



แบบเสนอโครงร่างปริญญานิพนธ์

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

ชื่อเรื่องภาษาไทย เครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ Automatic wine filling and capping machine

ผู้จัดทำ

1. นายณรงค์ศักดิ์ สีดำ รหัสนักศึกษา 164404130045 โทร.0936802015
2. นายธันวา มุทามาศ รหัสนักศึกษา 164404130049 โทร.0887861718

เสนอต่อ

หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

1. ความสำคัญและที่มาหัวข้อโครงการ

ในปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสุราพื้นบ้านและไวน์ผลไม้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก อันเนื่องมาจากโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์จากการสนับสนุนของรัฐ โดยสุราพื้นบ้านและไวน์มัลเบอร์รี่มีราคาไม่แพงและมีรสชาติดีเป็นที่ต้องการของตลาดผู้บริโภคทั้งในและต่างประเทศ ในกระบวนการผลิตต่างๆ ต้องการความสะดวกและความสม่ำเสมอในการทำงานโดยปัจจุบันเห็นได้ว่าการนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาเป็นส่วนประกอบในการควบคุมการผลิตค่อนข้างเยอะและได้เพิ่มคุณภาพและมาตรฐานของสินค้า

ทั้งนี้การบรรจุไวน์ลงในขวดบรรจุภัณฑ์เป็นกระบวนการสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพและความคงตัวของผลิตภัณฑ์ไวน์ ไม่ว่าจะเป็นไวน์แดง ไวน์ขาวหรือไวน์สปาร์คกลิง ซึ่งการบรรจุที่ไม่เหมาะสมอาจทำให้คุณสมบัติของไวน์เสื่อมคุณภาพลงได้ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพในขั้นตอนนี้ได้แก่ การสัมผัสกับอากาศ การปนเปื้อนและปริมาณไวน์ที่ไม่เท่ากันในแต่ละขวด อีกทั้งกระบวนการปิดจุกไวน์ยังมีความเสี่ยงเรื่องการรั่วซึมหากจุกคอรั้งปิดไม่แน่นอากาศจะเข้าไปในขวดทำให้ไวน์เสื่อมคุณภาพ ดังนั้นการแก้ปัญหาในกระบวนการนี้จึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อรักษามาตรฐานและคุณภาพของไวน์

จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นที่มาของแนวคิดที่จะสร้างเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติเพื่อการส่งเสริมและพัฒนาวิสาหกิจขนาดเล็กให้สามารถแข่งขันในตลาดได้ การศึกษานี้จึงได้มุ่งเน้นที่จะทำการออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติสำหรับอุตสาหกรรมขนาดเล็กให้มีเครื่องจักรที่เหมาะสมและใช้งานได้ตรงตามความต้องการ เครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติและมีขนาดเครื่องที่เล็กที่เอื้อต่อการดำเนินกิจการมีราคาที่ถูกลงมามีความสำคัญในการรักษาความสม่ำเสมอของปริมาณไวน์ในแต่ละขวดและป้องกันการสูญเสียผลิตภัณฑ์ในกระบวนการบรรจุ ป้องกันการรั่วซึมอากาศเข้าไปในขวดหากปิดจุกคอรั้งไม่แน่น นอกจากนี้การใช้ระบบอัตโนมัติยังช่วยลดข้อผิดพลาดจากการใช้แรงงานคนและช่วยเพิ่มความแม่นยำในกระบวนการผลิต ปัญหาที่มักพบในขั้นตอนการบรรจุ เช่น การรั่วไหลหรือการสัมผัสกับอากาศมากเกินไป สามารถแก้ไขได้ด้วยการพัฒนาเครื่องบรรจุที่ทันสมัยและควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติ

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 2.1 เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อสร้างเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ
- 2.3 เพื่อลดระยะเวลาในการบรรจุและช่วยเพิ่มกำลังการผลิตของชุมชนได้มากขึ้น

3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 3.1 ได้ความรู้เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ
- 3.2 ได้เครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
- 3.3 ทำให้เกิดความรวดเร็วและประหยัดเวลาในการบรรจุไวน์ของชุมชน

4. ทฤษฎีและหลักการ

4.1 ทบทวนวรรณกรรม

รุ่งเพชร สุวรรณ และคณะ การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำเพื่อเพิ่มผลผลิตในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำนมข้าวโพด ซึ่งผู้วิจัยได้นำเทคนิคการศึกษาวิธีการทำงานมาใช้เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและเก็บข้อมูล โดยเริ่มจากการศึกษากระบวนการทำงานของสายการผลิตในขั้นตอนการบรรจุน้ำนมข้าวโพด พบว่าพนักงานต้องกรอกน้ำนมข้าวโพดครั้งละ 1 ขวด เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงและขาดเครื่องมือช่วยในการบรรจุ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำนมข้าวโพดกึ่งอัตโนมัติแบบ 5 หัว เพื่อช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเครื่องบรรจุน้ำนมข้าวโพดที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลาในการกรอกได้ถึง 83.62% โดยจากเดิมการบรรจุน้ำนมข้าวโพดจำนวน 35 ขวดใช้เวลา 2.38 นาที (158 วินาที) หลังการปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว ใช้เวลาเพียง 23.44 วินาที ลดเวลาได้ถึง 134.56 วินาที อีกทั้งยังสามารถลดขั้นตอนการทำงานได้ 2 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเทนมข้าวโพดลงขวดทีละ 1 ขวดและการตรวจสอบปริมาณในแต่ละขวด [1]

อนันต์ วงศ์กระจ่าง และคณะ ได้ทำการวิจัยออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบปิดฝาขวดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแบบ Triple-Functions ขึ้นเพื่อใช้แทนเครื่องปิดฝาขวดแบบเดิมที่ใช้แรงคน และมีอัตราการปิดขวดที่สูงกว่าเครื่องเดิม มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เป็นเครื่องใหม่ในตลาดบรรจุภัณฑ์ ที่สามารถใช้ปิดฝาขวดบรรจุของเหลวชนิดต่างๆ ได้หลากหลาย วิธีการวิจัยเริ่มต้นจาก การสำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าว และวิจัยได้สรุปความเห็นที่สำคัญมาดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องที่มีแกนอัดและอุปกรณ์ปิดฝาขวด 3 แบบในเครื่องเดียวกัน คือ ปิดด้วยจุกคอร์ก ฝาวงแหวนแมกซีแค็ป และฝาจีบ ใช้แรงอัดจากกระบอกสูบของระบบนิวเมติกส์ ในการอัดปิดฝาขวด ทดสอบหาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่อง และทดสอบใช้เครื่องกับกลุ่มตัวอย่างพนักงานในสถานประกอบการ ผลการวิจัยพบว่าเครื่องต้นแบบปิดฝาขวดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแบบ Triple-Functions ที่สร้างขึ้น ทำงานได้ตามหน้าที่ที่ออกแบบ สามารถปิดฝาขวดได้อัตราสูงกว่าเครื่องเดิมที่ทำงานด้วยแรงคน (Manual) สามารถอัดจุกคอร์กได้ 7 ขวดต่อนาที ฝาจีบ 10 ขวดต่อนาที ฝาวงแหวนแมกซีแค็ป 9 ขวดต่อนาที และ เครื่องมีประสิทธิภาพในการปิดอัด 0.96 [2]

4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

4.2.1 ไวน์

ไวน์ (Wine) คือเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ที่ได้จากการหมักองุ่นหรือน้ำผลไม้ชนิดอื่นๆ ไวน์มีหลากหลายประเภท เช่น ไวน์แดง ไวน์ขาว และไวน์โรเซ่ ขึ้นอยู่กับชนิดขององุ่นที่ใช้และกระบวนการผลิต ไวน์แดงได้จากองุ่นที่มีผิวสีเข้ม ในขณะที่ไวน์ขาวมักจะทำจากองุ่นสีเขียวหรือเหลือง การผลิตไวน์นั้นจะ ใช้การหมักโดยธรรมชาติ ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของน้ำตาลในองุ่นเป็นแอลกอฮอล์และ คาร์บอนไดออกไซด์ ไวน์มีรสชาติที่หลากหลายตั้งแต่หวาน เปรี้ยว ไปจนถึงขมขึ้นอยู่กับพันธุ์องุ่นและ กระบวนการผลิตส่วนประกอบสำคัญในไวน์คือแอลกอฮอล์และกรดซึ่งมีผลต่อรสชาติและกลิ่นของไวน์ ไวน์มักถูกเสิร์ฟในโอกาสพิเศษ เช่น งานเลี้ยงหรือการเฉลิมฉลองการเลือกไวน์มักจะพิจารณาจากอาหารที่ จะรับประทานร่วมกัน ไวน์บางประเภทสามารถเก็บรักษาไว้นาน ทำให้มันมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง [3]



ภาพที่ 1 ไวน์มัลเบอร์รี่

(ที่มา : <https://www.facebook.com/p/%E0%B9%84%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0>)

ไวน์น้ำลูกหม่อน (mulberry wine) หมายถึง สุราแช่จากผลหม่อน และหมายความรวมถึง สุราแช่ผลหม่อนที่ได้รับผสมกับสุรากลั่นแล้ว แต่มีแรงแอลกอฮอล์ไม่เกินสิบห้าดีกรีด้วย ซึ่งตีความตาม พระราชบัญญัติสุรา พ.ศ.2543 ไวน์ที่ทำจากองุ่นเรียกว่า “ไวน์” สั้น ๆ เพียงคำเดียว แต่ถ้าได้จากการ หมักน้ำผลไม้ชนิดอื่น ๆ เช่นหม่อน มะยม กระท้อน มังคุด สับปะรด ก็เรียกสุราแช่ผลไม้ หรือไวน์ผลไม้ นั้น ๆ ว่าไวน์หม่อน ไวน์มะยม ไวน์กระท้อน เป็นต้น ไวน์ผลไม้แต่ละชนิดจะให้กลิ่น สี และรสชาติที่ แตกต่างกันไป ปัจจุบันมีการนำผลไม้ไทยหลากหลายชนิดมาศึกษาการทำไวน์ ทำให้ทราบว่าผลไม้ไทยมี ความเป็นไปได้ที่จะสกัดแทรกตลาดไวน์ที่นำเข้ามาจากต่างประเทศได้ โดยเฉพาะไวน์แดง ในขณะที่

สถาบันวิจัยหม่อนไหม และกองเกษตรเคมี กรมวิชาการเกษตรศึกษาเรื่องไวน์หม่อน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลลำปาง ศึกษาเรื่องไวน์มะเกี๋ย และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลสกลนคร ศึกษาไวน์มะเมาะ ซึ่งเป็นผลไม้ท้องถิ่นของไทยจากการติดตามผลิตภัณฑ์จากการทดลองเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค และไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด

ไวน์หม่อนหนึ่งในไวน์ผลไม้ไทยที่ได้จากผลหม่อนซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการปลูกหม่อนเพื่อเลี้ยงไหมในอดีตมีเพียงการผลิตเพื่อการทดลองในศูนย์วิจัยและสถานทดลองหม่อนไหมเท่านั้น ในปี 2542 อธิบดีกรมวิชาการเกษตร ดร.อนันต์ ดาโลดม ได้ดำเนินการขออนุญาตจากกรมสรรพสามิต เพื่อให้ศูนย์วิจัยและสถานทดลองหม่อนไหมต่าง ๆ ผลิตไวน์หม่อนถูกต้องตามกฎหมายและเผยแพร่เทคโนโลยีการผลิตให้กับผู้สนใจในอนาคตเนื่องจากมีผู้สนใจและติดใจในรสชาติของไวน์หม่อนและความพร้อมที่จะลงทุนผลิตเพียงรอให้หลักเกณฑ์ไวน์เสรีออกเป็นกฎหมายให้เรียบร้อยก่อนซึ่งมีแนวโน้มสนับสนุนภูมิปัญญาชาวบ้าน

ข้อดีของการใช้ผลหม่อนเป็นวัตถุดิบในการทำไวน์ผลไม้

1. เป็นการเพิ่มมูลค่าของผลิตผลทางการเกษตร สามารถดัดแปลงเป็นไวน์คูลเลอร์(ไวน์ผลไม้ แอลกอฮอล์ต่ำ / sparklingwine)
2. วัตถุดิบส่วนหนึ่งเป็นผลพลอยได้จากการปลูกหม่อนเพื่อเลี้ยงไหม หรือการปลูกหม่อนเพื่อนำใบหม่อนไปทำชา
3. มีการใช้สารเคมีในการปลูกหม่อนน้อยมากหรือไม่มีการใช้เลย ทำให้วัตถุดิบที่ได้ปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค
4. วัตถุดิบสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นๆได้ เช่น น้ำผลไม้ แยม ลูกหม่อนอบแห้ง ฯลฯ หรือรับประทานผลสด ทำให้มีทางเลือกต่อเกษตรกรและโรงงาน [4]

4.2.2 ขั้นตอนการผลิตไวน์มัลเบอร์รี่

4.2.2.1 ผลมัลเบอร์รี่จะถูกเก็บเมื่อมันสุกเต็มที่โดยเลือกผลที่มีสีเข้มและเนื้อผลมีความนุ่ม นำก้านผลลูกหม่อนออกแล้วล้างให้สะอาด 2-3 ครั้ง จากนั้นนำลูกหม่อนไปบด

4.2.2.2 เติมน้ำใสในหม้อประมาณ 15 ลิตร ต้มให้เดือดแล้วเติบลูกหม่อนที่บดไว้ มาใสในหม้อ

4.2.2.3 เมื่อน้ำลูกหม่อนเริ่มเดือด ให้ใส่น้ำตาลลงไป และคนให้ทั่ว เพื่อยกให้น้ำตาลไหม้กันหม้อ รอจนน้ำตาลละลายหมดแล้วยกหม้อลง พักให้เย็น

4.2.2.4 เตรียมผ้าขาวสำหรับไวกรองกากลูกหม่อน เมื่อเทน้ำลูกหม่อนลงบนผ้าขาวเพื่อกรองกากแล้วรอให้น้ำในผ้าขาวที่เทไปก่อนหน้านี้ ลงในแกลอนที่เตรียมไว้ให้หมดแล้วค่อยเติมลงไปใหม่

4.2.2.5 เมื่อกรองน้ำลูกหม่อนจนหมดเรียบร้อยแล้วให้นำยีสต์ไปผสมกับน้ำลูกหม่อน โดยตักมาใส่แก้วไม่ต้องมากแล้วนำยีสต์ที่ต้องการใส่ลงไปเพื่อเลี้ยงยีสต์ ประมาณ 15 นาที

4.2.2.6 จากนั้นเมื่อครบ 15 นาทีแล้ว ให้นำยีสต์ที่เลี้ยงไว้ใส่ลงในแกลอนน้ำลูกหม่อนเพื่อต้องการหมัก

4.2.2.7 นำสำลีก้อนปิดปากขวดแกลอน เพื่อให้ก๊าซจากข้างในออกมาได้และอากาศจากนอกเข้าไม่ได้

4.2.2.8 หมักไว้เป็นเวลา 2 อาทิตย์หรือตามความต้องการของผู้ผลิต เมื่อครบแล้วให้บรรจุลงขวดอาจจะให้วิธีการนี้ก็ได้อีกและปิดฝาให้แน่น

4.2.2.9 เมื่อบรรจุลงขวดหมดแล้วให้นำขวดเหล่านั้นมาต้มในน้ำเดือด 2-3 นาที เพื่อฆ่ายีสต์ [5]

4.2.3 ทฤษฎีการกรองไวน์

ในการทำไวน์กระบวนการกรองเป็นกระบวนการหนึ่งที่สำคัญมากเพื่อแยกเนื้อออกจากน้ำกรองด้วยผ้าขาวบางหลังจากหมักเสร็จ การกรองคือการแยกเนื้อออกจากน้ำในระดับที่พอเหมาะโดยให้หลงเหลือในปริมาณหนึ่งที่เป็นส่วนตะกอนเนื้อที่ละเอียดที่สุด ไว้เป็นอาหารยีสต์ในระยะหนึ่งระหว่างบ่มรสชาติของไวน์จะลึกล้ำส่วนหนึ่งมาจากขั้นตอนนี้ โดยไวน์จะตกตะกอนของแข็งตามธรรมชาติระหว่างการหมักและการเก็บรักษาไวน์ และโดยทั่วไปของแข็งเหล่านี้จะตกตะกอนเมื่อเวลาผ่านไปในการบวนการทำให้ไวน์ใสขึ้นตามธรรมชาติ การทำให้ไวน์ใสขึ้นมักใช้ความร้อนและความเย็นเพื่อเร่งกระบวนการทำให้ไวน์ใสขึ้น ผู้ผลิตอาจเลือกกรองไวน์เพื่อให้ได้ไวน์ที่มีรสชาติใสขึ้นสำหรับไวน์ประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือเพื่อกำจัดจุลินทรีย์ออกจากไวน์เพื่อให้ไวน์มีความเสถียรทางจุลินทรีย์หลังจากบรรจุขวดแล้ว [6]

4.2.4 ชุดกรอง

ชุดกรองน้ำทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกและสารปนเปื้อนในน้ำออกเพื่อให้น้ำที่ได้มีความสะอาดและปลอดภัยมากขึ้นในการใช้งาน ช่วยขจัดฝุ่น เศษผง หรือสิ่งที่มีมองเห็นได้ รวมถึงเชื้อโรคและแบคทีเรียที่อาจก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยกำจัดสารเคมีที่ไม่ต้องการ เช่น คลอรีน หรือโลหะหนักที่อาจมีผลต่อสุขภาพ การกรองน้ำสามารถปรับปรุงรสชาติและกลิ่นของน้ำให้ดีขึ้นทำให้น้ำดื่มใสและสะอาดยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีการกรองตะกอนและแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ทำให้น้ำขุ่นหรือมีสี การกรองน้ำจึงเป็นการป้องกันอันตรายจากสารพิษและเชื้อโรคที่อาจมีในน้ำได้ โดยชุดกรองน้ำมีหลายประเภท เช่น ฟิลเตอร์ถ่านกัมมันต์ ฟิลเตอร์เซรามิก หรือระบบการกรองแบบอาร์โอ (RO) ที่ช่วยกรองสิ่งต่างๆ ได้อย่างละเอียด [7]

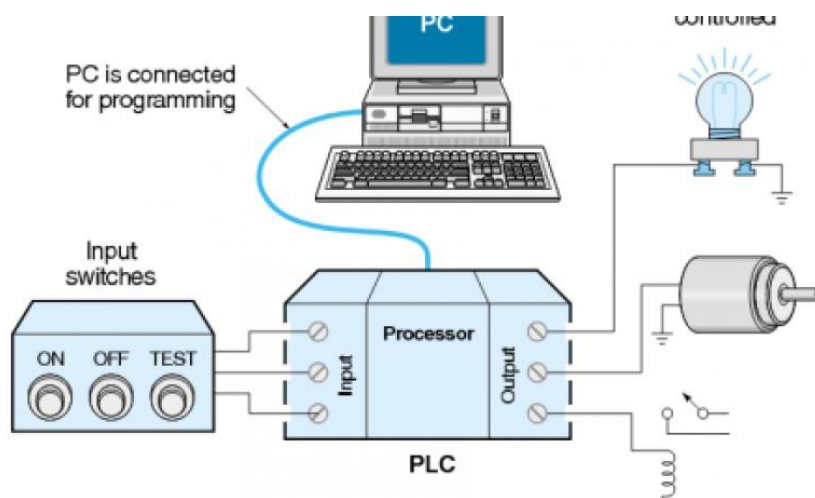


ภาพที่ 2 ชุดกรอง

(ที่มา : <https://www.sangpanyaphanich.com/%E0%B8%AB%E0%B8%>)

4.2.5 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (PLC)

โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ (Programmable logic Control : PLC) เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทำงานต่าง ๆ โดยภายในมี Microprocessor เป็นมันสมองสิ่งสำคัญ PLC จะมีส่วนที่เป็นอินพุตและเอาต์พุตที่สามารถต่อออกไปใช้งานได้ทันที ตัวตรวจวัดหรือสวิตช์ต่าง ๆ จะต่อเข้ากับอินพุต ส่วนเอาต์พุตจะใช้ต่อออกไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือเครื่องจักรที่เป็นเป้าหมาย เราสามารถสร้างวงจรหรือแบบของการควบคุมได้โดยการป้อนเป็นโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน PLC นอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อื่นเช่นเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader) เครื่องพิมพ์ (Printer) ซึ่งในปัจจุบันนอกจากเครื่อง PLC จะใช้งานแบบเดี่ยว (Stand Alone) แล้วยังสามารถต่อ PLC หลายๆ ตัวเข้าด้วยกัน (Network) เพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นด้วยจะเห็นได้ว่าการใช้งาน PLC มีความยืดหยุ่นมากดังนั้นในโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ จึงเปลี่ยนมาใช้ PLC มากขึ้น



ภาพที่ 3 โครงสร้าง Programmable Logic Controller

(ที่มา : <https://www.advance-electronic.com/blog/detail/113/th/PLC-คืออะไร.html>)

4.2.5.1 ตัวประมวลผล (CPU) ทำหน้าที่คำนวณและควบคุม ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของ PLC ภายในประกอบด้วยวงจรลอจิกหลายชนิด และมีไมโครโปรเซสเซอร์เบส (Micro Processor Based) ใช้แทนอุปกรณ์จำพวกรีเลย์ เคาน์เตอร์/ไทม์เมอร์ และซีควเอนเซอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกแบบวงจรโดยใช้ Relay Ladder Diagram ได้ CPU จะยอมรับข้อมูลจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ จากนั้นจะทำการประมวลผลและเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจากหน่วยความจำ หลังจากนั้นจะส่งข้อมูลที่เหมาะสมและถูกต้องออกไปยังอุปกรณ์เอาต์พุต

4.2.5.2 RAM (Random Access Memory) หน่วยความจำประเภทนี้จะมีแบตเตอรี่เล็กๆ ต่อไว้ เพื่อใช้เลี้ยงข้อมูลเมื่อเกิดไฟดับ การอ่านและเขียนโปรแกรมลงใน RAM ทำได้ง่ายมาก จึงเหมาะกับการใช้งานในระยะทดลองเครื่องที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมบ่อยๆ

4.2.5.3 EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำชนิด EPROM นี้จะต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียนโปรแกรม การลบโปรแกรมทำได้โดยใช้แสงอัลตราไวโอเล็ต หรือตากแดดร้อนนานๆ มีข้อดีตรงที่โปรแกรมจะไม่สูญหายแม้ไฟดับ จึงเหมาะกับการใช้งานที่ไม่ต้องเปลี่ยนโปรแกรม

4.2.5.4 EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory) หน่วยความจำชนิดนี้ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียนและลบโปรแกรม โดยใช้วิธีการทางไฟฟ้า เหมือนกับ RAM นอกจากนั้นก็ไม่จำเป็นต้องมีแบตเตอรี่สำรองไฟเมื่อไฟดับ ราคาจะแพงกว่า แต่จะรวมคุณสมบัติที่ดีของทั้ง RAM และ EPROM เอาไว้ด้วยกัน

4.2.5.5 หน่วยอินพุต-เอาต์พุต (Input-Output Unit) หน่วยอินพุตทำหน้าที่รับสัญญาณจากอุปกรณ์ภายนอกแล้วแปลงสัญญาณให้เป็นสัญญาณที่เหมาะสมแล้วส่งให้หน่วยประมวลผลต่อไป

4.2.5.6 แหล่งจ่ายไฟ (Power Supply) ทำหน้าที่จ่ายพลังงานและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงให้กับ CPU Unit หน่วยความจำ และหน่วยอินพุต/เอาต์พุต หน่วยเอาต์พุต ทำหน้าที่รับข้อมูลจากตัวประมวลผลแล้วส่งต่อข้อมูลไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอก [8]

4.2.6 สายพานลำเลียง

ระบบสายพานลำเลียงทำหน้าที่เคลื่อนย้ายวัสดุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง หลังจากวัสดุหรือชิ้นงานผ่านกระบวนการตามขั้นตอนมา เมื่อมาถึงการขนย้ายหรือลำเลียงก็จะใช้ระบบสายพานลำเลียง (Belt Conveyor System) ในการเคลื่อนย้ายวัสดุหรือชิ้นงาน ดังนั้น ระบบสายพานลำเลียง (Belt Conveyor System) มี 4 ประเภท สายพานลำเลียง Plastic Belt Conveyor (แบบพลาสติก) สายพานลำเลียง Canvas Belt Conveyor (แบบผ้าใบ) สายพานลำเลียง PVC Belt Conveyor (แบบ PVC) สายพานลำเลียง Metal Detector Belt Conveyor การทดลองในครั้งนี้จะใช้สายพานชนิดแบบสายพานลำเลียง PVC Belt Conveyor สายพานเป็นวัสดุประเภท PVC, PU สายพานลำเลียงแบบ PVC สามารถทำมุมไม่เกิน 30 องศา ในแนวระดับสายพานลำเลียงแบบ PVC มีคุณสมบัติสามารถทนความร้อนได้ไม่เกิน 80 องศา ผิวมีความเหนียวสามารถยึดชิ้นงานหรือวัสดุได้ดี สามารถทนน้ำมันเหมาะสำหรับงานที่ทนการกัดกร่อน และราคาถูก เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น อุตสาหกรรมลำเลียง อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมกระดาษ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมทอ เป็นต้น [9]



ภาพที่ 4 สายพานลาเลียง (Belt Conveyor)

(ที่มา : <https://www.lazada.co.th/products/700-1250-pvc-i2193932668-s7363910328.html>)

4.2.7 โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valves)

โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid Valves) คือ อุปกรณ์ควบคุมการไหลของของไหล เช่น น้ำ อากาศ หรือก๊าซต่าง ๆ เป็นต้น ภายในวาล์วชนิดนี้เพิ่มส่วนประกอบขึ้นมาคือ ขดลวดพันแม่เหล็ก เป็นตัวกลางที่ใช้ร่วมกับพลังงานไฟฟ้า โดยการปล่อยกระแสไฟฟ้าผ่านขดลวดจะเกิดพลังงานสนามแม่เหล็ก ส่งผลการทำงานปิด-เปิด ช่องการไหลของตัววาล์ว อุปกรณ์ชิ้นนี้มีระบบการทำงานให้เลือกหลายชนิดและควรเลือกวัสดุวาล์วให้เหมาะกับงาน เช่นงานเกี่ยวกับของไหลที่เป็นน้ำควรเลือกใช้วัสดุภายนอกที่เป็นพลาสติก งานเกี่ยวกับของไหลที่เป็นสารเคมีควรใช้วัสดุภายนอกที่เป็นทองเหลือง เป็นต้น [10]



ภาพที่ 5 Solenoid Valves

(ที่มา : https://www.skfitting.com/TH/product/solenoid_valve.html)

4.2.8 มอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล การทำงานปกติของมอเตอร์ไฟฟ้าส่วนใหญ่เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างสนามแม่เหล็กของแม่เหล็ก ในตัวมอเตอร์ และสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสในขดลวดทำให้เกิดแรงดูดและแรงผลัก ของสนามแม่เหล็กทั้งสองในการใช้งาน ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมกรรมการขนส่งใช้มอเตอร์ดูดลาก นอกจากนั้นแล้ว มอเตอร์ไฟฟ้ายังสามารถทำงานได้ถึงสองแบบ ได้แก่ การสร้างพลังงานกล และการผลิตพลังงานไฟฟ้า [11]



ภาพที่ 6 มอเตอร์

(ที่มา : <https://www.iconservice.co.th/electric-motor/>)

4.2.9 Capacitive Proximity Sensor

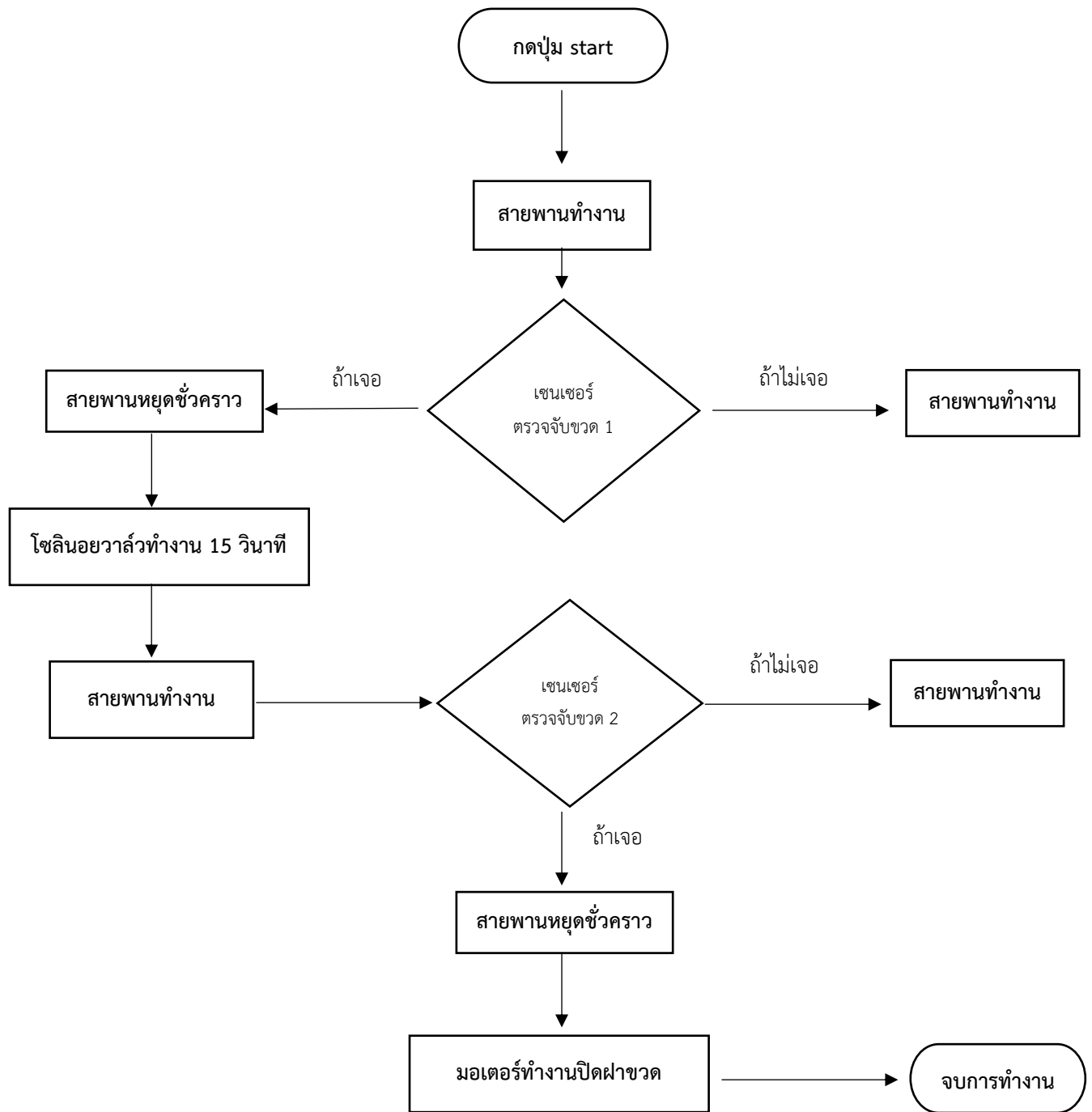
ฟร็อกซิมีตีเซนเซอร์ชนิดเก็บประจุ (capacitive proximity sensor) เป็นเซนเซอร์อีกชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับตรวจจับวัตถุโดยไม่ต้องสัมผัส ใช้ตรวจจับวัตถุได้ทุกชนิดทั้งที่เป็นโลหะและอโลหะ เช่น แก้ว น้ำ ไม้ พลาสติก กระดาษ และอื่น ๆ โดยความสามารถในการตรวจจับขึ้นอยู่กับค่าคงที่ไดอิเล็กตริกของวัตถุ จะทำงานโดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงค่าความจุ เมื่อวัตถุเป้าหมายเคลื่อนที่เข้ามาใกล้สนามไฟฟ้าที่กำเนิดโดยแอ็กทีฟอิเล็กโทรดและเอิพธ์อิเล็กโทรด การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวขึ้นอยู่กับระยะทางระหว่างหน้าฟร็อกซิมีตีและวัตถุเป้าหมาย ขนาดและรูปร่างของวัตถุ และชนิดของวัตถุเป้าหมาย (ค่าคงที่ไดอิเล็กตริก) เมื่อค่าความจุเปลี่ยนแปลงจนถึงค่า ๆ หนึ่ง ซึ่งเท่ากับค่าความต้านทานที่ปรับไว้ในตอนเริ่มต้น จะส่งผลให้เกิดการออสซิลเลทสัญญาณขึ้นและส่งต่อไปให้อาต์พุตทำงาน เรียกสภาวะที่เกิดขึ้นนี้ว่า อาร์-ซี รีโซแนนซ์ [12]



ภาพที่ 7 ตรวจจกระดับการเติมของเหลวลงในขวดแบบไม่สัมผัส
(ที่มา : <https://www.riko.in.th/11-sensors-basic-knowledge?start=4>)

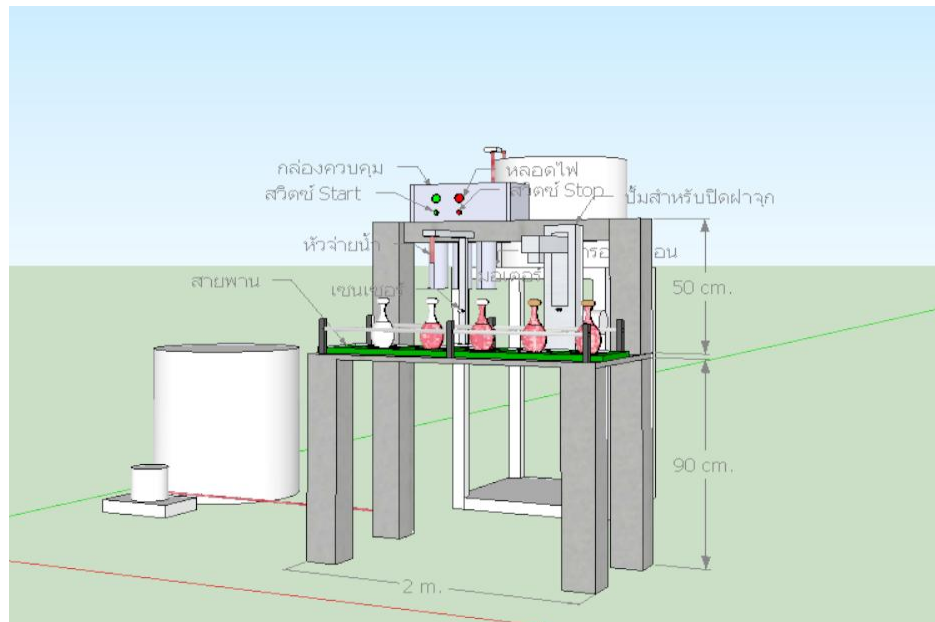
4.3 หลักการทำงาน

เริ่มแรกวางขวดบนสายพานลำเลียง กดปุ่ม start สายพานลำเลียงจะเคลื่อนที่ เมื่อขวดเคลื่อนที่ไปเจอกับเซนเซอร์ของตัวบรรจุขวด สายพานลำเลียงจะหยุด จากนั้นโซลินอยด์วาล์วจะทำงาน 15 วินาที บรรจุไวน์ลงในขวดเมื่อครบเวลาสายพานจะทำงานอีกครั้ง จนขวดเคลื่อนที่ไปเจอกับเซนเซอร์ปิดฝา สายพานจะหยุดมอเตอร์ของตัวปิดฝาจะทำงานปิดฝาของขวดไวน์และสายพานทำงานต่อ เมื่อต้องการหยุดทำงานของระบบให้กดสวิทช์ stop ที่แผงควบคุมระบบก็จะหยุดการทำงาน หากเกิดความผิดพลาดระหว่างทำงานหรือต้องการหยุดระบบในทันที ให้กดสวิทช์ฉุกเฉินระบบจะหยุดการทำงานของวงจรทันที

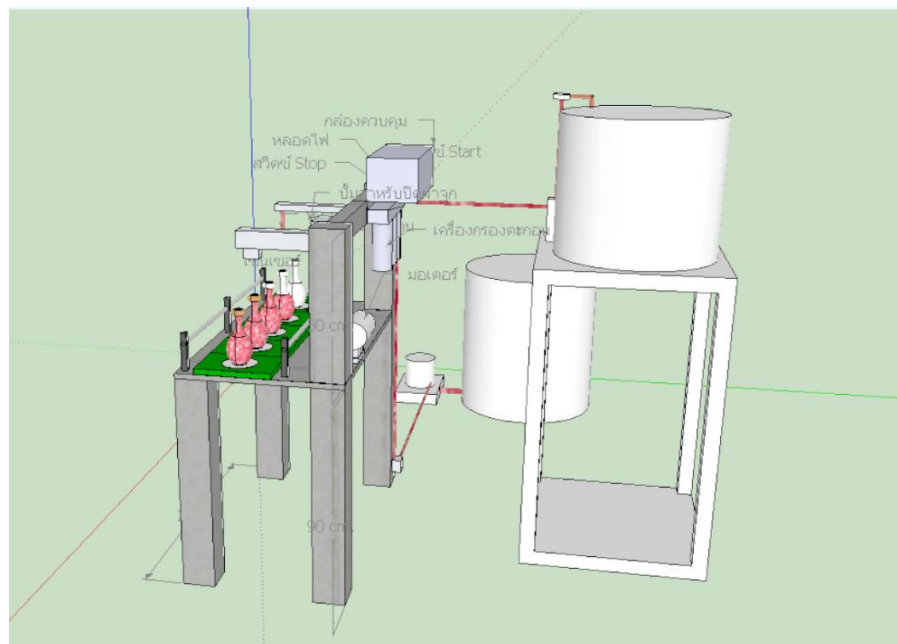


ภาพที่ 8 โฟลชาร์ตขั้นตอนการทำงาน

4.4 ออกแบบชิ้นงาน



ภาพที่ 9 แบบจำลองชิ้นงานจากด้านหน้า



ภาพที่ 10 แบบจำลองชิ้นงานจากด้านข้าง

5. ขอบเขตของการวิจัย

- 5.1 สร้างเครื่องบรรจุไวน์และปิดจุกขวดไวน์อัตโนมัติ จำนวน 1 เครื่อง
- 5.2 เครื่องสามารถบรรจุไวน์ปริมาตร 750 ml ได้อย่างต่อเนื่องที่ละขวด
- 5.3 เครื่องสามารถปิดฝาของขวดไวน์ ในเวลา 10 วินาที ได้
- 5.4 เครื่องสามารถบรรจุไวน์ปริมาตร 750 ml ลงในบรรจุภัณฑ์และปิดจุกขวดไวน์จำนวน 5 ขวด ในเวลา 3 นาที ได้

6. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

- 6.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ
- 6.2 ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
- 6.3 ออกแบบโครงสร้างและหลักการทำงาน
- 6.4 สอบหัวข้อปริญญานิพนธ์
- 6.5 สร้างชิ้นงานและเขียนโปรแกรมการควบคุม
- 6.6 ทดสอบการทำงาน
- 6.7 รายงานความก้าวหน้า
- 6.8 แก้ไขข้อบกพร่อง
- 6.9 จัดทำปริญญานิพนธ์
- 6.10 สอบจบโครงการ

7. แผนการดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินงาน	ก.ย. 67	ต.ค. 67	พ.ย. 67	ธ.ค. 67	ม.ค. 68	ก.พ. 68	มี.ค. 68	เม.ย. 68
ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ								
ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ								
ออกแบบโครงสร้างและหลักการทำงาน								
สอบหัวข้อปริญญานิพนธ์								
สร้างชิ้นงานและเขียนโปรแกรมควบคุม								
ทดสอบการทำงาน								
รายงานความก้าวหน้า								
แก้ไขข้อบกพร่อง								
จัดทำปริญญานิพนธ์								
สอบจบโครงการ								

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] รุ่งเพชร สุวรรณ และคณะ การออกแบบและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำเพื่อเพิ่มผลิตภาพในกระบวนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตน้ำนมข้าวโพด. สืบค้น 25 ธันวาคม 2567 , จาก <https://ww2.dpu.ac.th/cite/upload/content/files/%e0%b9%b8%81%20Paper328.pdf>
- [2] อนันต์ วงศ์กระจ่าง และคณะ ได้ทำการวิจัยออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบปิดฝาขวดผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มแบบ Triple-Functions. สืบค้น 25 ธันวาคม 2567 , จาก https://tdc.thailis.or.th/tdc/dccheck.php?Int_code=49&RecId=764&obj_id=5897&sh
- [3] ค็อกเทลไทย . รอบรู้เรื่องไวน์ Wine. สืบค้น 7 มกราคม 2568 , จาก <https://www.cocktailthai.com/17695218/%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%9A%B8>
- [4] ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯเลย. ไวน์หม่อนคือสุดยอดไวน์ไทย. สืบค้น 7 มกราคม 2568 จาก <https://qsds.go.th/newqssclei/%E0%B9%84%E0%B8%A7%E0%B8%99%E0E0%>
- [5] Andrew c. (2019). มาผลิตไวน์มัลเบอร์รี่(ลูกหม่อน)กินเองกันดีกว่า. สืบค้น 7 มกราคม 2568 , จาก <https://anavatchan.wixsite.com/zzuglife/post/>
- [6] AWRI . คุณภาพการกรองไวน์ . สืบค้น 10 มกราคม 2568 , จาก https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/storage-and-
- [7] iWater . ชุดกรอง . สืบค้น 10 มกราคม 2568 , จาก <https://www.iwaterlife.com/innovation.html>
- [8] Advance Electronic Training Center. (2560). PLC คืออะไร. สืบค้น 25 ธันวาคม 2567, จาก <https://www.advance-electronic.com/blog/detail/113/th/PLC-คือ-อะไร.html>
- [9] Khocovo. (2023). การใช้ประโยชน์จากสายพานลำเลียง. สืบค้น 7 มกราคม 2568 , จาก <https://www.khocovo.com/bottle-conveyor/>
- [10] MISUMI . โซลินอยด์วาล์ว. สืบค้น 25 ธันวาคม 2567 , จาก https://th.misumi-ec.com/th/pr/recommend_category/solenoid_valves201904/
- [11] วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี (2013). มอเตอร์. สืบค้น 25 ธันวาคม 2567 , จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%A1%E0%B8%AD%E0%B9%80%E0%B8%9C>
- [12] RiKO SENSORS THILAND. (2014). การทำงานของ Photoelectric Sensors. สืบค้น 10 มกราคม 2568 , จาก <https://www.riko.in.th/11-sensors-basic-knowledge?start=4>

9. งบประมาณ

ลำดับที่	รายการวัสดุ/อุปกรณ์	จำนวนชิ้น	ราคา
1	PLC	1	1500
2	Senser	2	700
3	มอเตอร์	1	1250
4	สายพานลำเลียง	1	6000
5	โซลินอยด์วาล์ว 24V DC	1	150
6	โครงสร้าง	1	2000
7	Pilot lamp	2	60
8	สวิตช์ start	1	80
9	สวิตช์ stop	1	80
10	สวิตช์ฉุกเฉิน	1	80
11	ปั๊มน้ำ 24VDC	1	250
รวมค่าใช้จ่ายประมาณ		13700	

ลงชื่อ.....นาย ชินก ขุทมาศ..... (นักศึกษา)

ลงชื่อ.....นาย ธนรงค์ศักดิ์ ลัดดา..... (นักศึกษา)

ลงชื่อ.......... (อาจารย์ที่ปรึกษา)