31 ส.ค. 2552
13221
ห้องสมุด
สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง
T100322

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การสร้างอุปกรณ์ให้น้ำแบบพ่นหมอกในเรือนเพาะชำ

โดย

นายวิจักษณ์ สุวรรณเจริญ
นายวันชัย อนันตรังสรรค์
นายวุฒิพงษ์ วงษ์สุวรรณ

ปพ.
วิ514ก
2524
ค.1
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100322
วัน,เดือน,ปี.....18 JUN 2009

อาจารย์อำนวย ปั้นงา ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ไพศาล วรอุไร กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

(นางศรีประไพ ชื่นศรี)
หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
วันที่ 22 เดือน ม.ค. พ.ศ. 25-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างอุปกรณ์ให้น้ำแบบพ่นหมอกในเรือนเพาะชำ

บทคัดย่อ

การสร้างอุปกรณ์ให้น้ำแบบพ่นหมอกในเรือนเพาะชำ เพื่อศึกษาถึงวิธีการสร้างและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือให้น้ำแบบแปลงพ่นหมอกอย่างง่าย โดยมิต้องใช้ไฟฟ้า โดยใช้กระบอกไม้ไผ่ทำหน้าที่ปิด – เปิดวาล์วและใช้หลักของแรงดัน ดันน้ำจากถังที่วางในที่สูงไหลมาตามท่อลงสู่ด้านล่างตามแรงดึงดูดของโลก โดยประกอบหัวฉีดกันท่อ ที่วางขนานกับแปลงซึ่งจากที่กล่าวมานี้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้เป็นอย่างมาก คือจะเสียค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องมือนี้รวมเป็นเงิน ๑,๔๕๐ บาท แต่ทว่ามีประสิทธิภาพในการทำงานสูงใกล้เคียงกับของต่างประเทศ โดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการทำงาน และต้นทุนในการสร้างเป็นสำคัญ

ผลการทดลอง ปริมาณน้ำเฉลี่ยของหัวฉีด ๘.๒๑ แกลลอน/วัน ปริมาณน้ำที่ต้องการ คือ ๔.๓๔ นิ้วต่อวัน หรือ ๗.๘๒ แกลลอนต่อวัน ดังนั้น การทำงานของเครื่องเพียง ๕ ชั่วโมง/วัน จะได้น้ำตามปริมาณที่ต้องการ คือ ๗.๘๒ แกลลอนต่อวันในการปิด – เปิดน้ำเครื่องจะเปิดน้ำเป็นเวลา ๗ วินาที และปิดนาน ๑๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

คำนำ ๑

วัตถุประสงค์ ๒

การตรวจเอกสาร ๓

อุปกรณ์และวิธีการ ๗

- การออกแบบ ๙
- วิธีการสร้างและการทำงาน ๑๔
- วิธีการใช้งาน ๑๕
- ค่าใช้จ่าย ๑๗

ประสิทธิภาพในการใช้งาน ๑๘

- พิกัดความสามารถแปลงพันหมอกในเรือนเพาะชำ ๑๘
- ผลการทดลอง ๑๙

ตลาด ๒๐

สรุป ๒๒

เอกสารอ้างอิง ๒๔

ภาคผนวก ๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างอุปกรณ์ให้น้ำแบบพ่นหมอกในเรือนเพาะชำ

คำนำและวัตถุประสงค์

คำนำ

ในปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบายขึ้นนับประการแต่เป็นที่น่าเสียดายอย่างยิ่ง ที่เครื่องมืออุปกรณ์ทางการเกษตรที่ประเทศอื่น ๆ ได้ผลิตขึ้น ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปนั้น บางสิ่งบางอย่างไม่สามารถนำมาใช้กับสภาพภูมิประเทศในบ้านเราได้ อันเนื่องมาจากปัญหาทางด้านการพัฒนาทางวิชาการ ดังเช่น การศึกษาการคมนาคมไฟฟ้า ซึ่งเป็นการจำกัดการพัฒนาด้านการเกษตร ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เครื่องมืออุปกรณ์ที่สั่งซื้อมาจากต่างประเทศมีราคาสูง ทำให้เกษตรกรผู้มีฐานะยากจน ฐานะปานกลาง หรือเกษตรกรที่อยู่ในชนบทไม่สามารถที่จะนำเงินจำนวนมากมายมาซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ได้ตามความต้องการ

เกษตรกรมิได้มองข้ามความสำคัญเกี่ยวกับการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีปักชำในแปลงพ่นหมอกเลย ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งที่จะยึดอาชีพการขยายพันธุ์ไม้เป็นการค้า เพราะมีผู้ประกอบอาชีพทางด้านนี้น้อยมาก เพราะต้องใช้ต้นทุนสูง

ความสำคัญการให้น้ำแบบพ่นหมอก คือประหยัดเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ที่สำคัญที่สุดคือ การให้น้ำแบบพ่นหมอกจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการขยายพันธุ์พืชโดยใช้ส่วนของพืช การตัดชำต้น การตัดชำยอด การตัดชำราก ในพืชทั่วไปไม่ค่อยประสบปัญหาเท่าใดนัก แต่ในพืชที่ออกรากยากและมีราคาแพง แปลงพ่นหมอกจะช่วยลดความสูญเสียได้เป็นอย่างดี ดังนั้นการให้น้ำแบบพ่นหมอกจึงควรได้รับความสนใจ

ในปัจจุบันการให้น้ำแบบพ่นหมอกในบ้านเรา ได้รับความสนใจมากขึ้นแต่สิ่งที่จำกัดการขยายการให้น้ำแบบนี้ พอจะแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ ประการแรก ราคาของเครื่องมืออุปกรณ์มีราคาสูง และค่อนข้างยุ่งยากมาก ประการที่สองซึ่งเป็นสิ่งที่ควรได้รับการพิจารณามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุดคือ การทำแปลงพ่นหมอกนั้นจะกระทำได้เฉพาะในเขตที่มีไฟฟ้าเท่านั้น เกษตรกรที่อยู่นอกเขตไม่สามารถกระทำได้จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาทั้งหมดนี้ จึงจำเป็นต้องมีการนำเอาเทคโนโลยีและวิชาการแผนใหม่ มาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อสร้างเครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ได้ในที่ที่ไม่มีไฟฟ้า โดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพและราคาเป็นสำคัญ

<u>วัตถุประสงค์ของการสร้างเครื่องมือ</u>

๑. เพื่อให้เกษตรกรได้นำเอาวิธีการสร้างอุปกรณ์แบบนี้ไปใช้ในชนบทที่ไฟฟ้าและน้ำประปายังเข้าไม่ถึง

๒. เพื่อให้เกษตรกรสามารถสร้างแปลงเพาะชำได้ในราคาที่ถูกมีประสิทธิภาพดีโดยนำเอาวัสดุในท้องถิ่นมาดัดแปลงใช้ได้

๓. เพื่อเป็นแนวทางในการที่จะให้เกษตรกรนำไปปรับปรุงหรือดัดแปลงไปใช้ในการให้น้ำในรูปอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

๔. เป็นแนวทางที่จะทำให้เกษตรกรประสพความสำเร็จในการประกอบอาชีพด้านการเกษตรมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงพ่นหมอก (๖.)

๑. Timer เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า ซึ่งควบคุมการปิด – เปิดของ Solinoid valve ซึ่งเป็นตัวปิดและเปิดนำสู่แปลงพ่นหมอกที่ Timer จะมีหน้าปัดบอกระยะเวลาการปิด – เปิดของ Valve สามารถกำหนดระยะห่างของการปิดเปิดได้ตามต้องการ เช่น ถ้าต้องการให้พ่นหมอกพ่นเป็นเวลา ๔ วินาที ในเวลา ๑ นาที เครื่องจะพ่นหมอกเป็นเวลา ๔ วินาทีและหยุดทำงาน ๕๖ วินาที

๒. Solenoid valve เป็นวาวล์อัตโนมัติซึ่งควบคุมการปิดเปิดโดย Timer มีหน้าที่ปิด – เปิดน้ำ ไปสู่หัวพ่นหมอก

๓. pressur Tank คือ สำหรับเก็บน้ำเพื่อส่งผ่านท่อส่งไปยัง Soleniod valve และส่งไปยังหัวฉีดพ่นหมอก โดยสามารถปรับความดันได้ตามต้องการ ซึ่งความดันใน Tank จะปรากฏบน pressure gate

๔. ปั๊มน้ำ เป็นอุปกรณ์สำหรับดูดน้ำจากแหล่งน้ำส่งเข้าสู่ pressure Tank . โดยที่ท่อส่งของปั๊มจะประกอบติดอยู่กับ pressure Tanke

๕. ท่อน้ำ คือ ทางเดินของน้ำที่ต่อจาก Soleniod valve ไปยังแปลงพ่นหมอก ซึ่งจะติดตั้งแตกต่างกันตามความเหมาะสม ซึ่งจะขึ้นกันในลักษณะของกระบะเพาะชำเป็นสำคัญ ขนาดและความยาวของท่อขึ้นอยู่กับขนาดของแปลงเพาะชำเช่นกัน

๖. หัวฉีดพ่นหมอก จะแตกต่างกันออกไปตามแต่บริษัทผู้ผลิตสิ่งที่สำคัญคือ ความดันที่เหมาะสมของหัวฉีดพ่นหมอก ซึ่งจะกำหนดไว้เฉพาะแต่บริษัทที่นิยมคือ ๔๐ – ๖๐ ๑๖ ปอนด์/นิ้ว

การติดตั้งอุปกรณ์แปลงพ่นหมอกที่สถานีทดลอง ของกระทรวงเกษตรฯ รัฐยาวาย ได้มีประกอบแผ่น phote - cell เข้ากับอุปกรณ์แปลงพ่นหมอก โดยแผ่น photo - cell

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นตัวควบคุมการทำงานของแปลงพ่นหมอกอีกต่อหนึ่ง คุณสมบัติของ photo - cell คือจะเริ่มทำงานเมื่อมีแสงแดด และจะตัดวงจรไฟฟ้าทันทีที่สิ้นแสงอาทิตย์ จากคุณสมบัติของ photo - cell ดังกล่าวเมื่อนำมาพิจารณากับการสังเคราะห์แสงของพืชจะเห็นได้ว่า แผ่น photo - cell มีความเหมาะสมกับแปลงพ่นหมอกอย่างยิ่ง

<u>บอลล์วาล์ว</u> (Ball valve) (3)

บอลล์วาล์วเป็นวิวัฒนาการด้านวัสดุพวกซีลาสโตรเม็อร์และพลาสติก ประกอบกับการค้นพบวิธีการผลิตลูกโลหะกลมด้วยวิธีง่าย ๆ ซึ่งบอลล์วาล์วพัฒนามาจากปลั๊กวาล์ว

ส่วนที่ใช้หมุนบอลล์ ใช้แกนโลหะต่อจากคันบังคับภายนอกทำหน้าที่ปิดและเปิด

วัสดุที่ใช้ทำปลอก แตกต่างกันออกไป เช่น ฟลูออโรคาร์บอนซึ่งมีคุณสมบัติพิเศษคือ ไม่ทำปฏิกริยากับของเหลว และมีประสิทธิภาพสูงมีความหนืดตลอดจนสัมประสิทธิ์ความเสียดทานต่ำ

ระบบกันซึม บอลล์วาล์วมีระบบกันซึมที่ก้านวาล์ว ประกอบด้วยยางกันซึม ๒ ชั้น ซึ่งสามารถกันซึมของของเหลวและ gass ได้ดีเยี่ยม

คุณสมบัติอื่น ๆ บอลล์วาล์วมีความสะดวกในการใช้งานสูง เมื่อเปรียบเทียบกับวาล์วชนิดต่าง ๆ

<u>การคำนวณเพื่อการออกแบบ</u>

<u>การคำนวณเพื่อการออกแบบอุปกรณ์ให้น้ำแบบแปลงพ่นหมอก</u>

๑. สูตรในการคำนวณหาอัตราการให้น้ำต่อหัวฉีดต่อวัน

DR = 0.623 / CU / A / K

DR = อัตราการให้น้ำ – แกลลอนต่อวัน

CU = ความต้องการน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31 ส.ค. 2524

A = ระยะห่างระหว่างท่อ + ระยะห่างระหว่างหัวฉีด

K = ความสามารถในการกรองแสงของเรือนเพาะชำ

พ้องสมุด
คณะเกษตรศาสตร์
เลขทะเบียนที่.....
เลขหมู่.....

๒. สูตรในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดสุดท้าย

$$Q = \frac{DR}{T + N}$$

Q = อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีด – แกลลอนต่อชั่วโมง

T = ระยะเวลาในการให้น้ำ

N = จำนวนหัวฉีด – ๑ หัว

DR = อัตราการให้น้ำ – แกลลอนต่อวัน

๓. สูตรในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดอันแรก

ตามกฎเกณฑ์กำหนดความแตกต่างของอัตราการไหล ของหัวฉีดอันแรกและอันสุดท้ายไว้ = ๑๐ %

๔. สูตรคำนวณหาอัตราการไหลเฉลี่ยของหัวฉีด

$$\text{อัตราการไหลเฉลี่ย} = \frac{\text{อัตราการไหลของหัวฉีดแรก} + \text{หัวสุดท้าย}}{๒}$$

๕. สูตรในการคำนวณหาจำนวนหัวฉีดทั้งหมดในระบบ

$$\text{จำนวนหัวฉีด} = \frac{\text{ความยาวของท่อ}}{\text{ระยะห่างระหว่างหัวฉีด}} \quad (๕)$$

๖. สูตรในการคำนวณหาความดันที่หัวฉีดแรก

การคำนวณหาความดันในระบบให้น้ำอย่างง่าย กระทำได้โดยการนำความสูงจากผิวน้ำในถังจนถึงกึ่งกลางท่อ คูณด้วย ๐.๔๓๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (ความสูงของน้ำ ๑ ฟุตมีความดัน = ๐.๔๓๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๗. สูตรในการคำนวณหาความดันที่หัวฉีดสุดท้าย

สามารถคำนวณได้จาก กฎเกณฑ์ความแตกต่างของความดันที่หัวฉีดสุดท้าย และหัวฉีดแรก ได้กำหนดความแตกต่างไว้ = ๒๐ %

๘. ปริมาณน้ำที่ไหลทั้งหมดในท่อ

ปริมาณน้ำที่ไหลทั้งหมดในท่อ = ค่าเฉลี่ยอัตราการไหล / จำนวนหัวฉีด (๕)

๙. ขนาดของท่อส่งน้ำ

ขนาดท่อส่งน้ำสามารถคำนวณได้จาก

$$V = \frac{0.408 \times GPM}{D^2}$$

V = ความกว้างของน้ำที่ไหลในท่อ

GPM = $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของหัวฉีด}}{๖๐}$

๑๐. ความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ

$$V = C\sqrt{2gh}$$

V = ความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ – ฟุตต่อวินาที

C = แรงต้านที่ปากท่อ

g = ๓๒.๑๖ ฟุตต่อวินาที^{2}

h = ความสูงของถังน้ำ – ฟุต (๗)

หมายเหตุ

น้ำ ๑ cc = ๐.๐๐๐๖๖๔๒ แกลลอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

๑.	ถังน้ำ	ขนาด	๒๐๐	ลิตร	จำนวน	๑	ลูก
๒.	ข้อต่อเหล็ก	ขนาด	๒	ลิตร	จำนวน	๑	อัน
๓.	ข้อต่อลด	ขนาด	๒ – ๑/๒	ลิตร	จำนวน	๑	อัน
๔.	ข้อต่อตรง	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๕.	ข้อต่อเกลียวนอก	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๒	อัน
๖.	ข้อต่อสามทาง	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๒	อัน
๗.	ข้องอ	ขนาด	๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๘.	ข้องอ	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๕	อัน
๙.	ท่อ หนา	ขนาด	๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๑๐.	ท่อ หนา	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๔	อัน
๑๑.	ท่อ บาง	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๑๒.	บอลล์วาล์ว	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๑๓.	กรอกน้ำ	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๑	อัน
๑๔.	ฝาครอบท่อ	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๒	อัน
๑๕.	หัวฉีด	ขนาด	๔	นิ้ว	จำนวน	๑๗	อัน
๑๖.	กาวเชื่อมท่อ	ขนาด	–	–	จำนวน	๑	กระป๋อง
๑๗.	แค้มรัดท่อ	ขนาด	๒	นิ้ว	จำนวน	๓	อัน
๑๘.	แค้มรัดท่อ	ขนาด	๑/๒	นิ้ว	จำนวน	๑๐	อัน
๑๙.	โครงเลื่อย	ขนาด	–	–	จำนวน	๑	อัน
๒๐.	ใบเลื่อย	ขนาด	๑	นิ้ว	จำนวน	๒	อัน
๒๑.	ดอกสว่าน	ขนาด	๑ ๑/๒	หุน	จำนวน	๒	อัน
๒๒.	กระบอกไม้ไผ่	ขนาด	๔	นิ้ว	จำนวน	๒	กระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๓.	ขาตั้งกระบอก	ขนาด	๔ + ๔	นิ้ว	จำนวน	๒	อัน
๒๔.	น็อต	ขนาด	๓ $\frac{๑}{๒}$	หุน	จำนวน	๒	อัน
๒๕.	คันชักวาล์ว	ขนาด	๑ $\frac{๑}{๒}$	หุน	จำนวน	๑	อัน
๒๖.	แกนกระบอก	ขนาด	๒	หุน	จำนวน	๑	อัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการ

ก. การออกแบบ

การออกแบบการให้น้ำในเรือนเพาะชำ ควรดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

๑. กำหนดสิ่งต่าง ๆ

๑.๑	ระยะห่างระหว่างท่อ	๓.๓๓	ฟุต
๑.๒	ระยะห่างระหว่างหัวฉีด	๒.๑๗	ฟุต
๑.๓	ความยาวของท่อ	๑๔	ฟุต
๑.๔	ความต้องการน้ำในแปลงเพาะชำ	๔.๓๔	นิ้ว/วัน
๑.๕	เรือนเพาะชำบังแสงแดดได้	๔๐	%

๒. หาอัตราการให้น้ำต่อวันต่อหัวฉีด

DR = 0.623 x CU x A x K

DR = อัตราการให้น้ำแกลลอนต่อวัน

CU = ความต้องการน้ำ = ๔.๓๔ นิ้ว/วัน

A = ๓.๓๓ x ๒.๑๗ (ได้มาจากระยะห่างระหว่างท่อ x ระยะห่างระหว่างหัวฉีด)

K = ๔๐

DR = ๐.๖๒๓ x ๔.๓๔ x ๓.๓๓ x ๒.๑๗ x ๔๐

DR = ๗.๘๒ แกลลอนต่อวัน

๓. หาอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดวันสุดท้าย

$$Q = \frac{DR}{T \times N}$$

Q = อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีด – แกลลอน/ช.ม.

T = ระยะเวลาการให้น้ำ กำหนดให้ ๑๐๓ ช.ม./วัน

N = จำนวนหัวฉีด ๑ หัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DR = ๗.๔๒ แกลลอนต่อวัน

Q = $\frac{๗.๔๒}{๑.๓ + ๑}$

Q = ๖.๐๑ แกลลอนต่อช.ม.

๔. หาอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดอันแรก

ตามกฎเกณฑ์กำหนดให้ความแตกต่าง ของอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดแรกและหัวฉีดสุดท้ายไว้ = ๑๐ %

อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดวันสุดท้าย = ๑๐๐ แกลลอน/ช.ม.

หัวอันแรก = ๑๑๐ แกลลอน/ช.ม.

ที่หัวฉีดของน้ำที่ ๖.๐๑ = ๑๑๐ + ๖.๐๑ แกลลอน/ช.ม.

= ๖.๖๑๑ แกลลอน/ช.ม.

๕. หาค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีด

ค่าเฉลี่ย = $\frac{\text{อัตราการไหลของหัวฉีดแรก + หัวฉีดสุดท้าย}}{๒}$

= $\frac{๖.๖๑๑ + ๖.๐๑}{๒}$

= ๖.๓๑ แกลลอน/ช.ม.

๖. หาจำนวนหัวฉีดทั้งหมดในระบบ

จำนวนหัวฉีด = $\frac{\text{ความยาวท่อ}}{\text{ระยะห่างระหว่างหัวฉีด}}$

จากสิ่งที่กำหนด = ความยาวท่อ ๑๔ ฟุตใช้จำนวน ๒ ท่อ

ดังนั้นความยาว = ๑๔ + ๒

= ๓๕ ฟุต

กำหนดระยะห่างระหว่างหัวฉีด = ๒.๑๗ ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= \frac{๓๘}{๒.๑๗} \text{ หัว}$$

$$= ๑๗.๕ \text{ หัว}$$

$$= ๑๗ \text{ หรือ } ๑๘ \text{ หัว}$$

๗. <u>หาความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ</u>

$$V = C\sqrt{2gh}$$

V = ความเร็วของน้ำ ฟุต/วินาที

C = แรงต้านท่อต่อน้ำกับถังน้ำที่ปาก ๐.๐๓

g = ๓๒.๑๖ ฟุตต่อวินาที^{2}

h = ๑๕.๑๗ ฟุต

$$v = ๐.๐๓\sqrt{๒ \times ๓๒.๑๖ \times ๑๕.๑๗}$$

$$= ๐.๐๓\sqrt{๙๗๕.๗๓๘๔}$$

$$= ๐.๐๓ \times ๓๑.๒๓$$

$$= ๐.๙๑ \text{ ฟุตต่อวินาที}$$

๘. <u>หาความดันที่หัวฉีดอันแรก</u> (P_1)

การคำนวณหาความดันในระบบการให้น้ำต้องอาศัยหลักการต่าง ๆ ดังนี้

๑. สมการของเบอร์นูลี (Bernoulli's Equation)

$$Ht = \frac{Pa}{W} + h + \frac{V^2}{2g}$$

Ht = Total head - ฟุต

Pa = ความดันตอนล่างของถังน้ำ - ปอนด์ต่อตารางฟุต

h = ความสูงของถังน้ำ - ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

V = อัตราความเร็วของน้ำที่ไหล - - ฟุต/วินาที

g = แรงโน้มถ่วง – ๓๒.๒ ฟุต/วินาที^{2}

w = น้ำหนักของน้ำ ๖๒.๔ ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต

๒. ความสูงของน้ำ ๑ ฟุตเท่ากับความดัน ๐.๔๓๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

ดังนั้นความดันในระบบการให้น้ำที่สร้างขึ้นจึงคำนวณหาได้ตามขั้นตอนต่าง ๆ คือ

$$Ht = \frac{Pa}{w} + h + \frac{V^2}{2g}$$

Pa = ความสูงของน้ำในถัง + .๔๓๔

= ถังน้ำมัน ๒๐๐ ลิตรจะสูงประมาณ ๓.๕ ฟุต

Pa = ๓.๕ + .๔๓๔

= ๑.๕๒ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

= ๑.๕๒ + ๑๔๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

h = ๓.๔ เมตร = ๑๑.๒๗ ฟุต

v = ๐.๔๑ ฟุต/วินาที

g = ๓๒.๒ ฟุต/วินาที

w = ๖๒.๔ ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต

Total head (Ht) $\frac{๑.๕๒ + ๑๔๔}{๖๒.๔} + ๑๑.๒๗ + \frac{(๐.๔๑)^2}{๒ + ๓๒.๒}$

= ๓.๕๑ + ๑๑.๒๗ + ๐.๐๑๓

= ๑๕.๑๙๓ ฟุต

หรือ = ๑๕.๑๙๓ + .๔๓๔

= ๖.๕๙ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

การหาความดันในระบบการให้น้ำอย่างง่าย ๆ กระทำได้โดย นำความสูงจากผิวน้ำในถังจนถึงกึ่งกลางท่อส่งน้ำคูณด้วย ๐.๔๓๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นความดันในระบบการให้น้ำที่สลิง ๑๕.๑๗ + .๔๓๔

๖.๕๔ ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

๙. <u>หาความดันที่หัวฉีดอันสุดท้าย</u> (P_2)

ตามกฎเกณฑ์กำหนดให้ความแตกต่างของความดันระหว่างหัวฉีดอันแรกและหัวฉีดสุดท้ายเท่ากับ ๖๐%

P_1 ๑๒๐ ปอนด์/นิ้ว P_2 = ๑๐๐ ปอนด์/นิ้ว

P_1 ๖.๕๔ ปอนด์/นิ้ว P_2 = $\frac{๑๐๐}{๑๒๐}$ + ๖.๕๔

= ๕.๔๔ ปอนด์/ตารางนิ้ว

๑๐. <u>หาปริมาณน้ำที่ไหลในท่อทั้งหมด</u>

ปริมาณน้ำทั้งหมด = ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีด + จำนวนหัวฉีด

= ๖.๓๑ + ๑๗

= ๑๐๗.๖๗ แกลลอน/ชั่วโมง

๑๑. <u>หาขนาดของท่อส่งน้ำ</u>

$v = \frac{0.408 \times gpm}{D^2}$

v = ความเร็วของน้ำที่ไหลในท่อ ๐.๙๑ ฟุต/วินาที

gpm = $\frac{\text{ค่าเฉลี่ยของอัตราการไหลของหัวฉีด}}{๖๐}$

= $\frac{๑๐๗.๖๗}{๖๐}$

$0.91 = \frac{๐.๔๐๘ \times \frac{๑๐๗.๖๗}{๖๐}}{D^2}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$D^2 = ๐.๔๐๘ + \frac{๑๐๗.๒๗}{๖๐} + \frac{๑}{๐.๔๑}$

$D^2 = ๐.๙๔๓$

$D = ๐.๙๗$

ควรใช้ท่อขนาด ๑ นิ้ว หรือ $\frac{๓}{๔}$ นิ้ว

ข. วิธีการสร้างและการทำงาน

ในการสร้างอุปกรณ์พ่นหมอกในเรือนเพาะชำนี้ มีขั้นตอนในการประกอบอุปกรณ์ดังนี้

ขั้นแรก โดยการทำที่สำหรับวางถังให้แน่นหนาเพื่อรับน้ำหนักของถังและน้ำที่จะบรรจุลงในถังเสียก่อน หลังจากนั้นก็นำถังขนาด ๒๐๐ ลิตร ไปเจาะก้นถังให้อยู่ระหว่างกึ่งกลางของถังรอยเจาะเป็นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๒ นิ้ว และนำเอาข้อต่อเกลียวในมาเชื่อมติดก้นถังให้ตรงรอยเจาะพอดี แล้วทำความสะอาดถังเพื่อไม่ให้มีเศษวัสดุตกค้างอยู่ในถังนำถังขึ้นไปวางไว้บนเรือนเพาะชำที่เตรียมที่วางไว้แล้ว ทำการวัดความสูง โดยวัดจากก้นถังลงมาจนถึงขอบของแปลงเพาะชำ วัดได้สูง ๓.๕๐ เมตร แล้วนำท่อ pvc ขนาด ๒ นิ้ว มาต่อสวมเข้ากับข้อต่อตรงที่เชื่อมติดกับก้นถัง ก่อนต่อทำการทากาวเพื่อให้ท่อเชื่อมติดต่อกันแนบแน่นยิ่งขึ้น และยังเป็นการป้องกันการซึมไหลของน้ำได้อีกทางหนึ่งปลายท่อด้านล่าง ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับขอบของแปลงเพาะชำ แล้วนำข้องอ pvc ขนาด ๒ นิ้ว มาต่อเข้ากับปลายท่อด้านล่าง แล้วจึงนำข้อต่อตรงกลางขนาด ๒ " – $\frac{๓}{๔}$ " มาต่อเข้ากับข้องอขนาด ๒ นิ้ว แล้วนำข้อต่อ สามทางขนาด $\frac{๓}{๔}$ นิ้ว มาต่อจากข้องอลดเพื่อนำน้ำไปสู่กระบอกไม้ไผ่เป็นทางหนึ่ง อีกทางหนึ่งเป็นทางนำน้ำไปยังแปลงพ่นหมอก ซึ่งทางนี้ เราก็นำเอา Ball valve ที่ใช้ข้อต่อเกลียวนอกต่อทั้งสองข้างแล้วมาต่อกับสามทางที่กล่าวมาแล้ว และนำเอาสามทางมาต่อกับ Ball valve อีกข้างหนึ่งที่จะแยกไปแปลงพ่นหมอกทั้งสองข้าง ของแปลงเพาะชำแล้วทำการตัดท่อ pvc ต่อจากสามทางทั้งสองข้างให้มาถึงขอบแปลงเพาะชำ แล้วต่อข้องอขนาด $\frac{๓}{๔}$ นิ้ว ที่ปลายทั้งสองข้าง จากนั้นก็นำท่อ pvc ขนาด $\frac{๓}{๔}$ นิ้ว มาตกจากข้องอยาวมาจนสุดแปลงเพาะชำ (ถ้าความยาวของท่อไม่พอควรใช้ข้อต่อตรงมาต่อจนสุด) แล้วใช้ฝาครอบปลายท่อ ปิดปลายท่อทั้งสองข้าง เสร็จแล้วใช้แคมรัดท่อให้ติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับส่วน ข้างของขอบแปลงเพาะชำเป็นระยะ ๆ หลังจากนั้นก็ใช้สว่านมือ มาทำการเจาะท่อให้เป็นรูเพื่อที่จะติดหัวฉีด โดยใช้ดอกสว่านขนาด ๘ นิ้ว ซึ่งมีขนาดเดียวกันกับของหัวฉีด ก่อนทำการเจาะควรกะระยะห่างระหว่างหัวฉีดให้พอดี และการกำหนดระยะหัวฉีดเราจะต้องทราบรัศมีของการพ่นน้ำของหัวฉีดเสียก่อนจากการทดลองใช้ระยะของหัวฉีด ๒ ฟุต เพราะว่ารัศมีการพ่นน้ำของหัวฉีดเท่ากับ ๑ ฟุต แล้วทำการเจาะรูที่ท่อ pvc ตามระยะที่กำหนด การเจาะท่อทั้งสองข้างโดยให้สลับกันเป็นแบบฟันปลา จนตลอดสุดท่อแล้วใส่หัวฉีดลงไป โดยก่อย ๆ หมุนวนไปทางขวา เพราะหัวฉีดจะเป็นเกลียว

สำหรับการสร้างตัวกำหนดระยะเวลาในการพ่นน้ำนั้นเราใช้กระบอกไม้ไผ่เป็นตัวบังคับการเปิดปิด Ball valve โดยใช้คันชักเป็นเหล็กแข็งเส้นเล็ก ๆ ต่อจากคานของBall valve มายังท้ายกระบอกและที่ท้ายกระบอกจะมีน้ำหนักถ่วง ส่วนกระบอกนั้นจะหมุนได้คล่องตัวโดยใช้สว่านเจาะรูกระบอกให้เยื้องมาทางท้ายกระบอกเพื่อแกนเหล็กเป็นคานของกระบอก ส่วนเหนือของแกนและเหนือของปล้องกระบอก (แกนจะอยู่ส่วนล่างของปล้องมาทางท้ายกระบอก) จะเจาะเป็นรูปสี่เหลี่ยมอยู่ระหว่างกลางปล้อง เพื่อที่จะเปิดน้ำจากก๊อกลงกระบอก ส่วนปลายกระบอกจะเจาะรูให้น้ำไหลออกจากกระบอกได้ ซึ่งปลายกระบอกจะเป็นต้นเพราะเป็นข้อของกระบอกไม้ไผ่

ข. วิธีการใช้งาน

เครื่องพ่นหมอกที่สร้างขึ้นนี้ ใช้หลักการของแรงดันต้นน้ำจากถังน้ำที่วางในที่สูงโดยน้ำที่ไหลมาตามท่อลงมาสู่ด้านล่างตามแรงดึงดูดของโลก ในการสร้างนี้ได้วางถังสูง ๑๑.๕ ฟุต จากการคำนวณจะมีแรงดันของน้ำประมาณ ๕ ปอนด์/ตารางนิ้ว

การทำงานขั้นแรกโดยการเปิดน้ำจากก๊อกลงในกระบอกไม้ไผ่ตรงที่เจาะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเมื่อน้ำในกระบอกไม้ไผ่มากขึ้น ๆ ก็จะทำให้น้ำหนักส่วนที่เหนือแกนจะมากกว่า ก็จะทำให้กระบอกไม้ไผ่กระดก ขณะที่กระบอกไม้ไผ่กระดกนั้น ส่วนของท้ายกระบอกไม้ไผ่ก็จะถูกยกให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ดึงคันชัก และไปชักตัว Ball valve ให้ Ball valve เปิดประตูน้ำเพื่อให้น้ำผ่านไปยังหัวฉีด ด้วยแรงดันที่พอเพียงก็จะทำให้น้ำที่หัวฉีดพ่นน้ำเป็นฝอย ระยะเวลาที่กระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำลังกระดกอยู่นี้ จะทำให้น้ำฝนอยู่ตลอดเวลา เมื่อน้ำจากกระบอกไหลออกจากรูปลายกระบอกหมดแล้วก็จะทำให้กระบอกกระดกกลับไปอยู่ในตำแหน่งเดิมซึ่งท้ายกระบอกก็จะลดต่ำลงไปดันคันชักและคันชักจะไปดันคานของ Ball valve ให้ปิดประตูน้ำไม่ให้น้ำผ่านไปยังหัวฉีดอีก และน้ำจากก๊อกน้ำก็จะไหลลงสู่กระบอกอีกดังนี้ การทำงานก็จะเข้าลักษณะเดิมที่กล่าวมาแล้ว ก็จะครบวงจรการทำงาน ถ้าเราปิดก๊อกน้ำไม่ให้ลงไปในกระบอกไม้ไผ่การทำงานก็จะหยุดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าใช้จ่าย	ขนาด	จำนวน	
๑. ถังน้ำ	๒๐๐ ลิตร	๑ ลูก	ลูกละ ๒๐๐ บาท ราคา ๒๐๐ บาท
๒. ข้อต่อเหล็ก	๒ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๑๒ บาท ราคา ๑๒ บาท
๓. ข้อต่อตรงลด	๒ " – ๑½ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๕ บาท ราคา ๕ บาท
๔. ข้อต่อเกลียวนอก	๑½ นิ้ว	๒ อัน	อันละ ๓ บาท ราคา ๖ บาท
๕. ข้อต่อตรง	๑½ นิ้ว	๒ อัน	อันละ ๒ บาท ราคา ๔ บาท
๖. ข้อต่อสามทาง	๑½ นิ้ว	๒ อัน	อันละ ๔ บาท ราคา ๘ บาท
๗. ข้องอ	๒ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๑๕ บาท ราคา ๑๕ บาท
๘. ข้องอ	๑½ นิ้ว	๕ อัน	อันละ ๓ บาท ราคา ๑๕ บาท
๙. ท่อ	๒ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๖๐ บาท ราคา ๖๐ บาท
๑๐. ท่อ หนา	๑½ นิ้ว	๔ อัน	อันละ ๔๔ บาท ราคา ๑๗๖ บาท
๑๑. ท่อ บาง	๑½ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๒๐ บาท ราคา ๒๐ บาท
๑๒. บอลล์วาว	๑½ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๑๖๐ บาท ราคา ๑๖๐ บาท
๑๓. ก๊อกน้ำ	๑½ นิ้ว	๑ อัน	อันละ ๓๕ บาท ราคา ๓๕ บาท
๑๔. ฝาครอบท่อ	๑½ นิ้ว	๒ อัน	อันละ ๔ บาท ราคา ๘ บาท
๑๕. หัวฉีด	–	๑๖ อัน	อันละ ๒๕ บาท ราคา ๔๐๐ บาท
๑๖. การเชื่อมท่อ	–	๒ อัน	อันละ ๑๒ บาท ราคา ๒๔ บาท
๑๗. แค้มรัดท่อ	๒ นิ้ว	๓ อัน	อันละ ๖ บาท ราคา ๑๘ บาท
๑๘. แค้บรัดท่อ	๑½ นิ้ว	๑๐ อัน	อันละ ๑.๕๐ บาท ราคา ๑๕ บาท
๑๙. โครงเลื่อย	–	๑ อัน	อันละ ๓๕ บาท ราคา ๓๕ บาท
๒๐. ใบเลื่อย	–	๒ อัน	อันละ ๒ บาท ราคา ๔ บาท
๒๑. ดอกสว่าน	–	๒ อัน	อันละ ๓ บาท ราคา ๖ บาท
๒๒. กระบอกไม้ไผ่	–	๑ อัน	อันละ ๒๐ บาท ราคา ๒๐ บาท
๒๓. ขาตั้งกระบอก	–	๒ อัน	อันละ ๔๐ บาทราคา ๑๘๐ บาท

100322

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๔. แกนกระบอก	–	๑ อัน	อันละ ๑๐ บาท	ราคา ๑๐ บาท
๒๕. คานชักวาว	–	๑ อัน	อันละ ๑๐ บาท	ราคา ๑๐ บาท
รวม			รวม	๑,๔๕๐ บาท

จ. ประสิทธิภาพในการใช้งาน

ระบบหรือกลไกการทำงานการให้น้ำแบบพ่นหมอกในแปลงเพาะชำดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น ถ้าจะกล่าวถึงประสิทธิภาพการทำงาน เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงพ่นหมอกของต่างประเทศที่กำลังนิยมใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายในบ้านเรา มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันหมด เพราะคุณภาพการพ่นน้ำออกมาก็เหมือนกันแต่มีส่วนที่แตกต่างกันหลายด้านเหมือนกัน เช่น การลงทุนในการสร้างเครื่องนี้ต่ำกว่าของเขามาก มากกว่าหลายเท่าเนื่องจากเราใช้วัสดุที่มีอยู่ในบ้านเรา เช่น ตัวตั้งเวลาบังคับหรือกำหนดระยะเวลาในการพ่นน้ำโดยใช้กระบอกไม้ไผ่ การกำหนดเวลานั้นทำได้โดยการเจาะรูปลายกระบอก ถ้าเปิดน้ำออกปลายทอนอย ๆ หัวฉีดก็จะใช้เวลาในการพ่นน้ำมาก โดยที่เราไม่ต้องซื้อตัว Timer มาใช้ ส่วนความดันนั้นถ้าตั้งถังน้ำสูงมากก็จะมีความดันของน้ำมาก น้ำที่พ่นก็จะเป็นฝอยมาก ถ้าตั้งต่ำก็มีความดันน้อย ซึ่งก็เป็นเรื่องที่ทำให้เกิดความดันได้ (อาจจะตั้งถังน้ำไว้ตามชานเรือนของบ้านก็ได้เพราะไม่ต้องลงทุนทำที่วางมาก) โดยไม่ต้องซื้อถังอัดความดันซึ่งมีราคาที่แพงมากและลักษณะที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ สามารถนำไปใช้ในชนบทที่ไม่มีไฟฟ้าได้เพราะเครื่องมือชนิดนี้ไม่ใช้ไฟฟ้า จึงเป็นลักษณะที่ดีอีกอย่างหนึ่ง ที่ของต่างประเทศไม่สามารถนำไปติดตั้งได้

ฉ. พิกัดความสามารถของแปลงพ่นหมอกในเพาะชำที่สำคัญ

๑. ความสูงของถังน้ำไม่ควรต่ำกว่า ๑๑ ฟุต ถ้าต่ำกว่าระดับนี้จะทำให้ความดันของน้ำจากถังไม่พอ ถ้ายิ่งตั้งถังน้ำสูงความดันที่จะส่งน้ำไปยังหัวฉีดก็ยิ่งมาก จึงทำให้หัวฉีดพ่นน้ำได้เป็นฝอยมาก และรัศมีของน้ำก็ยิ่งแผ่ไปได้ไกล ประสิทธิภาพการทำงานก็สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. ตัวกำหนดเวลาในการพ่นน้ำให้เป็นหมอกขึ้นอยู่กับการเจาะรูที่ปลายกระบอกไม้ไผ่ที่จะให้น้ำไหลออกในขณะที่กระบอกไม้ไผ่กระดกเทน้ำ ถ้าเจาะรูกว้างระยะเวลาการพ่นหมอกก็จะน้อย ถ้าเจาะรูแคบระยะการพ่นหมอกก็จะมาก

๓. การกำหนดความถี่ในการกระดกของกระบอกก็สามารถควบคุมได้ โดยการเปิดน้ำจากก๊อกลงกระบอก ถ้าเปิดให้อัตราการไหลมากก็จะทำให้ความถี่ในการพ่นหมอกถี่มากยิ่งขึ้น ถ้าเปิดน้ำลงกระบอกในอัตราที่น้อยก็จะทำให้ความถี่ของการพ่นหมอกน้อยลง

๔. ผลการทดลอง

๑. <u>ปริมาณน้ำที่ได้จากการทดลอง</u>

วัดครั้งที่	เวลาในการทำงานของ valve /วินาที	ปริมาณน้ำที่หัวฉีดแรก/ c.c.	ปริมาณน้ำที่หัวฉีดสุดท้าย/ c.c.
๑	๗	๕๐	๔๗
๒	๗	๕๕	๔๗
๓	๗	๕๕	๔๘
๔	๗	๔๒	๔๘
๕	๗	๕๐	๔๖
๖	๗	๕๐	๔๘
๗	๗	๕๔	๔๖
๘	๗	๔๙	๔๗
๙	๗	๕๐	๔๖
๑๐	๗	๕๐	๔๗
		เฉลี่ย ๕๑.๗	เฉลี่ย ๔๗.๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒. ปริมาณน้ำที่วัดได้จากหัวฉีดอันแรกเฉลี่ย = ๕๑.๗ c.c.

น้ำ ๑ c.c.มีค่าเท่ากับ = ๐.๐๐๓๒๖๔๒ แกลลอน

น้ำ ๕๑.๗ c.c.มีค่าเท่ากับ = ๐.๐๐๓๒๖๔๒ x ๕๑.๗ "

= ๐.๐๑๗๖๕๔๑ "

ในเวลา ๗ วินาที ได้น้ำ = ๐.๐๑๗๖๕๔๑ "

ในเวลา ๖๐ + ๖๐ ได้น้ำ = $\frac{๐.๐๑๗๖๕๔๑ + ๖๐ + ๖๐}{๗}$ "

อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดอันแรก = ๗.๐๒ แกลลอน/ช.ม.

๓. ปริมาณน้ำที่วัดได้จากหัวฉีดสุดท้ายเฉลี่ย = ๔๗ c.c. /๗ วินาที

น้ำ ๑c.c. มีค่าเท่ากับ = ๐.๐๐๐๓๒๖๔๒ แกลลอน

น้ำ ๔๗ c.c. มีค่าเท่ากับ = ๐.๐๐๐๓๒๖๔๒ x ๔๗ แกลลอน

= ๐.๐๑๕๔๑๗๔ แกลลอน

ในเวลา ๗ วินาที ได้น้ำ = ๐.๐๑๕๔๑๗๔ แกลลอน

ในเวลา ๖๐ + ๖๐ วินาที ได้น้ำ = $\frac{๐.๐๑๕๔๑๗๔ + ๖๐ + ๖๐}{๗}$ "

อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดสุดท้าย = ๖.๓๘ แกลลอน/ช.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13221

ช. ตลาด

เกี่ยวกับอุปกรณ์พ่นหมอกในเรือนเพาะชำที่สร้างขึ้นมานี้ ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายซึ่งไม่สามารถที่จะหาดูได้ตามท้องตลาด ฉะนั้นจึงควรมีการส่งเสริมเกี่ยวกับอุปกรณ์นี้ให้มากขึ้น เพราะจากประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องนั้นสามารถที่จะพ่นให้น้ำได้เพียงพอที่จะใช้กับแปลงเพาะชำทั่วไปได้ และมีราคาในการผลิตที่ถูกกว่าเครื่องมือที่ใช้ไฟฟ้าซึ่งอุปกรณ์บางอย่างนั้นสามารถที่จะใช้วัสดุภายในท้องถิ่นนั้น ๆ ได้

อาจคาดได้ว่าบางส่วนของอุปกรณ์พ่นหมอกที่สร้างขึ้นนี้ เราสามารถที่จะสร้างเป็นตู้ในช่วงของกระบอกกับวาวซึ่งเป็นตัวบังคับวาวที่ทำงาน เราอาจขยายในส่วนนี้ออกสู่ตลาดได้ เพียงแต่ผู้ซื้อนำไปต่อเข้ากับท่อที่มาจากถัง และจากด้านปลายของวาวผู้ซื้อนำไปติดกับท่อหัวฉีดได้ทันที แต่ในการขายอุปกรณ์นี้ต้องมีการเผยแพร่และวิธีการเพื่อให้เกษตรกรและผู้สนใจได้ทราบ ฉะนั้นผู้สร้างอุปกรณ์จึงหวังที่จะให้หน่วยงานที่มีความเกี่ยวข้องกับด้านการเกษตรของเมืองไทยได้มีส่วนช่วยในการเผยแพร่เครื่องมือนี้ออกไป เพราะสำหรับประชากรโดยทั่วไปหรือผู้ที่เลี้ยงต้นไม้สมัครเล่นทั่วไป อาจนำเครื่องมือนี้ไปใช้ได้กับน้ำประปาที่ใช้อยู่ได้ โดยใช้ความดันจากน้ำประปาแทนความดันจากถังน้ำได้ เพราะความดันจากน้ำประปาโดยทั่วไปจะมีความดันอยู่ระหว่าง ๒๐ – ๔๐ ปอนด์/ตารางนิ้ว ซึ่งเมื่อซื้อผู้ที่สร้างขึ้นนี้ไปต่อเข้ากับน้ำประปาเครื่องนี้จะสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะกับหัวฉีดที่ขายอยู่ตามท้องตลาดคือความดันจะใช้ได้พอดีกับหัวฉีดที่สร้างขึ้นมาขายในท้องตลาด

ฉะนั้นในด้านราคาของตู้ที่เราจะทำเพื่อจำหน่ายนี้จะมีราคาถูกกว่า เครื่องที่ทำขายอยู่แล้วในท้องตลาด เพราะว่าบางส่วนเราใช้อุปกรณ์ที่หาได้ง่าย เช่น กระบอกไม้ไผ่ และการติดตั้งก็ไม่ลำบากมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

อุปกรณ์การให้น้ำแบบพ่นหมอกที่สร้างขึ้นมานี้ เหมาะสมที่จะเอาไปแนะนำให้เกษตรกรใช้ในชนบทได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพเพราะใช้ทุนในการผลิตต่ำ อุปกรณ์บางอย่างอาจหาใช้แทนได้ในท้องถิ่น ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย และประหยัดค่าไฟฟ้า เพราะเครื่องมือชนิดนี้ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า

จากการเปรียบเทียบระหว่างผลการทดลองกับผลที่ได้จากการคำนวณออกแบบ

อังตารางข้างล่างนี้

รายการ	ผลจากการคำนวณออกแบบ		ผลจากการทดลอง	
	แกลลอน/ช.ม.	แกลลอน/วัน	แกลลอน/ช.ม.	แกลลอน/วัน
๑. อัตราการไหลของหัวฉีดสุดท้าย	๖.๐๑	—	๗.๓๔	๗.๔๒
๒. อัตราการไหลของหัวฉีดอันแรก	๖.๖๑๑	—	๗.๘๒	๘.๖๐
๓. ปริมาณน้ำที่ต้องการต่อวันต่อหัวฉีด	—	๗.๔๒	—	๘.๒๑
๔. ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีด	๖.๓๗	—	๖.๗๐	—

หมายเหตุ จำนวนชั่วโมงที่หัวฉีดทำงานเท่ากับ ๑.๓ ช.ม./วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง จะเห็นได้ว่าผลการทดลองกับผลจากการคำนวณออกแบบ มีค่าใกล้เคียงกันมากจึงนับว่าเป็นการถูกต้อง เนื่องจากการออกแบบนั้นได้กำหนดสิ่งต่าง ๆ จากแปลงเพาะชำที่ให้น้ำแบบพ่นหมอกอยู่กล้วเชน ความต้องการน้ำเท่ากับ ๔.๓๔ นิ้วต่อวัน

จากผลของการทดลอง ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของหัวฉีด หัวละ ๘.๑๑ แกลลอนต่อวันโดยฉีดติดต่อกันเป็นเวลาวันละ ๑.๓๐ ชั่วโมง จะได้ปริมาณน้ำตามต้องการคือ ๔.๓๔ นิ้วต่อวัน หรือ ๗.๘๒ แกลลอนต่อวัน

ในการทำงานของการให้น้ำตามที่สร้างซึ่งมีกลไกปิด – เปิดน้ำดังนี้

๑. อัตราการไหลของน้ำที่หัวฉีดใช้เวลา ๗ วินาที

๒. หัวฉีดหยุดทำงาน นาน ๑๕ วินาที

การทำงานของกลไกปิด – เปิด สลับกันไปเช่นนี้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าต้องการน้ำ ๗.๘๒ แกลลอนต่อวันจะต้องใช้เวลาในการให้น้ำ ๕ ชั่วโมงต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

๑. คณะอาจารย์ ๒๕๑๘. เกษตรชลประทาน, ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตรบางพูน ปทุมธานี หน้า ๗๕.

๒. เมคแคนิค(Mechanic magagine) ฉบับที่ ๕ ปีที่ ๑ ประจำเดือนเมษายน ๒๕๑๙

๓. เมคแคนิค (Mecchanic magagine) ฉบับที่ ๙ ปีที่ ๑ ประจำเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๑๙

๔. สุรีย์ สอนสมบูรณ์ ๒๕๑๙. คู่มือเกษตรชลประทาน กรมชลประทาน หน้า ๓๓๔ – ๓๓๗

๕. Goldbery , Dan. Drip. Irrigation. Drip irrigation scientific publications Kfar Shmaryaha, Israel. 1976

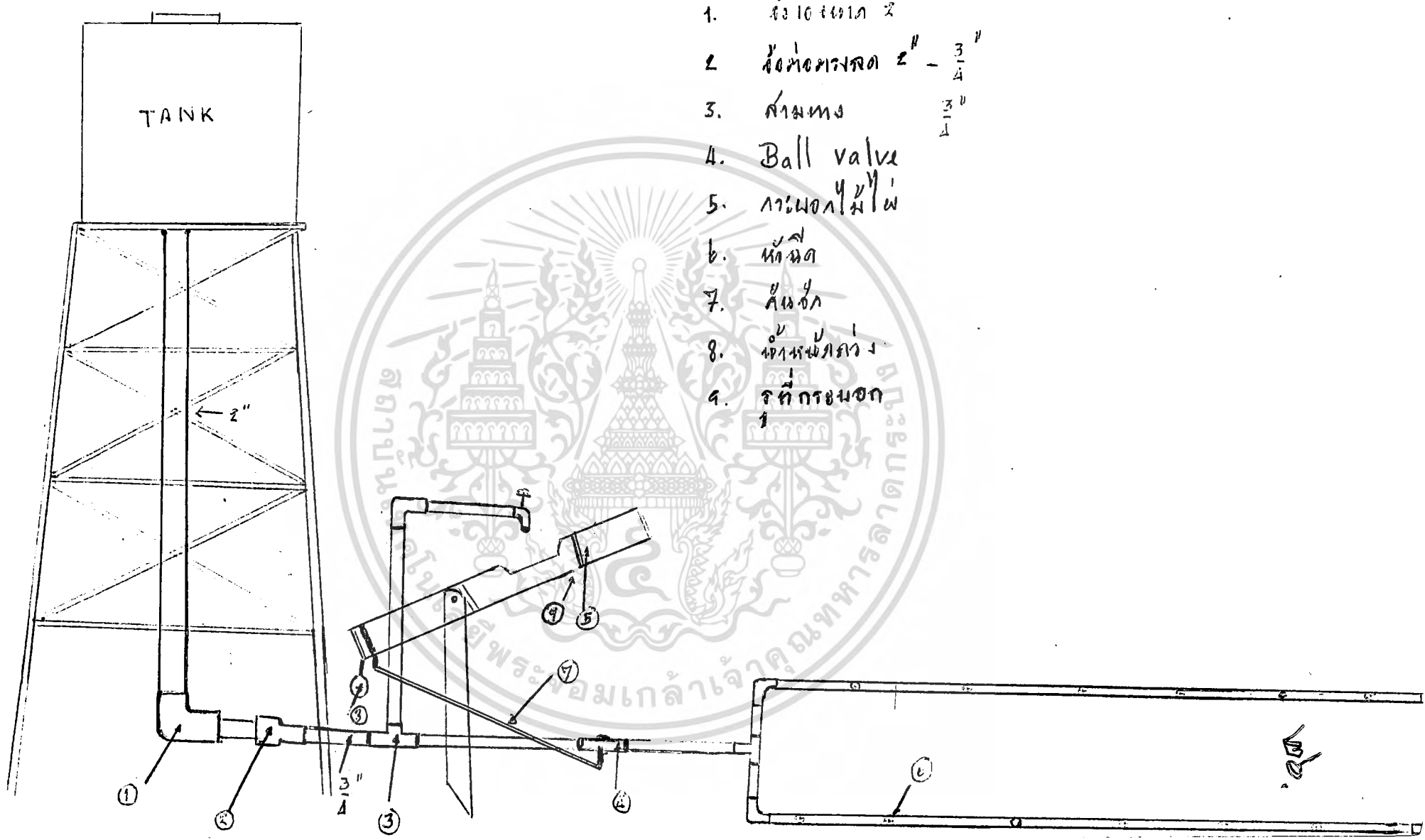
๖. Nakasane , H.Y. and Bowers, F.A.I. Mist Bok Construction for Rooting of Cuttings in Hawaii. Hawaii Agricultural Experiment Station.

๗. Pair, Claude H. Sprinkler Irrigation.Sprinkler Irrigation Association Washingtion D.C. 1969

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. ข้อต่อตรงลด 2" - 3/4"
2. ข้อต่อตรงลด 2" - 3/4"
3. สามทาง 3/4"
4. Ball valve
5. ท่อพีวีซี
6. หัวฉีด
7. คันงัด
8. ขาหนีบล่าง
9. รูที่กรอบนอก

ภาพที่ ๑ แสดงลักษณะถังน้ำ

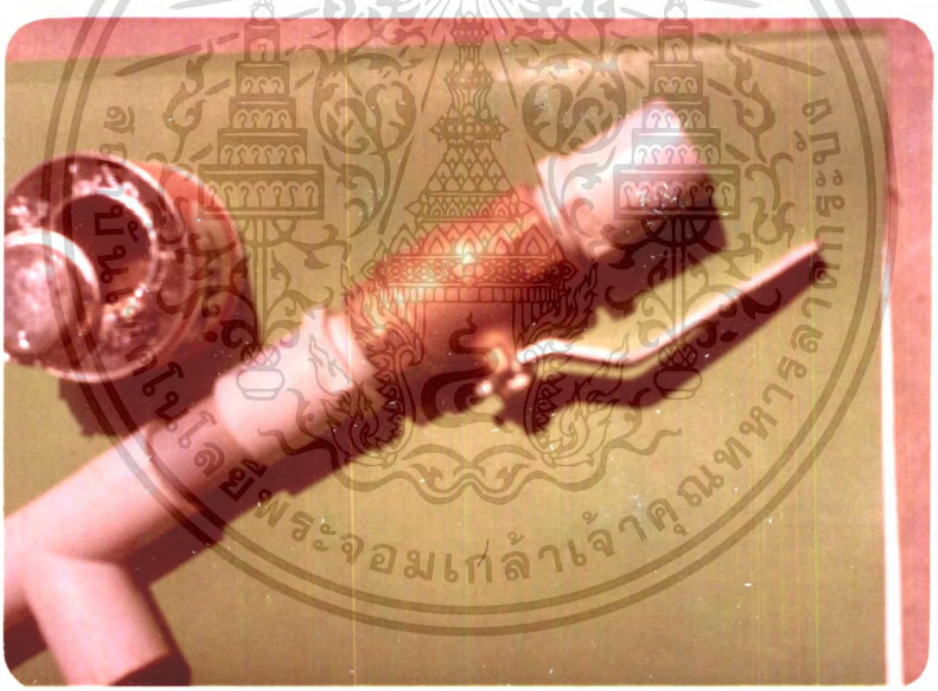
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๒ แสดงลักษณะถังน้ำและการประกอบติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

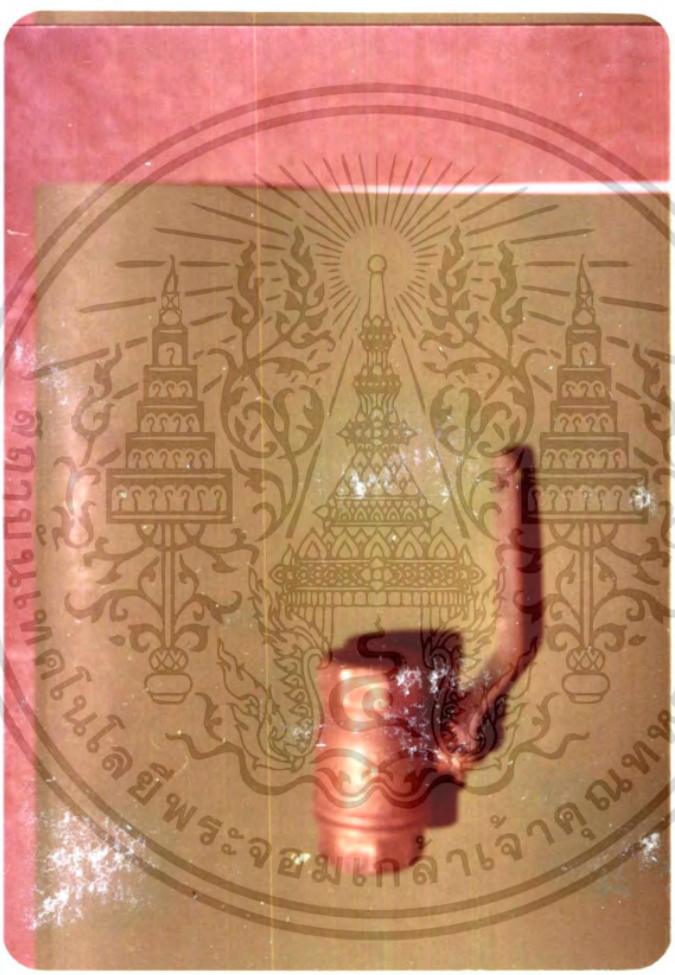
ภาพที่ ๓ แสดงอุปกรณ์ ก๊อกน้ำ , ข้อต่อแยก , ข้องอและวาล์ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๔ แสดงการประกอบวาล์วกับท่อ ที.วี.ซี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๕ ลักษณะภายนอกของยอดลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๖ แสดงส่วนประกอบภายในของบอลล์วาล์ว

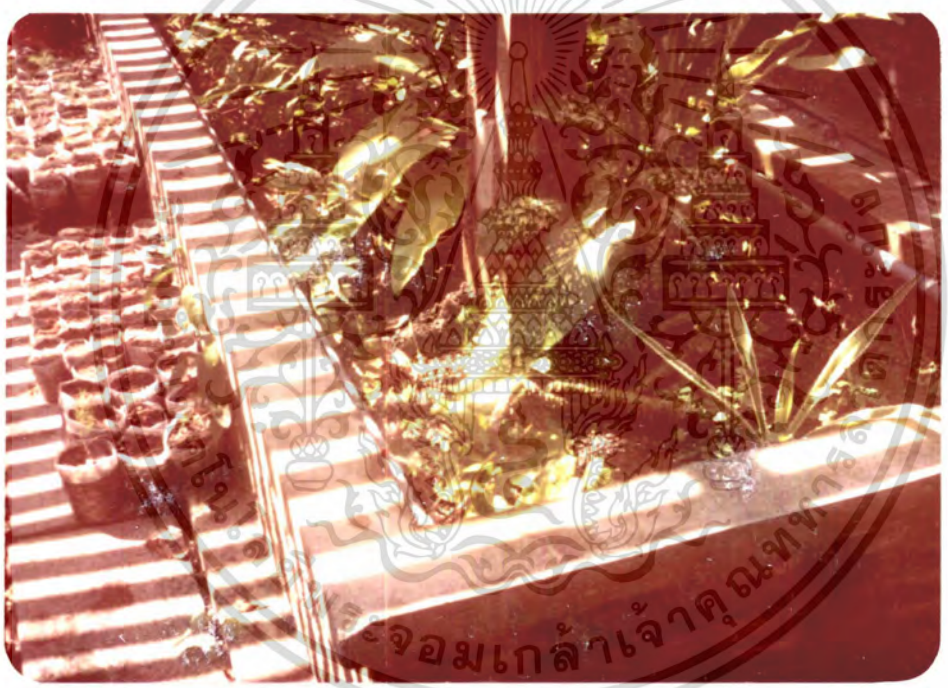
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๙ แสดงหัวฉีดและเครื่องมือสำหรับเจาะรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๙ แสดงลักษณะของตัวฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ๙ การทางานขั้นฉีดสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ ๑๐ แสดงการฉีกเข้าสู่แปลงเพาะชำของตัวฉีก
หลังจากกระบอกกระดกเปิดวาล์ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้