



รายงานวิชาการออกแบบโครงสร้างหุ่นยนต์
เรื่อง เครื่องโรยผงไอซิ่งอัตโนมัติหรืออมโกร์นวงการอุตสาหกรรม

จัดทำโดย

ชื่อ-สกุล นายณภัทร รุ่งเนียม เลขที่ 4

ชื่อ-สกุล นายทิวัดธ์ แพงสาร เลขที่ 6

ชื่อ-สกุล นายณภัสกรณ์ โพธิ์หล้า เลขที่ 11

ชื่อ-สกุล นายภูริ เดชตรีสุขนธ์ เลขที่ 12

ชื่อ-สกุล นายศักรนันท์ ศรีสวัสดิ์ เลขที่ 13

ครูที่ปรึกษา

คุณครู ดร.ณิ สุวรรณไตร

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาโครงงานหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ว33261

โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพ เขต 1

หัวข้อ Project: อมโกร์นวงการอุตสาหกรรม

คณะผู้จัดทำ: ชื่อ-สกุล นายณภัทร รุ่งเนียม เลขที่ 4

ชื่อ-สกุล นายทิวดี แพงสาร เลขที่ 6

ชื่อ-สกุล นายณภัสกรณ์ โพธิ์หล้า เลขที่ 11

ชื่อ-สกุล นายภูริ เดชศรีสุคนธ์ เลขที่ 12

ชื่อ-สกุล นายศักรนันท์ ศรีสวัสดิ์ เลขที่ 13

คุณครูที่ปรึกษา: คุณครู ดร.ณิ สุวรรณไคร

ปีการศึกษา: 2567

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและทดสอบระบบโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งอัตโนมัติ โดยใช้เทคโนโลยีการตรวจจับสปีจากกล้องเพื่อควบคุมการทำงานของระบบให้มีความแม่นยำและสม่ำเสมอในการโรยผงน้ำตาลบนโคนัทหรือขนมอบต่าง ๆ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามที่คาดหวัง ทั้งในด้านความแม่นยำในการโรยผงน้ำตาล การลดความผิดพลาดจากการทำงานด้วยมือ และการลดเวลาและต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้ ระบบยังสามารถปรับแต่งให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการทำงานที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมขนมอบอย่างมีนัยสำคัญ

คำนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนากระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมต่าง ๆ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการผลิตขนมอบก็เป็นหนึ่งในแนวทางที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดในการผลิต โครงการนี้เกิดขึ้นจากความต้องการที่จะพัฒนาระบบโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งอัตโนมัติที่สามารถทำงานได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานด้วยมือ และเพิ่มความสม่ำเสมอในกระบวนการผลิต หวังว่าโครงการนี้จะเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมขนมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อนและอัตโนมัติในอนาคตต่อไป

สารบัญ

เรื่อง

หน้า

บทคัดย่อ

ก

คำนำ

ก

บทนำ

- แนวคิด ที่มาและความสำคัญ 1
- วัตถุประสงค์ของโครงการ 1
- ขอบเขตของโครงการ 1
- ระยะเวลาในการทำโครงการ 1
- ผลที่คาดว่าจะได้ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3

- ด้านฮาร์ดแวร์ในการพัฒนาโครงการ 3
 - Micro Servo SG90 3
 - Raspberry Pi Pico 4
 - NEMA17 Stepper Motor 5
 - HD748 OKER FULL HD1080P WEBCAM 5
- ด้านซอฟต์แวร์ในการพัฒนาโครงการ 6
 - Onshape 6
 - Python 7
 - GitHub 8
 - OpenCV 8
 - VS Code 9
- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโครงการ 10

○ การเคลื่อนที่แนวตรง	10
○ ทฤษฎีสถิติ	10
○ ทฤษฎีปัญหาประติษฐ์	10
○ กฎของโอห์ม	11
อุปกรณ์วิธีการดำเนินการ	12
- อุปกรณ์	12
- วิธีการดำเนินงาน	12
ผลการทดลอง	13
- ผลการทดลองการสร้างเครื่องโรยผงไอซิ่งอัตโนมัติ	13
- ผลการดำเนินการด้านงบประมาณ	14
สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ	15
- สรุปผลการดำเนินโครงการ	15
- ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ	15
- ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา	15
- ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและแก้ไขปัญหา	16
อ้างอิง	17
ภาคผนวก	18

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตขนมอบและของหวานต่าง ๆ ความถูกต้องและรวดเร็วในการผลิตเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ การโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งบนโคนัทหรือขนมอบประเภทต่าง ๆ เป็นขั้นตอนที่ต้องการความแม่นยำสูง เพื่อให้ได้ปริมาณและตำแหน่งการโรยที่สม่ำเสมอ การใช้เทคโนโลยีในการควบคุมการโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งตามสีที่กล้องตรวจจับได้ จึงเป็นแนวทางที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งที่สามารถทำงานได้อย่างแม่นยำตามสีที่กล้องตรวจจับ
- 1.2.2 เพื่อลดความผิดพลาดที่เกิดจากการโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งแบบดั้งเดิม
- 1.2.3 เพื่อลดเวลาและต้นทุนในการผลิตโดยการใช้ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการโรยผงน้ำตาล

1.3 สมมุติฐานของการศึกษาค้นคว้า

- 1.3.1 สามารถโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งอัตโนมัติได้จริง
- 1.3.2 สามารถลดเวลาและต้นทุนในการผลิตได้
- 1.3.3 สามารถลดความแปรปรวนในการผลิตที่เกิดจากการโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งได้จริง

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 กรอบของการศึกษา

โครงการนี้จะการศึกษาเพียงระบบการโรยผงน้ำตาลเพียงเท่านั้นและจะมีโมเดลการทดลองระบบโรยผงน้ำตาล ระบบนี้จะถูกนำมาทดสอบกับโคนัทที่มีสติกเกอร์สีต่างๆ เช่น สีเขียวจะใช้สำหรับการโรยผงน้ำตาล สีเหลืองจะใช้สำหรับการโรยผงโอวัลติน เป็นต้น ระยะเวลาการทำงานในหนึ่งรอบ 10 วินาที จำนวนกล่องในการทดลอง 1 กล่อง ขอบเขตของการโรยผงน้ำตาลมีอยู่ 2 ประเภทคือ โอวัลตินและน้ำตาลไอซ์

1.4.2 สถานที่ทำโครงการ

โครงการนี้จะดำเนินการที่โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ชนบุรี ณ ห้อง AI เพื่อง่ายต่อการทดสอบและวัดผล

1.4.3 ระยะเวลาในการทำโครงการ

โครงการจะดำเนินการภายในระยะเวลาประมาณ 1 เดือน ตั้งแต่วันที่ 5 มิ.ย. 2567 - 10 ก.ค. 2567

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เพื่อให้ระบบโรยพ่นน้ำตาลไอซ์ซึ่งที่สามารถทำงานได้อย่างแม่นยำและอัตโนมัติ
- 1.5.2 เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต
- 1.5.3 เพื่อให้สามารถลดต้นทุนได้และเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

1. ด้านฮาร์ดแวร์ในการพัฒนาโครงการ

1.1 Micro Servo SG90

เป็นชนิดของมอเตอร์ประสานแกนแบบซีโรวี (servo motor) ขนาดเล็ก ที่มักจะใช้ในงานที่ต้องการควบคุมตำแหน่งหรือการหมุนของวัตถุในมุมที่แน่นอน มันมีขนาดเล็กและมีความแม่นยำในการควบคุม ส่วนใหญ่จะใช้ในโปรเจกต์ที่ต้องการทำการหมุนหรือเคลื่อนไหวก่อนที่มีการควบคุมแม่นยำ เช่น โปรเจกต์หุ่นยนต์เล็ก โปรเจกต์ IoT หรือโปรเจกต์อื่นๆ ที่ต้องการใช้งานได้ง่ายและติดตั้งง่าย

1.1.1 หลักการทำงาน

Micro Servo SG90 ทำงานโดยใช้สัญญาณ PWM ที่ส่งมาจากไมโครคอนโทรลเลอร์หรือแหล่งสัญญาณ PWM อื่นๆ สัญญาณ PWM จะกำหนดตำแหน่งการหมุนของมอเตอร์โดยความกว้างของพัลส์ที่ถูกส่งมายังมอเตอร์ เซอร์โวจะตีความความกว้างของพัลส์และปรับตำแหน่งของแขน (arm) ตามที่ต้องการ



รูปที่ 1 Micro Servo SG90

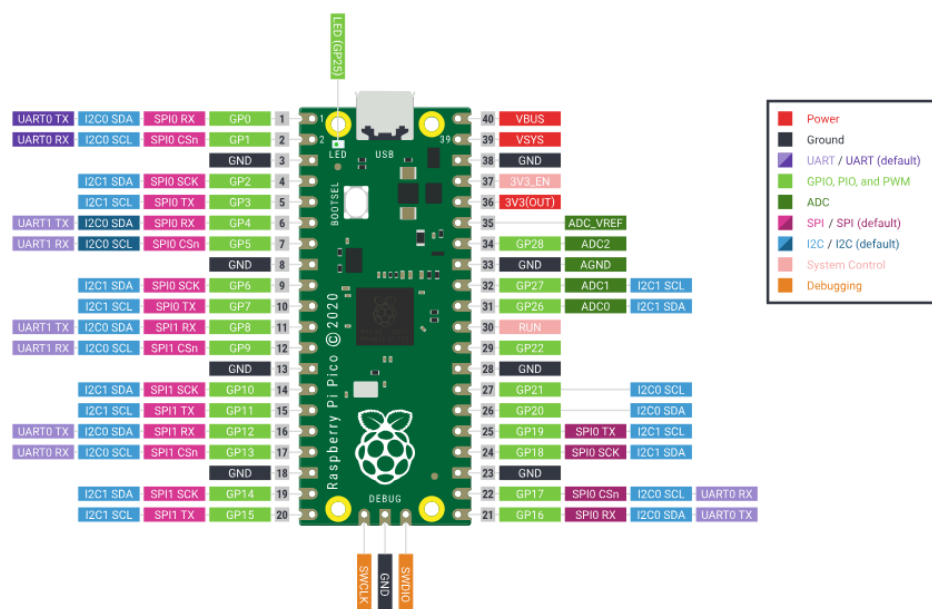
<https://www.arduitronics.com/product/2784/>

1.2 Raspberry Pi Pico

เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ถูกพัฒนาโดย Raspberry Pi Foundation ซึ่งเป็นตัวกำหนดเองขนาดเล็ก มีราคาถูก และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิด ARM Cortex-M0+ จากบริษัทซีเอ็มเอ็มเอนเทค มีความสามารถในการประมวลผลแบบเร็วและตอบสนองอย่างรวดเร็ว สามารถใช้งานได้กับหลายๆ แพลตฟอร์มที่รองรับ MicroPython และ C/C++ ด้วยโปรแกรม SDK ของ Raspberry Pi Pico ที่มีชื่อว่า "Raspberry Pi Pico"

1.2.1 หลักการทำงาน

ไมโครคอนโทรลเลอร์ ARM Cortex-M0+ เป็นหน่วยประมวลผลหลักที่ใช้ในการควบคุมและประมวลผลโปรแกรมต่างๆ ที่รันบน Raspberry Pi Pico และมีการเชื่อมต่อ Raspberry Pi Pico มีขา GPIO (General Purpose Input/Output) ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เช่น เซนเซอร์, อุปกรณ์สื่อสาร, และอุปกรณ์อื่นๆ ผ่านตัวแปรต่างๆ เช่น UART, SPI, I2C และสามารถโปรแกรม Raspberry Pi Pico ได้ผ่านโปรแกรม Thonny ที่มีบริการ ซึ่งรองรับการพัฒนาด้วยภาษา MicroPython, C และ C++ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเขียนและประมวลผลโปรแกรมได้อย่างหลากหลาย



รูปที่ 2 Raspberry Pi Pico

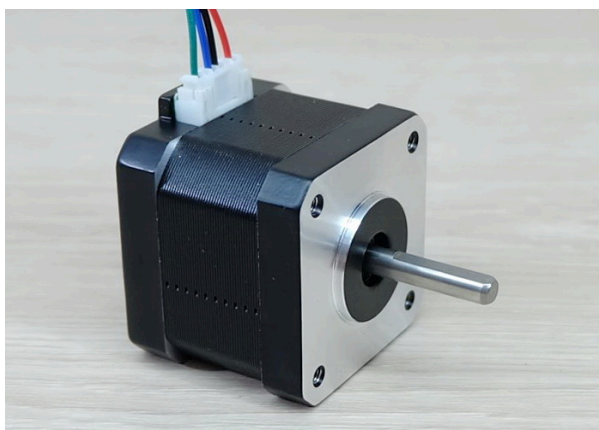
<https://www.raspberrypi.com>

1.3 NEMA17 Stepper Motor

มอเตอร์ขั้ว NEMA17 เป็นชนิดหนึ่งของมอเตอร์สเตปเปอร์ (Stepper Motor) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในงานอุตสาหกรรม และโปรเจกต์ที่ต้องการควบคุมการหมุนของมอเตอร์ได้ตรงตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ลักษณะหลักของ NEMA17 คือขนาดของลูกด้านมอเตอร์ (mounting face) มีขนาด 1.7 x 1.7 นิ้ว (หรือประมาณ 43.2 x 43.2 มม.) และมี 4 ขั้วในการเชื่อมต่อไฟฟ้า

1.3.1 หลักการทำงาน

ของมอเตอร์ขั้ว NEMA17 นั้นใช้หลักการของการสั่นของสปูล (rotor) ในการหมุน โดยมีตัวหยุดแหลมสำหรับกำหนดการหมุนได้ในขั้นตอนที่แน่นอน การหมุนของมอเตอร์จะถูกควบคุมโดยการส่งกระแสไฟฟ้าไปยังตัวสปูลต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้สปูลเลื่อนไปตามขั้นตอนหรือตัวหยุดแหลมตามที่กำหนดไว้ โดยมีการควบคุมโดยลำแสง (stepping) ที่จะทำให้มอเตอร์หมุนตามมุมที่กำหนดไว้ และสามารถควบคุมความเร็วและทิศทางของการหมุนได้ตามต้องการของแต่ละแอปพลิเคชันที่ใช้งาน



รูปที่ 3 NEMA17 Stepper Motor

<https://www.zonemaker.com/product/40>

1.4 HD748 OKER FULL HD1080P WEBCAM + ขาค้างกล้อง CM-OK-HD-HD748

เป็นชุดกล้องเว็บแคมแบบ Full HD ของแบรนด์ OKER ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลักคือกล้องเว็บแคมที่สามารถบันทึกภาพหรือวิดีโอในความละเอียด Full HD 1080p ได้ รวมถึงมีขาตั้งหรือสแตนด์กล้อง (CM-OK-HD-HD748) ที่ช่วยให้สามารถตั้งกล้องได้ตามต้องการเพื่อให้ได้มุมมองที่ต้องการในการถ่ายภาพหรือทำงานอื่นๆที่ต้องใช้กล้องเว็บแคมในสภาพแวดล้อมต่างๆได้อย่างสะดวกสบาย

1.4.1 หลักการทำงาน

การจับภาพ: กล้องเว็บแคมจะมีเลนส์และเซ็นเซอร์ภาพ (Image Sensor) ที่ใช้ในการจับภาพและแปลงแสงที่เข้ามาเป็นสัญญาณไฟฟ้า

การประมวลผลภาพ: สัญญาณไฟฟ้าจากเซ็นเซอร์จะถูกส่งไปยังชิปประมวลผลภายในกล้อง ซึ่งจะทำการประมวลผลและปรับแต่งภาพ เช่น การปรับแสง สี และความคมชัด

การเชื่อมต่อ: ภาพที่ถูกประมวลผลจะถูกส่งผ่านพอร์ตเชื่อมต่อ (ส่วนใหญ่จะเป็น USB) ไปยังคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นๆ เพื่อแสดงผลหรือบันทึก



รูปที่ 4 HD748 OKER FULL HD1080P WEBCAM

<https://www.goodwarranty.co.th/product/2476>

2. ด้านซอฟต์แวร์ในการพัฒนาโครงการ

2.1 Onshape

Onshape เป็นเครื่องมือการออกแบบและจัดการ CAD (Computer-Aided Design) ที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งมีความสามารถในการออกแบบและจัดการข้อมูลโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ สามารถทำงานได้ทุกที่ที่มีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อ

ตัวอย่างการใช้งาน Onshape เช่น การออกแบบเครื่องจักร, การออกแบบผลิตภัณฑ์, หรือการออกแบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

7



รูปที่ 5 Onshape

<https://www.onshape.com/en/>

2.2 Python

Python เป็นภาษาโปรแกรมที่มีความนิยมสูงและใช้กันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยมีลักษณะที่เป็นภาษาโปรแกรมชนิด high-level, มีการใช้งานง่าย และเข้าใจได้ง่ายสำหรับผู้เริ่มต้น นอกจากนี้ยังมีชุมชนที่ใหญ่ในการสนับสนุนและพัฒนาต่อยอดด้วยเครื่องมือหลากหลายที่ช่วยให้สามารถทำงานได้หลากหลายอย่างเช่นการพัฒนาเว็บไซต์, วิทยาการเรียนรู้ (Machine Learning), วิทยาการข้อมูล (Data Science), การทำงานกับฐานข้อมูล, การทำงานกับไฟล์, การพัฒนาแอปพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ, และอื่นๆ อีกมากมาย ตัวอย่างการใช้งาน Python เช่น การ Machine Learning และ การ Deep Learning การสร้างและฝึกโมเดลเพื่อการรู้จำและการจัดการข้อมูล รวมถึงการปรับแต่งและการทดสอบโมเดล Machine Learning.



2.3 GitHub

GitHub เป็นแพลตฟอร์มที่ใช้สำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ร่วมกันและการจัดการโค้ดระบบควบคุมเวอร์ชัน (Version Control System) โดยเฉพาะ Git ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการบริหารจัดการรหัสโปรแกรมของโครงการต่างๆ ในรูปแบบของ Repository (เก็บรวบรวมโค้ดและเอกสารที่เกี่ยวข้อง) ในพื้นที่เก็บข้อมูลบนเว็บไซต์ GitHub.com ตัวอย่างการใช้งาน GitHub เช่น การ Open Source Projects ใน GitHub เป็นสถานที่ที่โปรแกรมเมอร์และนักพัฒนาได้ใช้กันในการพัฒนาโครงการโอเพนซอร์สที่หลากหลาย เช่น Bootstrap, TensorFlow, VS Code เป็นต้น

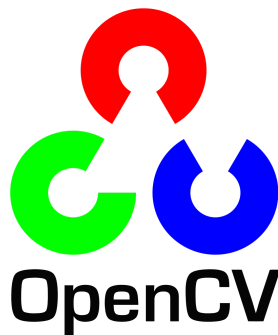


รูปที่ 7 GitHub

<https://github.com/>

2.4 OpenCV (Open Source Computer Vision Library)

เป็นไลบรารีซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่ใช้สำหรับประมวลผลภาพและวิดีโอ มีเครื่องมือที่ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูงในการทำความเข้าใจภาพการจัดการกับวิดีโอตรวจจับวัตถุ ติดตามการเคลื่อนไหว การทำสัญญาณต่ำ และอื่นๆ ได้ทั้งในรูปแบบ real-time และ non-real-time ได้



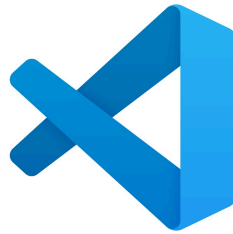
รูปที่ 8 OpenCV

<https://opencv.org/>

9

2.5 VS Code (Visual Studio Code)

เป็นโปรแกรมโอเพนซอร์สและฟรีที่ใช้เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ มันถูกพัฒนาโดย Microsoft และรองรับหลายภาษาโปรแกรมเช่น Python, JavaScript, TypeScript, PHP, และอื่นๆ โดย VS Code เป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้ง่ายและมีประสิทธิภาพสูงในการเขียนโปรแกรมมีฟีเจอร์ที่มีประโยชน์ เช่น การเติมคำ (autocomplete), การเช็คข้อผิดพลาดในโค้ด (linting), การจัดการกับระบบเวอร์ชัน (version control), และการปรับแต่งตามความต้องการของผู้ใช้



รูปที่ 9 Visual Studio Code

<https://code.visualstudio.com/>

2.6 Thonny

เป็นโปรแกรม IDE (Integrated Development Environment) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเรียนรู้และสอนการเขียนโปรแกรม Python โดยเฉพาะมันมีการออกแบบให้ใช้งานง่ายและเหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นในการเขียนโปรแกรม Python โดยมีคุณสมบัติที่ช่วยในการเรียนรู้เช่น การแสดงผลแบบ realtime ของคำสั่ง Python, การเรียกดูตัวแปรและค่าในระหว่างการรันโปรแกรม, และการจัดการกับไฟล์โปรเจกต์อย่างง่ายดาย



รูปที่ 10 Thonny

<https://thonny.org/>

10

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาโครงการ

3.1 การเคลื่อนที่แนวตรง

การเคลื่อนที่แนวตรง ในฟิสิกส์หมายถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุในเส้นตรง หรือในแนวเส้นตรงเดียวกัน โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ และเครื่องนี้ใช้หลักการการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร็วคงที่วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วที่ไม่เปลี่ยนแปลงไม่มีการเร่งความเร็วหรือชะลอตัว วัตถุจะมีความเร็วคงที่ตลอดเวลาที่เคลื่อนที่ตัวอย่างเช่นการคำนวณหาความเร็วของระยะทางบนสายพานในเวลาที่เรากำหนดเพื่อให้ได้ลงไป NEMA17 Stepper Motor

สมการที่ใช้: $v = s/t$

v = ความเร็ว (m/s)

s = ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ (m)

t = เวลา (s)

3.2. ทฤษฎีสถิติ

เป็นสาขาของคณิตศาสตร์ที่ศึกษาวิธีการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ แปลความหมาย และนำเสนอข้อมูลเชิงตัวเลขหรือข้อมูลที่สามารถนับได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อสรุปหรือการคาดคะเนที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในหลากหลายสถานการณ์ ทฤษฎีสถิติมีหลายแนวคิดหลักที่สำคัญ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมที่ผลิตขนมอบและของหวานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ เช่น สถิติเชิงพรรณนา การสรุปข้อมูลเชิงตัวเลขในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน เป็นต้น

3.3 ทฤษฎีปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI คือ โปรแกรมที่แสดงออกเลียนแบบสติปัญญาของมนุษย์ผ่านการเรียนรู้อัลกอริทึมให้เหตุผลและแก้ไขอัลกอริทึม ซึ่งองค์ประกอบของ AI ได้แก่ Machine Learning, Deep Learning, Robotics, Natural Language Processing (NLP), และ Computer Vision แต่โครงงานชิ้นนี้ใช้ Machine Learning Machine Learning คือ ส่วนการเรียนรู้ของเครื่อง ถูกใช้งานเสมือนเป็นสมองของ AI เราอาจพูดได้ว่า AI ใช้ Machine Learning ในการสร้างความฉลาด มักจะใช้เรียกโมเดลที่เกิดจากการเรียนรู้ของปัญญาประดิษฐ์ ไม่ได้เกิดจากการเขียนโดยใช้นมนุษย์ มนุษย์มีหน้าที่เขียนโปรแกรมให้ AI เรียนรู้จากข้อมูลเท่านั้น ที่เหลือเครื่องจัดการเอง

11

3.4 กฎของโอห์ม

กฎของโอห์มเป็นหลักการพื้นฐานในวิชาไฟฟ้าที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้า (Voltage), กระแสไฟฟ้า (Current) และความต้านทาน (Resistance) ในวงจรไฟฟ้า โดยระบุว่าแรงดันไฟฟ้าจะเท่ากับผลคูณของกระแสไฟฟ้าและความต้านทาน ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้:

$$V=I \times R$$

โดยที่:

$$V = \text{แรงดันไฟฟ้า (V)}$$

$$I = \text{กระแสไฟฟ้า (A)}$$

$$R = \text{ความต้านทาน } (\Omega)$$

การประยุกต์ใช้กฎของโอห์มมีความสำคัญต่อการออกแบบและวิเคราะห์วงจรไฟฟ้าต่างๆ เช่น การคำนวณความต้านทานของวงจรเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถรองรับกระแสที่ใช้ได้อย่างปลอดภัย

บทที่ 3

อุปกรณ์วิธีการดำเนินการ

3.1 อุปกรณ์

ตารางที่ 1 วัสดุอุปกรณ์

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	บอร์ด Raspberry Pi Pico	1 บอร์ด
2	อุปกรณ์ของ Make X	1 ชุด
3	Breadboard	1 บอร์ด
4	Micro Servo SG90	2 ตัว
5	NEMA17 Stepper Motor	1 ตัว
6	HD748 OKER FULL HD1080P WEBCAM	1 ตัว
7	สายไฟ	1 ม้วน

3.2 วิธีการดำเนินงาน

การดำเนินโครงการงานสิ่งประดิษฐ์อมโกร์นวงการอุตสาหกรรมนี้ โดยเริ่มจาก

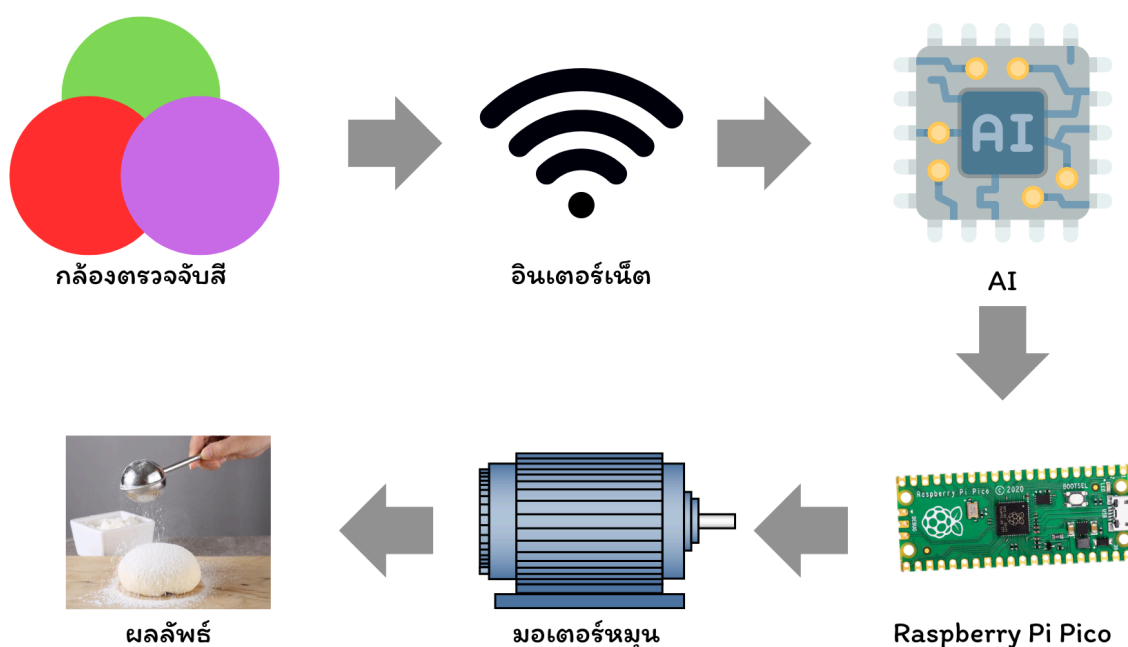
1. ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ในรูปแบบต่างๆ และนำมาประยุกต์ไปใช้งานได้จริง
2. ทำการสั่งซื้อวัสดุอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นในการทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้เรียบร้อยแล้ว
3. ลงมือสร้างชิ้นงานที่ได้ทำการออกแบบไว้
 - 3.1 โครงสร้างเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติหรืออมโกร์นวงการอุตสาหกรรม
4. การทดสอบการทำงานของระบบเพื่อหาข้อบกพร่องโดยการให้ระบบทำงานตามที่กำหนดไว้เป็นจำนวน 20 รอบ

5. บันทึกผลการทดลองเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติหรือมโครินวงการอุตสาหกรรมและสรุปผลการทดลอง

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองการสร้างเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติ



รูปที่ 11 ภาพแสดงการทำงานของเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติหรือมโครินวงการอุตสาหกรรม

ผลการสร้างเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัตินั้นทำให้สามารถนำความรู้ทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ มาประยุกต์ใช้ในควบคุมเครื่องโรยผงไอซึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกต่อการโรยผงไอซึ่งโดยผู้จัดทำได้ออกแบบการจำลองเครื่องโรยผงไอซึ่งอัตโนมัติไว้สำหรับการลงทุนต่อโรงงานในอนาคต

4.2 ผลการดำเนินการด้านงบประมาณ

เมื่อเทียบกับค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำกว่า 345 บาท กับเครื่องโรงแพงไอซิ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายของการจ้างแรงงานต่อรายวันในระยะยาวเพราะในช่วงต้นเราจะเสียต้นทุนมากกว่าแต่พอเวลาผ่านไปต้นทุนของเครื่องจะน้อยกว่าต้นทุนค่าแรงงานรายวันดังนั้นเครื่องโรงแพงไอซิ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นเพื่อลดต้นทุนในการจ้างแรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการโรงแพงไอซิ่งที่สามารถทำได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการ/อภิปรายผลการดำเนินการ

1. สรุปผลการดำเนินโครงการ

โครงการนี้ได้พัฒนาและทดสอบระบบโรยผงน้ำตาลไอซ์ซึ่งอัตโนมัติ ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำตามสปีทีกดลองตรวจจับ ระบบสามารถแยกแยะสีต่าง ๆ บนโคนทเพื่อโรยผงน้ำตาลตามที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ยังสามารถลดความผิดพลาดและความแปรปรวนที่อาจเกิดขึ้นจากการโรยผงน้ำตาลด้วยมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ คือสามารถโรยผงน้ำตาลได้อย่างแม่นยำและสม่ำเสมอ รวมถึงสามารถลดเวลาและต้นทุนในการผลิตได้จริง

2. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินโครงการ

1. ปัญหาการปรับแต่งระบบกลิ้งให้สามารถตรวจจับสีได้อย่างถูกต้องในสภาพแสงที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องใช้เวลาในการปรับค่าต่าง ๆ ของกลิ้งเพื่อให้ระบบทำงานได้อย่างแม่นยำ
2. การเขียนโค้ดเพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์และระบบการโรยผงน้ำตาลให้สอดคล้องกับการตรวจจับสีจากกลิ้ง ต้องใช้การปรับแต่งและทดสอบหลายครั้งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด
3. ความท้าทายในการสร้างโมเดลที่มีความทนทานและทำงานได้อย่างต่อเนื่องในระยะยาว เนื่องจากวัสดุที่ใช้บางชิ้นมีข้อจำกัดในเรื่องความแข็งแรงและความทนทาน

3. ข้อเสนอแนะและแนวทางในการพัฒนา

1. ควรปรับปรุงระบบกลิ้งให้สามารถปรับตัวตามสภาพแสงที่เปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการตรวจจับสี
2. ควรใช้วัสดุที่มีความทนทานมากขึ้นในส่วนที่ต้องรับภาระการทำงานหนัก เช่น มอเตอร์และโครงสร้างเครื่อง เพื่อยืดอายุการใช้งานของระบบ
3. พัฒนาระบบการควบคุมที่สามารถตรวจจับข้อบกพร่องในการทำงานได้เอง เช่น การตรวจจับว่าผงน้ำตาลไม่ถูกโรยตามที่ควรจะเป็น และแจ้งเตือนผู้ใช้งาน

4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและแก้ไขปัญหา

1. การเพิ่มฟังก์ชันการโรยผงอื่น ๆ ที่หลากหลาย เช่น ช็อกโกแลตหรือครีม เพื่อเพิ่มความหลากหลายในกระบวนการผลิต
2. การพัฒนาซอฟต์แวร์ที่สามารถเรียนรู้จากการทำงานและปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอาจใช้เทคโนโลยี Machine Learning เพื่อให้ระบบมีความฉลาดมากขึ้น
3. การจัดเตรียมคู่มือและการฝึกอบรมผู้ใช้งานให้เข้าใจการทำงานของระบบและวิธีการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อ้างอิง

1. <https://www.arduitronics.com/product/2784/micro-servo-sg90>
2. <https://th.cytron.io/c-dc-motor/p-raspberry-pi-pico>
3. <https://aic.engineer/product-detail/2341/step-motor-Nema17-17HS4801>
4. <https://www.okerthai.com>
5. <https://www.onshape.com/en/>
6. <https://www.python.org/>
7. <https://github.com/>
8. <https://opencv.org/>
9. <https://code.visualstudio.com/>
10. <https://thonny.org/>
11. http://www.digitalschool.club/digitalschool/physics2_2_2/physics2/physics/item1.php
12. <https://tuemaster.com/blog/>
13. <https://www.dia.co.th/articles/what-is-artificial-intelligence/>
14. <https://www.trueplookpanya.com/learning/detail/33969>

ภาคผนวก

ภาพการประดิษฐ์

