

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ก๊าซปิโตรเลียมเหลวเป็นเชื้อเพลิงที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรามากมายและปริมาณการใช้ก๊าซในประเทศไทยก็มีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยมีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมมากขึ้นและปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของโรงงานอุตสาหกรรมคือพลังงานซึ่งได้มาจากหลายแหล่ง เช่น น้ำมันถ่านหิน ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นต้น ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งมีองค์ประกอบของก๊าซโพรเพน (Propane) เป็นส่วนใหญ่จึงเป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศ โดยตัวก๊าซปิโตรเลียมเหลวเองไม่มีสี ไม่มีกลิ่น เช่นเดียวกับก๊าซธรรมชาติแต่เนื่องจากเป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศจึงมีการสะสมและลุกไหม้ได้ง่าย ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดให้เติมสารมีกลิ่นเพื่อเป็นการเตือนภัยหากเกิดการรั่วไหล (ทิพวรรณ อังศิริ, 2550) ก๊าซปิโตรเลียมเหลว มีคุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีที่ช่วยในการติดไฟได้ดีและสามารถขยายตัวในอากาศได้ประมาณ 250 เท่า (กระทรวงพลังงาน, 2551)

ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในการแจ้งเตือนและป้องกันอันตรายจากเหตุอัคคีภัย ด้วยการนำเอาไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์ควบคุมขนาดเล็กซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์ โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาชิพยูนิตความจำและพอร์ตซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน (ดอนสัน ปงผาบ และทิพวัลย์ คำน้ำนอง, 2544) มาประยุกต์ใช้กับเซ็นเซอร์ทำหน้าที่ในการตรวจจับหรือรับรู้การเปลี่ยนแปลงปริมาณทางกายภาพของตัวแปรต่าง ๆ เช่น ความร้อน แสง สี เสียง ระยะทาง การเคลื่อนที่ ความดัน การไหล (อารี ธนบุญสมบัติ, 2548) จึงเป็นที่มาของความสนใจที่จะศึกษาการวิจัยในเรื่องที่กล่าวมาในข้างต้น

ดังนั้นผู้วิจัยได้สนใจที่จะศึกษาการสร้างระบบการแจ้งเตือนและป้องกันอัคคีภัยซึ่งใช้เซ็นเซอร์เป็นตัวตรวจจับก๊าซหุงต้ม โดยการติดตั้ง ณ จุดที่อาจเสี่ยงต่อการเกิดการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มเพื่อตรวจจับก๊าซที่อาจรั่วไหลและสามารถส่งสัญญาณเตือนภัยได้ โดยที่สัญญาณเตือนภัยที่ใช้แบบไร้สายในระยะไกลโดยใช้เครือข่ายโทรศัพท์มือถือ ซึ่งเชื่อมโยงกับระบบระบายอากาศอัตโนมัติเพื่อช่วยระบายความหนาแน่นของก๊าซในพื้นที่ให้ลดลง ซึ่งระบบทั้งหมดนี้จะถูกสั่งการด้วยการใช้คำสั่งการของไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการปฏิบัติการในครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางด้านความปลอดภัย มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีสารสนเทศกับการปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการป้องกันอัคคีภัยที่อาจเกิดขึ้นและรองรับการส่งสัญญาณเตือนภัยจากชุดอุปกรณ์ตรวจจับ ทำให้สามารถป้องกันการเกิดอัคคีภัยภายในที่อยู่อาศัยได้ ทำให้เกิดความปลอดภัย รวมถึงสะดวกในการใช้งาน รวดเร็วในการแจ้งเตือนประหยัดเวลา ต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพสูงในการตรวจจับ และสามารถระบายอากาศเพื่อใช้เชื้อเพลิงจากก๊าซหุงต้มที่เกิดขึ้นได้ จึงเป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจในการป้องกันการเกิดอัคคีภัยที่เกิดขึ้นในบ้านที่พักอาศัยได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบ และสร้างระบบตรวจจับก๊าซหุงต้มและระบบสั่งการแจ้งเตือนผ่านระบบสัญญาณโทรศัพท์มือถือควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์

1.2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มกับระยะเวลาในสั่งการทำงานของระบบแจ้งเตือนผ่านสัญญาณเสียงไซเรน ระบบระบายอากาศอัตโนมัติ และระบบแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือ

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เพื่อให้บรรลุความสำเร็จในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดขอบเขตของโครงการวิจัยดังต่อไปนี้

1.3.1 ออกแบบการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยใช้โปรแกรม PIC C Compiler เวอร์ชัน CCS PCWHD 4.093

1.3.2 ทดสอบความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มด้วยการตรวจวัดค่าความเข้มข้นของก๊าซมีเทนรูปแบบกระป๋อง

1.3.3 ทดสอบประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ในการตรวจจับก๊าซหุงต้ม กับระยะเวลาในการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณไซเรน การระบายอากาศ และการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือ ณ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

1.4 สมมติฐานการวิจัย

ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสามารถตรวจจับก๊าซหุงต้มได้แล้วจะทำให้สามารถแจ้งเตือนผ่านสัญญาณเสียงไซเรน มีระบบระบายอากาศ และมีการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือได้ทันที

1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

1.5.1 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) คือ อุปกรณ์ควบคุมที่มีขนาดเล็ก ซึ่งบรรจุความสามารถที่คล้ายคลึงกับระบบคอมพิวเตอร์โดยในไมโครคอนโทรลเลอร์ได้รวมเอาซีพียู หน่วยความจำและพอร์ตซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกันโดยทำการบรรจุเข้าไว้ในตัวเดียวกัน (ดอนสัน ปงผาบ, และทิพวัลย์ คำน่านอง, 2544)

1.5.2 เซ็นเซอร์ (Sensor) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ตรวจจับสถานะใดๆ เช่น อุณหภูมิ สี แสง หรือวัตถุต่างๆ โดยอาศัยหลักการที่แตกต่างกันไปแต่ละตัว เพื่อเปลี่ยนจากคุณสมบัติของฟิสิกส์มาเป็นคุณสมบัติทางไฟฟ้า (อารี ธนบุญสมบัติ, 2548)

1.5.2.1 เซ็นเซอร์ตรวจจับก๊าซ MQ-5 เป็นเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟที่ติดไฟในอากาศได้และให้ output ออกมาเป็น analog ตัวเซ็นเซอร์สามารถวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟได้ระหว่าง 200 ถึง 20,000 ppm และทำงานได้ในอุณหภูมิ -20 ถึง 50 องศาเซลเซียส (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, 2555)

1.5.3 โมดูล GSM SIM900B เป็นชุดเรียนรู้และพัฒนากระบวนการสื่อสารไร้สายโดยใช้โมดูล GSM/GPRS รุ่น SIM900B ของ “SIMCom Ltd.” เป็นอุปกรณ์หลักซึ่ง SIM900B เป็นโมดูลสื่อสารระบบ GSM/GPRS ขนาดเล็กรองรับระบบสื่อสาร GSM ความถี่ 850/900/1800/1900MHz โดยส่งงานผ่านทางพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 ด้วยชุดคำสั่ง AT Command สามารถประยุกต์ใช้งานได้มากมายหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการรับส่งสัญญาณแบบ Voice, SMS, Data, FAX และยังสามารถสื่อสารด้วย Protocol TCP/IP ด้วย (บริษัท อี.ที.ที. จำกัด, ม.ป.ป.)

1.5.4 โมดูล MP3 (TDB380) เป็นโมดูลที่ใช้สำหรับเล่นไฟล์เสียง mp3 สามารถบันทึกเสียงและเล่นเสียงที่บันทึกได้ มีช่องสำหรับใส่การ์ดหน่วยความจำรองรับความจุสูงสุด 2 GB โมดูลนี้ง่ายสำหรับการใช้งานในหลายๆรูปแบบ (บริษัท อี.ที.ที. จำกัด, ม.ป.ป.)

1.5.5 ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอนซึ่งมีองค์ประกอบของก๊าซโพรเพน (Propane) เป็นส่วนใหญ่จึงเป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศโดยตัวก๊าซปิโตรเลียมเหลวเองไม่มีสีไม่มีกลิ่นเช่นเดียวกับก๊าซธรรมชาติ แต่เนื่องจากเป็นก๊าซที่หนักกว่าอากาศจึงมีการสะสมและลุกไหม้ได้ง่าย ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดให้เติมสารมีกลิ่นเพื่อเป็นการเตือนภัยหากเกิดการรั่วไหล (กรมธุรกิจพลังงาน, 2548)

1.5.6 วงจรถอดรหัส DTMF เป็นการถอดรหัสความถี่ออกไปเป็นเอาต์พุตจะมีการตรวจสอบช่วงความถี่ที่เข้ามาจะมีระยะเวลาการกดปุ่มโทรศัพท์ซึ่งต้องกดปุ่มให้มีความถี่ออกมาเป็นช่วงเวลาพอสมควรมิฉะนั้นวงจรส่วนนี้จะไม่รับ โดยถือว่าสัญญาณนั้นไม่ถูกต้องส่วนช่วงเวลายาวเท่าใดสามารถตั้งได้โดยใช้ RC ต่อสัญญาณที่ขา Est จะเป็น "High" นานใกล้เคียงกับระยะเวลาที่มีความถี่ DTMF เข้ามา เมื่อขา Est เป็น "High" ทำให้ Vc สูงขึ้น ตัวเก็บประจุ C จะคายประจุทำให้แรงดัน Vc สูงขึ้นจนถึงค่าเทรชโฮลด์ วงจรถอดรหัส จึงจะถอดรหัสออกเป็นตัวเลขขนาด 4 บิต (บริษัท วินัสซัพพลาย จำกัด, ม.ป.ป.)

1.5.7 ภาษาซี C เป็นหน่วยสำคัญมากที่สุดของคอมพิวเตอร์ ก็คือหน่วยประมวลผล หรือที่เรียกกันว่า CPU โดยปกติ CPU จะมีภาษาของตัวเองที่เรียกว่าภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งจะเป็นภาษาที่ประกอบ 19 บิตด้วยเลขฐานสองมากมาย ดังนั้นการที่จะเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์โดยใช้ภาษาเครื่องโดยตรงนั้นจึงทำได้ยากจึงได้มีการพัฒนาตัวแปลภาษาเครื่องที่เรียกว่าโปรแกรมภาษาระดับสูงขึ้นมาหรือที่เรียกว่า High Level Languages โดยภาษาในระดับสูงเหล่านี้จะมีลักษณะรูปแบบการเขียน (Syntax) ที่ทำให้เข้าใจได้ง่ายต่อการสื่อสารกับผู้พัฒนาและถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการใช้งาน (กิตินันท์ พลสวัสดิ์ และไกรศร ตั้งโอภากุล, 2554)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นระบบป้องกันอัคคีภัยในบ้าน ซึ่งสามารถเตือนภัยได้ในระยะไกลและมีระบบระบายอากาศด้วยพัดลมระบายอากาศที่ทำงานอัตโนมัติ

1.6.2 ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับทราบเหตุการณ์การรั่วไหลของก๊าซหุงต้มที่เกิดขึ้นได้ทันท่วงทีผ่านการแจ้งเตือนในระบบสัญญาณเสียงไซเรน และผ่านทางสัญญาณโทรศัพท์มือถือ

1.6.3 ทราบถึงประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการตรวจจับก๊าซหุงต้ม ของระบบตรวจจับและแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มเพื่อการแจ้งเตือนภัยฉุกเฉิน