ม.ป.พ.
- เสรี วงษ์มณฑา. (2542). การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค. กรุงเทพมหานคร : ซีระฟิล์มและซีเท็กซ์.
- อลงกรณ์ ผลบุตร. (2544). แนวทางการพัฒนาไบโอดีเซลในประเทศไทย. เอกสารเผยแพร่.
- Cooper, D.R. and Schindler, P.S. (1999). *Business Research Methods*, 6th ed. New York : Irwin
McGraw-Hill, Inc.
- Engel, James F., Blackwell Roger D. and Miniard Paul W. (1995). *Consumer Behavior*. 8th ed.
Forth Worth : The Dryden Press.
- Kotler, Philip. (2000). *Marketing Management*. The Millennium edition. Prentice-hall.
- Loudon, David L. and Dell Bitta Albert J. (1994). *Consumer Behavior*. New York : McGraw-Hill.
- Schiffman Leon G. and Kanuk Leslie La Zar. (1994). *Consumer Behavior*. 5th ed. New Jersey :
Prentice-hall.
- Zikmund, William G. (2000). *Business Research Method*, 7th ed. Fort Worth, Texas : Dryden Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขาภิบาล 3

แบบสอบถาม

เรื่อง “ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล (ดีเซลปาล์ม)
ในเขตกรุงเทพมหานคร (ในปี 2545)”

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ
ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนที่ 2 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล

เลขที่แบบสอบถาม _____
ทะเบียนรถยนต์ _____

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน และเติมข้อความอย่างครบถ้วนตรงกับความจริง ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์แก่การวิจัยเท่านั้น มิได้มีจุดประสงค์เพื่อประโยชน์ทางธุรกิจใดๆทั้งสิ้น ซึ่งท่านสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องลงชื่อ ข้อมูลที่ได้รับจากท่านจะถือเป็นความลับ และขอขอบคุณในความร่วมมือของท่านอย่างยิ่ง

1. อายุ

- ☐ 1. ต่ำกว่า 30 ปี ☐ 2. 30 – 40 ปี
☐ 3. 41 – 50 ปี ☐ 4. มากกว่า 50 ปีขึ้นไป

2. ระดับการศึกษาสูงสุด

- ☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี
☐ 2. ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี

3. อาชีพ

- ☐ 1. ข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ☐ 2. พนักงานบริษัทเอกชน
☐ 3. คนขับรถ/ รับจ้าง ☐ 4. ประกอบธุรกิจส่วนตัว/แม่บ้าน
☐ 5. นิสิต/ นักศึกษา

4. รายได้ส่วนตัวเฉลี่ยต่อเดือน

- ☐ 1. ต่ำกว่า 10,000 บาท ☐ 2. 10,000 - 20,000 บาท
☐ 3. 20,001 - 30,000 บาท ☐ 4. 30,001 - 40,000 บาท
☐ 5. 40,000 บาทขึ้นไป

5. ท่านเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลบ่อยครั้งเท่าใด

☐ 1. 4-7 ครั้งต่อสัปดาห์

☐ 2. 1-3 ครั้งต่อสัปดาห์

☐ 3. นานๆ ครั้ง/ ใช้ครั้งแรก

6. ท่านใช้ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวลประมาณเท่าใดต่อครั้ง

☐ 1. ต่ำกว่า 300 บาท

☐ 2. 300 - 500 บาท

☐ 3. มากกว่า 500 บาท

8. ท่านใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลมาเป็นระยะเวลาประมาณเท่าใด

☐ 1. น้อยกว่า 4 เดือน

☐ 2. 4 – 6 เดือน

☐ 3. 7 – 8 เดือน

☐ 4. มากกว่า 8 เดือน

9. รถยนต์ที่ท่านใช้เติมน้ำมันดีเซลชีวมวลเป็นรถยนต์ประเภทใด

☐ 1. รถประเภทอื่นๆ

☐ 2. รถกระบะ 2 ประตู

☐ 3. รถกระบะ 4 ประตู

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

กรุณาแสดงความคิดเห็นในต่อเรื่องต่อไปนี้ ตามระดับความพึงพอใจของท่านในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
คุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล					
1. ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์					
2. ลักษณะควันจากท่อไอเสีย					
3. เสียงการทำงานของเครื่องยนต์					
4. ความรวดเร็วในการออกตัวของรถยนต์					
5. ระดับการเร่งความเร็วในการขับขี่					
6. ปริมาณของน้ำมันที่ใช้ในการขับขี่ (จำนวนลิตรต่อกิโลเมตร)					
7. ระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เช่น ระยะเวลาในการถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเครื่อง เป็นต้น					
8. คุณสมบัติในการช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อม					
9. คุณสมบัติในการช่วยลดมลภาวะทางอากาศ					
10. เป็นหนึ่งในโครงการพระราชดำริของในหลวง					
11. เป็นน้ำมันที่สามารถนำผลผลิตทางเกษตรกรรมมาผลิตน้ำมันใช้เองได้ในประเทศ					
12. ช่วยลดการพึ่งพาน้ำมันจากต่างประเทศ					
13. การรับรองคุณภาพของน้ำมันจากกระทรวงพาณิชย์					
ระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล					
14. ระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล					
15. ระดับราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวลเมื่อเทียบกับราคาของน้ำมันดีเซลปกติ					
16. ระดับของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่ถูกกว่าน้ำมันดีเซลปกติ 50 สตางค์					
การจัดจำหน่ายน้ำมันดีเซลชีวมวล					
17. ความสะดวกของสถานที่ตั้งของสถานีที่ให้บริการน้ำมัน					
18. ปริมาณของหัวจ่ายที่ให้บริการน้ำมัน					
19. ความพอเพียงของปริมาณของน้ำมันดีเซลชีวมวลที่จำหน่ายภายในสถานีบริการ					
20. การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล					
21. การเพิ่มสถานีบริการน้ำมันในต่างจังหวัด					

หัวข้อ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
การประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล					
22. การประชาสัมพันธ์ของสถานีบริการน้ำมัน เช่น ป้ายผ้า ธงราว					
23. เอกสารประชาสัมพันธ์และรณรงค์ให้ใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล เช่น แผ่นพับ ใบปลิว					
24. ข้อมูลข่าวสารที่ได้รับเกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล เช่น บทความในหนังสือพิมพ์ วารสาร หรือนิตยสาร					
25. การสนับสนุนและส่งเสริมการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวลจากภาครัฐบาล					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ เกี่ยวกับน้ำมันดีเซลชีวมวล

1. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ ในด้านคุณลักษณะของน้ำมันดีเซลชีวมวล

2. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ ในด้านราคาของน้ำมันดีเซลชีวมวล

3. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ ในด้านการจัดจำหน่ายของน้ำมันดีเซลชีวมวล

4. ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นอื่นๆ ในด้านการประชาสัมพันธ์น้ำมันดีเซลชีวมวล

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ข
หนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 1012/2637



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๙ เมษายน 2545

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการส่วนบริหาร สถานีบริการ ปตท. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

เนื่องด้วย นางสาววิตราพร วีระสัย นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “ความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร” โดยมี อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตใช้สถานที่ และขอให้ผู้ที่มาใช้บริการเติมน้ำมันดีเซลชีวมวล ณ สถานีบริการน้ำมัน ปตท. สาขาสุขุมวิท 3 จำนวน 280 คน ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคในการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล ในเขตกรุงเทพมหานคร ในระหว่างเดือนเมษายน – พฤษภาคม 2545

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ นางสาววิตราพร วีระสัย ได้เก็บข้อมูลในการทำสารนิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์นภกรณ์ หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 664-1000 ต่อ 5726, 5644

โทรสาร. 258-4119



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มศว โทร. 5726.5644

ที่ ทม 1012/ ๔330

วันที่ ๔๕ มีนาคม 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะสังคมศาสตร์

เนื่องด้วย นางสาววิตราพร วีระสัย นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการตลาด มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำสารนิพนธ์เรื่อง “ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล” โดยมี อาจารย์ณัฐยา ประดิษฐ์สุวรรณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพียรุ ลิมไทย และ อาจารย์ผจงศักดิ์ หมวดสง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อการใช้น้ำมันดีเซลชีวมวล

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางสาววิตราพร วีระสัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

(รองศาสตราจารย์นภาพร หะวานนท์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ค
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุพีร์ ลิ้มไทย

อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

อาจารย์ผจงศักดิ์ หมวดสง

อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารธุรกิจ
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาว วิตราพร วีระสัย
วันเดือนปีเกิด	30 มกราคม 2520
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	203/15 หมู่บ้านชัยพฤกษ์ ด.พิมลราช อ.บางบัวทอง จ. นนทบุรี 11110
ตำแหน่งหน้าที่การทำงานในปัจจุบัน	พนักงานฝ่ายจัดซื้อสินค้านำเข้า สินค้าสุรา ฝ่ายจัดซื้อสินค้านำเข้า
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	บริษัทคิง เพาเวอร์ ดิวตี้ฟรี จำกัด
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2532	มัธยมศึกษาปีที่ 6 (สายวิทย์-คณิต) โรงเรียนราชินีบน
พ.ศ. 2536	บริหารธุรกิจบัณฑิต (การจัดการการโฆษณา) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
พ.ศ. 2545	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การตลาด) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ