โครงงาน
เรื่อง เครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ
Automatic Inline Filling Machine

คณะผู้จัดทำ

สามเณรณัฐกร แสงมาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

สามเณรธราธร นครธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

สามเณรธราดล สายแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔

ครูที่ปรึกษา

พระสุระชัย กิตฺติโสภโณ

นายสถาพร บุตตัสสะ

โรงเรียนปรางค์กู่วิทยา

สังกัดสำนักเขตการศึกษาพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา เขต ๑๑

สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ

ชื่อโครงงาน : เครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ Automatic Inline Filling Machine
ผู้จัดทำ : สามเณรณัฐกร แสงมาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
สามเณรธราธร นครธรรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕
สามเณรธราดล สายแสง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔
ครูที่ปรึกษา : พระสุระชัย กิตฺติโสภโณ
นายสถาพร บุตตัสสะ
โรงเรียน : โรงเรียนปรางค์กู่วิทยา

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน น้ำดื่มเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนต้องการใช้ในการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งการผลิตน้ำดื่มที่สะอาดและปลอดภัยจึงเป็นสิ่งที่ทุกบริษัทหรือโรงงานผลิตน้ำดื่มต้องให้ความสำคัญอย่างมาก เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกสู่ตลาดมีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคอย่างสูงสุด การบรรจุน้ำดื่มในภาชนะที่เหมาะสมไม่เพียงแต่ช่วยให้น้ำดื่มมีความสะอาดและปลอดภัยจากการปนเปื้อน แต่ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต การพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำดื่มจึงมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความสามารถในการผลิตและพัฒนาธุรกิจด้านน้ำดื่มให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

โครงงานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำดื่มที่มีความสะดวก รวดเร็ว และสามารถลดการใช้แรงงานมนุษย์ โดยเครื่องบรรจุน้ำดื่มที่พัฒนาขึ้นจะช่วยให้กระบวนการบรรจุเป็นไปอย่างแม่นยำ และลดข้อผิดพลาดในการผลิต ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาและต้นทุนในการดำเนินงาน

หวังว่าโครงงานนี้จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำดื่ม และช่วยให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

บทที่ ๑
บทนำ

๑.๑ ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโรงเรียนปรางค์กู่วิทยา มีโรงผลิตน้ำดื่ม ในแต่ละสัปดาห์มีนักเรียนที่ดูแลและรับผิดชอบในการบรรจุน้ำดื่มลงในขวดพลาสติก ในการบรรจุน้ำแต่ละครั้ง เกิดปัญหาในการบรรจุน้ำล้นขวด ปริมาณน้ำในขวดไม่เท่ากัน และใช้เวลาในการบรรจุน้ำดื่มเป็นเวลานาน

ด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการบรรจุน้ำดื่ม ผู้จัดทำจึงได้คิดค้นการศึกษาเทคโนโลยีอุปกรณ์มาออกแบบเครื่องบรรจุน้ำที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านกระบวนการบรรจุน้ำดื่ม ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้คิดค้นศึกษาเทคโนโลยี อุปกรณ์ มาออกแบบเครื่องบรรจุน้ำที่สามารถทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และลดปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านกระบวนการบรรจุน้ำดื่ม

จากประเด็นปัญหาข้างต้น ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาโครงงาน เรื่องเครื่องบรรจุน้ำอัตโนมัติดื่ม water-filling-machine

๑.๒ วัตถุประสงค์

๑.๒.๑ เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ Automatic Inline Filling Machine

๑.๒.๒ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ Automatic Inline Filling Machine

๑.๓ ขอบเขตของโครงงาน

๑.๓.๑ ขอบเขตด้านเนื้อหา

โครงงานนี้ อาศัยข้อมูลจาก บทความ micro:bit บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการเรียนรู้ระดับโลก ผู้แต่ง, : ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไลสำนักพิมพ์, : บริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด๑๐๘ ซ.สุขุมวิท ๑๐๑/๒
ถ.สุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ ๑๐๒๖๐

๑.๓.๒ ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรในการศึกษาโครงงาน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕

กลุ่มตัวอย่าง คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ จำนวน ๑๘ รูป/คน

โดยการสุ่มแบบเจาะจง

๑.๓.๓ ขอบเขตด้านความสามารถของระบบ

- หลังจากวางขวดลงในแท่นวางขวด เครื่องจะทำการบรรจุน้ำดื่มลงในขวด โดยอัตโนมัติ
- สามารถปรับปริมาณน้ำที่บรรจุได้ตามขนาดของขวด
- หลังจากบรรจุน้ำลงในขวดตามปริมาณที่ต้องการแล้ว เครื่องจะทำการฉายแสง UV เพื่อฆ่าเชื้ออัตโนมัติ
- หลังจากฆ่าด้วยแสง UV เสร็จสิ้นแล้ว เครื่องจะส่งเสียงเพื่อแจ้งเตือนการเสร็จสิ้นกระบวนการบรรจุน้ำ

๑.๔ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๔.๑ ใช้เวลาในการบรรจุน้ำดื่มให้เร็วขึ้น

๑.๔.๒ อำนวยความสะดวกในการบรรจุน้ำดื่ม

๑.๔.๓ ได้น้ำที่สะอาดและปลอดภัย

๑.๔.๔ เพื่อยกระดับน้ำดื่มของโรงเรียนให้ดีขึ้น

๑.๔.๕ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตน้ำดื่มด้วยเครื่องบรรจุน้ำดื่มที่มีประสิทธิภาพ

บทที่ ๒
ทฤษฎีและโครงงานที่เกี่ยวข้อง

๒.๑ ทฤษฎีเรื่องที่ ๑ micro:bit บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการเรียนรู้ระดับโลก

เรื่องราวนี้เริ่มต้นมาจากโครงการ micro:bit ของ BBC (British Broadcasting Corporation :บรรษัทแพร่ภาพกระจายเสียงอังกฤษเป็นองค์การกระจายเสียงสาธารณะของสหราชอาณาจักร ก่อตั้งเมื่อ ปี พ.ศ. ๒๔๖๕) ที่ได้ร่วมมือกับทางบริษัทต่างๆ ในการสร้างบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อแจกนักเรียนระดับเกรด ๗ เทียบเท่ากับมัธยมศึกษาปีที่ ๑ จำนวนกว่า ๑ ล้านบอร์ด แบบไม่มีเงื่อนไขใดๆ เพื่อให้นักเรียนใช้หัดเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากทางBBC ว่า ทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือวิทยาการคำนวณ (computing) เป็นทักษะพื้นฐานสำหรับประชากรยุคใหม่ด้วยจำนวนบอร์ดที่ถูกผลิตและแจกจ่ายเป็นจำนวนมาก ย่อมทำให้มีผู้สนใจติดตามเรื่องราวของ micro:bi ซึ่งว่ากันว่า มันคือบอร์ดที่สนับสนุนการเรียนรู้ในแนวทางSTEM ศึกษาและวิทยาการคำนวณที่น่าจับตามองมากที่สุด

ความสามารถของฮาร์ดแวร์ micro:bit

ตัวบอร์ดมีขนาดเล็กเพียง ๔x ๕ซม. ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ต่างๆ ดังนี้

- ซีพียูหลักเบอร์ nRFS๑๘๒๒ จาก Nordic Semiconductor เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM Cortex-MO ๓๒ บิต ความเร็ว ๑๖MHz (สามารถลดความถี่ลงเหลือ ๓๒kHz ในโหมดประหยัดพลังงาน) มีหน่วยความจำแฟลช ๒๕๖ กิโลไบต์ แรม ๑๖ กิโลไบต์ เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีวงจรบลทูธกำลังงานต่ำหรือ BLE (Bluetooth Low Energy) ในตัว
- มีไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ KL๒๖Z จาก NXP/Freescale ซึ่งเป็น ARM Cortex-MO+ความเร็ว ๔๘MHz ใช้ติดต่อกับพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์ โดยทำหน้าที่เป็นตัวแปลงสัญญาณพอร์ต USB เป็นพอร์ตอนุกรม ใช้ในการดาวน์โหลดโปรแกรม และสามารถดีบักโปรแกรมได้ด้วย รวมทั้ง ยังทำหน้าที่เป็นวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ +๓.๓V สำหรับเลี้ยงวงจรทั้งหมดของ micro-bit ติดตั้งตัวตรวจจับและวัดค่าสนามแม่เหล็กเบอร์ MAG๓๑๑๐ ของ NXP/Freescale ใช้เป็นเข็มทิศหรือตัวตรวจจับโลหะได้ โดยติดต่อกับซีพียูหลักผ่านบัส
- ติดตั้งตัวตรวจจับความเร่ง ๓ แกน เบอร์ MMA๘๖๕๒ ของ NXP/Freescale ใช้ตรวจจับความเร่ง ความเอียง ใช้เป็นอินพุตได้ เช่น นำบอร์ดมาเขย่า โดยติดต่อกับซีพียูหลักผ่านบัส I_2C
- ตัวแสดงผลเป็น LED ๒๕ ดวงต่อเป็นเมตริกซ์ขนาด ๕ x ๕ จุด
- ปุ่มกด ๓ ปุ่ม เป็นปุ่ม RESET ๑ ตัว และปุ่มสำหรับผู้ใช้งาน (USER) ๒ ปุ่ม (สวิตช์ A และ B)
- ขั้วต่อแบตเตอรี่ใช้ไฟเลี้ยงได้ทั้งจากพอร์ต USB หรือแบตเตอรี่ ๒ ก้อนต่ออนุกรมกัน
- ระบบไฟเลี้ยงมี ๒ ชุดคือ +๕V จากพอร์ต USB และ +๓.๓V ผ่านวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่บนบอร์ดที่ได้จากการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ KL๒๖Z และยังใช้ไฟเลี้ยง +๓V จากแบตเตอรี่ผ่านทางขั้วต่อแบตเตอรี่ IST ๒ ขาได้ด้วย (ต้องเลือกต่ออย่างใดอย่างหนึ่งระหว่างการรับไฟเลี้ยง +๕V จากพอร์ต USB หรือจากแบตเตอรี่ภายนอก)

การออกแบบตัวฮาร์ดแวร์ทำได้ดี มีดีไซน์เป็นของตัวเอง มีจุดมต่อพอร์ตอินพุตเอาต์พุต ๒ แบบคือ แบบเป็นรูที่มีหน้าสัมผัสชุบทองนำไฟฟ้าได้ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ มม. ใช้ปากคีบหรือปลั๊กบานาน่าขนาด ๔ มม. มาต่อได้ และแบบแถบหน้าสัมผัส ๘๐ ขา ชุบทองนำไฟฟ้า (ด้านหน้าและหลัง แต่ด้านหลังปล่อยลอยไว้ทั้งหมด) ดังแสดงการจัดขาพอร์ตอินพุตเอาต์พุดของ micro-bit

ตัวบอร์ดมีส่วนเอาต์พุตแสดงผลเป็นแผง LED เมตริกซ์ขนาด ๕ x ๕ จุด ใช้แสดงตัวอักษรหรือ สัญลักษณ์ได้ สำหรับเด็กผู้หญิงสามารถนำไปเย็บซ่อนในตุ๊กตาหรือกระเป๋าผ้าให้แสดงผลเป็นรูปต่างๆแล้วเขียนโปรแกรมเพิ่มเติมให้ตรวจจับการเขย่าตัวบอร์ด แล้วให้เปลี่ยนรูปภาพ หรือมีตัวอย่างให้เขียนโปรแกรมเป็นลูกเต้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้การเขย่าเพื่อเปลี่ยนตัวเลข เป็นต้น

AX-microBIT+บอร์ดทดลองสำหรับ micro:bit

AX-microBIT+ เป็นหนึ่งในอุปกรณ์เสริมเพื่อสนับสนุนการใช้งานมินิบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการเรียนรู้ microbit ตัวแรกที่พัฒนาและผลิตขึ้นในประเทศไทย โดยวิศวกรไทยจากบริษัท อินโนเวตีฟเอ็กเพอริเมนต์ จำกัด(www.inex.co.th) โดยบอร์ดนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และใช้งาน micro-bit โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการใช้งานพอร์ตอินพุตเอาต์พุตของ micro-bit

คุณสมบัติของ AX-microBIT+

- มีคอนเน็กเตอร์ ๘๐ ขาสำหรับติดตั้ง microbit
- มีจุดต่อไฟเลี้ยง +SV เป็นแจ๊กอะแคปเตอร์ พร้อมวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ +๓.๓V และวงจร ป้องกันการต่อไฟกลับขั้ว
- มีจุดต่อพอร์ตสำคัญแบบ IST เพื่อต่อกับอุปกรณ์อินพุดเอาต์พตของ INEX
- มีจุดต่อเซอร์โวมอเตอร์ ๒ ช่อง ใช้งานร่วมกับขาพอร์ต ๘ และ ๑๒ ของ micro:bit ใช้แรงดันจากไฟเลี้ยง +SV มาเลี้ยงเซอร์ โวมอเตอร์ รองรับเซอร์โวมอเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้ไฟเลี้ยง ๔.๘ ถึง ๖V
- มีจุดต่อพอร์ตทั้งหมดของ micro-biเป็นแบบ IDC ตัวผู้และตัวเมีย ทำให้ต่อสายเพื่อใช้งาน กับเบรดบอร์ดได้สะดวก
- มีจุดต่อชุบทองขนาดรู ๔ มม. ๕ จุด เพื่อใช้งานกับสายปากคีบได้ ต่อตรงมาจากขาพอร์ต ๐,๑,๒, +๓V และ GND
- มีสวิตช์กดติดปล่อยดับ ๒ ตัวต่อมาจาก Button A และ B ของ micro:bit
- มีตัวต้านทานปรับค่าได้สำหรับทดลองอินพุตอะนาลอก สำหรับปรับแรงดัน ๐ ถึง +๓V
- ผลิตจากแผ่นวงจรพิมพ์ ๒ หน้าเพลตทรูโฮล (PTH) พร้อมชุบทองที่จุดบัดกรีทั้งหมด

การจ่ายไฟเลี้ยง

ทำได้ ๒ ทางคือ

๑. ต่อผ่านพอร์ต microUSB ของ micro:bit โดยต่อสายเข้ากับจุดต่อพอร์ต microUSB บน micro:bit และพอร์ต USB ของคอมพิวเตอร์หรือเพาเวอร์แบงก์หรืออะแดปเตอร์ +SV ที่มีช่องจ่ายไฟเป็นพอร์ต USB เมื่อมีแรงดัน +๕V เข้ามา บน micro:bi มีวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ ๑๓.๓V แล้วส่งมายังขา +๓.๓/ เพื่อมาเข้าที่บอร์ด AX-microBIT + ด้วย ที่ micro:bit มี LED แสดงสถานะไฟเลี้ยงที่เข้ามายัง micro-bit ผ่านทางพอร์ต USB ที่บอร์ด AX-microBIT+ ก็มี LED ตำแหน่ง ON แสดงสถานะไฟเลี้ยงของบอร์ด

๒. ต่อแรงดันไฟฟ้า +๕Y ที่แจ๊กอะแอปเตอร์ โดยใช้แหล่งจ่ายไฟหรืออะแดปเตอร์ที่มีหัวต่อแบบปลั๊กอะแคปเตอร์หรือปลั๊กแบบบาร์เรล (barrel) เสียบเข้าที่แจ๊กอะแดปเตอร์ แรงดัน + SV จะผ่านวงจรควบคุมไฟเลี้ยงคงที่ที่ +๓.๓V บนบอร์ค AX microBIT+ ได้ไฟเลี้ยง +๓.๓V ผ่านไดโอดที่ทำหน้าที่ป้องกันแรงดันย้อนกลับจาก micro:bi เหลือแรงดัน +๓V เพื่อเลี้ยงวงจร LED ตำแหน่ง ON จะติดสว่างเพื่อแสดงสถานะไฟเลี้ยงของบอร์ด AX-microBI

การใช้งานพอร์ต ๐,๑ และ ๒

เมื่อนำ micro-bit มาเสียบเข้ากับคอนเน็กเตอร์ ๘๐ ขาของบอร์ด AX-microBIT+ ทำให้จุดต่อพอร์ต ๔ มม. ของพอร์ต ๐, ๑, ๒, +๓V และ GND ถูกบัง บอร์ด AX-microBIT+ จึงเตรียมจุดต่อรู ๔ มม. ของพอร์ต ๐, ๑, ๒, +๓V และ GND ออกมาให้ใช้งานได้เหมือนเดิม โดยจุดต่อเหล่านั้นเป็นแบบหน้า สัมผัสชุบทองและมีรูขนาด ๔ มม. เพื่อให้ใช้ได้กับสายปากคีบได้ตามวัตถุประสงค์ดั้งเดิม

การใช้งานพอร์ต ๐

ที่พอร์ต ๐ ของ micro-bi เมื่อต่อใช้งานกับบอร์ด AX-microBIT+ จะเลือกใช้งานได้ ๒ แบบโดยใช้สวิตช์จั๊มเปอร์ ดังนี้

- PIEZO : เป็นการเลือกต่อพอร์ต ๐ ของ micro-bit กับวงจรขับเสียงออกลำโพงเปียโซ
- Porto : เป็นการเลือกต่อพอร์ต ๐ ของ micro:bit กับจุดต่อพอร์ตเพื่อใช้งานอิสระ โดยขาพอร์ต ๐ ของ micro-bit จะถูกต่อไปยัง ๓ จุดคือ จุดต่อ ๔ มม. (ตำแหน่ง ๐), จุดต่อ JST ๓ ขา (๐/ANO) และจุดต่อ IDC ทั้งตัวผู้และตัวเมีย

การใช้งานพอร์ต ๑

บนบอร์ด AX-microBIT+ จะต่อขาพอร์ต ๑ ของ microbit เข้ากับจุดต่อ ๔ มม. (ตำแหน่ง ๑), จุดต่อ JST ๓ ขา (๑/ANI) และจุดต่อ IDC ทั้งตัวผู้และตัวเมีย

การใช้งานพอร์ต ๒

บนบอร์ด AX-microBIT+ จะต่อขาพอร์ต ๒ ของ micro:bit เข้ากับจุดต่อ ๔ มม. (ตำแหน่ง ๒),วงจรตัวต้านทานปรับค่าได้ เพื่อป้อนแรงดัน ๐ ถึง +๓V สำหรับทดลองการแปลงสัญญาณอะนาลอกเป็นดิจิตอลของ micro:bit และจุดต่อ IDC ทั้งตัวผู้และตัวเมีย

การใช้งานสวิตช์ A และ B ของ micro:bit

เพื่ออำนวยความสะดวกเพิ่มเติมในการใช้งานสวิตช์ A และ B ของ micro:bit หลังจากนำมาเสียบเข้ากับคอนเน็กเตอร์ ๘๐ ขาบนบอร์ด AX-microBIT+ ตัวบอร์ดได้ทำการมต่อขาของสวิตช์กดทั้งสองตัว (ซึ่งต่อกับขาพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ภายใน microbit) มาต่อกับสวิตช์กดติดปล่อยดับภายนอก และยังต่อมาที่จุดต่อ IDC ทั้งตัวผู้และตัวเมียด้วย (พอร์ต ๕ - สวิตช์ A และพอร์ต ๑๑ - สวิตช์ B) เพื่อรองรับการนำสัญญาณของสวิตช์ A และ B ไปใช้งานภายนอกได้

การใช้งานจุดต่อพอร์ต ๔ มม. ของ micro:bit

เพื่ออำนวยความสะดวกเพิ่มเติมในการใช้งานจุดต่อพอร์ตแบบรู ๔ มิลลิเมตรของ micro:bitหลังจากนำมาเสียบเข้ากับคอนเน็กเตอร์ ๘๐ ขาบนบอร์ด AX-microBIT+ ตัวบอร์ดจึงได้มต่อ จุดต่อ ๔ มม. ทั้ง ๕ จุด (พอร์ต ๐, ๑,๒,+๓V และ GND)ออกมา ผู้ใช้งานสามารถใช้สายปากคีบหนีบเข้าที่หน้าสัมผัสของจุดต่อพอร์ต เพื่อนำสัญญาณเข้าหรือนำสัญญาณออกไปใช้งานได้

การใช้งานจุดต่อเซอร์โวมอเตอร์

บอร์ด AX-microBIT+ ได้เตรียมจุดต่อสำหรับใช้งานกับเซอร์โวมอเตอร์ไว้ ๒ ช่อง โดยใช้งาน ร่วมกับขาพอร์ต ๘ และ ๑๒ ของ micro:bit สำหรับไฟเลี้ยงของเซอร์โวมอเตอร์ได้รับการต่อมาจากจุด ต่อ +Vin ๕V ของบอร์ด AX-microBIT+ ทำให้ใช้งานได้โดยไม่ต้องต่อแหล่งจ่ายไฟภายนอกเพิ่มเติม

สำหรับเซอร์โวมอเตอร์ที่แนะนำให้ใช้กับบอร์ด AX-microBIT+ คือ เซอร์โวมอเตอร์ขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางที่ใช้ไฟเลี้ยง ๔.๘ ถึง ๖v อาทิ MG๙๐ (เฟืองโลหะ), DS๓๑๐๙ (รุ่น ๙kg) และแบบปรับแต่งหมุนรอบ ๓๖๐ องศา ทั้งหมดมีจำหน่ายที่ www.inex.co.th

การใช้งานจุดต่อพอร์ตแบบ IDC ของ micro:bit

บอร์ด AX-microBIT+ ได้เตรียมจุดต่อพอร์ตทั้งหมดของ microbit มารวมไว้ที่คอนเน็กเตอร์ IDC ทั้งแบบตัวผู้และตัวเมียที่ด้านล่างของบอร์ด พิมพ์ตำแหน่งขาพอร์ตให้เห็นชัดเจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานพอร์ตทั้งหมดของ micro-bit ในการมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก โดยใช้สายต่อวงจรเพื่อมต่อกับวงจร ที่ต่อทดลองบนเบรดบอร์ดหรือใช้สาย IDC-IMM หรือ IDC-IMF เพื่อต่อไปยังอุปกรณ์ภายนอกก็ได้

๒.๒ ทฤษฎีเรื่องที่ ๒ หลักการทำงานของเครื่องบรรจุน้ำ

- **การดูดน้ำ (Intake)**: น้ำดื่มจะถูกนำเข้ามายังเครื่องบรรจุจากแหล่งเก็บน้ำ (เช่น ถังเก็บน้ำ) ผ่านระบบดูดที่มักจะประกอบไปด้วยปั๊มสูบเพื่อให้แน่ใจว่าอัตราการไหลของน้ำมีความคงที่และเหมาะสม
- **การควบคุมปริมาณน้ำ (Flow Control)**: เครื่องบรรจุน้ำใช้ระบบเซ็นเซอร์เพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่บรรจุลงในภาชนะ เช่น ใช้การวัดระดับน้ำในขวดผ่านเซ็นเซอร์วัดความสูง

ประเภทของเครื่องบรรจุน้ำ

- **เครื่องบรรจุแบบอัตโนมัติ**: เครื่องจักรเหล่านี้จะทำงานได้โดยไม่ต้องการการควบคุมจากมนุษย์มากนัก และสามารถปรับขนาดได้ตามประเภทของขวดหรือภาชนะ
- **เครื่องบรรจุแบบกึ่งอัตโนมัติ**: เป็นเครื่องที่ต้องการการช่วยเหลือจากมนุษย์ในบางขั้นตอน เช่น การวางขวดหรือการติดฉลาก

ส่วนประกอบของเครื่องบรรจุน้ำ

- **ถังน้ำ (Water Tank)**: เป็นที่เก็บน้ำที่ใช้สำหรับการบรรจุ
- **ปั๊ม (Pump)**: ปั๊มช่วยดูดน้ำจากถังและลำเลียงน้ำไปยังช่องบรรจุในขวด
- **วาล์ว (Valve)**: ใช้ควบคุมการเปิดและปิดการไหลของน้ำ
- **เซ็นเซอร์ (Sensors)**: เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ, เซ็นเซอร์ตรวจจับขวด,

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพเครื่องบรรจุน้ำ

- **ความเร็วในการบรรจุ (Filling Speed)**: เครื่องที่มีความเร็วสูงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ แต่ต้องมีการควบคุมความแม่นยำในการบรรจุ
- **การป้องกันการปนเปื้อน (Contamination Prevention)**: การรักษาความสะอาดของเครื่องและการใช้วัสดุที่ไม่เป็นพิษจะช่วยให้การบรรจุน้ำดื่มปลอดภัยและสะอาด
- **การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)**: เครื่องบรรจุน้ำต้องมีระบบที่สามารถตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของน้ำในกระบวนการบรรจุ เช่น การตรวจสอบความใสของน้ำหรือการใช้การฆ่าเชื้อ
- **ความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexibility)**: เครื่องบรรจุที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย เช่น ปรับขนาดขวดหรือปรับจำนวนการบรรจุ จะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการผลิต

เทคโนโลยีที่ใช้ในเครื่องบรรจุน้ำ

- **ระบบอัตโนมัติ (Automation Systems)**: ระบบควบคุมอัตโนมัติที่ใช้คอมพิวเตอร์และเซ็นเซอร์เพื่อปรับการทำงานของเครื่องให้เหมาะสม
- **เทคโนโลยี IoT (Internet of Things)**: การนำเทคโนโลยี IoT มาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องบรรจุน้ำจากระยะไกล

๒.๓ โครงงานที่เกี่ยวข้อง

โครงงานเรื่องที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ ๑ การปรับปรุงระบบควบคุมในเครื่องบรรจุน้ำดื่ม (Control Systems in Water Bottling Machines)

งานวิจัย: "Implementation of PLC-based control systems for water bottling machines"

เนื้อหา: งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC (Programmable Logic Controllers) ในการควบคุมการทำงานของเครื่องบรรจุน้ำดื่ม ซึ่งสามารถเพิ่มความแม่นยำและความเสถียรของกระบวนการ

ผลลัพธ์: การใช้ PLC ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยสามารถปรับแต่งการทำงานของเครื่องตามความต้องการได้ง่ายขึ้น

โครงงานเรื่องที่เกี่ยวข้อง เรื่องที่ ๒ การพัฒนาเครื่องบรรจุน้ำดื่มที่ประหยัดพลังงาน (Energy-efficient Bottling Machines)

งานวิจัย: "Energy saving techniques in water bottling and packaging systems"

เนื้อหา: งานวิจัยนี้ศึกษาวิธีการประหยัดพลังงานในกระบวนการบรรจุน้ำดื่ม โดยการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยลดการใช้พลังงานในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิต

ผลลัพธ์: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น การใช้มอเตอร์ประหยัดพลังงานและการออกแบบที่ลดการสูญเสียพลังงานสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิต

บทที่ ๓
วิธีการดำเนินงาน

๓.๑ ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

๑. ศึกษาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ใช้ เป็นการศึกษาระบบงานที่มีอยู่ว่ามีลักษณะการทำงานอย่างไร มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดที่ต้องนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำงาน

๒. การรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ และปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงาน เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาวิเคราะห์หาข้อเท็จจริงจากการทำการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ

๓. วิเคราะห์ระบบงาน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน เพื่อหาความต้องการและปัญหาของระบบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน แล้วนำมาพัฒนาใหม่

๔. ออกแบบโปรแกรม เป็นการออกแบบระบบ โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการประกอบการพิจารณาการออกแบบโปรแกรมใหม่

๕. การพัฒนาและทดสอบระบบ ได้แก่ การเขียนโปรแกรมและทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่ได้เขียนขึ้น

๖. การทดสอบติดตั้งระบบ เป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่าทำงานได้ตามที่ต้องการหรือไม่

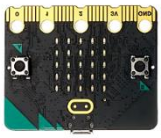
๗. การจัดทำเอกสาร เริ่มทำเอกสารเมื่อมีข้อมูลพร้อมจนกระทั่งทำงานเสร็จเรียบร้อย โดยการประมาณการวางแผนสำหรับการพัฒนาระบบ

๓.๒ แผนการดำเนินงาน

ลำดับ	กิจกรรม	เดือนที่ ๑	เดือนที่ ๒	เดือนที่ ๓	เดือนที่ ๔
๑	ประชุมโครงงาน	✓			
๒	วางแผนดำเนินงาน		✓		
๓	ดำเนินกิจกรรม			✓	
๔	สรุปและรายงานผล				✓

๓.๓ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการทำโครงงาน

๑. micro:bit



๒. AX-microbit

๓. SEN๐๓๗๐ เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ

๔. Water Pump DC

๕. LM๒๕๙๖ DC-DC Step Down

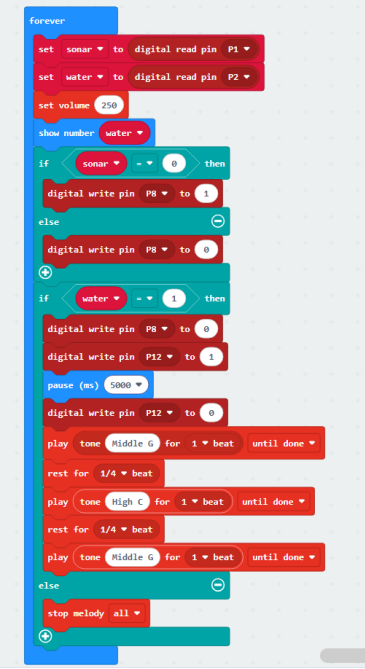
๖. Power Adapter

๗. เซ็นเซอร์ตรวจจับสิ่งของ

๘. ไฟled (ใช้จำลองแทนไฟ uv)

๙. สายไฟ จั๊มบอร์ด

๓.๔ โปรแกรมการทำงานของระบบเครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ water-filling-machine



๓.๕ การทดสอบระบบเครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ water-filling-machine

เมื่อการวางขวดลงในแท่นวางขวด เครื่องจะทำการบรรจุน้ำดื่มลงในขวดโดยอัตโนมัติ พอน้ำถึงระดับเซ็นเซอร์ที่ติดตั้งไว้ ระบบปั๊มน้ำจะหยุดการทำงาน หลังจากนั้นเครื่องจะทำการฉายแสง UV เพื่อฆ่าเชื้อในน้ำดื่ม เมื่อฉายแสง UV เสร็จแล้ว ระบบจะส่งสัญญาณเสียงออกมาเพื่อแจ้งเตือนการทำงานเสร็จสิ้น เครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ water-filling-machine สามารถปรับปริมาณน้ำที่บรรจุได้ตามขนาดของขวดหลังจากบรรจุน้ำลงในขวดตามปริมาณที่ต้องการ

บทที่ ๔
ผลการดำเนินงาน

๔.๑ การออกแบบเครื่องบรรจุน้ำดื่ม

- การออกแบบระบบการบรรจุน้ำดื่มให้มีความแม่นยำและประหยัดเวลา
- การเลือกวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการสัมผัสกับน้ำ (ปลอดภัยจากการปนเปื้อน)
- การออกแบบให้เครื่องมีการทำงานอัตโนมัติหรือควบคุมด้วยระบบต่างๆ เช่น ระบบเซ็นเซอร์

๔.๒ การทดลองและทดสอบเครื่อง

- ทดสอบเครื่องในลักษณะการบรรจุน้ำดื่มจริงๆ เพื่อดูว่าเครื่องสามารถบรรจุน้ำได้ตามปริมาณที่กำหนดและไม่มีการรั่วไหลหรือการปนเปื้อน
- ตรวจสอบความเร็วและประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น เครื่องสามารถบรรจุน้ำได้จำนวนขวดในเวลาที่เหมาะสมหรือไม่

๔.๓ ผลลัพธ์ของการใช้งาน

- เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดเวลาในการผลิตและบรรจุน้ำดื่ม
- เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มที่บรรจุลงในขวด

บทที่ ๕
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

๕.๑ สรุปผลการดำเนินงาน

จากผลการดำเนินการ ศึกษาค้นคว้าข้อมูล และระบบการทำงานของเครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติ water-filling-machine ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นมาสามรถใช้งานได้ ดังนี้

๕.๑.๒ เครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติสามารถทำงานได้ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ เช่น การบรรจุขวดน้ำได้ในปริมาณที่แม่นยำ

๕.๑.๒ ความเร็วในการทำงาน เครื่องบรรจุน้ำดื่มอัตโนมัติสามารถบรรจุน้ำขวดขนาด ๖๐๐ mlได้จำนวน ๒๔๐ ขวด/ชั่วโมง บรรจุน้ำขวดขนาด ๓๐๐ mlได้จำนวน ๔๘๐ ขวด/ชั่วโมง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องสามารถทำงานได้ในระดับที่ค่อนข้างรวดเร็ว

๕.๑.๓ ความถูกต้องในการบรรจุ ปริมาณน้ำที่บรรจุในแต่ละขวดมีความสม่ำเสมอ และไม่พบปัญหาการรั่วซึมหรือการไม่ตรงตามขนาดที่ต้องการ

๕.๒ ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อไป

การปรับปรุงเทคโนโลยี: การใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับคุณภาพน้ำและอุณหภูมิที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมจะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการบรรจุน้ำ

การพัฒนาระบบบำรุงรักษา: ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาเครื่องให้มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดชะงัก

การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต: ควรเพิ่มความสามารถในการบรรจุขวดให้มีความหลากหลายขนาดและสามารถทำงานได้ในปริมาณที่มากขึ้น โดยไม่กระทบต่อคุณภาพ

บรรณานุกรม

บทความ micro:bit บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อการเรียนรู้ระดับโลก
ผู้แต่ง, : ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล สำนักพิมพ์, : บริษัท อินโนเวตีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด
๑๐๘ ซ.สุขุมวิท ๑๐๑/๒ ถ.สุขุมวิท แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพฯ ๑๐๒๖๐