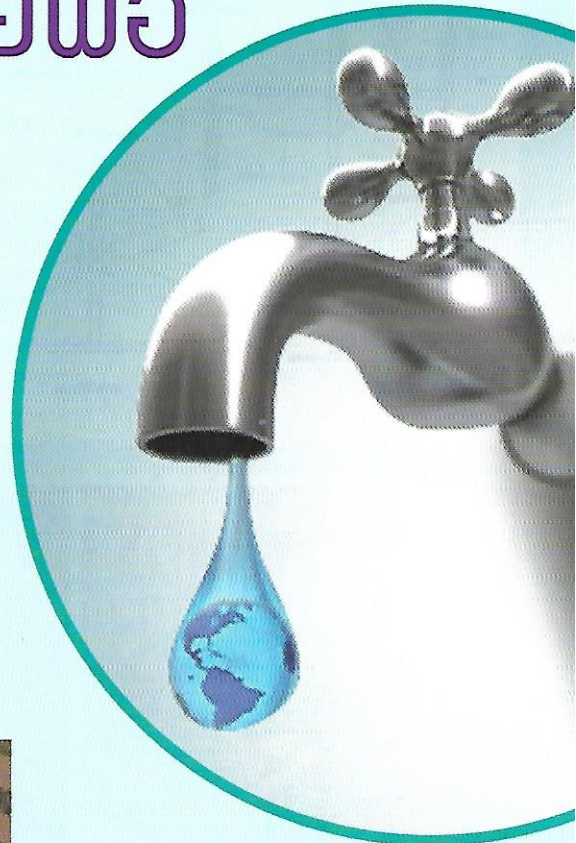
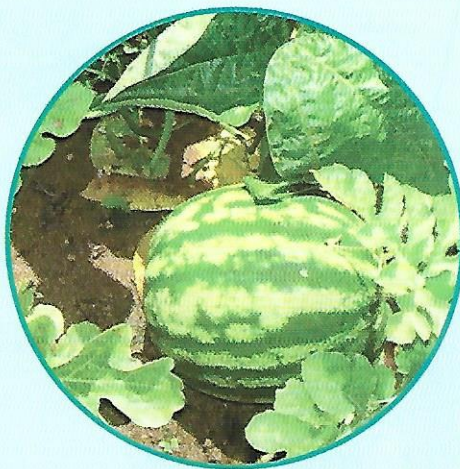




เพื่อนวิทย์ ThinkTank
 กองพัฒนาและจัดการความรู้องค์กร (กจก.)
 สำนักดิจิทัลและสารสนเทศ (สทส.)



กลไกน้ำตามรอยพ่อ



อาจารย์ที่ปรึกษา
 อาจารย์ชาญชิต พงศ์วิทยานนท์

ผู้วิจัย

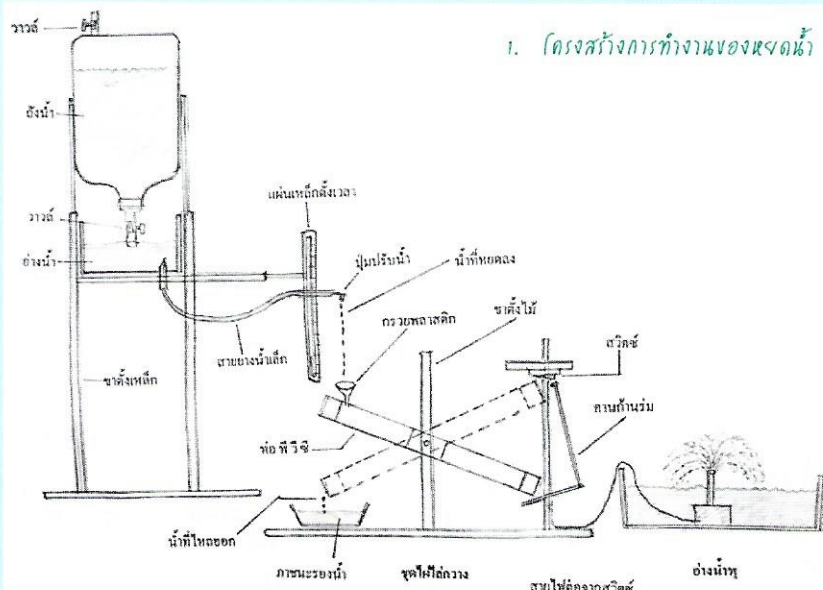
นางสาวสุนิษา แยมคำ
 นางสาวจุฑามาศ คนชื้อ
 โรงเรียนน้ำพองศึกษา อ.น้ำพอง
 จ.ขอนแก่น 40140



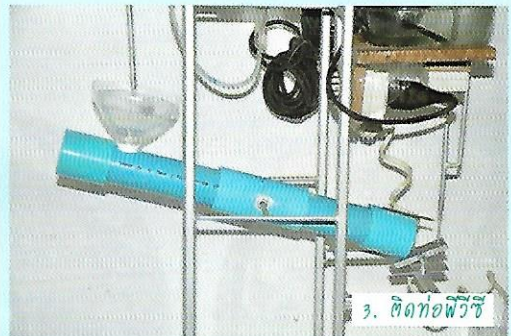
เพื่อนวิทย์ ThinkTank
 กองพัฒนาและจัดการความรู้องค์กร (กจก.)
 สำนักดิจิทัลและสารสนเทศ (สทส.)

เตรียมการทดลอง

1. โครงสร้างการทำงานของหลอดน้ำ



2. ประกอบขาตั้ง



3. ติดท่อพีวีซี



4. ใส่สางน้ำเกลือ



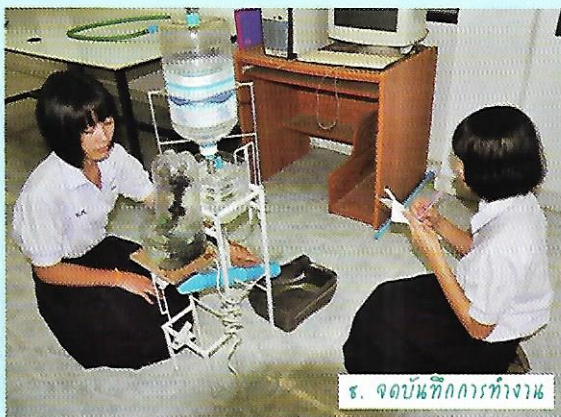
5. ปิดวาล์วเปิด-ปิดน้ำ



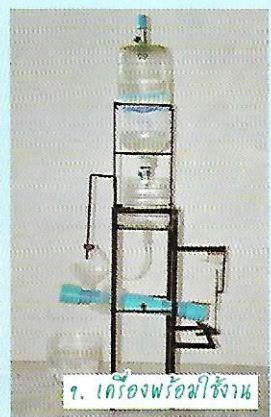
6. ใส่เครื่องปั๊มขนาดเล็ก



7. จับเวลาให้นวด



8. จัดบันทึกการทำงาน



9. เครื่องพร้อมใช้งาน

ที่มาและความสำคัญ

ในการทำการเกษตรโดยเฉพาะการปลูกพืชไม้ดอกไม้ประดับ น้ำเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการเป็นตัวกำหนดการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนส่งผลต่อผลผลิตที่ได้ พืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำในปริมาณมากน้อยแตกต่างกัน ดังนั้น ปริมาณการให้น้ำกับพืชที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการน้ำของพืชจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูง การให้น้ำพืชโดยผู้ดูแลเป็นคนให้ บางขณะจะเกิดปัญหาเรื่องเวลา ความสม่ำเสมอในการให้น้ำ ทำให้เกิดความเสียหาย ซึ่งเครื่องควบคุมเวลาที่มีขายตามท้องตลาดมีราคาที่ยค่อนข้างแพง จึงได้ร่วมกันคิดออกแบบประดิษฐ์เครื่องมือ “กลไกน้ำตามรอยพ่อ” ขึ้นเพื่อแก้ปัญหา โดยสร้างขึ้นจากวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาถูก โดยใช้หลักการของคาบและความดันอากาศร่วมด้วย ทำให้เกิดสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อฝึกฝนการทำงานแบบนักวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. เพื่อศึกษา ออกแบบ และประดิษฐ์ กลไกน้ำ ตามรอยพ่อ
3. เพื่อตระหนักถึงความสำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน



ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า

1. กลไกน้ำตามรอยพ่อ ใช้ปริมาณน้ำที่หยดลงในท่อพีวีซี เป็นตัวควบคุมการเคลื่อนขึ้น-ลงของไฟไล์กวาง
2. ใช้ไฟไล์กวางเป็นตัวทำหน้าที่ตัดต่อวงจรไฟฟ้าของกลไกน้ำ โดยอาศัยหลักการผ่อนแรงด้วยคาน
3. ใช้หลักการของความดันอากาศที่ระดับความสูงต่างกันมีค่าไม่เท่ากัน ในการกำหนดช่วงควบคุมเวลา
4. กลไกน้ำตามรอยพ่อ ที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้เพื่อใช้กับระบบการให้น้ำในเรือนเพาะชำ

คำศัพท์เทคนิค

1. กลไกน้ำ หมายถึง เครื่องมือที่คณะผู้จัดทำสิ่งประดิษฐ์สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ท่อพีวีซี และกลไกคานในการเปิดปิดวงจร โดยใช้ปริมาณน้ำทำหน้าที่เป็นตัวกลไกควบคุมเวลาในการทำงานของเครื่องให้น้ำ (เครื่องปั๊ม หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า)

2. ตามรอยพ่อ หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวกับน้ำ มีราคาไม่แพง ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นสิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบความพอเพียง สามารถผลิตได้เองและซ่อมแซมได้ด้วยตนเอง

3. เวลาช่วงตัด หมายถึง ช่วงเวลาที่วงจรไฟฟ้าเปิด กลไกน้ำไม่ทำงาน

4. เวลาช่วงทำงาน หมายถึง ช่วงที่วงจรไฟฟ้าปิด เป็นจังหวะที่ไฟไล์กวางเคลื่อนที่ลง กลไกน้ำทำงาน

5. ไฟไล์กวาง หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำจากไม้ไผ่ โดยให้น้ำไหลผ่าน เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการจัดตั้งสวนหย่อม แต่ในชุดกลไกน้ำ เปลี่ยนจากไม้ไผ่เป็นท่อพีวีซี เพื่อป้องกันการดูดความชื้น

6. เครื่องให้น้ำ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้สำหรับให้น้ำกับต้นพืช หรือฉีดพ่นน้ำในเรือนเพาะชำ (มีเครื่องปั๊มน้ำเป็นองค์ประกอบหลัก)

อุปกรณ์

- | | | | |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1. สายไฟฟ้า | 2. สวิตช์ไฟฟ้า | 3. เต้ารับ, เต้าเสียบ | 4. สายน้ำเกลือ |
| 5. สายยางเล็ก | 6. ต่อตรง, ฝาครอบพีวีซี | 7. ท่อพีวีซี | 8. วาล์วเปิดปิดน้ำ |
| 9. ไม้แผ่น 16x20 ซม. ² | 10. แหวนโลหะ, นอต, สกรู | 11. เหล็กประกอบขาตั้ง | 12. เหล็กประกอบคาน |
| 13. ขวดน้ำอัดลม 3.1 ลิตร | 14. แกสลอนน้ำมันเครื่อง | 15. หัวปรับออกซิเจนตู้ปลา | 16. นาฬิกาจับเวลา |
| 17. นอตทางปลา | 18. ถังน้ำ 6 ลิตร | 19. ดินน้ำมัน, เศษเหล็ก | 20. กระบอกตวง |
| 21. ปีกเกอร์ 250 ซม. ³ | 22. สว่าน | 23. เลื่อยตัดเหล็ก | 24. เครื่องปั๊มน้ำขนาดเล็ก |

วิธีดำเนินการ

ขั้นเตรียมการ

1. ศึกษาการทำงาน และการเปิด-ปิดของวงจรไฟฟ้า
2. ศึกษาชนิดของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวันที่สามารถจะนำมาใช้ในการประกอบ การเปิด-ปิดวงจรไฟฟ้า
3. เลือกชนิดของเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ประกอบ โดยเลือกอุปกรณ์ที่ใช้แต่งส่วนที่เรียกว่า “ไฟโล่กว้าง” เข้ามาใช้
4. สร้างต้นแบบของอุปกรณ์ที่เรียกว่า ไฟโล่กว้าง โดยใช้ท่อพีวีซี แทนกระบอกไม้ไผ่
5. สร้างต้นแบบของอุปกรณ์ที่จะประกอบ การเปิด-ปิดวงจร ออกแบบให้ทำงานโดยใช้หลักของคาน โดยเลือก

ใช้วัสดุที่เหมาะสม และหาได้ง่าย (เศษเหล็ก)

ขั้นทำการทดลอง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

การทดลองส่วนที่ 1

กำหนดเวลาช่วงตัดการทำงานของเครื่องให้น้ำ (นาที) โดยหาค่าปริมาตรน้ำเฉลี่ย (ชม.³) ที่ทำให้ไฟโล่กว้างเคลื่อนที่ลง

1. หาค่าปริมาตรน้ำที่ทำให้ไฟโล่กว้างเคลื่อนที่ลง 10 ครั้ง หาค่าเฉลี่ย
2. กำหนดช่วงตำแหน่งบนแท่งเหล็กตั้งเวลา (ปลายสายยาง) เป็นทั้งหมด 15 ช่วงตำแหน่ง
3. หาค่าเฉลี่ยของปริมาตรน้ำ/นาที ของตำแหน่งบนแท่งเหล็กตั้งเวลา
4. นำค่าเฉลี่ยของปริมาตรน้ำ/นาที ของตำแหน่งบนแท่งเหล็กตั้งเวลา ไปคำนวณหาค่าเวลาช่วงตัดการทำงาน ของเครื่องให้น้ำ

5. กำหนดเวลา โดยเลือกเวลาที่ต้องการเทียบกับตำแหน่งบนแท่งเหล็กตั้งเวลา

การทดลองส่วนที่ 2

กำหนดเวลาช่วงการทำงานของเครื่องให้น้ำ (นาที) โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอบบนหัวปรับที่น้ำไหลออก (หมุนที่หัวปรับ) เวลาช่วงการทำงานของเครื่องให้น้ำ (นาที) และ ปริมาตรน้ำที่ไหลออก

1. ปรับรอบทั้ง 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ปรับสองรอบ ช่วงที่ 2 ปรับสามรอบ ช่วงที่ 3 ปรับสี่รอบ
2. ทำการทดลอง ช่วงละ 5 ครั้ง
3. หาค่าเฉลี่ยของเวลาช่วงการทำงานของเครื่องให้น้ำ ทั้ง 3 ช่วง และ บันทึกข้อมูล

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษา การสร้างกลไกให้น้ำตามรอยฟ่อนต้นแบบ ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ หลายขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมการ การรวบรวม การออกแบบ การทดลองใช้ในแต่ละลำดับขั้น เพื่อพัฒนาเครื่องมือให้สามารถทำงานได้ และลดปัญหาที่จะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการใช้เครื่องมือให้มากที่สุด กลไกให้น้ำตามรอยฟ่อนต้นแบบที่ผลิตขึ้น ใช้หลักการทางวิชาการที่ใช้เป็นความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้เป็นสิ่งที่หาได้ง่าย ใกล้เคียง วัสดุ ราคาถูก สามารถผลิตขึ้นใช้เองได้ หากเกิดการชำรุดเสียหายก็ซ่อมแซมใช้ใหม่ได้ หรือจะดัดแปลงใช้กับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ตามความเหมาะสม

กลไกให้น้ำตามรอยฟ่อนที่ผลิตขึ้นสามารถกำหนดและคำนวณเวลาช่วงตัดการทำงานของเครื่องให้น้ำได้ทั้งหมด 15 ค่า อยู่ในช่วงเวลาประมาณ 1-12 นาที ต่อการทำงานของเครื่องให้น้ำ 1 ครั้ง ซึ่งค่าที่ได้เป็นค่าตัวเลขโดยประมาณ ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดการตั้งค่าเวลาในช่วงกว้างกว่านี้ได้ โดยปรับหัวหยดน้ำให้หยดช้าลงทำให้ได้ช่วงในการตั้งเวลาเพิ่มขึ้น แล้วเก็บข้อมูลเทียบคำนวณค่าเวลาที่ต้องการตั้งออกมาใช้เองได้ ส่วนการกำหนดเวลาช่วงการทำงานของเครื่องให้น้ำ กำหนดโดยใช้จำนวนรอบบนหัวปรับที่น้ำไหลออกจากท่อพีวีซี และกลไกให้น้ำตามรอยฟ่อนที่สร้างขึ้นสามารถตั้งเวลาให้เครื่องให้น้ำทำงานได้ในช่วงเวลา 0.51-7.31 นาที ซึ่งทั้งเวลาช่วงตัดการทำงาน และเวลาช่วงการทำงานของเครื่องให้น้ำ

สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้ได้ง่าย และสะดวก

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้กลไกให้น้ำตามรอยฟ่อนราคาถูก เพื่อแก้ปัญหาการให้น้ำในเรือนเพาะชำพืชที่ไม่สม่ำเสมอ
2. ส่งเสริมการทำสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ ในรูปแบบต่างๆ
3. ได้ฝึกฝนการใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ ในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อช่วยพัฒนาประเทศในอนาคต