บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศเป็นอย่างมากทำให้เศรษฐกิจต้องชะลอตัวเนื่องจากราคาน้ำมันมีผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตโดยตรง เป็นเหตุให้มีการศึกษาเรื่องพลังงานทดแทนจากธรรมชาติ รวมทั้งการพัฒนาเครื่องยนต์กลไกที่สามารถเลือกใช้พลังงานต่างๆ ได้นอกเหนือจากน้ำมันจากใต้พื้นโลก เพื่อทดแทนน้ำมันปิโตรเลียมและรองรับความผันผวนของราคาน้ำมัน

ประเทศไทยมีการตื่นตัวและพยายามที่จะคิดค้นเพื่อหาพลังงานทดแทนน้ำมันที่ใช้แทนน้ำมันปิโตรเลียมซึ่งมีทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และอื่น ๆ สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลได้มีการนำน้ำมันเชื้อเพลิงที่ผลิตจากน้ำมันพืช ไขจากสัตว์ หรือน้ำมันพืชใช้แล้ว นำมาเป็นเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลโดยแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

น้ำมันพืชหรือไขจากสัตว์ เป็นการนำน้ำมันเหล่านี้มาใช้ในเครื่องยนต์โดยตรง โดยไม่มีการเติมสารเคมีหรือเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติแต่อย่างใด

น้ำมันผสม น้ำมันประเภทนี้เป็นการผสมระหว่างน้ำมันพืช น้ำมันพืชใช้แล้ว หรือน้ำมันจากไขสัตว์กับน้ำมันก๊าดหรือน้ำมันดีเซล เพื่อให้ได้น้ำมันที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล

ไบโอดีเซลหรือเอสเตอร์ น้ำมันประเภทนี้ต้องผ่านกระบวนการทางเคมีที่เรียกว่า ทรานเอสเตอร์ริฟิเคชั่นคือการนำเอาน้ำมันพืชหรือน้ำมันจากไขสัตว์ที่มีกรดไขมันทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์ โดยใช้กรดหรือด่างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

เนื่องจากการใช้น้ำมันพืชในเครื่องยนต์ดีเซลโดยตรงในระยะยาว พบว่ามีปัญหากับหัวฉีดทำให้เกิดการติดขัด แหวนลูกสูบเกิดการติดเนื่องจากยางเหนียว และทำให้น้ำมันเครื่องมีความหนืดเพิ่มขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากความหนืดของน้ำมันพืช และจุดติดไฟของน้ำมันพืช เป็นผลให้การฉีดน้ำมันไม่เป็นฝอยละอองเท่าที่ควรทำให้เกิดการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งการใช้น้ำมันผสมเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่นำมาผสมเพื่อลดความหนืดของน้ำมันให้มีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล

น้ำมันพืชใช้แล้วที่จะนำมาผสมและทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กเป็นน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้งานแล้วจากแหล่งต่าง ๆ อาทิเช่น ร้านอาหารและภัตตาคาร ซึ่งน้ำมันพืชใช้แล้วจัดเป็นของเสียที่มีผลต่อสภาวะแวดล้อม และสุขภาพของผู้บริโภค หากนำมาใช้ต่อ ในการทำการทดลองครั้งนี้ได้ใช้น้ำมันพืชใช้แล้วโดยผ่านการกรองมาผสมกับน้ำมันดีเซลเพื่อให้คุณสมบัติ

ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ในอัตราส่วนต่างๆ คือ 20 % 50 % และ 70% โดยปริมาตร เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ET 80 ห้องเผาไหม้เป็นแบบ indirect injection มีปริมาตรห้องเผาไหม้ 465 CC. มีแรงม้าสูงสุด 8 แรงม้า โดยทำการทดสอบสมรรถนะ ก๊าซไอเสีย วิเคราะห์การสึกหรอของเครื่องยนต์ เมื่อใช้อัตราส่วนผสมต่างกัน

1.2 สถานการณ์พลังงานไทยในปี 2548 และแนวโน้มปี 2549

1.2.1 ภาพรวมพลังงานปี 2548

ความผันผวนของราคาพลังงานในตลาดโลกโดยเฉพาะราคาน้ำมันดิบ ปัญหาเงินเฟ้อ ปัญหาความไม่สงบใน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ การระบาดของโรคไข้หวัดนก ภาวะภัยแล้ง การขาดดุลการค้าและดุลบัญชีเดินสะพัดที่เกิดขึ้นล้วนส่งผลให้การขยายตัวเศรษฐกิจของไทยในปีนี้มีอัตราที่ชะลอตัวลงจากปีก่อน โดยคาดการณ์ว่าการขยายตัวของเศรษฐกิจไทยในปี 2548 จะอยู่ที่ระดับร้อยละ 4.7 ซึ่งการชะลอตัวลงของเศรษฐกิจไทยประกอบกับการลอยตัวราคาน้ำมันดีเซลที่เกิดขึ้นในปีนี้ได้ส่งผลให้ภาพรวมการใช้พลังงานของประเทศขยายตัวในอัตราที่ชะลอตัวลงเช่นเดียวกันโดยเฉพาะช่วงครึ่งปีหลัง ซึ่งสรุปได้ดังนี้

การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ อยู่ที่ 1,525 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน ซึ่งในปี2548 ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 4.9 เป็นการขยายตัวเพิ่มขึ้นของการใช้พลังงานทุกชนิด ประกอบด้วย น้ำมัน ร้อยละ 0.9 ก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 9.3 ลิกไนต์ร้อยละ 4.3 ถ่านหินนำเข้า ร้อยละ 11.4 และไฟฟ้าพลังน้ำ/ไฟฟ้านำเข้า ร้อยละ 0.8 โดยน้ำมันยังครองสัดส่วนการใช้ที่มากที่สุดของพลังงานเชิงพาณิชย์อยู่ที่ร้อยละ 46 รองลงมาเป็นการใช้ก๊าซธรรมชาติ ร้อยละ 37 ลิกไนต์/ถ่านหินนำเข้า ร้อยละ 15 และพลังน้ำ/ไฟฟ้านำเข้า ร้อยละ 2

การผลิตพลังงานเชิงพาณิชย์ อยู่ที่ 742 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 9.4 สำหรับการนำเข้า (สุทธิ) พลังงานเชิงพาณิชย์ อยู่ที่ 969 พันบาร์เรลเทียบเท่าน้ำมันดิบต่อวัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 63 ต่อการใช้พลังงานของประเทศ มีการขยายตัวที่ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 2.3

ก. มูลค่าพลังงาน การนำเข้าพลังงาน มีมูลค่ารวม 774,282 ล้านบาทเพิ่มขึ้นจากปีก่อน 207,893 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 36.7 โดยการนำเข้าน้ำมันดิบและน้ำมันสำเร็จรูปมีมูลค่ารวม 658,561 ล้านบาทเพิ่มขึ้นจากปีก่อน 156,159 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 31.1 (ปริมาณการนำเข้าลดจาก 902 พันบาร์เรล/วัน เหลือ 849 พันบาร์เรล/วัน หรือลดลงร้อยละ 5.9)

การส่งออกพลังงาน มีมูลค่ารวม 146,814 ล้านบาทเพิ่มขึ้นจากปีก่อน 44,011 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 42.8 ประกอบด้วย น้ำมันดิบ ปริมาณ 67 พันบาร์เรลต่อวันเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.9

คิดเป็นมูลค่ารวม 49.151 ล้านบาทโดยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากปีก่อน 15,580 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 46.4 และ น้ำมันสำเร็จรูป ปริมาณ 124 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 4.2 คิดเป็นมูลค่ารวม 97,663 ล้านบาท โดยมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากปีก่อน 28,431 ล้านบาทหรือคิดเป็นร้อยละ 41.1

ข. การนำเข้า (สุทธิ) พลังงาน มีมูลค่ารวม 627,468 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อน 163,882 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 35.4 การใช้พลังงาน มีมูลค่า 122,778.5 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อน 196,063 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 19.0 โดยมูลค่าการใช้น้ำมันสำเร็จรูปเพิ่มขึ้น 147,191 ล้านบาท หรือร้อยละ 24.3 และมูลค่าการใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 26,800 ล้านบาทคิดเป็นร้อยละ 8.9

ค. น้ำมันดิบ การจัดหาน้ำมันดิบ รวมอยู่ที่ 925 พันบาร์เรลต่อวันลดลงจากปีก่อนร้อยละ 3.2 แบ่งเป็นการนำเข้าน้ำมันดิบจากต่างประเทศ ในสัดส่วนร้อยละ 88 การผลิตน้ำมันดิบภายในประเทศ และมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 12 ของการจัดหาน้ำมันดิบทั้งประเทศ

ง. การผลิตน้ำมันดิบ ได้จากแหล่งภายในประเทศอยู่ที่ 113 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 33.1 เนื่องจากแหล่งผลิตน้ำมันดิบจัสมิน และนางนวล ได้กลับมาผลิตใหม่ได้ในกำลังการผลิตที่เพิ่มขึ้นรวม 5.7 พันบาร์เรลต่อวัน

จ. การนำเข้าน้ำมันดิบ อยู่ที่ 811 พันบาร์เรลต่อวันมีการขยายตัวที่ลดลงจากปีก่อนถึงร้อยละ 7.0 สาเหตุสำคัญจากราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2548 เพิ่มขึ้นเกือบ 10 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล (จากระดับราคา 41.93 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรลในเดือนมกราคม เป็น 51.15 เหรียญสหรัฐฯ ต่อบาร์เรล ในเดือนพฤษภาคม) เป็นผลให้มูลค่าการนำเข้าน้ำมันดิบเพิ่มสูงถึงร้อยละ 37.6 ซึ่งส่งผลกระทบต่อดุลการค้าของประเทศอย่างมาก รัฐบาลโดยกระทรวงการคลังและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงหารือและกำหนดแผนการนำเข้าน้ำมันดิบของประเทศ ทั้งนี้เพื่อชะลอการนำเข้าน้ำมันดิบในช่วง 6 เดือนหลังของปี 2548 และเพื่อป้องกันไม่ให้ประเทศต้องประสบกับภาวะขาดดุลการค้าอย่างรุนแรงจากความผันผวนของราคาพลังงานในตลาดโลก แม้ว่าปริมาณการนำเข้าน้ำมันดิบจะชะลอตัวลงได้ แต่มูลค่าการนำเข้าน้ำมันดิบในปีนี้ยังขยายตัวเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 29.3 คิดเป็นมูลค่ารวม 629,155 ล้านบาท หรือคิดเป็นมูลค่าเพิ่มจากปีก่อน 142,528 ล้านบาท

ส่วนปริมาณน้ำมันดิบเข้ากลั่น (crude intake) เฉลี่ยอยู่ที่ระดับ 918 พันบาร์เรลต่อวัน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 90 ของความสามารถในการกลั่น (refinery capacity) ที่อยู่ในระดับ 1,022 พันบาร์เรลต่อวัน

ฉ. น้ำมันสำเร็จรูป การจัดหาน้ำมันสำเร็จรูป มีปริมาณรวมทั้งสิ้น 51,416 ล้านลิตร แบ่งเป็น การผลิตน้ำมันสำเร็จรูป 49,220 ล้านลิตร หรือ 848 พันบาร์เรลต่อวัน ลดลงเล็กน้อยจากปีก่อนร้อยละ 0.1 และการนำเข้าน้ำมันสำเร็จรูป มีปริมาณ 2,196 ล้านลิตร หรือ 38 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 28.0 จากปีก่อน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการนำเข้าน้ำมันเตาคุณภาพดีมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า

ช. การใช้น้ำมันสำเร็จรูป ปริมาณรวม 42,005 ล้านลิตรหรือ 725 พันบาร์เรลต่อวัน โดยขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนเพียงร้อยละ 0.9 ประกอบด้วย

ซ. น้ำมันเบนซิน ปริมาณการใช้รวม 7,250 ล้านลิตรหรือ 126 พันบาร์เรลต่อวัน ลดลงจากปีก่อนร้อยละ 5.3 สาเหตุจากราคาขายปลีกที่ปรับสูงขึ้นในปีนี้ และมาตรการประหยัดพลังงานของภาครัฐ จึงส่งผลให้ประชาชนหันมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคน้ำมันอย่างชัดเจน โดยการใช้เบนซินพิเศษ 95 ลดลง ร้อยละ 21.3 และเบนซินธรรมดาลดลงร้อยละ 6.4 ประกอบกับการหันมาใช้เชื้อเพลิงทางเลือกอื่นแทนน้ำมันมากขึ้น ได้แก่ LPG และก๊าซธรรมชาติในรถยนต์ (NGV) โดยมีการใช้ LPG เพิ่มขึ้นร้อยละ 35.5 ขณะเดียวกันในปัจจุบันรถ NGV มีจำนวนทั้งสิ้น 9,172 คัน คิดเป็นปริมาณการจำหน่ายก๊าช NGV เทียบเท่าน้ำมันเบนซินที่ระดับ 72 ล้านลิตร/ปี โดยมีสถานีบริการ 41 สถานี

ฌ. แก๊สโซฮอล์ ปริมาณการใช้รวม 584 ล้านลิตรเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 873.3 หรือคิดเป็นปริมาณที่เพิ่มขึ้น 524 ล้านลิตร ทั้งนี้เนื่องจากนโยบายของรัฐบาลที่จริงจังในการยกเลิกการใช้ MTBE ในน้ำมันเบนซิน 95 โดยจะเปลี่ยนเป็นแก๊สโซฮอล์ทั้งหมดภายใน มกราคม 2550 ประกอบกับประชาชนสนับสนุนการใช้แก๊สโซฮอล์เป็นอย่างดีด้วยราคาต่อลิตรของแก๊สโซฮอล์ถูกกว่าน้ำมันเบนซินทั่วไป จึงทำให้การใช้แก๊สโซฮอล์ เติบโตเพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วเกินกว่าที่คาดไว้

ญ. น้ำมันดีเซล มีปริมาณการใช้รวม 19,633 ล้านลิตรหรือ 338 พันบาร์เรลต่อวัน เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.1 สาเหตุสำคัญเป็นผลจากการลอยตัวราคาขายปลีกดีเซล แบบกึ่งลอยตัว ในเดือนมิถุนายน และลอยตัวเต็มที่ในเดือนมิถุนายน และลอยตัวเต็มที่ในเดือนกรกฎาคม ส่งผลให้เกิดการชะลอตัวลงของการใช้ดีเซลอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการใช้ดีเซลในช่วง 6 เดือนแรกของปีนี้เพิ่มสูงถึงร้อยละ 10.2 จากช่วงเดียวกันของปีก่อน แต่การใช้ดีเซลในช่วง 6 เดือนหลังของปีภายหลังการประกาศลอยตัวราคาน้ำมันดีเซลแล้ว การใช้ลดลงถึงร้อยละ 9.4 ดังนั้นผลของราคาที่ปรับสูงขึ้นได้ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้น้ำมันดีเซลของประชาชนอย่างชัดเจน ประกอบกับปัญหาอุทกภัยในภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศทำให้การใช้น้ำมันดีเซลในภาค

ขนส่งชะลอตัวลง อีกทั้งมาตรการประหยัดพลังงานจากภาครัฐได้มีส่วนทำให้ประชาชนหันมาประหยัดการใช้น้ำมันเพิ่มขึ้นด้วย

ฎ. น้ำมันเตา มีปริมาณรวม 6,478 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.8 เป็นการใช้ในภาคการผลิตไฟฟ้าของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต จำนวน 2,031 ล้านลิตร เพิ่มขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 61.7 ขณะที่การใช้ในภาคอุตสาหกรรมลดลงจากปีก่อนร้อยละ 8.1 โดยมีแนวโน้มจากอุตสาหกรรม SME บางประเภทได้หันไปปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่ใช้เชื้อเพลิงถ่านหินแทนน้ำมันเตาเนื่องจากผลกระทบของราคาน้ำมันในตลาดโลก

ฏ. LPG มีการ ขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5 โดยเป็นการขยายตัวของการใช้ LPG ในรถแท็กซี่เป็นหลัก โดยปีนี้มีการขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 35.5 และการใช้ในครัวเรือนเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.2

ฑ. ไฟฟ้า กำลังการผลิตติดตั้งไฟฟ้า ณ วันที่ 31 เดือนตุลาคม 2548 อยู่ที่ 26,431 เมกะวัตต์ ความต้องการไฟฟ้าสูงสุดเกิดขึ้นในเดือนเมษายน ที่ระดับ 20,538 เมกะวัตต์ สูงกว่าปีก่อน 1,212 เมกะวัตต์ ค่าตัวประกอบไฟฟ้าเฉลี่ย อยู่ที่ร้อยละ 75.7 และกำลังผลิตสำรองไฟฟ้าต่ำสุด อยู่ที่ร้อยละ 22.6

ฒ. การใช้ไฟฟ้า ปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวมทั้งประเทศ ในปี 2548 อยู่ที่ระดับ 120,988 กิกะวัตต์ชั่วโมง ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 6.0 ในอัตราที่ชะลอตัวลงจากปีก่อนตามการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทยปีนี้ที่ชะลอตัวลง แบ่งเป็นการใช้ในเขตนครหลวง 40,025 กิกะวัตต์ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.8 เขตภูมิภาค 78,565 กิกะวัตต์ชั่วโมง เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.5 และการใช้จากลูกค้าตรงของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต 2,399 กิกะวัตต์ชั่วโมงเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.7 การใช้ไฟฟ้าในรายสาขาภาคอุตสาหกรรม ยังคงมีสัดส่วนการใช้มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งประเทศ โดยเพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 6.5 สาขาธุรกิจ เพิ่มขึ้นร้อยละ 5.6 สาขาบ้านและที่อยู่อาศัย และเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.8 สาขาเกษตรกรรม

1.2.2 แนวโน้มการใช้พลังงานปี 2549

จากการประมาณการภาวะเศรษฐกิจของไทยโดยสำนักงานเศรษฐกิจแห่งชาติ (สศช.) ที่คาดว่าในปีหน้าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.7 - 5.7 จึงคาดการณ์ภาพรวมการใช้พลังงานของประเทศดังนี้

การใช้พลังงานเชิงพาณิชย์ คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2548 ร้อยละ 5.6 ประกอบด้วย น้ำมันเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.9 ก๊าซธรรมชาติ เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.6 ลิกไนต์/ถ่านหิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.7 ส่วนไฟฟ้าพลังน้ำ/ไฟฟ้านำเข้า ลดลงร้อยละ 8.4

การใช้น้ำมันสำเร็จรูป คาดว่าจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2548 ร้อยละ 3.9 ประกอบด้วย น้ำมันเบนซินจะปรับตัวสูงขึ้นร้อยละ 2.4 น้ำมันดีเซลจะยังคงปรับตัวลดลงจากผลของการขึ้นราคาเมื่อกลางปีที่ผ่านมา โดยจะลดลงร้อยละ 0.7 น้ำมันก๊าด+ เครื่องบิน เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.5 ส่วนน้ำมันเตาคาดว่าจะใช้เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 19.8 ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้ในการผลิตไฟฟ้าของ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต ด้วยท่อก๊าซธรรมชาติเส้นที่ 3 ของปตท. ยังคงสร้างไม่แล้วเสร็จในช่วงครึ่งแรกของปี 2549 และคาดว่า การไฟฟ้าฝ่ายผลิต จะใช้น้ำมันเตาในระดับ 3,000 (เทียบกับ 2,031 ล้านลิตรในปี 2548) และ LPG เพิ่มขึ้นร้อยละ 4.2

การใช้ไฟฟ้า คาดว่าจะเพิ่มขึ้น ร้อยละ 7.0 โดยค่าความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (ตาม PDP เดือนสิงหาคม 2548) อยู่ที่ 21,822 เมกะวัตต์ และกำลังผลิตสำรองไฟฟ้าต่ำสุด (reserved margin) อยู่ที่ร้อยละ 15.86 อย่างไรก็ตามสถานการณ์พลังงานในปี 2549 จะยังคงมีความผันผวนและมีความไม่แน่นอนในหลาย ๆ ปัจจัยด้วยกันจึงต้องจับตามองในเรื่องของปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้แก่ ความผันผวนของราคาน้ำมันดิบจะเป็นเช่นไร และจะส่งผลกระทบต่อราคาขายปลีกเบนซินและดีเซลในประเทศอย่างไร และการปรับขึ้นของราคาก๊าซธรรมชาติในช่วงครึ่งแรกของปี 2549 ที่จะมีผลต่อค่า FT ในช่วงเดือน ก.พ.-พ.ค. รวมทั้งนโยบายราคา LPG ของรัฐบาล ปัจจัยเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมการบริโภคพลังงานของประชาชนตลอดจนภาวะเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อภาพรวมสถานการณ์พลังงานของไทย

(ที่มารายงานสถานการณ์พลังงานไทยในปี 2548 และแนวโน้มปี 2549 สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน)

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.3.1 เพื่อเปรียบเทียบกำลังของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันใช้แล้วผสมกับน้ำมันดีเซลกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

1.3.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าก๊าซไอเสียที่ออกมาจากเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันใช้แล้วผสมกับดีเซลกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

1.3.3 เพื่อเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะระหว่างเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันใช้แล้วผสมกับดีเซลกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

1.3.4 เพื่อเปรียบเทียบการสึกหรอที่เกิดขึ้นระหว่าง เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันใช้แล้วผสมกับดีเซลกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นำผลการทดสอบดังกล่าวไปใช้ เพื่อเป็นประโยชน์กับเกษตรกร ที่มีการใช้งานกับเครื่องยนต์ทางการเกษตรจะได้เป็นการลดต้นทุนทางการเกษตรให้ต่ำลง ช่วยกำจัดน้ำมันพืชใช้แล้วไม่ให้นำกลับมาใช้ใหม่ซึ่งน้ำมันใช้แล้วดังกล่าวจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภค และยังเป็นการช่วยลดการนำเข้าน้ำมันปิโตรเลียมจากต่างประเทศได้ส่วนหนึ่ง

1.5 การตรวจเอกสาร

1.5.1 ธีรวัฒน์ อภิชาโต(2002) ทำการทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มทดแทนน้ำมันดีเซลในเครื่องจักรกลทางการเกษตร ผลการศึกษาเปรียบเทียบเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มโอเลอีนกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลในด้านสมรรถนะพบว่า อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มมีค่าสูงกว่า ซึ่งสอดคล้องกับค่าความร้อนของน้ำมันปาล์มที่มีค่าต่ำกว่า และประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มจะมีค่าต่ำกว่าไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับอุณหภูมิก๊าซไอเสียของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มมีค่าสูงกว่า ในส่วนปริมาณควันดำในก๊าซไอเสียมีปริมาณน้อยและแตกต่างกันไม่มากนัก ผลการศึกษาเปรียบเทียบเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลในด้านการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ซึ่งได้ทำการศึกษาทั้งวิธีโดยตรง คือการชั่งน้ำหนักอุปกรณ์ก่อนและหลังใช้งานและวิธีโดยอ้อม โดยดูค่าผลวิเคราะห์ปริมาณโลหะที่ปนในน้ำมันหล่อลื่นหลังจากการใช้งานทุก 100 ชั่วโมง ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่ทำการศึกษาได้แก่ ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง, ลิ้นส่งน้ำมันเชื้อเพลิง, ลิ้นไอดี, ลิ้นไอเสีย, แหวนลูกสูบและแบริ่งก้านสูบ พบว่าแหวนลูกสูบของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มโดยเฉพาะแหวนอัดมีการสึกหรอมากที่สุด ผลที่ได้สอดคล้องกันทั้งวิธีโดยตรงและวิธีโดยอ้อม การสึกหรอของแหวนอัดของเครื่องยนต์ทำให้เครื่องยนต์หมดกำลังเนื่องจากแรงอัดภายในกระบอกสูบรั่วออกทางปากแหวน ทำให้เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มโอเลอีนเดินได้ 2,000 ชั่วโมง และเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มดิบเดินได้เพียง 500 ชั่วโมง

1.5.2 นิโรจน์ อัครปัญญาวิทย์ (2005) ใช้น้ำมัน B2 และ B5 ทำการทดสอบกับรถยนต์โตโยต้าD4D และอิซูซุ D.MAX ผลในด้านสมรรถนะและมลพิษของน้ำมัน B2 มีความใกล้เคียงกับดีเซลมาก แต่ B5 สามารถลดควันดำได้ต่ำกว่าดีเซล และเมื่อใช้น้ำมัน B20 และ B100 ทำให้ค่ามลพิษ HC , CO ลดลงแต่ NO_x เพิ่มขึ้น

1.5.3 สุวิทชาติ ญาณแก้ว (2005) ทำการทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มลดกัมลดกรดและน้ำมันไบโอดีเซล เปรียบเทียบกับการใช้น้ำมันดีเซลกับเครื่องยนต์คูโบต้า รุ่น ET 80 ผลปรากฏว่า

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงนั้น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันพืชลดกัมลดกรดมีความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมากที่สุดและการสึกหรอของเครื่องยนต์สูงสุด รองลงมาเป็นเครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซล ส่วนเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลมีการสึกหรอและอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำสุด

1.5.4 Burnette และคณะ (2003) ทำการทดลองโดยใช้น้ำมันพืชใช้แล้วจากอุตสาหกรรม โดยนำมาผ่านการลดความหนืด ลดกรด และทำการกรองแล้วนำมาทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซล D-118 มีห้องเผาไหม้แบบ direct injection ความจุ 4942 CC. ทำการทดสอบบนแท่นไดนาโมมิเตอร์โดยทำการ วัดแรงบิด,ความเร็วรอบ,แรงม้าเบรก, อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น จากผลการทดสอบ engine output เครื่องยนต์ที่ใช้ น้ำมันดีเซลมีกำลังมากกว่าน้ำมันใช้แล้วเพียงเล็กน้อย ส่วนในการทดสอบแรงบิด ก็เช่นกันเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลให้แรงบิดมากกว่าแต่ไม่แตกต่างกันมากนัก ส่วนอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง น้ำมันพืชใช้แล้วมีความสิ้นเปลืองมากกว่า

1.5.5 Merve และคณะ(2004) ทำการทดลองโดยการใช้น้ำมันพืชใช้แล้วมาผลิตเป็นไบโอดีเซล แล้วทำการทดสอบกับรถยนต์ดีเซลในสถานการณ์ทำงานจริงทั้งในเมืองและนอกเมือง เพื่อต้องการทราบสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันพืชใช้แล้วกับน้ำมันดีเซลโดยนำไปใช้กับรถ Renault Megane 4 จังหวะ 4 สูบ มีกำลัง 75 กิโลวัตต์ ทำการทดสอบในฤดูหนาวถึง 7,500 กิโลเมตร ผลปรากฏว่าในด้านของแรงบิด และ แรงม้าเบรก เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันพืชใช้แล้วผลิตเป็นไบโอดีเซล มีค่าน้อยกว่า เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล 3 – 5% อุณหภูมิไอเสียเครื่องที่ใช้น้ำมันไบโอดีเซล มีค่าน้อยกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล เครื่องยนต์ที่ใช้ไบโอดีเซลนั้นที่ฝาสูบ หัวฉีด หัวลูกสูบ กระบอกสูบ มีความสะอาดมากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล

1.5.6 Dorado และคณะ (2000) ทำการทดลองโดยการใช้น้ำมันใช้แล้วผสมกับน้ำมันดีเซลที่อัตราส่วนน้ำมันใช้แล้ว 10% น้ำมันดีเซล 90% โดยปริมาตร ทดสอบกับเครื่อง Diter diesel engine เป็นเวลา 500 ชั่วโมง ผลปรากฏว่ามีการสูญเสียกำลังไปประมาณ 12% การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น ส่วนก๊าซไอเสียปกติ ในด้านการสึกหรอของชิ้นส่วนพบว่าปกติ

1.5.7 Kavin และคณะ (1999) ได้ทำการทดสอบโดยนำน้ำมันพืชที่ได้จากเมล็ดแรพมาทำการอุ่นแล้วนำไปกรองด้วยไส้กรองขนาด 5 ไมครอน นำมาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 25% โดยปริมาตรทำการทดสอบกับเครื่องแทรกเตอร์ที่มีห้องเผาไหม้แบบ direct injection ปรากฏว่ากำลังของเครื่องลดลง 3.5% และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเพิ่มขึ้น 3.5%

1.5.8 Peters, Ran และ Ziemke(1982) ทำการทดสอบการใช้น้ำมันถั่วเหลืองผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนผสม 2 : 1 ใช้ทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลการเกษตร โดยไม่มีการ

ปรับปรุงใด ๆ กับเครื่องยนต์ใช้เวลาทดสอบมากกว่า 600 ชั่วโมง พบว่าสมรรถนะของเครื่องยนต์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

1.5.9 Anon (1982) ทำการทดสอบเครื่องยนต์ดีเซลโดยใช้น้ำมันพืชใช้แล้วผ่านการกรองและผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนน้ำมันพืชใช้แล้ว 95% น้ำมันดีเซล 5% โดยปริมาตร ผลการทดสอบไม่พบปัญหาการสกปรกที่หัวฉีด และการเกาะติดของเขม่าคาร์บอนในเครื่องยนต์ แต่พบว่าน้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดมากขึ้น เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปผสม สาเหตุที่น้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดมากขึ้นเนื่องมาจากกระบวนการรวมตัวกันเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวพันธะคู่หลายตัวในน้ำมันพืชทำให้ต้องเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่นเร็วขึ้น

1.5.10 Adams และคณะ (1983) ทำการทดสอบน้ำมันถั่วเหลืองที่ผ่านการลดกัม ผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนผสมน้ำมันถั่วเหลืองต่อน้ำมันดีเซล 1 : 2 และ 1 : 1 โดยปริมาตร ทดสอบกับเครื่องยนต์ John Deere 6 สูบ ปริมาตรความจุ 6600 CC. ห้องเผาไหม้แบบ direct injection และมีเทอร์โบชาร์จเจอร์ โดยทำการทดสอบเป็นเวลา 600 ชั่วโมง พบว่าที่อัตราส่วนของน้ำมันถั่วเหลืองต่อน้ำมันดีเซล 1 : 1 น้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มที่จะจับตัวกันเป็นวุ้น ส่วนที่อัตราส่วนผสมที่ใช้น้ำมันถั่วเหลืองต่อน้ำมันดีเซล ที่ 1 : 2 จากผลการทดสอบไม่พบปัญหาใด ๆ

1.5.11 German และคณะ (1985) ทำการทดสอบการใช้น้ำมันเมล็ดทานตะวันผสมกับน้ำมันดีเซล ในอัตราส่วนน้ำมันเมล็ดทานตะวันต่อน้ำมันดีเซล 25 : 75 และอัตราส่วน 50 : 50 โดยปริมาตร ทดสอบกับรถแทรกเตอร์ที่ใช้ในฟาร์มมลรัฐ North Dakota ใช้เวลาในการทดสอบมากกว่า 3 ปี เวลาที่เครื่องยนต์ทำงานทั้งหมดรวม 7,616.9 ชั่วโมง ใช้น้ำมันไปทั้งหมด 145,891.8 ลิตร ผลการทดสอบปรากฏว่าอัตราส่วนของน้ำมันที่ 50 : 50 เครื่องยนต์มีเขม่ามากที่สุด รองลงมาที่ 25 : 75 ไม่พบปัญหาหัวฉีดสกปรก หรือปัญหาแหวนลูกสูบติดตาย ส่วนการสึกหรอของแบริ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ

1.5.12 Schlick, Hanna และ Schinstock (1988) ทำการทดสอบโดยใช้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันเมล็ดทานตะวัน นำมาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 25 : 75 โดยปริมาตร ทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลฟอร์ด 3 สูบ ขนาดความจุ 2590 CC. ห้องเผาไหม้แบบ direct injection ผลการทดสอบเครื่องยนต์สามารถผ่านการทดสอบที่ 200 ชั่วโมง โดยให้กำลังได้คงที่แต่มีคราบเขม่าคาร์บอน เกาะติดในห้องเผาไหม้เป็นจำนวนมาก

1.5.13 Kevinl, Shane และ Paul (1999) ทำการทดลองโดยใช้น้ำมันจากเมล็ดแรพ ในสภาพลดกรดและลดกัม กรองด้วยไส้กรองขนาด 5 ไมครอน นำไปผสมกับน้ำมันดีเซลใน

อัตราส่วน 25 : 75 โดยปริมาตร ทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้ห้องเผาไหม้แบบ indirect injection โดยเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซล ทำการทดสอบเป็นเวลา 170 ชั่วโมง จากผลการทดสอบพบว่า กำลังของเครื่องยนต์และอัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิงไม่แตกต่างกับการใช้น้ำมันดีเซลมากนัก และไม่มีความผิดปกติของปริมาณโลหะที่สึกหรอผสมในน้ำมันหล่อลื่นหลังการใช้งาน

1.5.14 สถาบันวิจัยและเทคโนโลยีบริษัท ปตท. จำกัด (2001) ทำการทดสอบการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซล ในอัตราส่วน 15 : 85 โดยปริมาตร ทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลคูโบต้า รุ่น ET 95 มีห้องเผาไหม้แบบ indirect injection ปริมาตรห้องเผาไหม้ 522 CC. ให้กำลังสูงสุดแบบต่อเนื่อง 8.5 แรงม้าที่ 2400 รอบต่อนาที ทดสอบเป็นเวลา 1000 ชั่วโมง ผลการทดสอบปรากฏว่าในส่วนของกำลังไฟฟ้า อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ อุณหภูมิไอเสียและค่าควันดำมีความใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซลมาก แต่มีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

ก. น้ำมันที่ผสมเข้าด้วยกันแล้วควรจะนำไปใช้งานทันที

ข. ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำมันปาล์มดิบ หรือน้ำมันดีเซลผสมปาล์มดิบ ควรจะปิดให้สนิท ทุกครั้งเนื่องจากน้ำมันปาล์มดิบมีคุณสมบัติที่สามารถดูดความชื้นภายในอากาศได้เป็นอย่างดี ทำให้ค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น ซึ่งถ้าค่าความเป็นกรดสูงมาก ๆ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อการสึกหรอของแหวนลูกสูบ

ค. เนื่องจากคุณสมบัติความเป็นกรดของน้ำมันปาล์มดิบ พบว่าในการใช้งานน้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ จะทำให้วัสดุประเภทท่อยาง และยางโอริงในส่วนที่สัมผัสกับน้ำมันเชื้อเพลิงบวมมากกว่าปกติ แต่จากการทดสอบพบว่าหากผู้ใช้งานเปลี่ยนตามข้อแนะนำของผู้ผลิตเครื่องยนต์แล้วจะไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการใช้งาน

ง. ปริมาณกากตะกอนคาร์บอนที่สูงกว่าปกติในน้ำมันดีเซล ผสมน้ำมันปาล์มดิบจะส่งผลให้ปริมาณเขม่าในห้องเผาไหม้สูงขึ้นแต่เมื่อใช้งานไประยะเวลาหนึ่งปริมาณเขม่าจะค่อนข้างคงที่

จ. ปัญหาไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน แก้ไขได้โดยคัดเลือกน้ำมันปาล์มดิบที่มีความข้นไม่มากนักและกรองก่อนที่จะนำไปผสมกับน้ำมันดีเซลทุกครั้ง

จากงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นพบว่าการนำน้ำมันพืชซึ่งอาจจะผลิตจากผลปาล์ม เมล็ดทานตะวัน ถั่วเหลืองหรือน้ำมันพืชใช้แล้ว แล้วแต่ภูมิภาคของโลกว่าภูมิภาคใดเหมาะสมกับพืชชนิดใด นำมาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วนต่างๆ ตั้งแต่ 5% - 75% โดยปริมาตร มีผลการวิจัยที่แตกต่างกันออกไป ไม่ว่าจะเป็นในด้านการสึกหรอ ด้านสมรรถนะ มลพิษที่เกิดจาก

การเผาไหม้ ในงานวิจัยได้ใช้น้ำมันพืชใช้แล้วผ่านการกรองนำมาผสมกับน้ำมันดีเซลในอัตราส่วน 20 % 50% และ 70% ของน้ำมันพืชใช้แล้วต่อน้ำมันดีเซลโดยปริมาตรเพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นในด้านสมรรถนะ การสึกหรอ และมลภาวะจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้