ชื่อโครงงาน เครื่องผสมปุ๋ยสำหรับผักไฮโดรโปรนิกส์อัจฉริยะ

ชื่อโครงงาน Smart fertilizer mixer for hydroponic vegetables

ผู้จัดทำโครงงาน

1. **ส.ณ.นนทกร ประเสริฐก้านตรง** **ระดับชั้น ม.6**
2. **ส.ณ.ธนากร เลานามสิงห์** **ระดับชั้น ม.6**
3. **ส.ณ.ธนภัทร พงษ์บรรเทา** **ระดับชั้น ม.6**

ครูที่ปรึกษาโครงงาน

นางสาว ปวีณา จันทร์เพ็ง

โรงเรียนวัดไผ่ดำ แผนกสามัญศึกษา

ตำบลทองเอน อำเภออินทร์บุรี จังหวัดสิงห์บุรี

หัวข้อโครงงาน สิ่งประดิษฐ์เพื่อการเกษตร

ผู้จัดทำ

ส.ณ.นนทกร ประเสริฐก้านตรง ระดับชั้น ม.**6** Email nontakron12121@gmail.com
ส.ณ.ธนากร เลานามสิงห์ ระดับชั้น ม.6 Email fcpool95@gmail.com
ส.ณ.ธนภัทร พงษ์บรรเทา ระดับชั้น ม.6 Email thanapatohm2005@gmail.com

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสาวปวีณา จันทร์เพ็ง

บทคัดย่อ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้ การให้ปุ๋ยสารละลายต่อผักยังไม่มีความแม่นยำในการให้ปุ๋ยผักซึ่งสิ่งที่สำคัญเป็นอย่างมากคือการให้ปุ๋ย เพราะผักในบางชนิดต้องการปุ๋ยที่มีขนาดไม่เท่ากัน การให้ปุ๋ยผักจึงต้องมีความแม่นยำในการให้ปุ๋ย เพราะถ้าให้ปุ๋ยน้อยหรือมากเกินไปผักอาจจะเจริญเติบโตเกินกำหนดหรืออาจทำให้ เน่าเสียได้ ดังนั้นผู้จัดทำได้คิดเครื่องผสมปุ๋ยนี้ขึ้นมา เพื่อช่วยในการผสมปุ๋ยให้มีความแมนยำและเพื่อช่วยให้ เกิดความสะดวกในการผสมปุ๋ยแกชาวไร่ชาวส่วนผู้จัดทำโครงงาน ได้ทำระบบการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติเพื่อสนับสนุนชาวไร่ชาวสวนในการ ผสมปุ๋ยเกิดความสะดวกและแม่นยำในการให้ปุ๋ย โดยได้พัฒนาเป็นระบบอัตโนมัติในการผสมปุ๋ย ให้เป็นกล้องแล้วนำผักมาแสกน

คำสำคัญ

ตู้ หมายถึง ตู้ผสมปุ๋ย , กล้อง หมายถึง กล้อง Huskylens

สารบัญ

สาบัญ **หน้า**

บทที่ 1 บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญ 1
2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน 1
3. ขอบเขตการศึกษา/วิจัย 1

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม/แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง

2.1 ด้านวิทยาศาสตร์ 2
2.2 ด้านเทคโนโลยี 4
2.3 ด้านวิศวกรรม 8
2.4 ด้านคณิตศาสตร์ 8

บทที่ 3วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แผนการดำเนินการ 9
3.2 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ 11
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน 11

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ผลการดำเนินงาน จากการดำเนินงานศึกษาค้นคว้า 12
4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ 12
4.1 ตารางบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน 12

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการดำเนินงานจากการศึกษาค้นคว้า 12
5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงงาน 12
5.3 แนวทางการพัฒนาต่อยอด/ข้อเสนอแนะ 12
ข้อเสนอแนะ 12
เอกสารอ้างอิง 12

บทที่ 1 บทนำ

1. ที่มาและความสำคัญของโครงงาน

การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายแต่ผลผลิตกลับได้น้อยเนื่องจากขาดปัจจัยในหลายๆอย่างสำหรับการทำการเกษตรการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ สามารถปลูกเพื่อบริโภคภายในครัวเรือนและปลูกเพื่อการค้าโดยปกติแล้วการที่พืชจะเจริญเติบโตได้ดีนั้น ต้องอาศัยปัจจัยต่างๆที่เหมาะสมหลายอย่าง เช่น แสงแดด อุณหภูมิ น้ำ และธาตุอาหารพืช

เนื่องจากการปลุกผักไฮโดรโปนิกส์เป็นสิ่งที่นิยมเป็นอย่างมากในตอนนี้แต่ผักไฮโดรโปนิกส์ก็มีข้อเสียอยู่เช่นกัน นั้นคือส่วนของการผสมปุ๋ยซึ่งการผสมปุ๋ยยังไม่มีความแม่นยำในการให้ปุ๋ยของผักไฮโดรโปนิกส์ นั้นทำให้ถ้าใส่ปุ๋ยน้อยหรือเยอะเกินไปอาจจะทำให้ผักไฮโดรโปนิกส์ โตไม่ตามเวลาที่กำหนดและอาจทำให้ผักเน่าเสียได้ ซึ่งปัญหาที่กล่าวมานั้นมีผลต่อการเจริญเติมโตของพืชทั้งสิ้น โดยผักจะมีการเจริญเติบโตเต็มที่ในการให้ปุ๋ยให้มีความพอดีแก่ผัก

ทางผู้จัดทำโครงงานได้พบปัญหาปุ๋ยดูดไม่ได้ตามปริมาณที่ต้องการต่อผักไฮโดรที่ต้องการและบางครั้งเกิดมีการให้ปุ๋ยเกินความจำเป็นโดยทางผู้จัดทำจึงอยากจะแก้ไขปัญหาโดยนำส่วนของระบบ เข้ามาสแกนผักที่สแกนผัก ผู้จัดทำจึงอยากทำโครงงานนี้ขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหา โดยนำระบบสแกนวัตถุเข้ามาช่วยในการทำงานแยกอายุผักที่ควรให้ปุ๋ยรูปที่นำไปสแกนและลดปัญหาผิดพลาดในการให้ปุ๋ย

2. วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.เพื่อสร้างระบบผสมปุ๋ยไฮโดรโปนิกส์

2.เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องผสมปุ๋ย

3. ขอบเขตการศึกษา/วิจัย

1.ศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงงาน

2.ออกแบบและสร้างแผนผังลำดับการทำงานของระบบสั่งการ โดยจะมีหลักการระบบสั่งการคือ ใช้กล้องสแกนผัก ผักที่สามารถสแกนได้ก็จะยกตัวอย่างทั้งหมด 3 ชนิดรูปที่จะทดลอง เช่น ผักกาดขาว ผักคะน้า ผักสลัด

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม/แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้อง

รูป 1 การวิเคราะห์แบบ stem

โครงงาน เรื่อง ตู้ผสมปุ๋ยอัตโนมัติ ผู้จัดทำได้ศึกษาทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง ดังรูปที่

2.1 วิทยาศาสตร์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558)

1. การปลูกผักโดยวิธีนี้เหมือนการปลูกแบบลอยน้ำซึ่งสามารถปลูกได้ดีในที่ที่มีแดดจัด โดยวิธีนี้จะมีช่องว่างระหว่างแผ่นปลูกกับสารละลายธาตุอาหารพืชประมาณ 3-5 เซนติเมตร เพื่อให้รากผักบางส่วนถูกอากาศและบางส่วนอยู่ในสารละลายธาตุอาหารพืช ผักที่ปลูกได้ดีและนิยมปลูกในระบบนี้ได้แก่ ผักไทย (ผักกินใบที่มีอายุสั้น ประมาณ 20-30 วัน) เช่น ผักคะน้า ผักบุ้งผักโขม เป็นต้น

2. การปลูกโดยให้สารละลายธาตุอาหารไหลผ่านรากผักเป็นแผ่นบาง ๆ อย่างต่อเนื่อง (Nutrient Film Technique : NFT) เป็นการให้สารละลายธาตุอาหารพืชไหลผ่านรากพืชที่ปลูกบนรางตามความลาดชันของรางปลูกอย่างช้า ๆ เป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ ประมาณ 1-3 มิลลิเมตร พืชที่ปลูกได้ดีและนิยมปลูกในระบบนี้ได้แก่ ผักกินใบจำพวกผักสลัด มีอายุยาวประมาณ 45-50 วัน

3. ข้อดีของการปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ คือ สามารถทำการปลูกผักในบริเวณที่พื้นดินไม่เหมาะสมหรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกผัก ใช้พื้นที่ในการเพาะปลูกน้อยและสามารถทำการผลิตได้อย่างสม่ำเสมอ ควบคุมสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตได้ เช่น การควบคุมปริมาณธาตุอาหาร pH เป็นการปลูกผักที่ใช้น้ำและธาตุอาหารพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและกำจัดวัชพืช แต่การปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ เป็นระบบที่มีต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง เนื่องจากอุปกรณ์มีราคาแพงและการควบคุมดูแลต้องใช้ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์

4. ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อย หรือจุลธาตุ (micronutrientelement) คือ ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่พืชมีความต้องการในปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับธาตุอื่น ๆ แต่เป็นธาตุที่ขาดไม่ได้

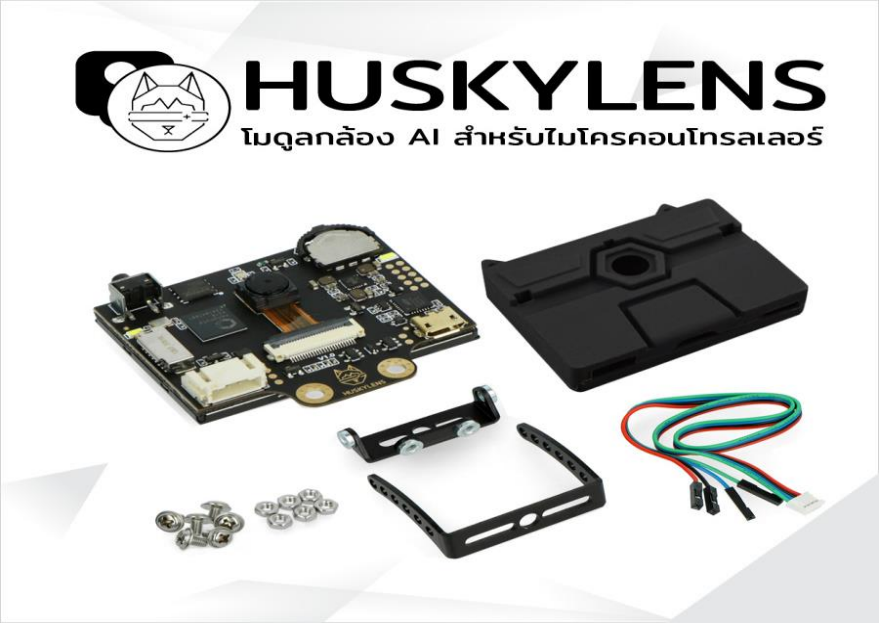
ถ้าขาดพืชจะแสดงอาการผิดปกติหรือเจริญเติบโตไม่ครบชีพจักร มีอยู่ด้วยกัน 8 ธาตุ ได้แก่เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) โมลิบดินัม (Mo)คลอรีน (Cl) และนิกเกิล (Ni)

5. ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืชเมื่อพืชได้รับธาตุอาหารไม่ครบทุกชนิด หรือไม่เพียงพอต่อความต้องการพืชจะแสดงอาการผิดปกติออกมา สังเกตได้

รูปที่ 2. 1 ผักเน่า

http://www.servicelink.doae.go.th/corner%20book/book%2005/Hydropronic.pdf

2.2 ด้านเทคโนโลยี (Technology) (inex, 2566)



รูปที่ 2. 2 กล้องHuskylens

1. HuskyLens เป็นแผงวงจรที่ติดตั้งกล้องและหน่วยประมวลผลด้านปัญญาประดิษฐ์หรือ AI เพื่อช่วยให้ไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถทำงานที่เกี่ยวข้องกับการตรวจจับภาพ สี เส้น รูปร่างของวัตถุ หน้าของมนุษย์หรือสิ่งมีชีวิต และแท็กหรือสัญรูปเข้ารหัสได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. อุปกรณ์ในชุด

1. โมดูล HuskyLens พร้อมสายเชื่อมต่อและอุปกรณ์ติดตั้ง

2. ปลอกหุ้มยางซิลิโคน

3. สาย KB5J สำหรับเชื่อมต่อบอร์ด KidBright

4. สาย JST4J สำหรับเชื่อมต่อบอร์ดควบคุม INEX ที่จุดต่อบัส I2C ที่ใช้คอนเน็กเตอร์ NS-1125 หรือ Grove 4 ขา

3. เชื่อมต่อและใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมสมัยได้ทุกตระกูลที่มีวงจรเชื่อมต่อ UART หรือบัส I2C ไม่ว่าจะเป็น Arduino, micro:bit, ESP32, OpenKB และ KidBright32 รวมถึงบอร์ดคอมพิวเตอร์

ขนาดเล็ก Raspberry Pi หรือเทียบเท่าและดีกว่า โดย HuskyLens ช่วยลดภาระในการเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนเพื่อการประมวลผล AI ด้านภาพและการมองเห็นได้อย่างมาก

ชิปประมวลผลหลักคือ Kendryte K210 โมดูลตรวจจับภาพ OV2640 เป็นโมดูลกล้องความละเอียด 2 ล้านพิกเซล

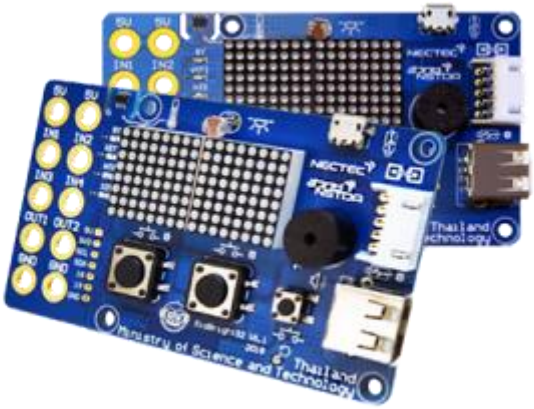
-ใช้ไฟเลี้ยง 3.3 ถึง 5V ต้องการกระแสไฟฟ้าในขณะทำงานปกติ 320mA ที่ไฟเลี้ยง 3.3V หรือ 230mA ที่ไฟเลี้ยง 5V เมื่อทำงานในโหมดจดจำหน้า จอแสดงผลมีความสว่าง 80%

-เชื่อมต่อผ่านบัส UART หรือ I2C

-จอแสดงผลแบบ IPS ขนาด 2 นิ้ว มีความละเอียด 320 x 240 จุด

อัลกอริธึ่มที่มีมาพร้อมใช้งาน ประกอบด้วย

1. การจดจำหน้า (Face Recognition)
2. การติดตามวัตถุ (Object Tracking)
3. การจดจำวัตถุ (Object Recognition)
4. การติดตามเส้น (Line Tracking)
5. การจดจำสี (Color Recognition)
6. การจดจำแท็กหรือสัญลักษณ์รูปเข้ารหัส (Tag Recognition)



รูปที่ 2. 3 kidbright

2. KidBright เป็นกระดานสมองกลฝังตัวที่สามารถทำงานได้ตามคำสั่งโดยผู้เรียนสามารถสร้างชุดคำสั่งผ่านโปรแกรม KidBright IDE บนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานง่ายเพียงแค่ใช้การลากและวางช่วยกันวาง (ลากและวาง) ช่วยลด ความกังวลเกี่ยวกับการพิมพ์ชุดคำสั่งผิดชุดคำสั่งที่ถูกสร้างขึ้นดังกล่าวจะถูกส่งไปที่บอร์ด KidBright ให้ทำงานตามที่โปรแกรมไว้เช่นรดน้ำต้นไม้ตามระดับความชื้นที่กำหนดหรือเปิด – ปิดไฟตามเวลาที่กำหนด

รูปที่ 2. 4 รีเรีย์

3.เป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานแม่เหล็ก เพื่อใช้ในการดึงดูดหน้าสัมผัสของคอนแทคให้เปลี่ยนสภาวะ โดยการป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวด เพื่อทำการปิดหรือเปิดหน้าสัมผัสคล้ายกับสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเราสามารถนำรีเลย์ไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวงจรต่าง ๆ ในงานช่างอิเล็กทรอนิกส์มากมาย

รูปที่ 2. 5 สวิตชิ่ง

4. Switching Power Supply (สวตชงเพาเวอรซพพลาย)

คือ อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันสูง เช่น 220VAC ไปเป็นแรงดันไฟฟ้าที่มีแรงดันต่ำ โดย Switching PowerSupply จะทำงานในลักษณะเดียวกันกับหม้อแปลงแรงดันทั่วไป แต่มีประสิทธิภาพที่

รูปที่ 2. 6 ปั๊มน้ำ

5.ปั๊มน้ำ คือ เครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย Mechanic และ Electricity / Engine มี 2 ส่วนคือ หัวปั๊ม มอเตอร์ และมอเตอร์ท าหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่ เพื่อผลักน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง โดยแรงดัน และปริมาณน้ำตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน ช่วยเสริมน้ำให้แรงขึ้นไปถึงอีกจุดหนึ่งได้ พร้อมกับปริมาณน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำมาก แรงดันจะน้อย ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำน้อย แรงดันจะมาก

2.3 ด้านวิศวกรรม (Kru.Patchara, 2527)

1.การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผน เพื่อที่จะได้ลงมือกระทำตามที่ต้องการและการรู้จักเลือกวัสดุ วิธีการเพื่อทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิดตามความคิดสร้างสรรค์ สำหรับการออกแบบอีกความหมายหนึ่งที่ให้ไว้ หมายถึงการปรับปรุงรูปแบบผลงานที่มีอยู่แล้ว หรือสิ่งต่าง ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสม ให้มีความแปลกความใหม่เพิ่มขึ้น

2.ระบบ เป็นกลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์ในสิ่งเดียวกัน ระบบอาจประกอบด้วยบุคลากร เครื่องมือ วัสดุ วิธีการ การจัดการ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีระบบในการจัดการเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เดียวกัน

กระบวนการ หมายถึงแนวทางการดำเนินงานเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างมีขั้นตอน ซึ่งวางไว้อย่างเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนจบแล้วเสร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ขั้นตอนดังกล่าวช่วยให้การดำเนินการมีประสิทธิภาพนำไปสู่ความสำเร็จตามจุดประสงค์และเป้าหมายได้ โดยใช้เวลาและทรัพยากรน้อยที่สุด

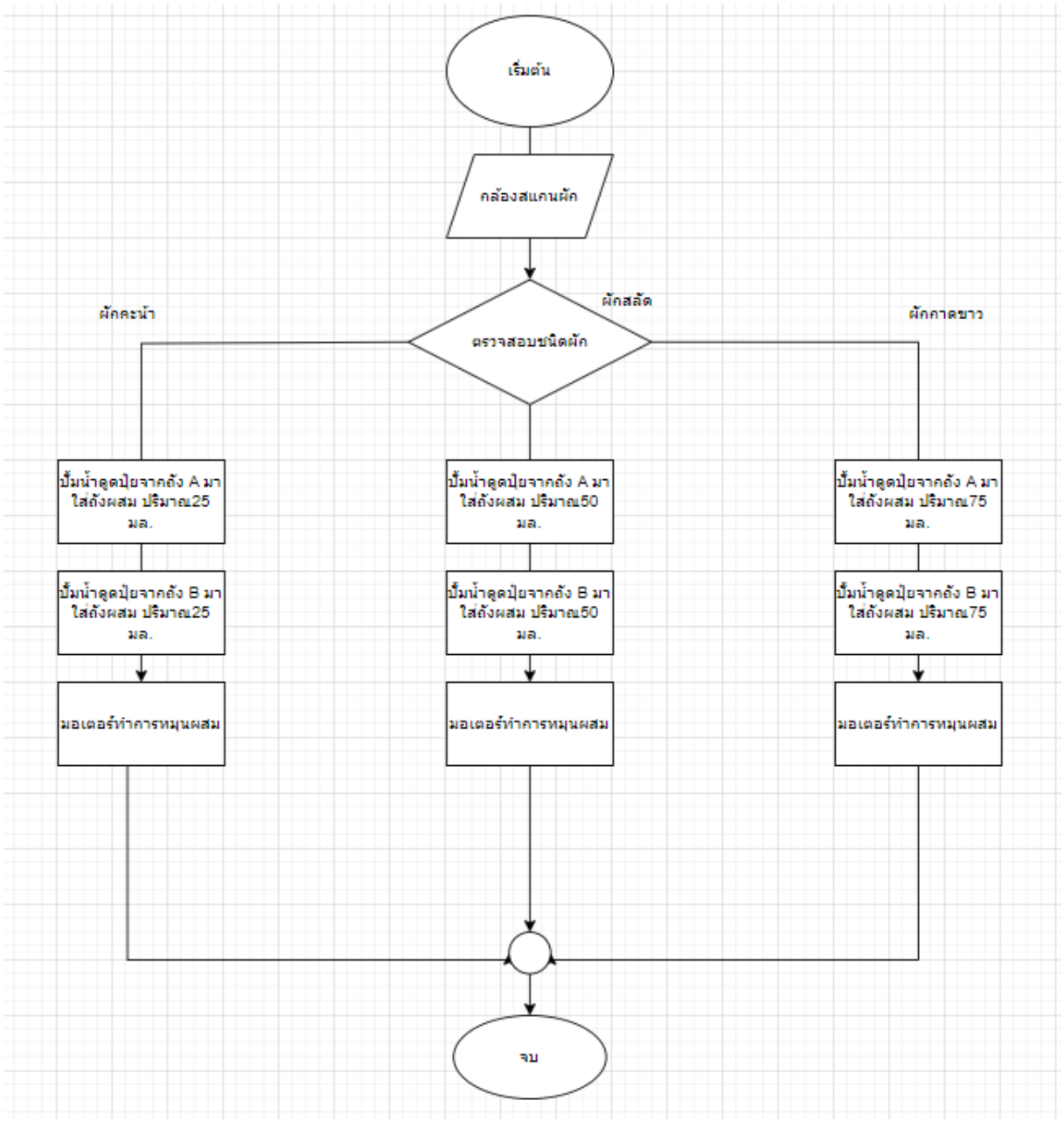
2.4 ด้านคณิตศาสตร์ (วิกิพีเดีย, 2562)

การคำนวณ สามารถนิยามได้ว่าเป็นการหาคำตอบของปัญหาจากข้อมูลป้อนเข้าโดยการใช้ขั้นตอนวิธี ศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้คือ ทฤษฎีการคำนวณ ซึ่งเป็นสาขาย่อยของวิทยาการคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แผนการดำเนินการ ผู้จัดทำวางแผนการทำโครงงาน เรื่อง “**เครื่องผสมปุ๋ยสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์อัจฉริยะ**” ดังตารางที่ 3.1 มีระยะเวลา 4 เดือน ระหว่างเดือนกันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2565

ขั้นตอนการดำเนินงาน	**ระยะเวลาดำเนินงาน**			
	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
วิเคราะห์สภาพแวดล้อม และกำหนดประเด็นปัญหา	↔			
รวบรวมข้อมูล และศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง	↔	↔		
กำหนดสมมติฐานการศึกษาและจัดทำโครงร่างโครงงาน	↔	↔		
ออกแบบและสร้างชิ้นงาน		↔	↔	
ทดสอบ ปรับปรุงชิ้นงานและสรุปผลการทำโครงงาน			↔	↔
จดทำรูปเล่มโครงงานและนำเสนอผลงาน				↔


เริ่มต้น
กล้องสแกนผัก
ตรวจสอบชนิดผัก
ผักคะน้า
ผักสลัด
ผักกาดขาว
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง A มาใส่ถังผสม ปริมาณ25 มล.
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง B มาใส่ถังผสม ปริมาณ25 มล.
มอเตอร์ทำการหมุนผสม
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง A มาใส่ถังผสม ปริมาณ50 มล.
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง B มาใส่ถังผสม ปริมาณ50 มล.
มอเตอร์ทำการหมุนผสม
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง A มาใส่ถังผสม ปริมาณ75 มล.
ปั๊มน้ำดูดปุ๋ยจากถัง B มาใส่ถังผสม ปริมาณ75 มล.
มอเตอร์ทำการหมุนผสม
จบ

3.2 วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา ตารางที่ 3.2 วัสดุและอุปกรณ์

ลำดับ	รายการ	จำนวน	จำนวนเงิน
1	แผ่นอัคคิลิคใสหนา 2 มิล ขนาด 35x45 cm.	2 แผ่น	610 บาท
2	ปั๊มน้ำ	2 ตัว	800 บาท
3	สายยาง ขนาด 3x16 นิ้ว ยาว 2 เมตร	1 เส้น	69 บาท
4	Relay	2 ตัว	48 บาท
5	สายจัมเปอร์	20 เส้น	38 บาท
6	โหลปลา	3 โหล	114 บาท
7	huskylens	1 ตัว	2800 บาท
รวมทั้งหมด			**4479 บาท**

3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

3.3.1 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและกำหนดปัญหา ปัจจุบันการปลูกผักได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย แต่ผลผลิตกลับได้น้อยเนื่องจากขาดปัจจัยใน หลายๆอย่างปัญหาหนึ่งที่คณะผู้จัดทำได้มองเห็นและคิดว่าเป็นปัญหาที่ค่อนข้างสำคัญเลยนั้นก็คือการให้ปุ๋ย การปลูกผักยังขาดความแม่นยำในการให้ปุ๋ย ผู้จัดทำได้คิดค้น ต้นแบบจำลองการคำนวณการผสมปุ๋ย ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาในส่วนของการผสมปุ๋ย

3.3.2 รวบรวมข้อมูลและหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง - ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางด้านการเพาะปลูก - ศึกษาค้นคว้าการเขียนโปรแกรมควบคุมระบบการท างานและการออกแบบชิ้นงาน

3.3.3 กำหนดสมมติฐานการศึกษาและจัดทำโครงร่างโครงงาน สมมติฐานการศึกษา : ผู้จัดทำกำหนดสมมติฐานของการศึกษา คือ “เครื่องผสมปุ๋ยสำหรับผักไฮโดรโปนิกส์อัจฉริยะ สามารถทำงานได้ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้”

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ผลการดำเนินงาน จากการดำเนินงานศึกษาค้นคว้า ต้นแบบเครื่องจำลองการผสมปุ๋ย ซึ่งมีระบบควบคุมด้วยปุ่มเมนูการ เลือกผักและปริมาณน้ำที่ต้องการและมีระบบการสูบปุ๋ยจากถังสารละลาย A และสารละลาย B จากนั้นได้นำ ชิ้นงานมาทดสอบระบบการทำงาน และปรับปรุงแก้ไขระบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่ทางคณะผู้จัดทำกำหนด และตั้งค่าไว้ 4.2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพ ตารางที่ 4.1 ตารางบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน

การทดลองครั้งที่	เงื่อนไขการทำงานของระบบ							
	กล้องสแกน		สูบน้ำถัง A		สูบน้ำถัง B		มอเตอร์หมุนผสม	
	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้	ทำงานได้	ทำงานไม่ได้
1	✓		✓		✓		✓	
2	✓		✓		✓			✓
3	✓		✓		✓		✓	
4	✓		✓		✓		✓	
5	✓		✓		✓		✓	

บทที่ 5 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 สรุปผลการดำเนินงานจากการศึกษาค้นคว้า จัดทำโครงงานต้นแบบเครื่องจำลองการผสมปุ๋ยเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาในการผสม สารละลาย A B ที่ไม่ค่อยแม่นยำ และช่วยอำนวยความสะดวกสบายให้แก่เกษตรกรผู้ที่ปลูกผักไฮโดรโปนิกส์ จากตารางบันทึกผลการทดลองและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของต้นแบบเครื่องจำลองการผสมปุ๋ย พบว่าสามารถทำงานได้ตรงตามเงื่อนไขที่ทางคณะผู้จัดทำได้กำหนดไว้ โดยจะมีระบบควบคุมด้วยปุ่มเมนูการ เลือกชนิดผักและปริมาณนี่ต้องการ และมีระบบการสูบปุ๋ยจากสารละลาย A และสารละลาย B

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการทำโครงงานจะเกิดปัญหาด้านอุปกรณ์ปั๊มน้ำที่ต้องทดลองปริมารในการสูบว่ากี่วินาทีถึงจะได้ ปริมาณที่ต้องการ

5.3 แนวทางการพัฒนาต่อยอด/ข้อเสนอแนะ โครงงานต้นแบบเครื่องจำลองการผสมปุ๋ย เป็นเพียงต้นแบบที่จัดทำขึ้นเพื่อการผสมปุ๋ยสารละลาย A B ที่ ไม่มีความแม่นยำ และยังมีข้อจำกัดทางชนิดของผักและปริมาณน้ำที่มีเพียง 3 ชนิดต่อไปในอนาคตอาจจะมีการ เพิ่มปริมาณชนิดผักและปริมารของน้ำเป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ทางผู้จัดทำคิดว่าโครงงานของเราจะสามารถพัฒนาไปต่อได้อีกในระดับต่อไป และมีความล้ำหน้าทางเทคโนโลยีได้มากกว่าปัจจุบัน ถ้าจะต่อยอดคิดว่าจะเป็นตัวของแปลงผักที่ยังไม่ได้มีขึ้น ถ้าระบบผสมปุ๋ยของเราได้เชื่อมโยงกับแปลงผักไฮโดรโปรนิกส์ คิดว่าน่าจะมีความสมบูรณ์แบบมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1)โรงเรียนวัดไผ่ดำแผนกสามัญศึกษาชื่อ โครงงานต้นแบบเครื่องผสมปุ๋ยอัตโนมัติ
สืบค้นเมื่อ 15 /11 66
จาก https://www.princess-it-foundation.org/project/?p=10134

2) สืบค้นเมื่อ 15/11/66 จาก **(Kru.Patchara, 2527)**

3) สืบค้นเมื่อ 17/11/66 จาก **(inex, 2566)**

4) สืบค้นเมื่อ 17/11/66 จาก **(กรมส่งเสริมการเกษตร, 2558)**

5) สืบค้นเมื่อ 17/11/66 จาก **(วิกิพีเดีย, 2562)**