

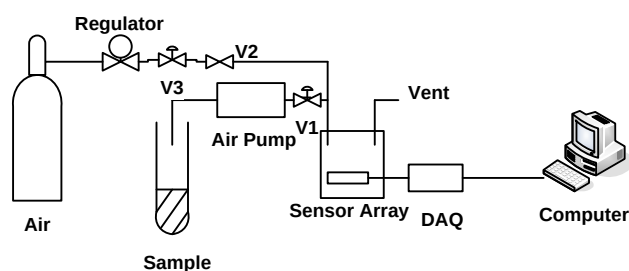
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

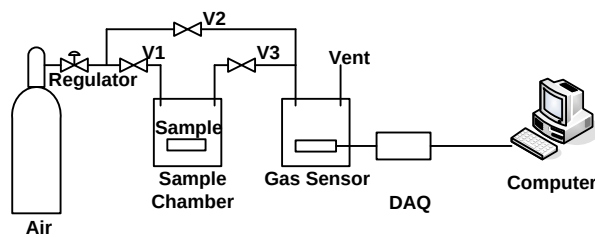
ภาวะของอากาศที่มีสารเจือปนอยู่ในปริมาณที่มากพอ และเป็นระยะเวลานานพอจะส่งผลทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพ อนามัยของมนุษย์ สัตว์ พืช และวัสดุต่างๆ สารเจือปนดังกล่าวอาจเป็นธาตุหรือสารประกอบ ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ หรืออาจอยู่ในรูปของก๊าซ หยดของเหลว หรืออนุภาคของแข็งก็ได้ [1] ทั้งนี้มลพิษทางอากาศอาจเกิดจากอุบัติเหตุ [2] ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการมีสารพิษรั่วไหลหรือมลพิษทางอากาศที่เกิดกับโรงงานอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมากทั้งต่อผู้ปฏิบัติงานเองและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง และก่อให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมต่อไป สารมลพิษอากาศหลักที่สำคัญคือ ฝุ่นละออง (SPM) ตะกั่ว (Pb) ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO_x) และก๊าซโอโซน (O_3) อีกทั้งการรั่วไหลของแก๊สที่เป็นพิษและไอของสารระเหย มีทั้งชนิดที่มีกลิ่นและไม่กลิ่นตรวจสอบได้ยาก ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะประยุกต์ใช้จมูกอิเล็กทรอนิกส์ [3-5] เป็นตัวตรวจวัดสารระเหยและกลิ่นต่างๆ

โครงสร้างของระบบจมูกอิเล็กทรอนิกส์โดยทั่วไปมี 2 ลักษณะคือ จมูกอิเล็กทรอนิกส์ในระบบเปิด และระบบปิด ในจมูกอิเล็กทรอนิกส์ในระบบเปิดการตรวจวัดตัวอย่างจะทำการ ดูดตัวอย่างกลิ่นในระบบเปิดเข้าสู่ระบบตรวจวัดซึ่งมีเซ็นเซอร์อาร์เรย์อยู่ภายในดังในรูปที่ 1 โดยทั่วไประบบนี้ไว้สำหรับวิเคราะห์กลิ่นไอที่กระจายตัวอย่างอยู่ในบรรยากาศทั่วไป เช่นปริมาณสารระเหยในโรงงาน ปริมาณกลิ่นในฟาร์มปศุสัตว์ หรือปริมาณสารระเหยหรือแก๊สพิษที่ฟุ้งกระจายอยู่ในอากาศ เป็นต้น



รูปที่ 1 จมูกอิเล็กทรอนิกส์ระบบเปิด

ในรูปที่ 2 เป็นจมูกอิเล็กทรอนิกส์ในระบบปิด การตรวจวัดจะนำตัวอย่างวางในแชมเบอร์ (Chamber) แล้วใช้แรงดันของแก๊สนำตัวอย่างเข้าสู่ระบบตรวจวัด ลักษณะของจมูกอิเล็กทรอนิกส์แบบนี้มักถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กาแฟ อาหาร น้ำหอม เครื่องดื่ม เป็นต้น



รูปที่ 2 จมูกอิเล็กทรอนิกส์ระบบปิด

ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้จะศึกษา พัฒนาและวิจัยจมูกอิเล็กทรอนิกส์ระบบเปิดเพื่อตรวจวัดและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้การตรวจวัดและเตือนภัยจะอาศัยระบบสมองกลฝังตัวเข้ามาทำงานร่วมกับจมูกอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพที่แม่นยำและรวดเร็วในการควบคุมและสั่งการ

ระบบสมองกลฝังตัว [6] เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับงานควบคุม รวมถึง การแสดงผลการทำงานต่างๆ โดยที่ระบบเหล่านี้ถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งของระบบและอุปกรณ์ควบคุมเครื่องมือเครื่องจักรต่างๆ ระบบสมองกลฝังตัวนี้ แม้ไม่ใช่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ก็มีระบบคอมพิวเตอร์อยู่ภายใน อาจจะเป็นเพียงไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) หรือชิป (chip) หรือโพรเซสเซอร์ (Processor) ที่ประกอบด้วยชิป (Chips) ที่มีวงจรซับซ้อน โดยมีหลักการทำงาน คือ มีสัญญาณข้อมูลเข้า (Input) จากอุปกรณ์เซ็นเซอร์ ในส่วนของไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) หรือชิป (chip) จะมีทั้งที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถเพิ่มโปรแกรมเข้าไปในระบบฝังตัวได้และไม่ได้ โดยทั่วไปเป็นที่ควบคุมด้วยคำสั่งโปรแกรมเข้าไปในระบบฝังตัวได้และเปลี่ยนชิปตัวใหม่ที่บรรจุคำสั่งโปรแกรมที่แก้ไขแล้ว

ทั้งนี้แนวโน้มของระบบสมองกลฝังตัวจะมีความซับซ้อน (Complexity) และมีความอัจฉริยะ (Intelligent) เพิ่มขึ้น เนื่องจาก หน้าที่การทำงานที่พัฒนามากขึ้นที่ชิป ความต้องการที่จะลดต้นทุนในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และความจำเป็นสำหรับระบบอัตโนมัติและการเชื่อมโยงระบบต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย อีกทั้งมีการดำเนินงานวิจัยในส่วนของ การเพิ่มความปลอดภัยในรูปแบบของตัวตรวจวัดแบบโครงข่าย (Sensor network) [7] จุดเด่นของระบบสมองกลฝังตัว คือ การรวมเอาส่วนที่เคยอยู่แยกกันเป็นฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เช่น ผลึกถินในอดีต ทำให้สามารถพัฒนาผลึกถินใหม่ที่หลากหลายมีความสามารถสูงและซับซ้อนตอบสนองความต้องการของตลาดได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดอันหนึ่งของภาคอุตสาหกรรมใหม่ของโลกอนาคต เพราะเป็นระบบที่ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้เป็นอย่างดี ดังนั้นโครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะออกแบบและพัฒนาสมองกลฝังตัวและจมูกอิเล็กทรอนิกส์ในระบบเปิดให้ทำงานร่วมกันเพื่อตรวจวัดและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถที่จะพัฒนาต่อยอดเป็นนวัตกรรมใหม่ ลดการนำเข้าของสินค้าจาก

ต่างประเทศและเสริมสร้างงานให้เกิดในประเทศต่อไป รวมถึงจะส่งผลให้ประชาชนหรือสิ่งมีชีวิตที่อาศัยหรือทำงานในบริเวณโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆมีความปลอดภัย

1.2 จุดประสงค์ของโครงการวิจัย

- 1.2.1 วิจัยและพัฒนาคุณสมบัติของเซนเซอร์ สำหรับทำคอลัมน์ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์
- 1.2.2 วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตตัวเพื่อใช้งานร่วมกับจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์ในการแจ้งเตือนภัย
- 1.2.3 พัฒนาระบบจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

- 1.3.1 วิจัยและพัฒนาจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์เพื่อตรวจวัดและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- 1.3.2 วิจัยและพัฒนาคุณสมบัติของเซนเซอร์ สำหรับทำคอลัมน์ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์
- 1.3.3 วิจัยและพัฒนาการสกัดค่าคุณลักษณะสาระยะแต่ละชนิดโดยใช้เทคนิคของแกสโครมาโตกราฟีร่วมกับคอลัมน์
- 1.3.4 วิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของสาระยะโดยใช้วิธีการถดถอยเชิงเส้น และถดถอยเชิงพหุนามเมื่อใช้เทคนิค
- 1.3.5 ออกแบบและพัฒนาระบบสมองกลฝังตัวและจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์ให้ทำงานร่วมกันเพื่อตรวจวัดและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เพื่อสามารถศึกษา วิจัยและพัฒนาจุ่มกอิเล็กทรอนิกส์และระบบสมองกลฝังตัวให้ทำงานร่วมกันเพื่อตรวจวัดและเตือนภัยมลพิษทางอากาศ สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม
- 1.4.2 เพื่อเตรียมความพร้อมขั้นพื้นฐานให้กับตัวเองเพื่อก้าวไปสู่การทำงานวิจัยระดับที่สูงขึ้น
- 1.4.3 เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างนักวิจัยไทยและต่างประเทศที่มีศักยภาพ
- 1.4.4 เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะขีดความสามารถ ในการแข่งขัน และสร้างเทคโนโลยี เป็นของตัวเองในอนาคต
- 1.4.5 เพื่อยกระดับศักยภาพในการวิจัยเทียบเท่ามาตรฐานสากลและเป็นแหล่งองค์ความรู้ของประเทศและอาเซียนและเป็นศูนย์กลางของการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยี ทางด้านการประมวลผลสัญญาณ