บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

การใช้พลังงานโลกเราทุกวันนี้ กำลังเปลี่ยนจากการใช้พลังงานสิ้นเปลืองไปเป็นการใช้พลังงานหมุนเวียนที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีในการผลิตมากขึ้น เช่น จากเดิมเราใช้น้ำมันปิโตรเลียมเป็นแหล่งพลังงานหลัก ก็เปลี่ยนมาเป็นการใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ ลม หรือ ชีวมวล ซึ่งต้องอาศัยเทคโนโลยีในการเปลี่ยนรูปพลังงานเหล่านี้ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าให้เราได้ใช้สอยต่อไป

ปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารถึงประมาณ 10,000 โรงงาน ซึ่งลักษณะของโรงงานประเภทนี้คือ มีน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตเป็นจำนวนมากที่ต้องบำบัด ดังนั้นการส่งเสริมการนำน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอาหารมาผลิตก๊าซชีวภาพ นอกจากจะสามารถใช้เป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเองแล้ว ยังช่วยแก้ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมและลดต้นทุนการบำบัดน้ำเสียได้อีกทางหนึ่ง การบำบัดน้ำเสียที่มีส่วนผลิตกาซชีวภาพจึงเป็นทางเลือกที่สำคัญในการใช้พลังงานของประเทศไทยได้อย่างคุ้มค่า

การบำบัดน้ำเสียจากสารอินทรีย์โดยอาศัยกระบวนการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในระบบการหมักแบบ ไม่ใช้อากาศ ทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนได้ การลงทุนสร้างระบบมีผลตอบแทนที่ คุ้มค่า ช่วยแก้ปัญหามลภาวะ ปัจจุบันจึงมีโรงงานที่ติดตั้งระบบผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพมากกว่า 200 โรงงาน แต่ในระหว่างปี พ.ศ. 2549 ถึง 2553 ได้เกิดอุบัติเหตุร้ายแรงเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพในโรงงานหลายครั้ง (สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย.2558) ทำให้ ทรัพย์สินเสียหาย มีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตหลายคน โดยเกิดขึ้นทั้งในระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ ระบบ ลำเลียงก๊าซ และในระบบที่นำก๊าซชีวภาพไปใช้งาน จากการสอบสวนอุบัติเหตุโดยสำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย พบว่าสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุเกี่ยวข้องกับความบกพร่องในการออกแบบหรือติดตั้งระบบผลิตและเก็บก๊าซ คุณภาพก๊าซ ความล้มเหลวของอุปกรณ์ความปลอดภัย และการขาดความรู้ความเข้าใจของบุคลากรที่ เกี่ยวข้องอย่างถูกต้องตามหลักวิศวกรรมหรือตามมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพ

ผู้จัดทำได้เล็งเห็นถึงความปลอดภัยและความเสียหายต่อทรัพย์สินที่เกิดจากอุบัติเหตุร้ายแรงเกี่ยวกับก๊าซชีวภาพในโรงงาน จึงมีความสนใจศึกษาการออกแบบและติดตั้งวาล์วระบายความดันและสุญญากาศ และหวังว่าจะเป็นประโยชน์ในด้านการป้องกันอุบัติเหตุอันตราย การเสริมสร้างความรู้และเข้าใจมาตรฐานความปลอดภัยในการปฏิบัติงานต่อโรงงานที่ผลิตและใช้ก๊าซชีวภาพ ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบการผลิต ระบบปรับปรุงและควบคุมคุณภาพ ระบบเก็บและลำเลียงก๊าซ ระบบการใช้งาน การตรวจสอบและการบำรุงรักษา และเป็นประโยชน์ต่อการกำกับดูแล ด้านความปลอดภัย สิ่งแวดล้อม พลังงาน และส่งเสริมความรู้แก่ผู้ที่สนใจต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาการออกแบบวาล์วระบายความดันเพื่อป้องกันการเกิดสภาพแรงดันที่เกินกำหนดในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

2. เพื่อเป็นแนวทางการป้องกันอันตรายและการเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์และระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

3. เพื่อเป็นประโยชน์และส่งเสริมความรู้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องวาล์วระบายความดัน และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. สถานที่ทำโครงงาน บริษัท บลูไฟร ไบโอ จำกัด

2. ระยะเวลาดำเนินงาน 18 พฤศจิกายน 2562 – 6 มีนาคม 2563

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ป้องกันนิรภัย วาล์วระบายความดัน ในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

2. ได้รู้แนวทางป้องกันอันตรายและการเกิดความเสียหายแก่อุปกรณ์และระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

3. เป็นประโยชน์และส่งเสริมความรู้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาในเรื่องวาล์วระบายความดัน และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายในระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

1.5 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. วาล์วนิรภัย (Safety valve) หรือที่มักเรียกกันว่า “วาล์วนิรภัย” หรือ “เซฟตี้” เป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยของระบบ มีหน้าที่หลักคือระบายแรงดันภายในระบบออกอย่างรวดเร็ว

2.วาล์วระบายแรงดัน (Pressure relief valve) เป็นอุปกรณ์ความปลอดภัยของระบบ มีหน้าที่หลักคือระบายแรงดันภายในระบบออก ซึ่งจะทำงานเองโดยอัตโนมัติเมื่อมีแรงดันเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้

3. ตุ้มถ่วงน้ำหนัก หมายถึง วัสดุที่ออกแบบให้มีน้ำหนักและรูปร่างที่ถ่วงไว้ให้เกิดความสมดุลกันตามที่ต้องการ

4. ความดัน (Pressure) คือเป็นปริมาณชนิดหนึ่งในทางฟิสิกส์ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างแรงที่กระทำตั้งฉากซึ่งทำโดยของแข็ง ของเหลว หรือแก๊ส ต่อพื้นที่ของสารใด ๆ ความดันเป็นปริมาณสเกลาร์ ซึ่งเป็นปริมาณที่มีแต่ขนาดไม่มีทิศทาง มีหน่วยคือ ปาสคาล หน่วยของความดันนอกจากปาสคาลแล้ว ยังมีหน่วยชนิดอื่น ๆ เช่น บาร์, บรรยากาศ (atm), เอที, ทอร์, ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (psi) เป็นต้น ขึ้นอยู่กับการใช้ในแต่ละสถานการณ์