

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์                      การสร้างอุปกรณ์สำหรับการตรวจวัดเอทานอลและอะซีโตน

ผู้เขียน    นายอำนาจ เรืองชัยวัตร

ปริญญา    วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สุคนธ์ พานิชพันธ์                      ประธานกรรมการ

รศ.ดร. สายสุนีย์ เหลี้ยวเรืองรัตน์              กรรมการ

#### บทคัดย่อ

เซมิคอนดักเตอร์เป็นสารกึ่งตัวนำที่มีสมบัตินำไฟฟ้าซึ่งอยู่ระหว่างตัวนำและฉนวนปัจจุบันได้นำสารนี้มาประยุกต์เพื่อใช้ผลิตหัวเซนเซอร์สำหรับตรวจวัดแก๊สโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงสภาพนำไฟฟ้าของโลหะออกไซด์ จากสมบัตินี้โลหะออกไซด์สามารถตรวจวัดแก๊สได้หลายชนิด เช่น  $\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2$ , สารอินทรีย์ที่ระเหยได้ (volatile organic compounds, VOCs),  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$  และ  $\text{O}_2$  เป็นต้น เซมิคอนดักเตอร์ที่ดีจะต้องมีความไวในการตอบสนองแก๊ส มีความทนทานและสามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิสูงได้ กลุ่มโลหะออกไซด์ที่นิยมใช้ทำเป็นหัวเซนเซอร์ เช่น  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$  และ  $\text{ZnO}$  ในงานวิจัยนี้ได้นำหัวเซนเซอร์ TGS 822 ของบริษัทฟิกาโรมาประยุกต์และได้สร้างอุปกรณ์สำหรับการแยกและตรวจหาปริมาณเอทานอลและอะซีโตนซึ่งประกอบด้วย คอลัมน์แฉกเบอร์ไลต์หัวเซนเซอร์ เครื่องจ่ายไฟกระแสตรง 2 เครื่อง มัลติมิเตอร์และคอมพิวเตอร์ โดยคอลัมน์จะทำหน้าที่แยกของผสมระหว่างเอทานอลและอะซีโตนออกจากกัน ความเข้มข้นที่ใช้ทำการกราฟเส้นตรงของเอทานอลและอะซีโตนอยู่ในช่วง 10-160 mg/L พบว่าความเข้มข้นต่ำสุดของเอทานอลและอะซีโตนที่อุปกรณ์สามารถวัดค่าได้ คือ 9.25 mg/L และ 4.41 mg/L ตามลำดับ

**Thesis Title** Construction of a Device for Detection of Ethanol and Acetone

**Author** Mr. Amnat Reungchaiwatr

**Degree** Master of Science (Chemistry)

**Thesis Advisory Committee**

Assoc. Prof. Dr. Sukon Phanichphant Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Saisunee Liawruangrath Member

**ABSTRACT**

Semiconductor is a material which possesses conductive properties between those of a metal conductor and an insulator. Nowadays, they are used as gas sensors based on the variation in electrical conductivity of the metal oxides as the main basic principle. These properties can be utilized to detect  $\text{NO}_x$ ,  $\text{H}_2$ , volatile organic compounds (VOCs),  $\text{SO}_x$ ,  $\text{CO}_2$  and  $\text{O}_2$  etc. The semiconductor of metal oxides demonstrate good sensitivity of detection, robustness and withstanding at high temperature. The group of metal oxides such as  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$  and  $\text{ZnO}$  can be used as the sensor heads. The device for the separation and determination of ethanol and acetone is constructed, which consists of a pack column, a chamber with a sensor head, 2 dc power supplies, a multimeter and a computer. A commercially available TGS 822 from Figaro Company Limited is used as a sensor head. An analytical column is coupled with the set up to enhance the capability for the separation of ethanol and acetone. The calibration graphs over the range of 10 to 160 mg/L are obtained for ethanol and acetone. The limit of detection (LOD) for ethanol and acetone are 9.25 mg/L and 4.41 mg/L respectively.