

โครงการเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

เสนอต่อ

มูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ
สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ได้รับทุนสนับสนุนทุนโครงการ
ในโครงการสนับสนุนทำโครงการของนักเรียนในชนบท
ประจำปี ๒๕๖๕

โดย

- | | | |
|---------------------|----------|-----------------------|
| ๑. เด็กชายรุ่งตะวัน | ทาคำวงศ์ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |
| ๒. นางสาวเกษสุดา | ทวะชารี | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |
| ๓. นางสาวนันธิดา | สาแก้ว | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวพรพิมล	ไพรสณฑ์
นายชูศักดิ์	กมลฤกษ์

โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ ๕๔ จังหวัดอำนาจเจริญ
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ

บทคัดย่อ

จากการประดิษฐ์เครื่องแยกเหรียญ โดยใช้หลักการทำงาน คือ เมื่อหยอดเหรียญลงไปในห้องจะทำการแยกตามขนาดของช่องเหรียญนั้นๆ จะมีเซนเซอร์คอยอ่านและส่งข้อมูลไปยัง บอร์ดKIDBRIGHT เพื่อแสดงผลจำนวนเงินที่ได้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการเรื่องนี้ คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา เสร็จสิ้นลงได้โดยได้รับความอนุเคราะห์จาก ผู้ให้การสนับสนุนหลายท่าน

ขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนในการทำโครงการจากมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยการสนับสนุนจากสถาบันกวดวิชา วี บายเดอะเบรน ในการทำโครงการครั้งนี้

ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการนายวิฑูรวงศ์ทอง วิฑูรังกูร ผู้อำนวยการโรงเรียน ราชประชานุเคราะห์ ๕๔ จังหวัดอำนาจเจริญ ที่ให้ความกรุณาส่งเสริมและสนับสนุนด้านสถานที่ในการศึกษา

ขอขอบคุณ นางพิทย์ระมัย วารสาร นางสาวพรพิมล ไพรสมนต์ และนายชูศักดิ์ กมลฤกษ์ ที่กรุณาให้ คำปรึกษา และอุปถัมภ์ในการศึกษาเรื่องนี้ ตลอดจนการชี้แนะ การจัดทำ ขั้นตอน รวมทั้งการจัดทำรูปเล่ม จน การดำเนินงานศึกษาสำเร็จสมบูรณ์

หากผิดพลาดประการใด ทางคณะผู้จัดทำกราบขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

เรื่อง

เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

ผู้ทำโครงการ

- | | | |
|---------------------|----------|-----------------------|
| ๑. เด็กชายรุ่งตะวัน | ทาคำวงศ์ | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |
| ๒. นางสาวเกษสุดา | ทวะชารี | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |
| ๓. นางสาวนันทิดา | สาแก้ว | ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ |

ครูที่ปรึกษาโครงการ

- | | | |
|-----------------|----------|-------------------------------------|
| ๑. นางสาวพรพิมล | ไพโรสณฑ์ | อาจารย์ที่ปรึกษา สอนวิชาคอมพิวเตอร์ |
| ๒. นายชูศักดิ์ | กมลฤกษ์ | อาจารย์ที่ปรึกษา สอนวิชาคอมพิวเตอร์ |

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ ๑ บทนำ	๑
บทที่ ๒ เอกสารที่เกี่ยวข้อง	๓
บทที่ ๓ อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการ	๘
บทที่ ๔ ผลการดำเนินการ	๑๒
บทที่ ๕ สรุปและอภิปรายผลการดำเนินการ	๑๔
บรรณานุกรม	๑๕
ภาคผนวก	๑๖

บทที่ ๑ บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันพ่อค้าแม่ค้าที่ใช้เหรียญ ๑ บาท ๒ บาท ๕ บาท และ ๑๐ บาท ในการค้าขาย จึงเกิดปัญหาตามมามีเหรียญปะปนกันจำนวนมากจึงทำให้เวลาที่จะทอนเงินให้ลูกค้ามีความล่าช้า ลูกค้าบางคนที่เร่งรีบ จึงไม่พอใจ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงริเริ่มคิดและทำโครงการ เรื่องเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติขึ้นมาให้สามารถแยกเหรียญ ๑ บาท ๒ บาท ๕ บาท และ ๑๐ บาท เพื่อมาช่วยเอื้ออำนวยความสะดวกในการคัดแยกเหรียญ ทำให้การแยกเหรียญนั้นไม่ยุ่งยากและเสียเวลา ง่ายต่อการใช้งาน ง่ายต่อการเก็บ ทำให้พ่อค้า แม่ค้าไม่เสียลูกค้า ลูกค้าจะประทับใจในการบริการ โดยหลักการทำงานของเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติคือเขียนโปรแกรมลง KidBright เมื่อใส่เหรียญลงรางไปแล้ว เหรียญนั้น ๆ แต่ละช่องจะมีเซ็นเซอร์ตรวจจับอยู่ เมื่อตรวจจับได้แล้วแสดงผลออกมาว่ามีจำนวนเหรียญอยู่ที่เหรียญ

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ
๒. เพื่อประดิษฐ์เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ
๓. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

แนวคิดและทฤษฎี

เครื่องแยกเหรียญ คือ เครื่องที่สามารถช่วยแยกเหรียญแต่ละชนิดให้เป็นส่วนๆ เป็นระเบียบเรียบร้อยโดยที่เหรียญแต่ละชนิดจะไหลลงรางและช่องของเหรียญนั้นๆ จะสามารถแยกเหรียญไม่ให้ปะปนกัน

ระยะเวลาและแผนงานในการดำเนินงานโครงการ

๑. ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด ๔ เดือน ตั้งแต่ สิงหาคม ๒๕๖๕ ถึง พฤศจิกายน ๒๕๖๕

๒. แผนงานในการทำโครงการ

กิจกรรม	ระยะเวลา			
	เดือนที่			
	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
๑. ประชุมวางแผน	←→			
๒. ศึกษาและรวบรวมข้อมูล	←→	→		
๓. ออกแบบโครงสร้างเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ	←→	→		
๔. เตรียมอุปกรณ์และชุดการประดิษฐ์	←→	→		
๕. ออกแบบจำลองการทำงาน	←→	→		
๖. ประดิษฐ์อุปกรณ์เขียนโปรแกรมเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ	←→	→		
๗. ทดสอบประสิทธิภาพ		←→	→	
๘. สรุปและรวบรวมข้อมูล			←→	→
๙. จัดทำรายงาน				←→

บทที่ ๒

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการทำโครงการเรื่องเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ ผู้ศึกษาได้รวบรวมแนวคิดและทฤษฎีและหลักการต่างๆ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๑ ขนาดของเหรียญไทย

ชนิดของเหรียญ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
เหรียญ ๑ บาท	๒๐ มิลลิเมตร
เหรียญ ๒ บาท	๒๑.๗๕ มิลลิเมตร
เหรียญ ๕ บาท	๒๔ มิลลิเมตร
เหรียญ ๑๐ บาท	๒๖ มิลลิเมตร

๒๑. KidBright เป็นผลงานวิจัยของ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ที่เป็น Arduino Platform ที่ใช้ชิพชั้นนำของตลาดในขณะนี้ ESP-๓๒ เป็นรุ่นใหม่กว่า ESP๘๒๖๖ โดยมี KidBright IDE ที่ใช้งานง่าย ใช้การสร้างชุดคำสั่งแบบ Block Based Programing หรือ Blockly เพียงใช้การลากบล็อกคำสั่งมาวาง (drag and drop) มีการนำ Blockly มาผสมผสานเป็นบล็อกคำสั่งอย่างง่าย มีให้เลือกภาษาได้ทั้งภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ

ซอฟต์แวร์สำหรับ KidBright มีอยู่ ๒ แบบ คือ KidBright IDE กับ แบบ KidBright IDE ใช้งานผ่าน Web Browser ส่วนการใช้งาน Internet of things (IoT) ผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนนั้น มีการเชื่อมโยงกับ ระบบ Netpie ซึ่งเป็น IoT Platform ที่ไม่ต้องพึ่งพาจากต่างประเทศในด้านการศึกษา ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เช่นกัน

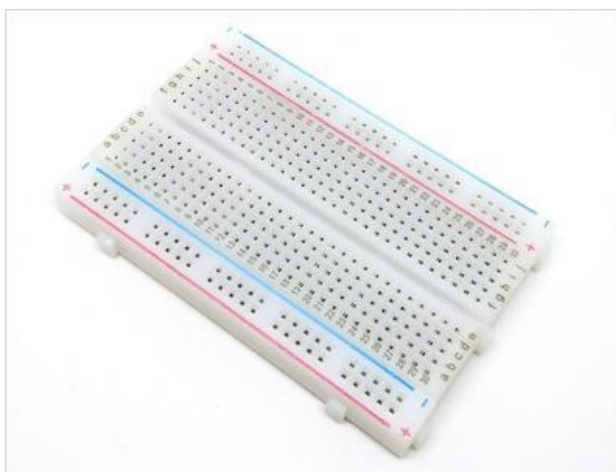
ถ้ามองในส่วน BBC สนับสนุนงบประมาณในการผลิต micro bit จำนวน ๑ ล้านบอร์ด แจกให้กับเด็กนักเรียนอายุประมาณ ๑๑-๑๒ ปี ทั่วประเทศอังกฤษ และประเทศสิงคโปร์ได้นำ micro bit มาใช้ในการจัดการรู้กับนักเรียนระดับชั้นประถม ถึง ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



ภาพที่ ๒.๑ บอร์ด KidBright V๑.๓
ที่มา มาโนชญ์ แสงศิริ

๒.๒ โพรโทบอร์ด

เป็นอุปกรณ์ที่จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อวงจรเพื่อทดลองง่ายขึ้น ลักษณะของบอร์ดจะเป็นพลาสติกมี รูจำนวนมาก ภายใต้อุปกรณ์นั้นจะมีการเชื่อมต่อถึงกันอย่างมีรูปแบบ เมื่อนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเสียบ จะ ทำให้พลังงานไฟฟ้าสามารถไหลจากอุปกรณ์หนึ่ง ไปยังอุปกรณ์หนึ่งได้ ผ่านรูที่มีการเชื่อมต่อกันด้านล่าง พื้นที่ การเชื่อมต่อกันของโพรโทบอร์ด จะแบ่งได้เป็น ๒ กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มแนวตั้ง เป็นกลุ่มที่เป็นพื้นที่สำหรับการเชื่อมต่อวงจร วางอุปกรณ์ จะมีช่องเว้นกลางกลุ่มสำหรับ เสียบ ไอซีตัวถังแบบ DIP และบ่งบอกการแบ่งเขตเชื่อมต่อ กลุ่มแนวนอน เป็นกลุ่มที่มีการเชื่อมต่อกันในแนวนอน ใช้สำหรับพิกไฟที่มาจากแหล่งจ่าย เพื่อใช้ สำหรับเชื่อมต่อไฟจากแหล่งจ่ายเลี้ยงให้วงจรต่อไป และจะมีสี สัญลักษณ์สกรีนเพื่อบอกขั้วที่ของแหล่งจ่ายที่ ควรนำมาพิกไว้ โดยสีแดง จะหมายถึงขั้วบวก และสีดำ หรือสีน้ำเงิน จะหมายถึงขั้วลบ



ภาพที่ ๒.๒ โพรโทบอร์ด

ภาพจาก<https://sites.google.com/site/somyongregina/academic/electronic/protoboard>

๒.๓ อินฟราเรดเซนเซอร์

อินฟราเรดเซนเซอร์ เป็นเซนเซอร์ที่ใช้การส่งออกอินฟราเรดและอ่านในแสงอินฟราเรดที่สะท้อนจากการใช้งานของโฟโต ไดโอด ขนาดที่เกิดจากแสงสะท้อนสามารถบอกช่วงของวัตถุที่เกี่ยวกับโฟโตไดโอด ตัวอย่างเช่น เมื่อวัตถุอยู่ใน ด้านหน้าของเซนเซอร์สัญญาณของแสงอินฟราเรดที่ถูกส่งออกไปแล้วตีกลับปิดวัตถุ วัตถุจะสะท้อนแสงกลับไป ยังเซนเซอร์ เนื่องจากวัตถุที่ไม่สามารถบรรลุการสะท้อนแสง ๑๐๐% เนื่องจากปัจจัยแวดล้อมแสงอินฟราเรด จะกลับไปโฟโตไดโอดเซนเซอร์ที่เพียงเศษเสี้ยวของสิ่งที่ถูกซีพจร ความแตกต่างนี้จะถูกอ่านโดยโฟโตไดโอด เพื่อตรวจสอบระยะทาง โดยปกติเซนเซอร์อินฟราเรดมีข้อ จำกัด เนื่องจากเสียงจากแหล่งกำเนิดแสงอื่น ๆ และการสะท้อนแสงของวัตถุ



ภาพที่ ๒.๓ อินฟราเรดเซนเซอร์

ภาพจาก <https://www.myarduino.net/product>

๒.๔ สายแพ

เป็นสายนำสัญญาณที่มีตัวนำหลายเส้นขนานกันเป็นแผ่นกว้าง นิยมใช้ในงานที่ต้องการเชื่อมโยงสายสัญญาณจำนวนมากเส้นไปด้วยกัน (เช่น บัสในวงจรถอนิกส์) ซึ่งชื่อภาษาอังกฤษก็มาจากลักษณะของสายที่ดูคล้ายแถบรีบบิ้น



ภาพที่ ๒.๔ สายแพ

ภาพจาก <https://www.myarduino.net/product>

๒.๕ Power Bank

เป็นอุปกรณ์ช่วยชาร์จมือถือ แท็บเล็ต เครื่องเล่น mp3 หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้แบตเตอรี่ ซึ่ง ไม่ใช่ เครื่องที่ใช้ไฟมากนัก เพื่อชาร์จอุปกรณ์ต่างๆ กรณีออกทำงานนอกสถานที่ ท่องเที่ยว หรือไปยังสถานที่ที่ไม่มีที่ ชาร์จแบตเตอรี่ ก็สามารถชาร์จมือถือ แท็บเล็ต ผ่าน Power Bank ได้



ภาพที่ ๒.๕ Power Bank

ภาพจาก <https://compare-price.thairath.co.th>

บทที่ ๓ วิธีดำเนินงาน

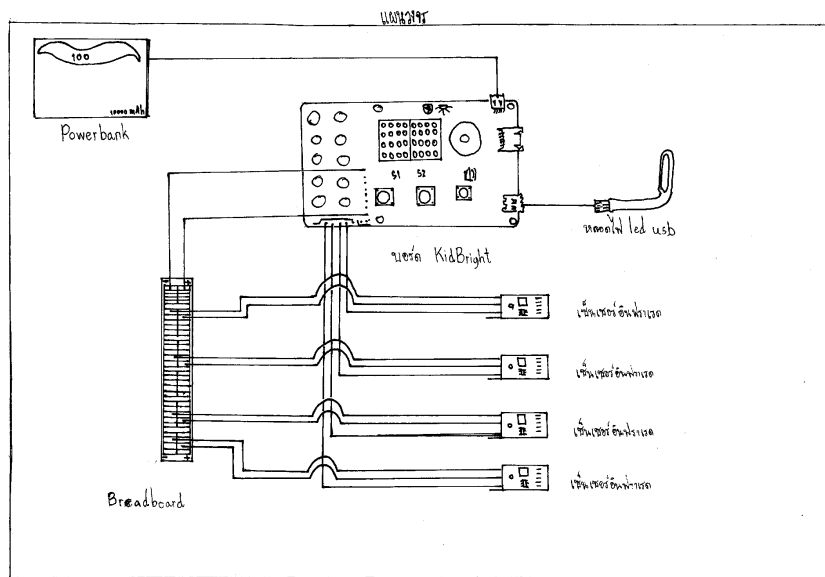
เครื่องมือในการพัฒนา/อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำโครงการ

๑. แผ่นอะคริลิก ใช้ทำโครงสร้างของตัวเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ
๒. KIDBRIGHT ใช้เขียนโปรแกรม
๓. โพรโทบอร์ด
๔. อินฟราเรดเซนเซอร์
๕. สายแพ
๖. Power Bank

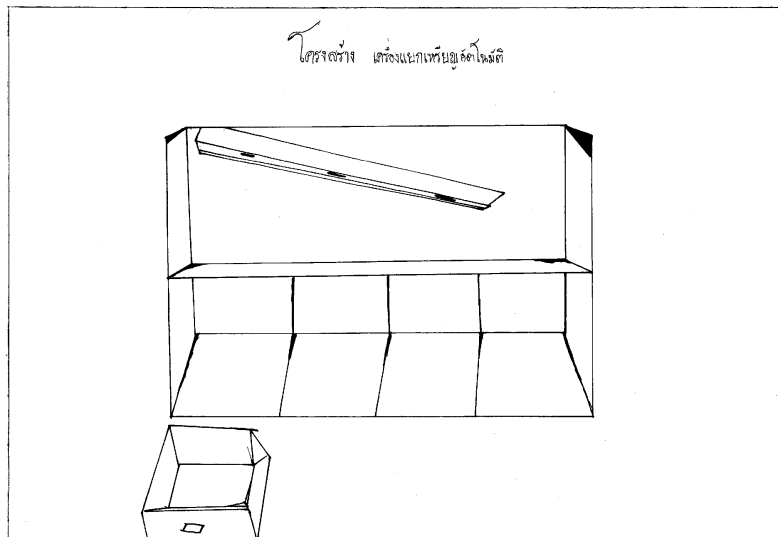
การพัฒนาชิ้นงาน

ขั้นตอนการทำโครงการ เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

๑. ออกแบบโครงสร้างอุปกรณ์เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ



๒.แบบจำลองการทำงานของเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ



๓.ขั้นตอนการประดิษฐ์เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

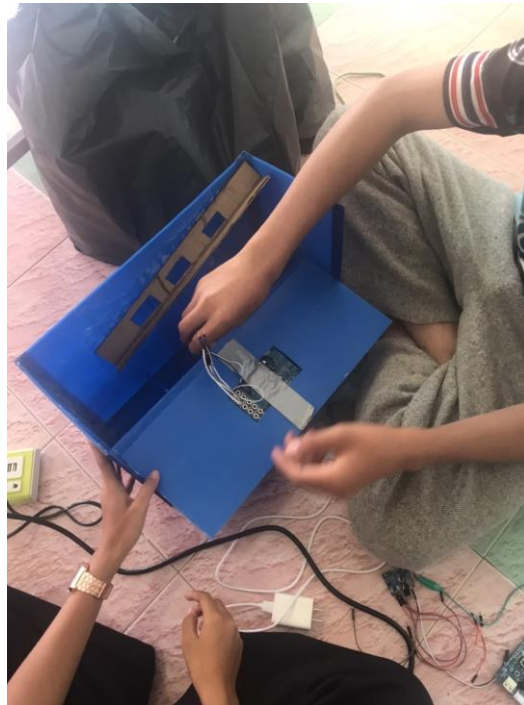
๓.๑ ต่ออินฟราเรดเซนเซอร์เข้ากับ บอร์ด KIDBRIGHT



๓.๒ ต่อไฟเข้ากับพรโทบอร์ด



๓.๓ ต่ออินฟราเรดเซนเซอร์เข้ากับ บอร์ด KIDBRIGHT โดยที่ต่อจาก GND ไปยัง GND, VCCไปยังไฟ ๕ โวลต์ Do ไปยัง in๑



๓.๔ ทดสอบประสิทธิภาพในการใช้งาน

- หยอดเหรียญ ๑บาท ๒บาท ๕บาท ๑๐บาท จะไหลลงตามช่องขนาดเหรียญนั้นๆ
- เมื่อเหรียญไหลลงช่องจะมีเซนเซอร์คอยอ่านและส่งข้อมูลไปยังบอร์ด kidbright เพื่อแสดงผลจำนวนเงินที่ได้



บทที่ ๔ ผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาโครงการการพัฒนา เรื่อง เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อทำเครื่องที่สามารถแยกเหรียญได้ง่าย ๆ โดยนำคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีมาเกี่ยวข้องในรูปแบบของชิ้นงาน คณะผู้จัดทำ ดังนี้

๔.๑ ได้เครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ



ตารางที่ ๑ แสดงผลการแยกเหรียญของเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ

ที่	ชนิดของเหรียญ	จำนวนครั้งที่แยกได้	ร้อยละที่เครื่องแยกเหรียญได้
๑	๑ บาท	๑๐ ครั้ง	๑๐๐
๒	๒ บาท	๑๐ ครั้ง	๑๐๐
๓	๕ บาท	๑๐ ครั้ง	๑๐๐
๔	๑๐ บาท	๑๐ ครั้ง	๑๐๐
	รวม	๔๐ ครั้ง	๑๐๐

จากตารางแสดงผลการแยกเหรียญของเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ พบว่าทดลอง ๑๐ ครั้งของแต่ละเหรียญ รอบที่ ๑ เหรียญ ๑ บาท แยกได้ ๑๐ ครั้ง รอบที่ ๒ เหรียญ ๒ บาท แยกได้ ๑๐ ครั้ง รอบที่ ๓ เหรียญ ๕ บาท แยกได้ ๑๐ ครั้งและครั้งที่ ๔ เหรียญ ๑๐ บาท แยกได้ ๑๐ ครั้ง สรุปได้ว่าเครื่องแยกเหรียญอัตโนมัติ สามารถแยกเหรียญได้อย่างแม่นยำ

บทที่ ๕

สรุปผลการดำเนินงาน

สรุปและอภิปรายผลการดำเนินงาน

จากการประดิษฐ์เครื่องแยกเหรียญ โดยใช้หลักการทำงาน คือ เมื่อหยอดเหรียญลงไปในห้องจะทำการแยกตามขนาดของช่องเหรียญนั้นๆ จะมีเซนเซอร์คอยอ่านและส่งข้อมูลไปยัง บอร์ดKIDBRIGHT เพื่อแสดงผลจำนวนเงิน

ปัญหาและอุปสรรค

๑. มีการคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์
๒. การทำรางเหรียญว่าจะได้แต่ละขนาดเหรียญ

ข้อเสนอแนะ

๑. ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องแยกเหรียญให้สามารถแยกเหรียญได้อย่างรวดเร็วและทันใจ

บรรณานุกรม

- พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. Ultrasonic sensor / เซนเซอร์ชนิดใช้เสียง หรือเซนเซอร์ชนิดอัลตราโซ
นิก. <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/๔๓๔๘/ultrasonic-sensor->
(สืบค้นเมื่อวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕)
- Makerasai. มาทำความรู้จักกับ KidBright และ KidBright IDE <https://kidbright.club/>
(สืบค้นเมื่อวันที่ ๑๕ พฤศจิกายน ๒๕๖๕)

ภาคผนวก



