

## บทคัดย่อ

จมูกของมนุษย์มีหน้าที่สำหรับแยกชนิดและปริมาณของกลิ่นไอเคมีต่างๆ แต่ความสามารถของจมูกมนุษย์มีขีดจำกัดอยู่ที่ จมูกมนุษย์มีโอกาสเกิดความผิดพลาดเนื่องจากความเหนื่อยล้าของระบบ และอันตรายที่เกิดขึ้นจากสารที่เป็นพิษ ระบบจมูกอิเล็กทรอนิกส์จึงถูกพัฒนาขึ้นมา ซึ่งจะมีข้อดีในเรื่องของการควบคุมคุณภาพ และการจำแนกกลิ่นของสารที่มีลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีที่ใกล้เคียงกันมากจนยากที่มนุษย์จะแยกแยะได้ หรือสารเคมีบางอย่างที่มนุษย์ไม่สามารถรับรู้กลิ่นได้ อีกทั้งระบบอิเล็กทรอนิกส์มีความถูกต้อง เชื่อถือได้สูงกว่าเนื่องจากการไม่มีการเหนื่อยล้าของระบบ จมูกอิเล็กทรอนิกส์สามารถจำแนกชนิดของจมูกอิเล็กทรอนิกส์ออกเป็น 3 ชนิด คือจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบเซ็นเซอร์อาร์เรย์ระบบเปิด จมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบเซ็นเซอร์อาร์เรย์ระบบปิด และจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบแก๊สโครมาโตกราฟี

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบเซ็นเซอร์อาร์เรย์ระบบเปิดโดยได้นำมาประยุกต์ใช้งานกับการแยกแยะชนิดของตัวอย่างกลิ่นไอระเหย(น้ำมันเชื้อเพลิง) และได้พัฒนาระบบจมูกอิเล็กทรอนิกส์ระบบปิดสำหรับงานด้านการตรวจสอบและเปรียบเทียบกับระบบเปิด โดยจมูกอิเล็กทรอนิกส์ที่ออกแบบนี้มีความสามารถในการตรวจวัดชนิด และปริมาณของกลิ่นไอระเหยสารเคมีที่มีหลายชนิดผสมกันมาได้ นอกจากนี้จมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบที่ใช้เซ็นเซอร์แก๊สแบบโลหะออกไซด์มาทำหน้าที่เป็นตัวตรวจวัดปริมาณของสารระเหยทำงานร่วมกับระบบแก๊สโครมาโตกราฟีได้ถูกออกแบบ ในการวิจัยนี้ได้ใช้สารระเหย 4 ชนิดประกอบด้วย เมทานอล เอทานอล โพรพานอล และเอเอ็มไอปีเค

ผลจากการทดลองพบว่าระบบปิดให้ผลการตรวจสอบที่ดีกว่าระบบเปิด จากนั้นได้พัฒนาจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบแก๊สโครมาโตกราฟีขึ้นมา ซึ่งจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบแก๊สโครมาโตกราฟีมีข้อดีที่สามารถแยกชนิดของกลิ่นที่มีการผสมกันจากสารเคมีหลายตัวได้ ผลการทดสอบพบว่าจมูกอิเล็กทรอนิกส์สามารถวัดปริมาณของสารช่วงความเข้มข้น 0.01%Vol - 0.2%Vol มีความถูกต้องของเมทานอล 67.66% ของเอทานอล 64.67% ของโพรพานอล 59.12% และเอเอ็มไอปีเค 62.38% ตามลำดับ

คำสำคัญ : จมูกอิเล็กทรอนิกส์ แก๊สโครมาโตกราฟี แก๊สเซ็นเซอร์ สารระเหย

## Abstract

Human nose is responsible to separate types and quantities of chemical odour. There is an ability limit of the human nose according to tired of the system and toxic, which it always cause the error. Thus electronic nose has been developed to solve these problems. The advantage of electronic nose is design in the terms of quality control, classify the physical and chemical which human nose cannot do it. Moreover, electronic nose has high reliable accuracy and can perform in the condition of heavy duty. Electronics nose can be classified into 3 category: 1) opened-loop array sensor electronics nose 2) ) closed-loop array sensor electronics nose and 3) gas chromatography electronic nose.

This research has been developed opened-loop array sensor which it applies to classify the example of volatile (petrol). The closed-loop array sensor is also developed to operate and compare with the opened-loop array sensor. Moreover, the metal oxide gas sensor (MOS) electronic nose to measure the quantity of volatile organic compound (VOCs) is design to operate with gas chromatography technique. Four types of VOCs that consists of Methanol, Ethanol, Propanol and MiBK, are tested in this system.

The experiment shown that the closed-loop array sensor provides the better performance that the open-loop array sensor. The gas chromatography electronic nose is then developed and achieved to measure the volatile organic compound. The experiment quantitative measured of Methanol, Ethanol, Propanol and MiBK, are concentrate between 0.01 – 0.2 % in the water environment condition. The result shows that it can achieve to separate and provides the measure accuracy the Methanol is 67.66%, Ethanol is 64.67%, Propanol is 59.12% and MiBK is 62.38%.

Keywordห : Electronic Nose, Gas Chromatography, MOS, Gas Sensor, VOCs