

ณิชา ตำนวนรนนท์ : การประเมินค่าเลขออกเทนด้วยวิธีการวัดปรากฏการณ์เซอร์เฟซพลาสมอนเรโซแนนซ์ (EVALUATION OF OCTANE NUMBER BY SURFACE PLASMON RESONANCE PHENOMENON) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.อาภรณ์ วีรัมย์คลรัศมี, 96 หน้า. ISBN 974-17-4951-1.

การออกแบบและประดิษฐ์เครื่องวัดปรากฏการณ์เซอร์เฟซพลาสมอนเรโซแนนซ์ที่มีระบบวัดแบบสแกนมุมและมีรูปแบบเครื่องมือเครทชมานเพื่อประเมินค่าเลขออกเทนของน้ำมันเชื้อเพลิง โดยน้ำมันเชื้อเพลิงที่นำมาทดสอบเตรียมจากการผสมระหว่างนอร์มอลเฮปเทนและไอโซออกเทน ระบบวัดปรากฏการณ์เซอร์เฟซพลาสมอนเรโซแนนซ์ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนฮาร์ดแวร์และส่วนซอฟต์แวร์ ส่วนฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยระบบหลัก 4 ระบบ คือ ระบบทางแสง ระบบหมุนฐานวางปริซึมและตัวตรวจหา ระบบเก็บข้อมูลและประมวลผลสัญญาณ และชุดควบคุมการไหลสาร ในส่วนซอฟต์แวร์ได้พัฒนาขึ้นเองบนพื้นฐานภาษาสัญลักษณ์ของโปรแกรม LabView 7.0 สามารถแบ่งการทำงานของโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนควบคุมระบบหมุนฐานวางปริซึมและตัวตรวจหา ส่วนประมวลผลสัญญาณ และส่วนของการแสดงผล ผลการทดสอบความสามารถของระบบวัดที่พัฒนาขึ้นแสดงให้เห็นว่า เมื่อทำการวัดโดยใช้สารละลายน้ำตาลพบว่า ที่ความยาวคลื่นแสง 950 นาโนเมตร ระบบมีความสามารถให้ค่าการแยกชัดที่เทียบเป็นดัชนีหักเห  $2.7 \times 10^{-5}$  ต่อค่าดัชนีหักเห 1 หน่วย (RIU) และค่าความไว 99.4 องศา ต่อ RIU และที่ความยาวคลื่นแสง 900 นาโนเมตร ให้ค่าการแยกชัด  $3.0 \times 10^{-5}$  RIU และค่าความไว 97.3 องศา ต่อ RIU ส่วนผลการทดลองวัดเลขออกเทน ของน้ำมันเชื้อเพลิงในช่วง 0 – 100 พบว่า การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเนื่องจากอุณหภูมิห้อง และการถ่ายเทความร้อนมีผลมากต่อการวัดค่ามุมเรโซแนนซ์ของน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบวัดที่พัฒนาขึ้นสามารถแยกแยะน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีเลขออกเทนในช่วง 91 – 100 ได้ โดยที่ความยาวคลื่นแสง 900 นาโนเมตร ได้ค่าความไว 0.0046 องศา ต่อ เลขออกเทน หรือสามารถคิดเป็นการเปลี่ยนแปลงมุม 120 องศาต่อ RIU และได้ค่าการแยกชัดอยู่ที่  $3.0 \times 10^{-5}$  RIU หรือสามารถแยกแยะเลขออกเทนได้ 0.6 หน่วย

# # 4570716821 : MAJOR ELECTRICAL ENGINEERING

KEY WORD : SURFACE PLASMON RESONANCE / OCTANE NUMBER / ISOOCTANE /  
N-HEPTANE

NICHA DANVORANAN : EVALUATION OF OCTANE NUMBER BY SURFACE  
PLASMON RESONANCE PHENOMENON. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROF.  
ARPORN TEERAMONGKONRASMEE, Ph. D., 96 pp. ISBN 974-17-4951-1.

A surface plasma resonance system (SPR) with Kretschmann configuration has been designed and constructed to evaluate octane number of gasoline. The gasoline samples with various octane number (O.N.) have been prepared from the mixtures of n-heptane and isooctane. The developed SPR system can be divided into 2 main parts; hardware and software. The hardware consists of 4 main parts: which are optical system, mechanical rotating system, data acquisition system and flow-control system. The interface software has been developed using graphical-based LabView7.0. The developed software consists of 3 main parts: motor control unit, data acquisition and analysis unit and user interface unit. Firstly, the performance of the SPR system was tested using glucose solutions. The experimental results showed that at the wavelength 950 nm, the system gave the resolution in refractive index unit (RIU)  $2.7 \times 10^{-5}$  refractive index unit and the sensitivity of  $99.4^\circ$  per RIU. At the wavelength 900 nm, the system gave the resolution of  $3.0 \times 10^{-5}$  RIU and the sensitivity of  $97.3^\circ$  per RIU. To evaluate O.N., the system was tested with synthesised gasoline with O.N. ranging from 0 to 100. It was found that the temperature change due to ambient temperature and heat transfer had a very strong effect on the measurement of the SPR angle of the tested gasoline. The SPR system has the ability to quantify the gasoline within the range of 91 – 100 at the wavelength of 900 nm, the system shows the sensitivity of  $0.0046^\circ$  per O.N. or equivalent to the angular change of  $120^\circ$  per RIU and the resolution  $3.0 \times 10^{-5}$  RIU or 0.6 in O.N. unit.