



แบบเสนอโครงร่างปริญญานิพนธ์

นักศึกษากลุ่ม : ☒ ปกติ ☐ สมทบ
ประเภทของโครงการ : ☒ โครงการนวัตกรรม (section 1) ☐ โครงการวิจัย (section 2)
ลักษณะโครงการ : ☐ พัฒนาจากโครงการเดิม ☒ โครงการใหม่
เทคโนโลยีโครงการ : ☒ Smart City ☐ Smart Farm ☐ Smart Med. ☐ Smart Lab.

ชื่อเรื่องภาษาไทย ระบบตรวจวัดปริมาณแก๊ส LPG และตรวจจับการรั่วไหลผ่านแอปพลิเคชัน
สำหรับธุรกิจซักอบแห้ง

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ LPG detector and Monitoring system Base on mobile application
for laundry Businesses

ผู้จัดทำ

1. นายปณณรัตน์ สวัสดิ์ รหัสนักศึกษา 164404130066 โทร. 0933610216
2. นางสาวฟาติละห์ กายา รหัสนักศึกษา 164404130068 โทร. 0937872271

เสนอต่อ

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ความสำคัญและที่มาของหัวข้อวิจัย

ธุรกิจบริการซักอบผ้าในปัจจุบันกำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ที่มีประชากรหนาแน่น ความต้องการบริการที่รวดเร็วและมีคุณภาพกลายเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดึงดูดลูกค้าในตลาดที่มีการแข่งขันสูง ร้านซักอบผ้าจึงต้องพึ่งพาเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน หนึ่งในปัจจัยหลักในการให้บริการคือการใช้แก๊สในการอบผ้า ซึ่งการควบคุมและบริหารจัดการระบบแก๊สอย่างมีประสิทธิภาพมีผลโดยตรงต่อความปลอดภัยในการทำงาน การมีระบบตรวจสอบและควบคุมแก๊สที่ดีจะช่วยลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ เช่น ไฟไหม้หรือการระเบิด ซึ่งอาจเกิดจากการรั่วไหลของแก๊สที่ไม่ได้รับการตรวจสอบ การรักษาความปลอดภัยนี้ไม่เพียงแต่จะปกป้องชีวิตและทรัพย์สินของพนักงานและลูกค้าเท่านั้น แต่ยังช่วยรักษาชื่อเสียงและความเชื่อมั่นของธุรกิจในระยะยาวของลูกค้าอีกด้วย



รูปที่1 ร้านซักอบแห้ง

ที่มา: <https://digimusketeers.co.th/blogs/digi-case/digi-talk-otteri>

ปัญหาที่สำคัญในร้านซักอบหลายแห่ง คือ การรั่วไหลของแก๊ส ซึ่งสร้างความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่สำคัญอาจนำไปสู่อุบัติเหตุที่ร้ายแรง เช่น ไฟไหม้หรือระเบิด นอกจากนี้ การสูดดมแก๊สที่รั่วไหลสามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพ และอีกปัญหาที่สำคัญ คือ ในด้านการตรวจสอบปริมาณแก๊ส เกี่ยวกับสถานะของแก๊สในระบบ หากไม่สามารถตรวจสอบได้อย่างแม่นยำว่าแก๊สหมดหรือยังมีอยู่ อาจส่งผลให้การดำเนินงานหยุดชะงักได้ หรือทำให้กระบวนการอบแห้งไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของสินค้า ทำให้ต้องสูญเสียทางเศรษฐกิจ ทั้งสองปัญหานี้เชื่อมโยงกันอย่างใกล้ชิด การขาดระบบตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพอาจทำให้การรั่วไหลไม่ได้รับการตรวจจับทันเวลา ส่งผลให้เกิดผลกระทบในระยะยาวต่อความปลอดภัย คุณภาพสินค้า และต้นทุนในการดำเนินงาน



รูปที่2 : ระบบแก๊สภายในร้านซักอบแห้ง

ที่มา: <https://enerai.co.th/tag/ระบบตรวจจับแก๊สรั่ว/>

ระบบตรวจวัดปริมาณแก๊สและตรวจจับการรั่วไหลผ่านแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจอบแห้งนี้ สามารถช่วยแก้ปัญหาได้โดยหลักๆ จะช่วยเพิ่มความปลอดภัย ซึ่งการตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สจะลดความเสี่ยงจากอุบัติเหตุ นอกจากนี้ ระบบยังช่วยให้ธุรกิจสามารถลดต้นทุนโดยการติดตามการใช้งาน แก๊สอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้แก๊สให้เหมาะสมกับความต้องการได้ ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นได้อีกด้วยอีกทั้งข้อมูลที่ได้จากระบบจะช่วยให้กระบวนการอบแห้งมีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะสามารถควบคุมปริมาณแก๊สให้ตรงกับความต้องการในแต่ละช่วงเวลา การตอบสนองต่อปัญหาหรือความผิดปกติก็จะทำได้อย่างรวดเร็วผ่านแอปพลิเคชัน ทำให้ผู้ดูแลสามารถเข้าถึงข้อมูลและจัดการปัญหาได้ทันที นอกจากนี้ การมีระบบตรวจวัดที่เป็นมาตรฐานยังช่วยให้ธุรกิจสามารถปฏิบัติตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลต่อความยั่งยืนและการเติบโตของธุรกิจในอนาคต

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส และการควบคุมปริมาณแรงดันแก๊ส โดยการวัดจากน้ำหนักในถังแก๊ส
2. เพื่อสร้างระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดการรั่วไหลของแก๊ส และแจ้งเตือนปริมาณแรงดันแก๊ส ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจซักอบแห้ง
3. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบอบผ้าโดยการควบคุมแรงดันแก๊ส

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ความรู้จากการทำงานของเครื่องตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส และการควบคุมปริมาณแรงดันแก๊ส
2. ได้สร้างระบบแจ้งเตือนเมื่อเกิดการรั่วไหลของแก๊ส และแจ้งเตือนปริมาณแรงดันแก๊ส ผ่านแอปพลิเคชันสำหรับธุรกิจซักอบแห้ง
3. ได้เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบอบผ้าโดยการควบคุมแรงดันแก๊ส

4. ทฤษฎีและหลักการ

4.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 ผศ.ดร.นิค มลนขุนทด. (2559). ได้ทำงานวิจัยระบบการตรวจจับปริมาณก๊าซแอลพีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตรวจจับการรั่วไหลของสารแอมโมเนียในห้องครัวสไปโทรเลขอาร์ และเพื่อเปรียบเทียบการทำงานของเซนเซอร์ที่มีจำหน่ายกับตัวตรวจจับชีววินทรีย์แทน (KIMO) การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกออกแบบสร้างระบบตรวจจับการรั่วไหลของสารแอมโมเนียในห้องครัวสไปโทรเลขอาร์ MCS-51 ในการควบคุมระบบและส่งสัญญาณของทางห้องครัวที่ทำให้เกิดสัญญาณแจ้งเตือน ในรูปแบบโหมดเสียง และแสงที่แตกต่างกัน ส่วนที่สองเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวตรวจจับชีววินทรีย์แทน (KIMO) ซึ่งคาดการณ์ตามความเข้มข้นของสารแอมโมเนียในอากาศ โดยประเมินค่าการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของ KIMO ที่มีต่อความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่าเครื่องตรวจจับที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจจับการรั่วไหลของสารแอมโมเนียได้ดีทั้งในแง่ของความไวและความถูกต้องของการตรวจจับ อย่างไรก็ตามเพื่อให้เกิดความแม่นยำสูงสุดจำเป็นต้องตรวจสอบซ้ำหลายครั้งและปรับปรุงการออกแบบเครื่องตรวจจับให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

4.1.2 นายประยุทธ์ ทิมทอง และคณะ. (2564). ได้ทำการวิจัยชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์ 2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์ และ 3) เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูแผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 24 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมและเป็นไปได้ แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของการสร้างชุดตรวจจับการรั่วไหล ของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ประสิทธิภาพของ ชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์ คิดเป็นร้อยละ 80 3) ความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานที่มีต่อชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุ พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด

4.1.3 ผศ.ดร.สุรชาติ สินวรรณ และคณะ. (2557). ได้ทำการวิจัยการพัฒนาระบบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจีและควั่นเพื่อการแจ้งเตือนภัยฉุกเฉิน จากการวิจัยพบว่า ระบบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซหุงต้มมีการประยุกต์นำเทคโนโลยีมาใช้ในการแจ้งเตือน เพื่อรองรับการแจ้งเตือนอย่างฉุกเฉินจากอุปกรณ์การตรวจจับก๊าซหุงต้มที่ถูกติดตั้งไว้ โดยที่เซ็นเซอร์สามารถตรวจจับความเข้มข้นของก๊าซหุงต้มได้ถึง 20,000 พีพีเอ็ม (ppm) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถตรวจจับก๊าซหุงต้ม และสามารถแจ้งเตือนผ่านระบบ

สัญญาณเสียงไซเรน มีระยะทางระยะของการส่งผ่านของสัญญาณโทรศัพท์มือถือส่งสัญญาณจากห้องทดสอบระยะเวลาในการสั่งการให้อัตโนมัติผ่านระบบสัญญาณเสียงไซเรน และการทำงานของพัดลมระบายอากาศอยู่ระหว่าง 4.80-6.02 วินาที จากการตั้งค่าระดับที่ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 15 และ 16 มีการทำงานของระบบที่มีจุดที่สามารถทำให้ระบบแจ้งเตือนผ่านสัญญาณโทรศัพท์มือถือทำงานอัตโนมัติระหว่าง 11.13-16.39 วินาที ซึ่งจากการทดลองพบว่าสามารถแจ้งเตือนภัยได้ในระยะที่ดีที่สุด และลดความหนาแน่นของก๊าซได้ดีที่สุดในช่วงระดับของความเข้มข้นที่ 10,000-20,000 พีพีเอ็ม (ppm) ซึ่งมีค่าแตกต่างกันที่ 2.01 วินาทีจากผลการทดลองที่วัดได้ และสามารถประเมินประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนได้อยู่ในเกณฑ์ของข้อกำหนดและสามารถนำไปใช้งานในสภาพการณ์ทางจริงได้

4.2 กระบวนการธุรกิจร้านซักอบแห้ง

กระบวนการธุรกิจร้านซักอบแห้งอัตโนมัติเป็นธุรกิจที่ช่วยลดต้นทุนด้านแรงงานและสามารถให้บริการได้ตลอดเวลา การใช้ระบบแก๊สในเครื่องอบผ้าช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ลดระยะเวลาในการอบผ้า และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน ทำให้ธุรกิจสามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่องและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดีขึ้น ข้อมูลจากงานวิจัยโดยสมาคมอุตสาหกรรมซักอบแห้ง (2022) ระบุว่า การใช้ระบบแก๊สมีข้อดีในการลดต้นทุนรวมถึงประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีกว่าการใช้ไฟฟ้า โดยเฉพาะในด้านการอบผ้า ซึ่งสามารถช่วยให้เครื่องอบผ้าทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและประหยัดเวลาสำหรับลูกค้า นอกจากนี้ รายงานจากศูนย์ข้อมูลพลังงานแห่งชาติ (2023) ยังชี้ให้เห็นว่าการใช้แก๊สในกระบวนการซักอบแห้งอัตโนมัติสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ไฟฟ้า



รูปที่3: เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ เครื่องอบผ้า ตู้จำหน่ายน้ำยาซักผ้า ระบบชำระเงินอัตโนมัติ

ที่มา: <https://www.wonderwash.co/>

4.2.1 เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ ร้านซักผ้าอัตโนมัติจะมีเครื่องซักผ้าขนาดใหญ่ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าในระดับสูง โดยลูกค้าสามารถเลือกโปรแกรมซักตามความต้องการได้อย่างสะดวกสบาย เครื่องซักผ้าเหล่านี้มักมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย เช่น ซักผ้าแบบธรรมดา ซักผ้าหนัก หรือซักผ้าที่ต้องการการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ผ้าขนสัตว์หรือผ้าบอบบาง

เครื่องซักผ้าอัตโนมัติส่วนใหญ่มีการตั้งค่าโปรแกรมซักอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้ลูกค้าสามารถเลือกประเภทของผ้าที่จะซักและกำหนดความถี่การซักได้อย่างแม่นยำ เช่น โปรแกรมซักที่มีการใช้ความร้อนเพื่อฆ่าเชื้อโรค หรือโปรแกรมซักที่ใช้การปั่นที่อ่อนโยนเพื่อปกป้องเนื้อผ้า โดยทุกโปรแกรมจะถูกปรับให้เหมาะสมกับประเภทของผ้าและระดับความสกปรก นอกจากนี้ เครื่องซักผ้าอัตโนมัติยังมาพร้อมกับเทคโนโลยีการตรวจจับน้ำหนักผ้า ซึ่งช่วยในการคำนวณปริมาณน้ำและผงซักฟอกที่ต้องใช้ในการซักอย่างแม่นยำ ระบบนี้ไม่เพียงช่วยประหยัดน้ำและพลังงาน แต่ยังช่วยให้ผ้าสะอาดมากขึ้นโดยไม่ทำให้เกิดการบอบช้ำกับเนื้อผ้า

4.2.2 เครื่องอบผ้า หลังจากการซัก ลูกค้าสามารถนำผ้าไปอบแห้งได้ทันที ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการทำให้ผ้าใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เครื่องอบผ้าส่วนใหญ่มักใช้ระบบแก๊สในการให้ความร้อน ซึ่งมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ไฟฟ้าและทำให้ผ้าแห้งเร็วขึ้น นอกจากนี้ การใช้แก๊สยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว เนื่องจากแก๊สมักจะมีต้นทุนที่ต่ำกว่ากระแสไฟฟ้า เครื่องอบผ้าสมัยใหม่ยังมีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลาย เช่น การตั้งเวลาอบแห้ง โปรแกรมการอบแห้งที่แตกต่างกันตามประเภทของผ้า เช่น ผ้าบอบบาง ผ้าฝ้าย หรือผ้าขนสัตว์ โดยแต่ละโปรแกรมจะมีการควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมเพื่อป้องกันไม่ให้ผ้าเสียหาย

4.2.3 ระบบชำระเงินอัตโนมัติ ระบบชำระเงินอัตโนมัติในร้านซักผ้าอัตโนมัติเป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้า และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ ลูกค้าสามารถชำระเงินผ่านเครื่องหยอดเหรียญหรือระบบดิจิทัล เช่น บัตรเติมเงินหรือแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยให้ร้านสามารถดำเนินธุรกิจได้โดยไม่ต้องมีพนักงานประจำ การใช้เครื่องหยอดเหรียญช่วยให้ลูกค้าสามารถทำธุรกรรมได้อย่างรวดเร็ว โดยเพียงแค่ใส่เหรียญในเครื่องแล้วเลือกโปรแกรมที่ต้องการ จากนั้นเครื่องจะทำงานทันที นอกจากนี้ ยังมีระบบที่รองรับการชำระเงินด้วยธนบัตร ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกให้กับลูกค้าที่ไม่มีเหรียญ ในส่วนของระบบดิจิทัล ลูกค้าสามารถเลือกชำระเงินผ่านบัตรเติมเงินหรือแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับเครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้า โดยการสแกน QR Code หรือใช้ NFC ทำให้การชำระเงินรวดเร็วและปลอดภัย โดยข้อมูลการทำธุรกรรมจะถูกบันทึกไว้ในระบบ ซึ่งช่วยให้ลูกค้าสามารถติดตามการใช้งานและค่าใช้จ่ายได้ง่าย

4.2.4 ตู้จำหน่ายน้ำยาซักผ้า ในกรณีที่ลูกค้าไม่ได้เตรียมน้ำยาซักผ้ามาเอง บางร้านซักผ้าอัตโนมัติจะมีการติดตั้งตู้จำหน่ายน้ำยาซักผ้า ซึ่งให้บริการน้ำยาปรับผ้านุ่มและผงซักฟอกในรูปแบบที่สะดวกสบายสำหรับลูกค้าที่ต้องการความสะดวกและไม่ต้องการพกพาน้ำยามาจากบ้าน ตู้จำหน่ายน้ำยาซักผ้ามักถูกออกแบบให้ใช้งานง่าย โดยลูกค้าสามารถเลือกประเภทน้ำยาที่ต้องการผ่านหน้าจอสัมผัสหรือปุ่มกดที่ระบุไว้ชัดเจน ตู้จำหน่ายมักมีตัวเลือกหลายแบบ เช่น น้ำยาซักผ้าสำหรับผ้าขาว ผ้ามืด หรือผ้าบอบบาง รวมถึงน้ำยาปรับผ้านุ่มที่ช่วยให้ผ้ามีกลิ่นหอมและนุ่มนวล

การใช้งานตู้จำหน่ายน้ำยาซักผ้าสะดวกมาก ลูกค้าเพียงแค่ใส่เงินสดหรือใช้ระบบชำระเงินดิจิทัล เช่น บัตรเติมเงินหรือแอปพลิเคชัน จากนั้นเลือกน้ำยาที่ต้องการ ตู้จะทำการปล่อยน้ำยาออกมาในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งช่วยให้ลูกค้าสามารถควบคุมการใช้น้ำยาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ต้องใช้น้ำยามากเกินไป

4.2.5 การจัดการระบบและตรวจสอบ ธุรกิจซักอบแห้งอัตโนมัติใช้ระบบตรวจสอบและการจัดการเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น ระบบที่สามารถแจ้งสถานะของเครื่องซักผ้าและอบผ้าออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ลูกค้าสามารถทราบว่าเครื่องใดบ้างที่สามารถใช้งานได้ ณ ขณะนั้น ระบบนี้มักมีการเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ ที่ลูกค้าสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์มือถือหรือคอมพิวเตอร์ โดยจะแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานะของเครื่องจักร เช่น จำนวนเครื่องที่ว่างอยู่ เวลาที่เหลือในการซักหรืออบผ้า และจำนวนเครื่องที่กำลังใช้งานอยู่ ซึ่งทำให้ลูกค้าสามารถวางแผนการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ระบบยังช่วยให้เจ้าของร้านสามารถติดตามประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรได้แบบเรียลไทม์ เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิ การใช้พลังงาน และปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น เครื่องหยุดทำงานหรือมีการขัดข้อง โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บรวบรวมและวิเคราะห์เพื่อใช้ในการปรับปรุงการบริการและการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเหมาะสม

4.2.6 บทบาทของระบบแก๊สในธุรกิจซัก อบแห้งอัตโนมัติ

เครื่องอบผ้า เครื่องอบผ้าที่ใช้ในธุรกิจนี้ส่วนใหญ่จะใช้ระบบแก๊สในการสร้างความร้อน เพราะระบบแก๊สสามารถสร้างความร้อนได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ไฟฟ้า เครื่องอบผ้าที่ใช้แก๊สจะทำให้ผ้าแห้งเร็วขึ้น ประหยัดเวลาของลูกค้าและประหยัดพลังงานได้มากขึ้น ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบของธุรกิจที่มีการหมุนเวียนลูกค้าตลอดทั้งวัน

การประหยัดพลังงาน ระบบแก๊สช่วยลดการใช้ไฟฟ้าในกระบวนการอบผ้า ธุรกิจซักอบแห้งอัตโนมัติที่มีการใช้เครื่องอบผ้าแก๊สมักจะมีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานที่ต่ำลง เนื่องจากก๊าซธรรมชาติหรือก๊าซปิโตรเลียมเหลวมีต้นทุนที่ต่ำกว่าไฟฟ้าเมื่อใช้ในปริมาณมาก ความเสถียรของระบบ เครื่องอบผ้าที่ใช้ระบบแก๊สมีความเสถียรมากกว่า เพราะก๊าซสามารถให้ความร้อนได้สม่ำเสมอ ลดความเสี่ยงจากปัญหาด้านพลังงานไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้น เช่น ไฟฟ้าดับหรือแรงดันไฟฟ้าไม่เพียงพอ

4.3 ระบบอบแห้งด้วยแก๊ส

ระบบแก๊สในร้านซักอบรีดมีความสำคัญอย่างยิ่งในการใช้พลังงานเพื่อให้ความร้อนในกระบวนการซักและอบแห้งเสื้อผ้า เนื่องจากกระบวนการเหล่านี้ต้องการการควบคุมอุณหภูมิที่แม่นยำและสม่ำเสมอเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีคุณภาพสูง โดยระบบแก๊สในร้านซักอบรีดทั่วไปจะประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแก๊สอย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การจัดเก็บแก๊สในถัง, การควบคุมการเผาไหม้, จนถึงการส่งผ่านความร้อนผ่านระบบแลกเปลี่ยนความร้อน สิ่งเหล่านี้ทำให้การอบแห้งเสื้อผ้าเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ข้อมูลทั้งหมดนี้ได้รับการอ้างอิงจากความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการใช้แก๊สในอุตสาหกรรมซักอบรีด ซึ่ง

สามารถพบได้ในเอกสารและแหล่งข้อมูลด้านวิศวกรรมเครื่องกลและเทคโนโลยีการทำความสะอาด ในอุตสาหกรรมต้องการความรู้และการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสมเพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน นอกจากนี้ การป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การรั่วไหลของแก๊สหรือการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยรักษาความปลอดภัยให้กับพนักงานและลูกค้าในร้านซักอบรีดอีกด้วย โดยการทำงานของระบบแก๊สในร้านซักอบรีดทั่วไปจะประกอบไปด้วยขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้



รูปที่4: ระบบแก๊สร้านสะดวกซัก

ที่มา: <https://khglpg.yellowpages.co.th/catalog/item>

1. ระบบจ่ายแก๊ส (Gas Supply System) เป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการจัดการและควบคุมการใช้แก๊สในร้านซักอบรีด โดยแก๊ส เช่น แก๊ส LPG (Liquid Petroleum Gas) หรือแก๊สธรรมชาติ จะถูกจัดเก็บในถังแก๊สที่มีความปลอดภัย หรืออาจจะต่อมาจากแหล่งจ่ายแก๊สภายนอก เช่น สายส่งแก๊สจากบริษัทจ่ายแก๊ส การจัดเก็บนี้จำเป็นต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยอย่างเคร่งครัดเพื่อลดความเสี่ยงจากการรั่วไหลหรืออุบัติเหตุ ระบบจ่ายแก๊สทำหน้าที่ควบคุมการส่งแก๊สไปยังอุปกรณ์ซักและอบแห้ง เช่น เครื่องอบผ้าและเตารีดไอน้ำที่ใช้ความร้อนจากการเผาไหม้แก๊ส โดยจะมีการติดตั้งวาล์วควบคุมการไหลของแก๊ส ซึ่งสามารถปรับอัตราการจ่ายแก๊สให้เหมาะสมกับความต้องการของอุปกรณ์ในแต่ละขณะได้ นอกจากนี้ ยังมีระบบตรวจสอบความดันแก๊สเพื่อให้มั่นใจว่าแรงดันที่ส่งไปยังอุปกรณ์อยู่ในระดับที่ปลอดภัยและเหมาะสม

2. การควบคุมการเผาไหม้ (Combustion Control) เป็นกระบวนการที่สำคัญในระบบอบแห้งด้วยแก๊ส ซึ่งมีบทบาทในการสร้างความร้อนที่จำเป็นสำหรับการอบแห้งเสื้อผ้าและอุปกรณ์อื่น ๆ ในร้านซักอบรีด เมื่ออุปกรณ์ซักอบแห้งต้องการความร้อน ระบบจะทำการส่งแก๊สไปยังห้องเผาไหม้ (Burner) โดยที่แก๊สจะถูกจุดไฟและทำการเผาไหม้ เพื่อสร้างความร้อนที่จำเป็นสำหรับกระบวนการอบแห้ง ในการทำงานนี้ ระบบควบคุมการเผาไหม้จะมีการตั้งค่าอุณหภูมิที่ต้องการให้เหมาะสมกับประเภทของเสื้อผ้าที่อบ โดยใช้เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิที่ติดตั้งอยู่ในห้องเผาไหม้ เซ็นเซอร์เหล่านี้จะส่งข้อมูลกลับไปยังระบบควบคุม เพื่อให้สามารถปรับปริมาณแก๊สที่จ่ายเข้าไปยังห้องเผาไหม้ได้อย่างแม่นยำ ซึ่งช่วยให้การเผาไหม้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

3. ระบบแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการอบแห้งด้วยแก๊ส โดยมีหน้าที่ในการถ่ายโอนความร้อนที่เกิดจากการเผาไหม้แก๊สไปยังอากาศที่ใช้ในการอบผ้า ซึ่งช่วยให้การอบแห้งมีประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานมากยิ่งขึ้น ในเครื่องอบผ้า ระบบแลกเปลี่ยนความร้อนจะทำงานโดยการส่งความร้อนจากห้องเผาไหม้ไปยังอากาศที่ไหลผ่าน โดยอากาศที่ถูกทำให้ร้อนจะถูกเป่าเข้าไปในถังอบ เพื่อให้เสื้อผ้าแห้งอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การออกแบบระบบแลกเปลี่ยนความร้อนจะต้องคำนึงถึงการกระจายความร้อนอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้แน่ใจว่าเสื้อผ้าทุกชิ้นได้รับความร้อนอย่างเพียงพอ

4. ระบบตรวจวัดและควบคุม (Monitoring & Control System) เพื่อความปลอดภัย ระบบจะมีตัวตรวจวัดระดับแก๊สและการรั่วไหล เช่น เครื่องตรวจวัดแก๊ส (Gas Detectors) ที่จะตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สในพื้นที่ต่าง ๆ ของร้าน หากพบการรั่วไหล ระบบจะทำการแจ้งเตือนและตัดการจ่ายแก๊สอัตโนมัติเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ

5. ระบบป้องกันการรั่วไหล (Leak Prevention): ระบบป้องกันการรั่วไหลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในร้านซักอบรีดที่ใช้แก๊ส ซึ่งมีหน้าที่หลักในการตรวจสอบและป้องกันการรั่วไหลของแก๊ส เพื่อความปลอดภัยของพนักงานและลูกค้า ระบบนี้จะทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับการรั่วไหล เช่น เซนเซอร์ที่ติดตั้งในจุดที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ใกล้กับท่อแก๊ส, ห้องเผาไหม้, และบริเวณที่มีการใช้งานแก๊สมากที่สุด เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สได้ จะส่งสัญญาณเตือนเข้าสู่ระบบควบคุมโดยอัตโนมัติ หากมีการยืนยันว่ามีการรั่วไหลเกิดขึ้น ระบบจะทำการหยุดการจ่ายแก๊สทันที เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายจากการระเบิดหรือไฟไหม้ที่อาจเกิดขึ้น

6. การบำรุงรักษา (Maintenance): ร้านซักอบแห้งจะต้องมีการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ใช้แก๊สอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการเกิดการรั่วไหลและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการสะสมของแก๊สที่ไม่ถูกเผาไหม้ในอุปกรณ์ การใช้แก๊สในร้านซักอบแห้งจึงต้องได้รับการจัดการและควบคุมอย่างปลอดภัย ด้วยระบบที่สามารถตรวจจับและป้องกันการรั่วไหลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. ปัญหาที่พบบ่อยในระบบแก๊สสำหรับร้านซักอบรีดมีหลายด้าน ซึ่งหากไม่แก้ไขหรือป้องกันอาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพของธุรกิจ ดังนี้:

- การรั่วไหลของแก๊ส (Gas Leaks): ปัญหาการรั่วไหลของแก๊สเป็นความเสี่ยงที่อันตรายอย่างมาก เนื่องจากอาจนำไปสู่การเกิดไฟไหม้หรือการระเบิด สาเหตุอาจมาจากการเชื่อมต่อท่อแก๊สไม่แน่น, อุปกรณ์ที่ใช้แก๊สเสื่อมสภาพ หรือท่อแก๊สชำรุด การตรวจจับการรั่วไหลที่ไม่แม่นยำหรือไม่มีการตรวจจับเลยอาจทำให้ปัญหานี้รุนแรงขึ้น

- แรงดันแก๊สไม่คงที่ (Inconsistent Gas Pressure): ระบบแก๊สอาจมีปัญหาเรื่องแรงดันไม่เสถียร ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการเผาไหม้ในเครื่องอบหรือเตารีดไอน้ำ แรงดันต่ำเกินไปจะทำให้อุปกรณ์ไม่สามารถทำงานได้เต็ม

ประสิทธิภาพ ในขณะที่แรงดันสูงเกินไปอาจทำให้อุปกรณ์เสื่อมสภาพเร็วกว่าปกติและเกิดอันตรายจากการระเบิดของท่อแก๊ส

- การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ (Incomplete Combustion): หากการเผาไหม้แก๊สไม่สมบูรณ์ อาจเกิดควันหรือแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพของพนักงานในร้าน ปัญหานี้อาจเกิดจากเครื่องมือหรืออุปกรณ์ชำรุด, การระบายอากาศไม่เพียงพอ หรือการปรับตั้งค่าการเผาไหม้ไม่ถูกต้อง

- การบำรุงรักษาไม่เพียงพอ (Insufficient Maintenance): ร้านซักรีดที่ไม่ได้ทำการบำรุงรักษาระบบแก๊สอย่างสม่ำเสมอ เช่น การตรวจเช็คท่อ, การตรวจสอบหัวเผา หรือการทำความสะอาดอุปกรณ์ จะเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพหรือการทำงานที่ผิดพลาด ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหาการรั่วไหลหรืออุบัติเหตุที่ไม่คาดคิด

- เซ็นเซอร์หรือระบบตรวจจับทำงานผิดพลาด (Faulty Sensors or Detection Systems): เซ็นเซอร์ตรวจจับแก๊สที่ติดตั้งไว้ในระบบอาจเกิดการเสื่อมสภาพ ทำให้การตรวจจับการรั่วไหลหรือการแจ้งเตือนมีความผิดพลาด หรือไม่ทำงานเลย ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการตรวจสอบและบำรุงรักษาเซ็นเซอร์อย่างสม่ำเสมอ

- ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการใช้งาน (User Misunderstanding): การใช้งานอุปกรณ์ที่ใช้แก๊สอาจมีความซับซ้อน พนักงานบางคนอาจไม่ได้รับการฝึกอบรมอย่างเหมาะสมในการควบคุมระบบและการใช้งานอย่างปลอดภัย เช่น การเปิด-ปิดระบบแก๊สอย่างถูกต้อง หรือการระบายอากาศในห้องซักรีดแห้ง

- อุปกรณ์เสื่อมสภาพ (Aging Equipment): เครื่องซักรีดแห้งหรือเตารีดไอน้ำที่ใช้แก๊สมีการเสื่อมสภาพตามเวลา วาล์ว, หัวเผา, หรือระบบจ่ายแก๊สอาจเสื่อมสภาพหากไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง ซึ่งอาจทำให้ระบบแก๊สทำงานผิดปกติหรือเกิดอันตราย

- การใช้แก๊สเกินปริมาณ (Excessive Gas Usage): การตั้งค่าที่ไม่เหมาะสมในเครื่องซักรีดแห้งหรือเตารีดอาจทำให้แก๊สถูกใช้งานมากเกินไป ซึ่งไม่เพียงแต่ทำให้ค่าใช้จ่ายพลังงานสูงขึ้น แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากการเผาไหม้ที่ไม่เหมาะสม การป้องกันและแก้ไขปัญหาเหล่านี้ควรทำผ่านการตรวจสอบระบบแก๊สอย่างสม่ำเสมอ, การใช้เทคโนโลยีตรวจจับการรั่วไหล และการฝึกอบรมพนักงานให้เข้าใจวิธีการใช้งานระบบแก๊สอย่างปลอดภัย

4.4 นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจซักรีดแห้ง

นวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจซักรีดแห้งได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ประหยัดพลังงาน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมเหล่านี้ช่วยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและเพิ่มความสะดวกให้กับลูกค้า รวมถึงการลดต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจ รายงานจากสถาบันวิจัยตลาดซักรีดแห้ง (2023) ระบุว่าเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น IoT และการชำระเงินดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของธุรกิจซักรีดแห้ง นอกจากนี้ การใช้ระบบ Heat Pump Dryers และ

การซักผ้าด้วยโอโซนยังช่วยลดการใช้พลังงานและน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งต่อธุรกิจและสิ่งแวดล้อม (ศูนย์ข้อมูลพลังงานและสิ่งแวดล้อม, 2023)

4.4.1 เทคโนโลยีการซักผ้าอัจฉริยะ (Smart Laundry)



รูปที่5: กล้อง Wash easy

ที่มา: <https://washeasy.me/products>

Internet of Things (IoT): นวัตกรรม IoT ถูกนำมาใช้เพื่อเชื่อมต่อเครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้ากับระบบควบคุมจากระยะไกล ทำให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะของเครื่องและการทำงานได้ผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและลดเวลาที่ใช้ในการรอคอย

การชำระเงินผ่านดิจิทัล: ลูกค้าสามารถชำระค่าบริการซักผ้าและอบผ้าผ่านแอปพลิเคชันมือถือ โดยไม่ต้องใช้เหรียญหรือตู้หยอดเหรียญ ทำให้การชำระเงินง่ายขึ้นและปลอดภัยมากขึ้น

4.4.2 เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน

ระบบ Heat Pump Dryers: เครื่องอบผ้าที่ใช้ระบบ Heat Pump เป็นนวัตกรรมที่ช่วยลดการใช้พลังงานลงได้มากกว่า 50% เมื่อเทียบกับเครื่องอบผ้าทั่วไป ระบบนี้กักเก็บและนำความร้อนกลับมาใช้ซ้ำในกระบวนการอบผ้า ทำให้เกิดการประหยัดพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

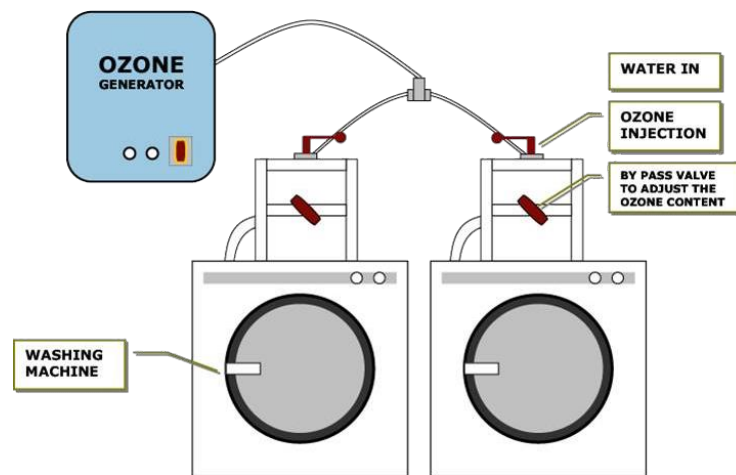
การใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ: เครื่องซักผ้ารุ่นใหม่ ๆ ได้รับการออกแบบให้ใช้น้ำน้อยลงในการซักแต่ยังคงประสิทธิภาพการทำความสะอาดสูง ซึ่งช่วยลดการใช้น้ำโดยรวมของธุรกิจซักอบแห้ง



รูปที่6: ระบบ Heat Pump Dryers

ที่มา: https://www.heritage-int.co.th/images/heat_pump_drye

4.4.3 ซักผ้าด้วยโอโซน (Ozone Laundry)



รูปที่7: โอโซนในระบบซักผ้า

ที่มา: <https://www.crescocorp.com/Laundry.html>

เทคโนโลยีนี้ใช้โอโซนในกระบวนการซัก ซึ่งสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียและเชื้อโรคได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีแรง ๆ หรืออุณหภูมิสูง เทคโนโลยีนี้ช่วยลดพลังงานและรักษาเนื้อผ้าได้นานขึ้น รวมถึงลดการใช้น้ำและผงซักฟอก

4.4.4 ระบบจัดการพลังงานจากก๊าซ

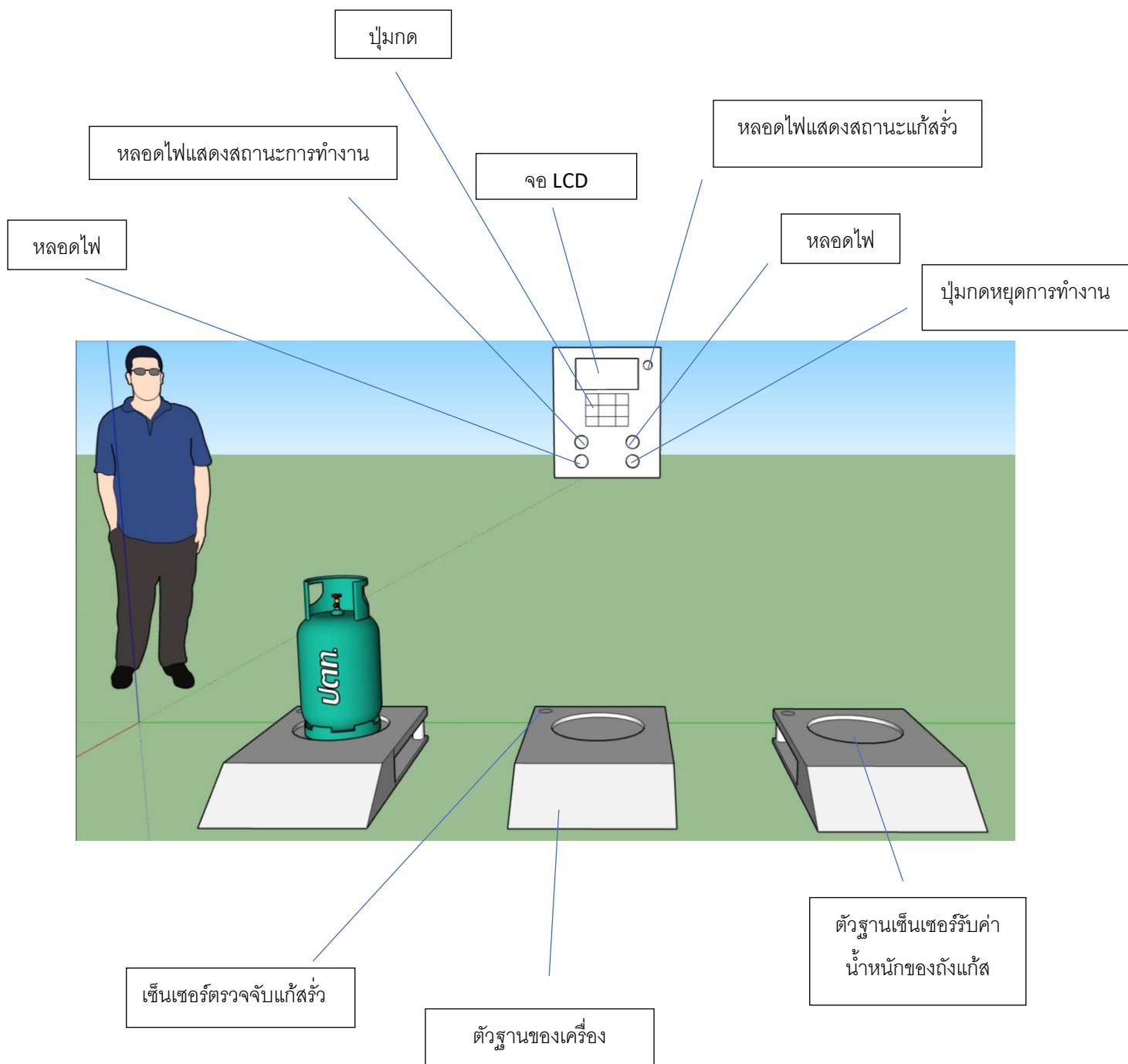
เครื่องอบผ้าที่ใช้แก๊สธรรมชาติหรือแก๊ส LPG เป็นนวัตกรรมที่ช่วยลดต้นทุนการใช้ไฟฟ้า ระบบแก๊สสามารถให้ความร้อนที่สม่ำเสมอและรวดเร็ว ทำให้ผ้าแห้งเร็วขึ้นและประหยัดเวลา รวมถึงประหยัดพลังงานได้ดีกว่าเครื่องอบผ้าที่ใช้ไฟฟ้าล้วน

4.5 กรอบแนวคิด

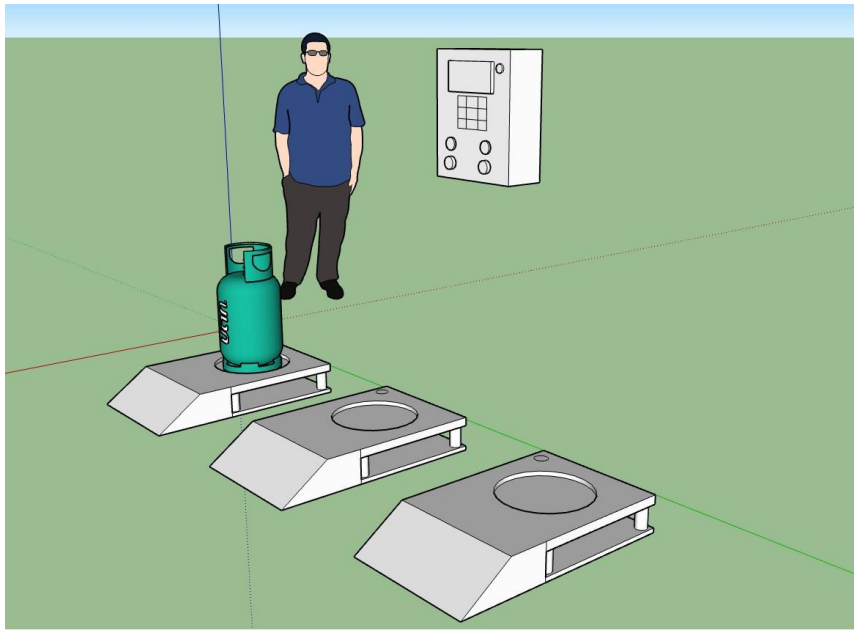
4.5.1 แบบจำลองชิ้นงาน

จากแบบจำลองเมื่อนำถังแก๊สขนาดที่ต้องการนำมาใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องป้อนค่าน้ำหนักขนาดถังที่นำมาใช้งานที่ปุ่มกดเพื่อส่งค่าไปประมวลผล และระบบจะมีการประมวลผลจากน้ำหนักของถังที่นำมาใช้งาน

ผ่านตัวเซ็นเซอร์วัดปริมาณน้ำหนักรับค่าและจะทำการประมวลผลเพื่อแสดงค่าปริมาณน้ำหนักรับค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ เมื่อปริมาณของแก๊สลดลงซึ่งวัดได้จากน้ำหนักของถังแก๊สต่ำกว่า 15% ระบบจะมีการแจ้งเตือน และเซ็นเซอร์ที่มีความสามารถในการตรวจจับแก๊สเมื่อมีการรั่วไหล จากนั้นจะนำค่าทุกค่าที่ได้รับจากเซ็นเซอร์ไปประมวลผลและไปแสดงผลผ่านหน้าจอ LCD และผ่านแอปพลิเคชัน



รูปที่ 8: แบบจำลองชิ้นงาน



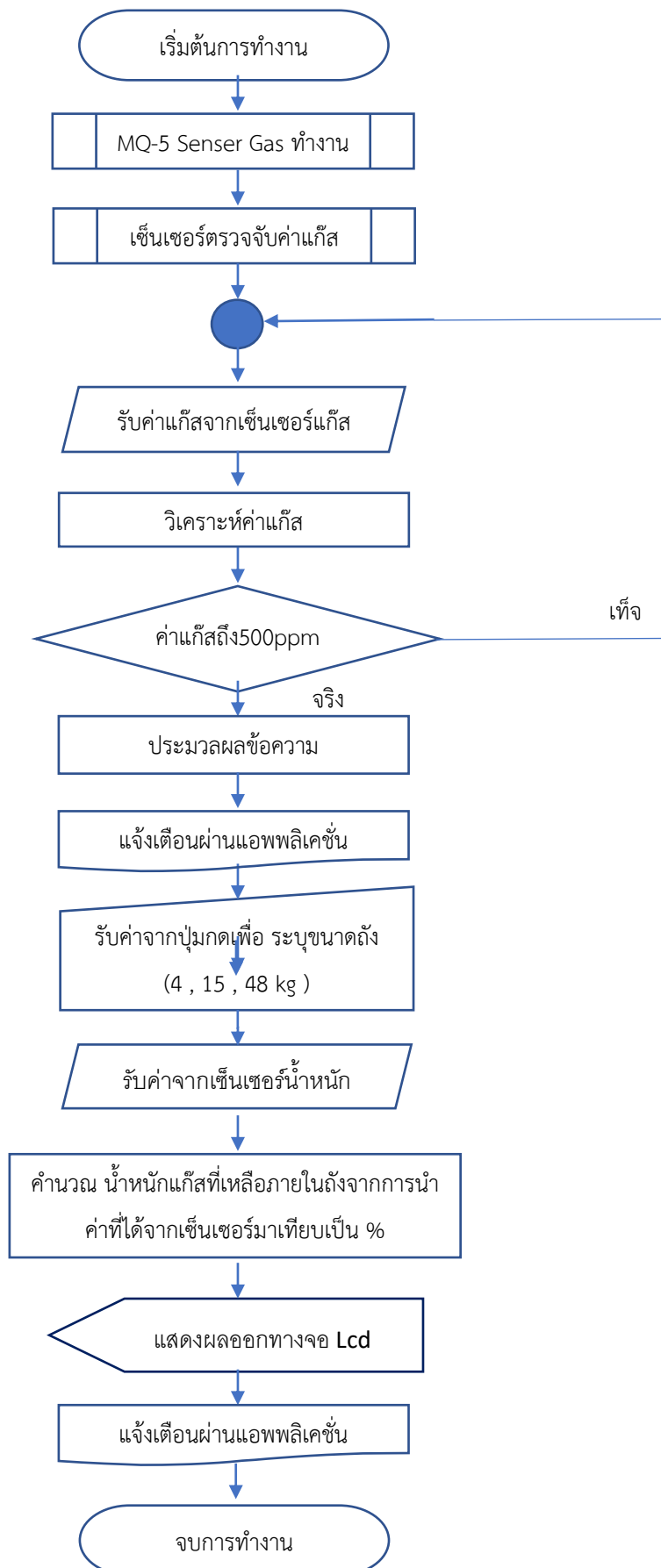
รูปที่9: แบบจำลองชิ้นงาน

4.5.2 หลักการทำงาน

การทำงานของระบบตรวจวัดปริมาณแก๊ส LPG และตรวจจับการรั่วไหล สามารถตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สและเช็คปริมาณแก๊ส ซึ่งจะแสดงผลไปยังหน้าจอ และส่งไปยังแอปพลิเคชัน

สำหรับหลักการใช้งาน คือ นำถังแก๊สขนาดถึงที่ต้องการนำมาใช้ วางลงบนฐานเซ็นเซอร์ตรวจวัดปริมาณ และเชื่อมต่อเข้ากับเซ็นเซอร์ของระบบ เมื่อมีการวางถังแก๊สเซ็นเซอร์จะอ่านค่าและประมวลผลจากน้ำหนักถังแก๊ส และแสดงผลค่าของแก๊สเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับปริมาณน้ำหนัก และแสดงค่าแรงดันของแก๊สในถังผ่านตัวเซ็นเซอร์วัดค่าแรงดัน และแสดงผลออกทางหน้าจอของระบบ และมีการตรวจจับการรั่วไหลผ่านตัวเซ็นเซอร์ ถ้ามีการรั่วไหลของแก๊สเกิดขึ้นจะมีการแจ้งเตือนผ่านระบบและแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชัน

- วัดปริมาณแก๊ส : เซ็นเซอร์น้ำหนักจะตรวจวัดค่าและส่งข้อมูลไปประมวลผล และแสดงผลออกทางหน้าจอ และส่งข้อมูลไปยังแอปพลิเคชัน
- ตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส : เซ็นเซอร์จะคอยตรวจค่าของแก๊สที่มีการรั่วไหลออกมา เมื่อเกิดการรั่วไหลจะส่งสัญญาณไปยังระบบ



5. ขอบเขตของการวิจัย

- 5.1 สร้างระบบตรวจวัดปริมาณแก๊ส LPG ในถัง และตรวจจับการรั่วไหล ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ที่สามารถตรวจสอบได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 3 ถัง
- 5.2 แสดงค่าแก๊สที่คงเหลือได้ผ่านหน้าจอแสดงผล LCD แบบเรียลไทม์และแอปพลิเคชัน ที่มีความผิดพลาดไม่เกิน 3%
- 5.3 สามารถกำหนดค่าน้ำหนักถังบรรจุแก๊ส LPG ได้จากหน้าตู้ควบคุม
- 5.4 ออกแบบแอปพลิเคชันให้สามารถตั้งค่าขนาดของถังแก๊ส LPG และแสดงผลปริมาณแก๊สคงเหลือภายในถัง รวมทั้งแสดงความเข้มข้นของแก๊สที่รั่วไหล
- 5.5 สามารถเรียกดูข้อมูลปริมาณการใช้แก๊สย้อนหลัง 3 เดือน ในลักษณะรูปแบบกราฟหรือแผนภูมิ

6. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

- 6.1 ศึกษาข้อมูลธุรกิจร้านซักรีดแห่งที่ใช้ระบบอบแห้งด้วยแก๊ส
- 6.2 ศึกษาข้อมูลการทำงานของเซ็นเซอร์วัดปริมาณและเซ็นเซอร์ที่สามารถวัดการรั่วไหลของแก๊ส
- 6.3 ศึกษาการรับข้อมูลผ่านระบบไร้สาย
- 6.4 ศึกษาวิธีการติดตั้งระบบแก๊สในธุรกิจซักรีดแห่ง
- 6.5 ปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับโครงการที่ต้องการทำ
- 6.6 เขียนโครงร่างปริญญานิพนธ์และทำการเสนออาจารย์ประจำหลักสูตร
- 6.7 ทำการออกแบบระบบตรวจวัดปริมาณแก๊สและตรวจจับการรั่วไหล
- 6.8 ทำการออกแบบออกแอปพลิเคชันที่สามารถรับข้อมูลและควบคุม
- 6.9 ทำการออกแบบวงจรและการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบ
- 6.10 ทดสอบการทำงานจริงและปรับปรุงแก้ไข
- 6.11 สรุปผลการทดลองและจัดทำปริญญานิพนธ์

7. แผนการดำเนินงาน

ที่	การดำเนินงาน	ส.ค. 67	ก.ย. 67	ต.ค. 67	พ.ย. 67	ธ.ค. 67	ม.ค. 67	ก.พ. 67	มี.ค. 67
1.	กำหนดหัวข้อโครงการ								
2.	ศึกษาและออกแบบระบบ								
3.	จัดทำโครงการและนำเสนอและขอ อนุมัติ								
4.	ศึกษาอุปกรณ์และจัดซื้ออุปกรณ์ที่ นำมาทำโครงการ								
5.	จัดทำโครงสร้างระบบตรวจจับการ รั่วไหลและวัดปริมาณแก๊ส								
6.	ออกแบบและฝึกเขียนโปรแกรม การทำงาน								
7.	ทดสอบการทำงานของระบบ								
8.	ทำการแก้ไขงานที่ผิดพลาด								
9.	ประเมินผลที่ได้และสรุปผล								
10.	จัดทำปริญญานิพนธ์								

8. เอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม

- [1] ผศ.ดร.นิค มลนขุนทด. (2559). วิจัยระบบการตรวจจับปริมาณก๊าซแอลพีจีในห้องครัวด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. สืบค้น 28 กันยายน 2567, จาก <https://journal.pbru.ac.th/admin/upload/article/8669-2019-06-25.pdf>
- [2] นายประยุทธ์ ทิมทอง. (2564). วิจัยชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊สแอลพีจีผ่านคลื่นวิทยุสำหรับรถยนต์. สืบค้น 28 กันยายน 2567, จาก [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/vintc03,%7B\\$userGroup%7D,+6.ชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/vintc03,%7B$userGroup%7D,+6.ชุดตรวจจับการรั่วไหลของแก๊ส%20(4).pdf)
- [3] ผศ.ดร.สุรชาติ สินวรรณ และคณะ. (2557). การพัฒนาระบบตรวจจับการรั่วไหลของก๊าซแอลพีจีและควันเพื่อการแจ้งเตือนภัยฉุกเฉิน. สืบค้น 28 กันยายน 2567, จาก <https://ebooks.dusit.ac.th/detail.php?recid=1193>
- [4] WonderWash. (2024). เครื่องซักผ้าและระบบการจัดการและกระบวนการในธุรกิจซักอบแห้ง. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2567, จาก <https://www.wonderwash.co>
- [5] ศูนย์ข้อมูลพลังงานแห่งชาติ. (2023). กระบวนการธุรกิจร้านซักอบแห้ง การเปรียบเทียบต้นทุนพลังงานระหว่างระบบแก๊สและไฟฟ้าในอุตสาหกรรมซักอบแห้ง. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2567, จาก <https://math.science.cmu.ac.th/kettapun/GlobalWarming>
- [6] กระทรวงพลังงาน. (2017). ปริมาณการใช้ก๊าซ LPG ของไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2567, จาก <http://www.eppo.go.th/>
- [7] ปัญหาที่พบบ่อยในระบบแก๊ส. สืบค้นเมื่อวันที่ 28 กันยายน 2567, จาก <https://taraenergy.com/blog/gas-leaks/>
- [8] Wash Easy. (2024). ผลิตภัณฑ์ Wash Easy เทคโนโลยีการซักผ้าอัจฉริยะ. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2567, จาก <https://washeasy.me/products>
- [9] Heritage International. (2024). Heat Pump Dryers ประโยชน์และการใช้งานในธุรกิจซักอบแห้ง. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2567, จาก https://www.heritage-int.co.th/images/heat_pump_drye
- [10] Cresco Corp. (2023). เทคโนโลยีซักผ้าด้วยโอโซน. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2567, จาก <https://www.crescocorp.com/Laundry.html>

9. งบประมาณ

ที่	รายการ	จำนวน/ชิ้น	ราคา/ชิ้น (บาท)	ราคารวม (บาท)
1.	Sensor MQ-5	4	300.00	1,200.00
2.	ESP32	1	600.00	600.00
3.	ESP8266	1	500.00	500.00
4.	LCD Display	1	400.00	400.00
5.	Battery	1	300.00	300.00
6.	โครงฐาน	1	2,00.00	2,000.00
7.	อุปกรณ์อื่นๆ			1,500.00
รวม				6,500.00

ลงชื่อ.....ปณณรัตน์..... (นักศึกษา)

ลงชื่อ.....พาดิษฐ์..... (นักศึกษา)

ลงชื่อ.......... (อาจารย์ที่ปรึกษา)