

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ทางผู้วิจัยได้ตั้งวัตถุประสงค์ในการวิจัย คือ เพื่อออกแบบและสร้างระบบตรวจจับก๊าซหุงต้ม และระบบส่งการผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือควบคุมด้วยระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งการวิจัยมีการประยุกต์นำเทคโนโลยีมาใช้ในการแจ้งเตือน เพื่อรองรับการส่งสัญญาณเตือนภัยจากชุดอุปกรณ์การตรวจจับก๊าซหุงต้มที่ถูกติดตั้งไว้ โดยที่เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับค่าความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มได้ตั้งแต่ 200 ถึง 20,000 พีพีเอ็ม (ppm) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถตรวจจับก๊าซหุงต้ม แล้วสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบสัญญาณเสียงไซเรน มีระบบระบายอากาศ และการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือ และสามารถสั่งปิดระบบด้วยการกดเครื่องหมาย # ได้ ซึ่งผลจากการทดสอบระยะเวลาในการส่งการให้แจ้งเตือนผ่านระบบสัญญาณเสียงไซเรน และการทำงานของพัดลมระบายอากาศอยู่ระหว่าง 4.80-6.02 วินาทีซึ่งจากการทดสอบครั้งที่ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15 และ 16 มีการทำงานของระบบเร็วที่สุด ระยะเวลาส่งการให้ระบบแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือทำงานอยู่ระหว่าง 11.13-16.39 วินาที ซึ่งจากการทดสอบครั้งที่ 12 มีการทำงานของระบบเร็วที่สุด และผลจากการตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซมีเทนที่เซ็นเซอร์ตรวจจับได้อยู่ระหว่าง 13,328.51-19,357.97 พีพีเอ็ม (ppm) ซึ่งมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่พึงพอใจ และผลการประเมินประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ระบบจึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งานในสภาพการทำงานจริงได้

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ระบบตรวจจับและแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้ม สามารถตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มได้ที่ความเข้มข้นของก๊าซมีเทนซึ่งเป็นส่วนประกอบของก๊าซหุงต้มอยู่ระหว่าง 13,328.51 ถึง 19,357.97 ppm และมีการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณเสียงไซเรน มีการระบายอากาศ และมีการแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือ แสดงว่าระบบตรวจจับและแจ้งเตือนที่ออกแบบขึ้นมีประสิทธิภาพในการตรวจจับอยู่ในเกณฑ์ที่ ดีมาก เนื่องจากระบบสามารถตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มได้ที่ระดับต่ำกว่าความเข้มข้นของก๊าซที่ทำให้เกิดการจุดติดไฟสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรวิโรจน์ เทศกะทิก ในปี 2552 ซึ่งศึกษาก๊าซหุงต้มจะมีจุดติดไฟและเกิดการระเบิด ที่ค่าความเข้มข้นเท่ากับ 50,000 พีพีเอ็ม (ppm) หรือมากกว่า 5% ในบรรยากาศ ก็จะทำให้เกิดการติดไฟได้หรือระเบิดได้ (ธีรวิโรจน์ เทศกะทิก, 2552)

นอกจากนี้ระบบจะทำงานโดยอาศัยหลักการทำงานของระบบเซ็นเซอร์ด้วยการปล่อยกระแสไฟเข้าสู่แผงวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ให้ระบบสั่งการแจ้งเตือนสอดคล้องกับวิจัยของพงศ์ นรินทร์ พรหมทอง และคณะ ในปี 2550 ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า เซ็นเซอร์เป็นตัวส่งสัญญาณให้กับชุดควบคุมซึ่งออกแบบโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์แล้วทำการส่งสัญญาณแจ้งเตือนด้วยเสียง พร้อมทั้งแจ้งเตือนผ่านการส่งข้อความเตือนเข้าสู่โทรศัพท์มือถือ (พงศ์นรินทร์ พรหมทอง และคณะ, 2550) ซึ่งจากการศึกษาวิจัยของพิรพงษ์ อุฑารสกุล ในปี 2550 ได้กล่าวไว้ว่า การแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือ ทำให้เจ้าของสถานที่สามารถรับทราบเหตุการณ์ได้อย่างทันทั่วถึงไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม เพราะโทรศัพท์มือถือมีพื้นที่ให้บริการอยู่ทุกพื้นที่ และไม่จำเป็นต้องอยู่ในที่เกิดเหตุ ก็สามารถรับทราบถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น แต่ขอให้อยู่ในพื้นที่ที่ระบบโทรศัพท์ไปถึง (พิรพงษ์ อุฑารสกุล, 2550) ซึ่งแนวคิดนี้ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ด้วยเพื่อพัฒนาให้ระบบการแจ้งเตือนมีความรวดเร็วกว่าเดิม โดยศึกษาเกี่ยวกับวงจรโทรศัพท์เพื่อการแจ้งเตือนอัตโนมัติและมีระบบเสียงตอบรับอัตโนมัติมาใช้ในการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้รับสายโทรศัพท์ทราบถึงการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มที่เกิดขึ้น อีกทั้งมีการระบายอากาศเพื่อเจือจางความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มป้องกันการเกิดติดไฟของก๊าซหุงต้มที่รั่วไหลสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุทิน อยู่สุข และคณะ ในปี 2545 กล่าวไว้คือ การระบายอากาศเพื่อควบคุมความเข้มข้นของสารเคมีซึ่งระเบิดได้ให้อยู่ในระดับที่ไม่เกิดการระเบิดขึ้นองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการที่เกี่ยวข้องกับการระเบิดคือสารที่ระเบิดได้ อากาศ (ออกซิเจน) และความร้อน เมื่อองค์ประกอบทั้ง 3 ประการนี้ครบถ้วนและอยู่ในสภาวะที่เหมาะสม แล้วการระเบิดจะเกิดขึ้น โอกาสการระเบิดของสารที่ระเบิดได้ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารที่ระเบิดได้ (สุทิน อยู่สุข และคณะ, 2545) และการออกแบบช่องสำหรับบรรจุแผงวงจรระบบตรวจจับ และแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้ม มีการออกแบบให้มีขนาดของตัวเครื่องที่ไม่ใหญ่มากและมีน้ำหนักเบาสามารถนำไปติดตั้งในสถานที่ต่างๆได้โดยไม่เกิดการกีดขวางแต่อย่างใด ออกแบบเพื่อให้มีการใช้งานง่าย เพียงแค่ผู้ใช้ติดตั้งกล่องระบบและเซ็นเซอร์ในตำแหน่งที่ต้องการแล้วเปิดสวิตช์ควบคุมระบบการทำงาน ระบบตรวจจับ และแจ้งเตือนการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มก็สามารถทำงานได้ สามารถติดตั้งได้เองโดยไม่จำเป็นต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญมาทำการติดตั้ง เป็นการประหยัดงบประมาณในการติดตั้งเครื่อง และอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาถูกกว่าอุปกรณ์ในท้องตลาด โดยเฉพาะความสามารถในการแจ้งเตือนผ่านระบบโทรศัพท์มือถือจึงมีความเด่นในด้านความสะดวกและความรวดเร็วมากกว่าอุปกรณ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

5.3 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.3.1 ในการพัฒนาระบบการแจ้งเตือน ควรมีการนำเซ็นเซอร์การตรวจจับประเภทอื่นมาประยุกต์ใช้เป็นองค์ประกอบในการแจ้งเตือนอาทิเช่น เซ็นเซอร์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector)

และเซ็นเซอร์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) เพื่อให้ระบบเกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้งาน

5.3.2 ควรจะมีแบตเตอรี่สำรองมาใช้คู่กับระบบ หากกรณีเกิดไฟฟ้าดับหรือไม่มีไฟฟ้าเข้าเลี้ยงระบบแผงวงจร ระบบการแจ้งเตือนและตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มจะไม่สามารถตรวจจับและแจ้งเตือนได้

5.3.3 ในการสร้างแผงวงจรควบคุมการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ ควรที่จะต้องมีความละเอียดที่ค่อนข้างสูงในการอ่านไลน์แผ่นปริ้น เนื่องจากแผงวงจรมีรายละเอียดที่ซับซ้อน หากผิดพลาดในการบัดกรีอาจทำให้เกิดการลัดวงจรของแผงระบบได้

5.3.4 ในการพัฒนาระบบครั้งต่อไป ควรมีการนำข้อความตัวอักษรมาใช้ในการแจ้งเตือนควบคู่กับการแจ้งเตือนผ่านระบบสัญญาณโทรศัพท์มือถือ