การพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ

Development of automatic vegetable watering machine

ติณณภพ กระแสโสม, ปภัชญา ทองลือ, ปริชญา มนตรีโพธ์, มนัสนันท์ วรสุทธิพงษ์ และอรจิรา ตามบุญ

คณะโรงเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3/6 โรงเรียนสตรีสิริเกศ ตำบลเมืองใต้ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ 33100

Tinnapop Krasaesom , Paphatchaya Thonglue, Parichaya Montreepho, Manatsanun Worasutthipong And Onjira Tamboon

Faculty of Secondary Education Grade 3/6, SatreeSiriket School. Mueang Tai, Mueang District, Sisaket Province 33100

บทคัดย่อ

กลุ่มเกษตรกรทำสวนผักบุ้งประสบปัญหาภัยแล้งจำเป็นต้องใช้น้ำอย่างประหยัด ผู้ศึกษามีแนวคิดที่จะพัฒนานวัตกรรม เครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวโดยการนำระบบท่อน้ำหยดมาประยุกต์ใช้ในนวัตกรรม

การพัฒนาผลงานในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1.) เพื่อบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอ 2.) ลดต้นทุนในการจ้างแรงงานเพื่อดูแลรดน้ำสวนผักบุ้ง โดยประเด็นการเรียนรู้ที่ต้องศึกษา ทำให้พัฒนาผลงานนี้ได้ คือ 4 สาระสำคัญ ได้แก่ 1.) วิทยาศาสตร์ ต้องศึกษาเรื่องแรงดัน ระบบนิเวศ และสารละลาย 2.) คณิตศาสตร์ ต้องศึกษาเรื่องปริมาตร การเลื่อนขนาน และการวัด 3.) เทคโนโลยี ต้องศึกษาเรื่องการออกแบบภาพร่าง การเขียนโปรแกรม Flowchart และการวางแผนดำเนินงาน 4.) เกษตร ต้องศึกษาเรื่องระยะการเจริญเติบโตของผักบุ้ง และวิธีการปลูกผักบุ้ง ผู้ศึกษาได้นำกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมมาใช้ในการพัฒนานวัตกรรม 1.) ศึกษาค้นคว้าข้อมูล 2.) วางแผนและออกแบบเครื่องรดน้ำ 3.) ออกแบบกระบวนการทำงานของเครื่องรดน้ำ 4.) เตรียมอุปกรณ์และดำเนินการสร้าง 5.) ทดลองและปรับปรุงแก้ไข 6.) บำรุงรักษา 7.) สรุปและเขียนรายงาน

การทดสอบการทำงานและแก้ไขปรับปรุง 1.) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมรดน้ำผัก ผลการทดสอบ คือ โปรแกรมรดน้ำผัก สามารถรดน้ำผักได้ ณ ขณะนั้นได้ 2.) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมใส่

ปุ๋ยละลายน้ำ ผลการทดสอบ คือ โปรแกรมใส่ปุ๋ยละลายน้ำ สามารถใส่ปุ๋ยละลายน้ำได้ ณ ขณะนั้นได้ 3.) ทดสอบการทำงานของโปรแกรมเปิดปิดไฟ ผลการทดสอบ คือ โปรแกรมเปิดปิดไฟ สามารถเปิดปิดไฟได้ ณ ขณะนั้น ทำงานได้ครบทุกฟังก์ชัน ข้อเสนอแนะ 1.) ควรพัฒนาระบบปลูกผัก 2.) ควรพัฒนาระบบเก็บเกี่ยว

บทนำ

ผู้คนส่วนใหญ่ในชุมชนนิยมปลูกผักบุ้งมากขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายและใช้ระยะเวลาในการปลูกน้อยและคนส่วนใหญ่นิยมรับประทานเพราะมีสรรพคุณที่มีส่วนช่วยให้ผิวพรรณเปล่งปลั่งสดใส มีน้ำมีนวล ช่วยบำรุงสายตา รักษาอาการตาต้อ ตาฝ้าฟาง มีสารต่อต้านอนุมูลอิสระ แต่เนื่องจากผักบุ้งนั้นเป็นพืชที่ตลาดต้องการมาก และอาจจะมีสารเคมีจากปุ๋ยที่เมื่อรับประทานในปริมาณมากจะส่งผลเสียต่อร่างกาย และในปีที่ผ่านมาเกิดภัยแล้ง ทำให้ปริมาณน้ำที่ใช้ในการรดน้ำมีปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อสวนผักบุ้ง ทำให้ผักบุ้งเหี่ยวเฉา อันเป็นเหตุที่ส่งผลกระทบต่อผู้ที่ประกอบอาชีพเป็นเกษตรกรที่ทำสวนผักบุ้ง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้ศึกษาได้ระดมความคิดกัน เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหานี้ โดยสรุปออกมาได้ 4 แนวทาง นั่นคือ 1) จ้างแรงงานมาดูแลรดน้ำผักบุ้ง 2) ใช้ปั๊มน้ำไดโว่สูบน้ำ 3) ใช้สปริงเกอร์รดน้ำ แต่ในภายหลัง ผู้ศึกษาคิดว่า 3 แนวทางการแก้ปัญหานี้ เกินความจำเป็นและเสียเงินโดยใช่เหตุ จากนั้น ผู้ศึกษาได้ระดมความคิด เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหานี้อีกครั้ง และได้ข้อสรุปออกมาว่า จะแก้ปัญหานี้โดยการพัฒนานวัตกรรมที่สามารถช่วยในการดูแลรดน้ำผักบุ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

และทำงานได้อัตโนมัติ ซึ่งเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เพราะสามารถพัฒนาให้นวัตกรรมทำงานได้ตามความต้องการ แต่อาจมีงบประมาณสูง ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ(Auto Watering Vegetable) เพื่อแก้ปัญหาเหล่านั้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.เพื่อศึกษาการบริหารจัดการน้ำให้เพียงพอ

2.เพื่อศึกษาวิธีการลดต้นทุนในการแจ้งแรงงานมาดูแลสวนผักบุ้ง

ขอบเขตการศึกษา

1.ระบบรดน้ำผักอัตโนมัติ

2.ระบบเปิดปิดไฟอัตโนมัติ

3.ระบบใส่ปุ๋ยละลายน้ำอัตโนมัติ

การศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.ปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำคือเครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย mechanic และ Electricity / engine มี 2 ส่วน มีหัวปั๊มและมอเตอร์ มอเตอร์ทำหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่เพื่อผลักน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งไปโดยแรงดันและปริมาณน้ำ ตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน ช่วยเสริมน้ำให้แรงขึ้นไปถึงอีกจุดหนึ่งได้พร้อมกับปริมาณน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำมาก แรงดันจะน้อย ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำน้อย แรงดันจะมาก

2.สายยาง

มีลักษณะภายนอกที่คล้ายคลึงกัน ผลิตได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น วัสดุพีวีซี วัสดุพียู วัสดุเทปล่อน วัสดุซิลิโคน และอื่นๆซึ่งแต่ละชนิดก็จะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันตามการใช้งาน สำหรับท่อยาง ภายในจะไม่มีวัสดุเสริมความแข็งแรง ส่วนสายยางเป็นท่ออ่อนภายในมีวัสดุเสริม เช่น ใยด้าย หรือลวดสปริง โดยคุณสมบัติของท่อยางและสายยางจะมีความยืดหยุ่นสูง สามารถโค้งงอ ทนแรงดันและแรงสั่นสะเทือนได้ดี และยังสามารถลำเลียงของเหลว น้ำมันและสารเคมีต่างๆได้ จึงนิยมนำมาใช้งานในภาคอุตสาหกรรมทั่วไป เช่น ระบบดูดน้ำและปล่อยน้ำทิ้ง ดูดส่งท่อไอเสียเครื่องจักร เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและอื่นๆ อีกมากมาย

3.ถังน้ำ

เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์ทำให้ชีวิตง่ายขึ้นอย่างมากต่อบ้านเรือนหรือที่พักอาศัย เพราะจะทำให้สามารถสำรองน้ำใช้ได้ตลอดเวลา โดยเฉพาะในช่วงที่น้ำประปาไม่ไหล การมีถังเก็บน้ำไว้เผื่อใช้ในยามฉุกเฉินจึงเป็นสิ่งสำคัญ เรียกว่าเป็นอุปกรณ์สามัญประจำบ้านสบายใจกับทุกสถานการณ์ ว่าแต่ถังเก็บน้ำมีประโยชน์อย่างไร ไปติดตามได้เลยดังนี้

1.สำรองน้ำเก็บไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน

หลายคนคงจะเคยประสบกับปัญหาน้ำประปาไม่ไหล ซึ่งส่งผลกระทบต่อการอุปโภคบริโภค ทำให้ไม่สามารถทำกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องใช้น้ำในช่วงเวลานั้นได้ บางรายก็ไม่มีน้ำอาบ ไม่มีน้ำสำหรับล้างจาน ซักผ้า และสำหรับไว้ใช้ในยามขับถ่าย ซึ่งสร้างความยากลำบากในการใช้ชีวิตมากพอสมควร ถ้าติดตั้งถังเก็บน้ำเอาไว้สำหรับใช้ยามฉุกเฉินก็จะช่วยแก้ปัญหาได้ดี เพราะถังเก็บน้ำจะช่วยให้มีน้ำใช้ได้อย่างเพียงพอในทุกๆ กิจกรรมประจำวัน

2.มีทั้งถังหลายรูปแบบให้เลือกตามความต้องการ

ในปัจจุบัน ถังเก็บน้ำมีการพัฒนาด้านการผลิตที่ออกแบบมาอย่างหลากหลายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในโอกาสต่างๆ โดยคุณสามารถเลือกวัสดุของตัวถังได้ว่าต้องการถังแบบใด ซึ่งจะมีทั้ง

ถังคอนกรีตเสริมใยเหล็ก,ถังสแตนเลส,ถังไฟเบอร์กลาสหรือจะเลือกขนาดตามความต้องการได้ สามารถติดตั้งไว้บนดินหรือใต้ดินก็ได้ แล้วแต่ความสะดวกต่อการใช้งาน

3.สะดวกต่อการใช้งาน

ถังเก็บน้ำในปัจจุบันมีรูปทรงและขนาดที่หลากหลาย สามารถใช้งานได้อย่างสะดวกสบาย เพราะเมื่อที่น้ำประปาที่คุณใช้ปกติไม่ไหล ระบบก็จะทำการจ่ายน้ำจากถังเก็บน้ำมาให้ใช้ได้ทันที

4.ไม้อัด

เกิดจากการรวมไม้หลาย ๆ ชนิดเข้าด้วยกันหรือทำจากไม้ชนิดเดียวกัน โดยการตัดท่อนซุงให้มีความยาวตามที่ต้องการ แล้วกลึงปอกท่อนซุง หรือฝานให้ได้แผ่นไม้เป็นแผ่นบาง ๆ มีความหนาตั้งแต่ 1 ถึง 4 มิลลิเมตร แล้วนำมาอัดติดกันโดยใช้กาวเป็นตัวประสานโดยให้แต่ละแผ่นมีแนวเสี้ยน ตั้งฉากกัน แผ่นไม้จะถูกอบแห้งในเตาอบ ไม้อัดมีขนาด กว้าง 4 ฟุต ยาว 8 ฟุต หนา 4,6,8,10,15 และ 20 มิลลิเมตร คุณสมบัติ คือ มีความแข็งแรงทนทานสูง มีความคงตัวไม่ยืดหด และแตกง่าย สามารถตอกตะปูหรือใช้ตะปูควงขันใกล้ขอบแผ่น หรือทุกส่วนได้รอบด้าน สามารถตัดด้วย เลื่อย และฉลุได้ง่าย ไม่แตกหัก สามารถโค้งงอได้โดยไม่ฉีกหัก เป็นฉนวนกันความร้อนได้ดี สามารถรับน้ำหนักได้ในอัตราที่สูงกว่าไม้ธรรมดา ใช้เป็นโครงหล่อเสาคอนกรีตในการก่อสร้าง ประโยชน์ใช้สอย เป็นส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ โครงสร้างกล่องไม้ สำหรับรองพื้นที่นอนหรือเตียง ทำผนังห้อง,ฝ้าเพดาน

5.บอร์ดKidBright

คือ คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถรับข้อมูล ประมวลผล และสั่งงานเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ได้ KidBright IDE ใช้การสร้างชุดคำสั่งแบบ Block Based Programing หรือ Blocky อยากให้ส่วนไหนของบอร์ด KidBright ทำงานก็เอาบล็อคส่วนนั้นมา แล้วก็กำหนดเงื่อนไขการทำงาน เสร็จแล้วแล้วเอาสายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับบอร์ด แล้วกดปุ่ม Program Build KidBright IDE จะแปลง block เป็นรหัสที่คอมพิวเตอร์เข้าใจให้ชุดคำสั่งส่งเข้าไปในบอร์ดเท่านี้เราได้ชื่อว่าเขียนโค้ดได้แล้ว

6.สายไฟจั๊มเปอร์

เป็นสายไฟฟ้าหรือกลุ่มของพวกมันในสายเคเบิลที่มีขั้วต่อหรือพินที่ปลายแต่ละด้านซึ่งโดยปกติจะใช้เพื่อเชื่อมต่อส่วนประกอบของเขียงหั่นขนมหรือต้นแบบหรือวงจรทดสอบอื่นๆภายในหรือกับอุปกรณ์หรือส่วนประกอบอื่น ๆ โดยไม่ต้องบัดกรี

7.หลอดไฟฟ้า

มีต้นกำเนิดมาจากนักวิทยาศาสตร์ที่ต้องการประดิษฐ์คิดค้นสิ่งที่ใช้ให้ความสว่างแทนตะเกียงแก๊ส หลังจากทำการทดลองหลายต่อหลายครั้ง ในที่สุดก็สามารถค้นพบวิธีประดิษฐ์หลอดไฟได้จนสำเร็จ โดยหลอดไฟแรกที่สามารคิดค้นได้เป็นหลอดไส้ หลังจากนั้นหลอดไส้จึงถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการให้แสงสว่างทั้งภายในครัวเรือนและภายนอกครัวเรือน แต่ทว่านักวิทยาศาสตร์ยังพบข้อบกพร่องหรือปัญหาในการใช้งานของหลอดไส้อยู่มาก เช่น เรื่องของระยะเวลาการใช้งานที่สั้น หรือไส้หลอดไฟขาดง่าย เป็นต้น หลังจากที่เห็นถึงปัญหาทีมนักวิทยาศาสตร์หรือทีมผู้คิดค้นก็ได้มีการคิดพัฒนาหลอดไฟให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานที่ดียิ่งขึ้นเรื่อยมา

ประโยชน์ของหลอดไฟ คือ นอกจากแสงสว่างที่ช่วยในเรื่องของการมองเห็นแล้ว ยังช่วยทำให้เกิดความปลอดภัยในการเดินทางจากแสงสว่างของหลอดไฟอีกด้วย หลอดไฟจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้การดำรงชีวิตมีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น ในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาหลอดไฟได้ถูกพัฒนาให้มีรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้นซึ่งแต่ละแบบถูกออกแบบมาเพื่อการปรับใช้อย่างเหมาะสมกับการใช้งานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุงหลอดไฟที่ถูกพัฒนามีหลากหลายแบบ

8.แบตเตอร์รี่

คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จัดเก็บพลังงานเพื่อไว้ใช้ต่อไป ถือเป็นอุปกรณ์ที่สามารถแปลงพลังงานเคมี ให้เป็นไฟฟ้าได้โดยตรงด้วยการใช้เซลล์กัลวานิก (galvanic cell) ที่ประกอบด้วยขั้วบวกและขั้วลบ พร้อมกับสารละลาย

อิเล็กโตรไลต์ (electrolyte solution) แบตเตอรี่อาจประกอบด้วยเซลล์กัลวานิกเพียง 1 เซลล์ หรือมากกว่า แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์สำหรับจัดเก็บไฟฟ้าเท่านั้นไม่ได้ผลิตไฟฟ้าสามารถประจุไฟฟ้าเข้าไปใหม่ (recharge)ได้หลายครั้งและประสิทธิภาพจะไม่เต็ม100%จะอยู่ที่ประมาณ80%เพราะมีการสูญเสียพลังงานบางส่วนไปในรูปความร้อนและ ปฏิกิริยาเคมีจากการประจุ/จ่ายประจุนั่นเอง แบตเตอรี่จัดเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง และเสียหายได้ง่าย หากดูแลรักษาไม่ดี เพียงพอหรือใช้งานผิดวิธี รวมถึงอายุการใช้งานของแบตเตอรี่แต่ละชนิดจะแตกต่างกันไป เนื่องด้วยวิธีการใช้, การบำรุงรักษา, การประจุและอุณหภูมิ ฯลฯ

แบตเตอรี่ที่เหมาะสำหรับใช้งานกับระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด คือ แบตเตอรี่แบบจ่ายประจุสูง (Deep discharge battery) เพราะถูกออกแบบให้สามารถ จ่ายพลังงานปริมาณมากหรือน้อยได้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ โดยไม่เกิดความเสียหาย เราจะสามารถใช้ไฟฟ้าที่เก็บอยู่ในแบตเตอรี่นี้ได้อย่างต่อเนื่องถึง 80% โดยแบตเตอรี่ไม่ได้รับความเสียหาย ซึ่งต่างจากแบตเตอรี่รถยนต์ที่ถูกออกแบบให้จ่ายพลังงานสูงใน ช่วงเวลาสั้นๆ ถ้าใช้ไฟฟ้ามากกว่า 20 - 30% ของพลังงานที่เก็บอยู่ จะทำให้อายุการใช้งานสั้นลงได้ ส่วนมากแบตเตอรี่ที่ใช้ในระบบโซลาร์เซลล์ จะมีลักษณะที่ฝาครอบด้านบนเปิดออกได้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบเซลล์ และเติมน้ำในเวลา ที่จำเป็นได้ เรียกว่า แบตเตอรี่แบบเซลล์เปิด (Open cell หรือ Unsealed หรือ Flooded cell battery) มีบางชนิดที่ถูกปิดแน่นและไม่ต้องการการซ่อมบำรุง เรียกว่า

แบตเตอรี่แบบไม่ต้องดูแลรักษา (Maintenance free หรือ Sealed battery) ซึ่งทั้ง 2 ชนิดที่ว่ามานั้นหายากและราคาสูงมาก

9.ที่วัดความชื้น

เครื่องวัดความชื้น หรือ Moisture meter คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดค่าเปอร์เซ็นต์ของน้ำในวัตถุ ซึ่งค่าของเครื่องวัดความชื้นจะถูกเปรียบเทียบกับไม้ โดยค่าของความชื้นไม้จะอยู่ในช่วง 5 ถึง 40% เมื่อเรานำเครื่องวัดความชื้นไปวัดหรือทดสอบกับวัสดุอื่นๆ เช่น คอนกรีต ค่าของความชื้นจะอยู่ในช่วง 0 ถึง 100% โดยค่า 0 คือวัสดุที่แห้งปราศจากความชื้น และค่า 100% คือวัสดุที่เปียกน้ำ เครื่องวัดความชื้นบางประเภทอาจแสดงสัญลักษณ์สีเขียว (แห้ง), สีเหลือง (ความชื้นปานกลาง), และสีแดง (ความชื้นสูง) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานทราบค่าที่ต้องการได้รวดเร็วขึ้น ทั้งนี้ ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นที่ได้จะเป็นตัวกำหนดว่าวัตถุนั้นพร้อมที่จะใช้งานได้หรือไม่ และเพื่อป้องกันเหตุที่ไม่คาดฝัน เช่น วัสดุมีความแห้งหรือเปียกจนเกินไปนั่นเอง

ประเภทของเครื่องวัดความชื้น

1.เครื่องวัดความชื้นแบบเข็ม

เครื่องวัดความชื้นแบบเข็ม จะใช้วิธีวัดค่าความชื้น (%MC) ที่ปลายของเข็ม ซึ่งเครื่องมือวัดประเภทนี้จะมีเข็ม 2 เข็มเจาะลงไปในพื้นผิวของวัตถุ การอ่านค่าความชื้น (%MC) จะได้จากการวัดความต้านทานไฟฟ้าระหว่างปลายเข็มทั้งสอง ซึ่งวิธีการวัดโดยใช้เข็มเจาะอาจจะทำให้พื้นผิวของวัสดุที่ต้องการวัดเสียหายได้

2.เครื่องวัดความชื้นแบบไร้เข็ม

เครื่องวัดความชื้นแบบไร้เข็ม เครื่องมือวัดประเภทนี้จะไม่ทำลายพื้นผิวของวัตถุ เช่น ไม้ คอนกรีต ยิปซั่ม ซึ่งค่าความชื้น (%MC) ที่ได้จะเหมือนกับแบบเข็ม โดยช่วงการวัดความชื้นไม้ คือ 5 ถึง 30%MC และช่วงการวัดวัตถุอื่นๆ คือ 0 ถึง 100%MC

3.เครื่องวัดความชื้นแบบเข็มและไร้เข็ม (2 IN 1)

เครื่องวัดความชื้นแบบเข็มและไร้เข็ม (2 IN 1) เป็นเครื่องมือวัดความชื้นที่รวมเอาแบบเข็มและแบบไร้เข็มไว้ในเครื่องเดียวกัน เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การใช้งานของผู้ใช้มากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ จากที่เราได้เกริ่นไปนิดนึงแล้ว สำหรับในส่วนของข้อ 1 และข้อ 2 ที่มีทั้งเครื่องวัดความชื้นแบบทำลายพื้นผิว และแบบไม่ทำลายพื้นผิว ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้จะมีเทคโนโลยีการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

1.เครื่องวัดความชื้นแบบทำลายพื้นผิว (Pin Moisture Meter) ด้วยเทคโนโลยี Resistance Technology

เครื่องวัดความชื้นแบบทำลายพื้นผิว (Pin Moisture Meter) จะใช้หลักการทำงานที่เรียกว่า Electrical Resistance ซึ่งเราจะสามารถทราบค่าความชื้นได้โดยการทิ่มโพรบคู่เข้าไปในวัสดุ จากนั้นจะเกิดกระแสไฟฟ้าน้อยๆ วิ่งผ่านไปมาระหว่างโพรบคู่ เนื่องจากภายในเนื้อวัสดุมีความชื้นเป็นองค์ประกอบและความชื้นก็ทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีส่งผลให้เกิดความต้านทานขึ้น ซึ่งค่าความต้านทานนี้ก็จะแปรผันไป

ตามปริมาณความชื้น นั่นก็คือ ความต้านทานสูง ปริมาณความชื้นต่ำ และความต้านทานต่ำ ปริมาณความชื้นสูง อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีนี้จะให้ค่าความแม่นยำที่แตกต่างกันไปตามคุณสมบัติทางเคมีของวัสดุนั่นเอง
2.เครื่องวัดความชื้นแบบไม่ทำลายพื้นผิว (Pinless Moisture Meter) ด้วยเทคโนโลยี Electromagnetic Wave Technology จะใช้หลักการทำงานที่เรียกว่า Electromagnetic Wave Technology การวัดความชื้นแบบไม่ทำลายพื้นผิวนี้เป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด ซึ่งเราจะสามารถทราบค่าความชื้นได้โดยไม่ต้องเจาะ หรือทำลายเนื้อวัสดุชิ้นงาน เพราะเซนเซอร์จากเครื่องวัดความชื้นแบบไม่ทำลายพื้นผิว (Pinless Moisture Meter) จะทำการส่งคลื่นสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อทำให้เกิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นในบริเวณผิววัสดุที่อยู่ภายใต้เซนเซอร์ และทำการสแกนพื้นผิววัสดุเพื่อให้ได้ค่าประมวลผลปริมาณความชื้น (Moisture Content) ซึ่งแปรผันตามค่าความชื้นอากาศสัมพัทธ์ หรือเรียกว่า ค่าเปอร์มิตติวิตี้สัมพัทธ์ ซึ่งเป็นการบอกสภาพความทนทานของวัสดุในสภาพแวดล้อมด้วย

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทบทวนวรรณกรรม

2.1.1 การพัฒนาเครือข่ายเซนเซอร์สำหรับระบบชลประทานอัตโนมัติ

เรืออากาศเอก ดร. ประโยชน์ ค้ำสวัสดิ์. (ออนไลน์, 2556) การออกแบบเครือข่าย เซนเซอร์ไร้สายสำหรับระบบฟาร์มอัจฉริยะ โดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ในการควบคุม โดยติดตั้งโนด เซนเซอร์ในบริเวณแปลงเพาะปลูกสำหรับตรวจวัดวัดค่าต่าง ๆ เช่นความชื่นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิ ความชื่นในดินและความเข้มแสงจากนั้นส่งค่ำกำรตรวจวัดผ่าน เครือข่ายสื่อสารไร้สายด้วย โมดูล ZigBee ไปยังโนดโคออร์ดิเนเตอร์เพื่อการประมวลผล และรายงานผลโดยที่โนดโคออร์ดิเน เตอร์ที่ออกแบบชื้นสามารถสร้างเส้นทางการเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อนำข้อมูลจาก กำรตรวจวัดขึ้นเซิร์ฟเวอร์ได้ งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองสำหรับระบบควบคุมแบบฟัซซีในการ ควบคุมช่วงเวลาการให้น้ำของระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ โดยใช้ค่าความชื้นในดินและค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศจากเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายที่ติดตังในแปลงเกษตรกรรม เวลาไปทำอย่างอื่นเลยต้องจ้างแรงงานมาดูแลพืชผักซึ่งจะใช้งบประมาณมากยิ่งพื้นที่ในสวนมากก็ยิ่งจ้างแรงงานมากทำให้ใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นไปอีก จำกปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำการเกษตรผู้จัดทำจึงได้คิดประดิษฐ์อุปกรณ์ชุดควบคุม ระบบไฟและระบบน้ำอัตโนมัติที่สามารถดูแลพืชผักและน้ำในสวนของเกษตรกรได้จำลอง การทำงานที่นำเสนอแสดงให้เห็นถึงประสิทธิผลของอัลกอริทึมและความเป็นไปได้ในการประยุกต์เพื่อการใช้งานได้จริง

2.1.2 ชุดควบคุมระบบไฟและระบบน้ำอัตโนมัติ

จิรวัฒน์ ศิริมงคล และ เทวินร์ กันธา. (ออนไลน์, 2558) เนื่องจากในปัจจุบันการทำการเกษตรกำลังลดลงอย่างเห็นได้ชัดเนื่องจากการทำการเกษตรในปัจจุบันเต็มไปด้วยความยุ่งยาก เพราะเกษตรกรยังทำการเกษตรแบบเก่าคือในการทำการเกษตรแบบเก่านั้นมีข้อจำกัดหลายอย่างโดยการทำการเกษตรแบบเดิมนั้นจะใช้กำลังคนในการดูแลพืชและยังมีข้อจำกัดอย่างเช่น หากเกษตรกร ต้องการที่จะไปทำธุระต่างจังหวัด

หรือไม่ได้มาดูแลเป็นเวลานาน จะทำให้พืชผักที่เกษตรกรปลูกไว้นั้นเสียหาย นั้นคือข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดในการทำการเกษตรคือเกษตรกรต้องคอยดูแลเอาใจใส่ตลอดเวลาเกี่ยวกับชุมชนหมู่บ้านดอนตันจะทำเกี่ยวกับการเกษตรต่าง ๆ เช่น การปลูกพืชผักการปลูก ดอกไม้ชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะใช้เวลาและงบประมาณจำนวนมากในการทำการเกษตรทำให้เกษตรกรไม่มีเวลาไปทำอย่างอื่นเลยต้องจ้างแรงงานมาดูแลพืชผักซึ่งจะใช้งบประมาณมากยิ่งพื้นที่ในสวนมากก็ยิ่งจ้างแรงงานมากทำให้ใช้งบประมาณเพิ่มขึ้นไปอีก จากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำการเกษตร ผู้จัดทำจึงได้คิดประดิษฐ์อุปกรณ์ชุดควบคุมระบบไฟและระบบน้ำ อัตโนมัติที่สามารถดูแลพืชผักและน้ำในสวนของเกษตรกรได้

2.1.3 การออกแบบระบบให้น้ำผ่านท่อในงานวิจัยเกษตรวิศวกรรม

วันชัย คุปวานิชพงษ์. (ออนไลน์, 2555) น้ำมีบทบาทที่สำคัญในการผลิตพืชเนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญต่อกำรเจริญเติบโตเสริมสร้างผลผลิตทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพซึ่งเป็นเป้าหมาย ที่เกษตรกรต้องการในพื้นทีบางแห่งแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรมีจากัดและปริมาณน้ำมีไม่เพียงพอในการเพาะปลูกโดยเฉพาะในปีที่เกิดภัยแล้งหรือฝนตกไม่สม่ำเสมอ จำเป็นต้องหา

แหล่งน้ำ วิธีส่งการเก็บกักไว้ใช้และวิธีการใช้น้ำที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชในระยะต่าง ๆ โดยมีจุดมุ่งหมายให้มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพให้มากที่สุด นอกจากนี้ยังคำนึงถึงการลดการใช้น้ำโดยไม่จำเป็น เพื่อเก็บไว้ใช้ในกิจกรรมอื่น ประหยัดพลังงานและแรงงานซึ่งหมายถึงการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มกำไรอีกด้วย

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ และพืช

2.2.1 คุณสมบัติของดิน กรมชลประทาน.

(2554, 3-4) คุณสมบัติสำคัญของดินที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างดินน้ำและพืชที่สำคัญ ๆ คือ 2.2.1.1 ส่วนประกอบและสถานะของดิน ดินทำการเกษตรที่เหมาะกับการปลูกพืชนั้นจะต้องหมายถึงดินที่มีส่วนประกอบ 4 อย่างคือ อินทรียวัตถุ อนินทรีย์วัตถุ น้ำและอากาศ รวมเป็น 3 สถานะคือ อินทรียวัตถุ 45 เปอร์เซ็นต์ และอนินทรีย์วัตถุ 5 เปอร์เซ็นต์รวมกันเป็นส่วนของแข็ง ที่เหลือจะเป็นช่องว่าง และช่องว่างเหล่านี้จะเป็นที่อยู่ของของเหลว ซึ่งเป็นสถานะของน้ำ 25 เปอร์เซ็นต์หรือ สารละลายที่อยู่ในดิน และก๊าซคือส่วนที่เป็นอากาศ 25 เปอร์เซ็นต์ ที่อยู่ในช่องว่างเม็ดดินที่ไม่ได้เป็นของเหลว

สำหรับช่องว่างในดินสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 พวกคือ ช่องว่างขนาดใหญ่ และช่องว่างขนาดเล็ก ช่องว่างขนาดเล็กจะเป็นที่อยู่ของน้ำที่พืชจะสามารถนำไปใช้ได้ ส่วนช่องว่างใน ดินขนาดใหญ่ น้ำในดินสามารถไหลผ่านได้สะดวกจึงมักเป็นที่อยู่ของอากาศในดิน 2.2.1.2 เนื้อดินลักษณะของเนื้อดินที่ระดับชั้นต่าง ๆ ในบริเวณเขตรากพืช เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องรู้เพราะลักษณะของเนื้อดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อปริมาณน้ำที่ดินสามารถอุ้มเอาไว้ได้ สำหรับให้พืชนำไปใช้และยังมีอิทธิพลต่อการไหลซึมของน้ำไปในดินอีกด้วย

เนื้อดินเป็นคุณสมบัติของดินที่บอกถึงความหยาบหรือความละเอียดของดิน ปกติแล้วดินจะประกอบด้วยส่วนผสมของอนุภาคหลัก 3 ชนิด ได้แก่ ทราย ตะกอนทราย และ ดิน เหนียวสำหรับดินที่มีอนุภาคของทรายเป็นส่วนประกอบหลัก เรียกว่า ดินเนื้อหยาบ และดินที่มีอนุภาคดินเหนียวเป็นส่วนประกอบหลัก เรียกว่า

ดินเนื้อละเอียด ซึ่งจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีกว่าดินทราย ซึ่งคุณสมบัตินี้ ให้น้ำซึมผ่านได้ง่าย มีการระบายน้ำดีแต่อุ้มน้ำไว้ได้น้อย

2.2.1.3 โครงสร้างของดิน

โครงสร้างของดินเป็นคุณสมบัติของดินที่เกี่ยวข้องกับการเรียงตัวและการเกาะกันระหว่างเม็ดดิน เพราะโครงสร้างของดินจะมีผลต่อการเคลื่อนที่ของน้ำและอากาศในดินอัตราการซึมของน้ำในดินตลอดจนการแผ่กระจายการซึมของน้ำผ่านผิวดินอัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดินขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายอย่างเช่น โครงสร้างของดิน เนื้อดินความลึกของน้ำบนผิวดิน สภาพของผิวดินความชื้นในดินก่อนการให้น้ำ เป็นต้น ค่าอัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดินจะมีค่ามากเมื่อเริ่มต้นให้น้ำเนื่องจากผิวดินยังแห้งอยู่จึงดูดซับน้ำเอาไว้ได้อย่างรวดเร็ว แต่ขณะที่การให้น้ำต่อไปจะเริ่มอิ่มตัวด้วยน้ำและค่าอัตราจะค่อย ๆ เริ่มลดลงจนถึงระดับหนึ่งที่ค่านี้ จะมีค่าเกือบคงที่ตลอดไปจนกว่าจะหยุดการให้น้ำในการให้น้ำแก่พืชนั้น โดยเฉพาะในการให้น้ำแบบพ่นฝอย ฉีดฝอยหรือแบบ ไมโครสปริงเกอร์นั้น ไม่ควรให้น้ำมากว่าอัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดิน เพราะจะทำให้เกิดการสูญเสียของน้ำและการชะล้างพังทลายของดินได้

2.3 การดูดน้ำจากดินในชั้นต่าง ๆ ของพืช กรมชลประทาน. (2554, 8) เนื่องจากว่ารากพืชจะแผ่กระจายอยู่อย่างหนาแน่นในตอนบนของราก และในบริเวณโคนต้น ดังนั้นพืชจะดูดน้ำจากดินในชั้นนี้ไปใช้อย่างรวดเร็ว นอกจากความชื้นที่พืชดูดไปใช้แล้ว ดินยังสูญเสียน้ำโดยการระเหยไปจากผิวดินอีก ขณะที่ความชื้นของดินในชั้นนี้ค่อยๆลดลง แรงดึงความชื้นของดินจะเพิ่มขึ้นในที่สุดพืชก็จะไม่สามารถดูดน้ำจากดินในชั้นนี้ไปใช้ได้อย่างเพียงพอความชื้นที่พืชน้ำไปใช้ในการเจริญเติบโตจึงต้องมาจากดินในชั้นที่อยู่ต่ำลงมาในดินที่มีเนื้อสม่ำเสมอ และมีความชื้นที่สามารถน้ำไปใช้ได้ตลอดความลึกของเขตรากพืชจะใช้น้ำในตอนบนของเขตรากอย่างรวดเร็ว ส่วนตอนล่างนั้นพืชจะดูดน้ำไปใช้ช้ากว่ามาก จากการทดลองพบว่าพืชเกือบทุกชนิดที่ปลูกในดินที่มีเนื้อดินสม่ำเสมอและมีความชื้นมากพอกับความต้องการของพืชตลอดความลึกจะมีลักษณะการดูดน้ำจากดินในชั้นต่าง ๆ ไปใช้คล้ายคลึงกันกล่าวคือถ้าแบ่งความลึกของเขตราก

การดำเนินการ

วิธีการดำเนินการค้นคว้า

1.เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ

1.1 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาเครื่องรดน้ำอัตโนมัติ

บอร์ดKidBright เป็น คอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่มีไมโครคอนโทรลเลอร์สามารถรับข้อมูล ประมวลผล และสั่งงานเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ได้ KidBright IDE ใช้การสร้างชุดคำสั่งแบบ Block Based Programing หรือ Blocky อยากให้ส่วนไหนของบอร์ด KidBright ทำงานก็เอาบล็อคส่วนนั้นมา แล้วก็กำหนดเงื่อนไขการ

ทำงาน เสร็จแล้วแล้วเอาสายเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับบอร์ด แล้วกดปุ่ม Program Build KidBright IDE จะแปลง block เป็นรหัสที่คอมพิวเตอร์เข้าใจให้ชุดคำสั่งส่งเข้าไปในบอร์ดเท่านี้เราได้ชื่อว่าเขียนโค้ดได้แล้ว

2.ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 4 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2563 ให้ทุกคนศึกษาการเจริญเติบโตของคอม ศึกษาเรื่องการเขียนโปรแกรม ในส่วนศึกษาเรื่องปริมาตรของน้ำให้มนัสนันท์ อรจิรา และปริชญาศึกษา และศึกษาเรื่องสารละลายของปุ๋ย ให้ ปภัชญา และติณณภพศึกษา

2.2 สัปดาห์ที่ 4 เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2563 ถึง สัปดาห์ที่ 1 เดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ให้อรจิรา และปภัชญาออกแบบเครื่องรดน้ำ และให้มนัสนันท์ อรจิราออกแบบท่อหยดน้ำ

2.3 สัปดาห์ที่ 2 ถึง สัปดาห์ที่ 3 เดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ให้มนัสนันท์ และปภัชญาเขียนโปรแกรม Kidbright IDE

2.4 สัปดาห์ที่ 3 ถึง สัปดาห์ที่ 4 เดือนธันวาคม พ.ศ.2563 ให้ทุกคนทดสอบการทำงานเครื่องรดน้ำอัตโนมัติและแก้ไขในส่วนที่มีข้อผิดพลาด

2.5 สัปดาห์ที่ 2 ถึง สัปดาห์ที่ 3 เดือนมกราคม พ.ศ.2564 ให้ทุกคนทำคู่มือการใช้งานเครื่องรดน้ำอัตโนมัติและรายงาน

2.6 สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 2 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2564 นำเครื่องรดน้ำไปใช้งานบำรุงรักษา

ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลจากการทดสอบการทำงานของฟังก์ชัน มีดังนี้

1.ฟังก์ชันการรดน้ำผัก ผลจากการทดสอบ คือ สามารถรดน้ำผักบุ้งได้จริง จากการวัดค่าความชื้นในดินว่ามีความชื้นหรือไม่ เมื่อไม่มีความชื้นในดิน ฟังก์ชันการรดน้ำผักตะทำงาน

2.ฟังก์ชันการเปิดปิดไฟ ผลจากการทดสอบ คือ สามารถเปิดปิดไฟได้จริง ณ ขณะนั้นได้จริง

3.ฟังก์ชันการใส่ปุ๋ยละลายน้ำ ผลจากการทดสอบ คือ สามารถใส่ปุ๋ยละลายน้ำได้จริง

บทสรุป

งานทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ

ผลการทดสอบใช้งานพบว่า

- สามารถใส่ปุ๋ยละลายน้ำได้
- สามารถรดน้ำผักในปริมาณที่เหมาะสมได้และลดต้นทุนในการจ้างแรงงาน
- สามารถเปิดไฟได้ในวันที่แสงไม่เพียงพอ

เครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติ ผลการทดสอบพบว่า สามารถพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติให้ลดต้นทุนในการดูแลรดน้ำผักได้

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาเครื่องรดน้ำผักอัตโนมัติได้สำเร็จโดยได้รับความช่วยเหลือจากครูผู้สอนและครูที่ปรึกษาทุกท่าน ขอขอบพระคุณบิดา มารดา คณะคุณครูที่ให้การสนับสนุนและกำลังใจพร้อมคำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

บรรณานุกรม

บริษัท ยูโร – โอเรียนเตล เทรดดิ้ง จำกัด.//(2564).//**ปั๊มน้ำคืออะไร**.//(ออนไลน์)

MISUMI Corporation.//(2564).//**สายยาง ใช้สำหรับลำเลียงของเหลว**.//(ออนไลน์)

pure.//(2564).//**ประโยชน์ของถังน้ำ**.//(ออนไลน์)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี.//(2564).//**ไม้อัด**.//(ออนไลน์)

Kidbright.//(2564).//**บทเรียน KidBright**.//(ออนไลน์)

วิกิพีเดีย.//(2564).//**สายไฟจั๊มเปอร์**.//(ออนไลน์)

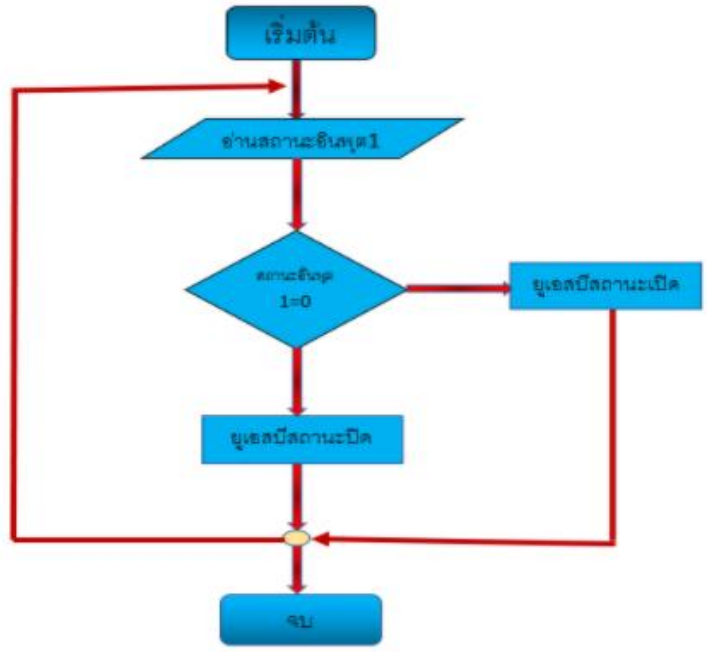
(2564).//**แบตเตอรี่**.//(ออนไลน์)

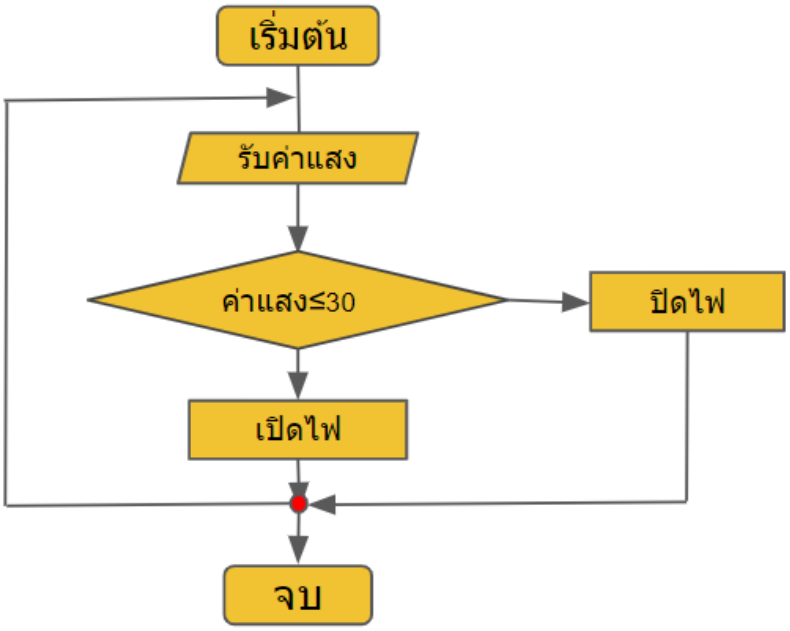
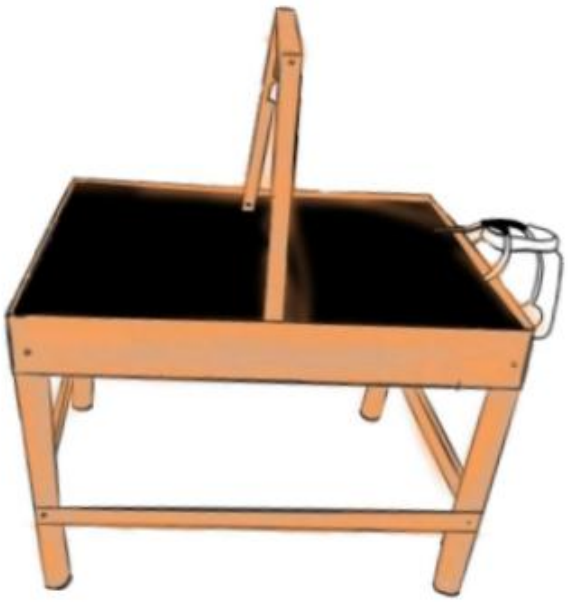
panruthai49130.//(2564).//**หลอดไฟฟ้า**.//(ออนไลน์)

PICO.//(2564).//**เครื่องวัดความชื้น**.//(ออนไลน์)

University of Technology Krungthep.//(2564).//**เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**.//(ออนไลน์)

ภาคผนวช




เริ่มต้น
รับค่าแสง
ค่าแสง≤30
ปิดไฟ
เปิดไฟ
จบ