

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย :
 2. โครงการวิจัย : การวิจัยและพัฒนาวัสดุปลูกสำหรับกล้วยไม้
 กิจกรรมที่ 1 : การศึกษาและพัฒนาวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวสำหรับกล้วยไม้
 ตัดดอกสกุลหวาย
 3. ชื่อการทดลองที่ 1.3 (ภาษาไทย) : การศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำสำหรับวัสดุปลูกทดแทน
 กาบมะพร้าว

ชื่อการทดลองที่ 1.3 (ภาษาอังกฤษ)

: Study on Appropriate Irrigation and Water Management
 Systems for Substrate of Orchids (*Dendrobium* spp.)

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	: นายสรายุทธ ปานทน	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
ผู้ร่วมงาน	: นายนาวิ จิระชีวี	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายวิโรจน์ โทราศาสตร์	สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม
	นายพุทธิพันธ์ จารุวัฒน์	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรี
	นายวุฒิพล จันทร์สระคู	ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น

5. บทคัดย่อ

กล้วยไม้ต้องการน้ำเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตเช่นพืชอื่นๆ เพราะน้ำเป็นตัวละลายธาตุอาหารต่างๆ และกล้วยไม้ก็จะดูดเอาธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ โดยปกติแล้วความต้องการน้ำนอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในโรงเรือนแล้วยังขึ้นกับขนาดและองค์ประกอบของวัสดุปลูกด้วย โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบให้น้ำและวิธีการจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับวัสดุปลูกที่นำมาทดแทนการใช้กาบมะพร้าวสำหรับการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวาย เพื่อเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร โดยทดสอบในแปลงเกษตรกรที่ อ.กำแพงแสน จ. นครปฐม ประกอบด้วยการให้น้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) 2) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) และเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 90 ลิตร/ชั่วโมง) 3) การจ่ายน้ำด้วยสปริงเกอร์ที่เกษตรกรใช้ (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 850 ลิตร/ชั่วโมง) พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นกล้วยไม้ไม่แตกต่างกัน การใช้หัวสปริงเกอร์แบบเกษตรกร มีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูงแต่เนื่องจากหัวสปริงเกอร์ที่ใช้มีอัตราจ่ายน้ำสูง ระบบท่อต่างๆจึงต้องมีขนาดใหญ่ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง ส่วนวิธีการให้น้ำวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยและเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น พบว่า เมื่อให้น้ำเพื่อเพิ่ม

ความชื้นในโรงเรือน ความชื้นจะคงอยู่เพียงระยะเวลาสั้นๆเท่านั้น เนื่องจากเป็นโรงเรือนแบบเปิดที่มีการถ่ายเทอากาศอยู่ตลอดเวลาจึงไม่สามารถเก็บความชื้นได้นาน ส่วนให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยเพียงอย่างเดียวพบว่า มีความเหมาะสมที่สุดเพราะเป็นการให้น้ำที่วัสดุปลูกโดยตรง แม้จะต้องมีการดูแลเอาใจใส่มากกว่าหัวแบบเกษตรที่เกษตรกรใช้ เพราะเกิดการอุดตันได้ง่ายเนื่องจากมีรูจ่ายน้ำขนาดเล็กจำเป็นต้องใส่ตัวกรองน้ำความละเอียดไม่น้อยกว่า 80 เมช และหากให้น้ำต้นกล้วยไม้ที่อัตรา 10 มม./วัน วิธีการให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยจะใช้น้ำ 8 ลบ.ม./ไร่/วัน น้อยกว่าหัวสปริงเกอร์แบบเกษตรกร 8 ลบ.ม./ไร่/วัน

6. คำนำ

กล้วยไม้ต้องการน้ำเพื่อใช้ในการดำรงชีวิตเช่นพืชอื่นๆ เพราะน้ำเป็นตัวละลายธาตุอาหารต่างๆ และกล้วยไม้ก็จะดูดเอาธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ โดยส่วนใหญ่แล้วกล้วยไม้มักชอบอยู่ในสภาพที่มีความชื้น แต่ไม่ชอบอยู่ในสภาพชื้นแฉะตลอดเวลา ตามปกติกล้วยไม้ที่ปลูกเลี้ยงในเชิงการค้าจะได้รับน้ำและความชื้นจากธรรมชาติไม่เพียงพอโดยเฉพาะในฤดูแล้งหรือช่วงที่ฝนทิ้งช่วงนานๆ ซึ่งมีผลโดยตรงต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต ดังนั้นผู้ที่ปลูกกล้วยไม้จึงต้องให้ความสำคัญของการให้น้ำกล้วยไม้เป็นอย่างดี (นิรนาม, 2554)

คุณสมบัติของวัสดุปลูกหรือเครื่องปลูกกล้วยไม้ที่มีผลต่อการให้น้ำ เช่น ความถี่หรือความต้องการน้ำ นอกจากจะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในโรงเรือนแล้ว ยังขึ้นกับขนาดและองค์ประกอบของวัสดุปลูกด้วย ความชื้นที่เก็บไว้ได้นานอาจจะยังไม่จำเป็นต้องให้น้ำ ส่วนใหญ่สวนกล้วยไม้จะมีการให้น้ำในตอนเช้า เพื่อให้มีระยะเวลาที่เครื่องปลูกค่อยๆแห้งในช่วงเวลากลางวัน ไม่เปียกชื้นตลอดวันเพื่อป้องกันการเกิดพวกตะไคร่ หรืออาจก่อให้เกิดโรคได้ง่าย ยิ่งถ้ามีสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าวไม่มีอากาศถ่ายเทจะยิ่งทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดี เช่น เกิดปัญหารากเน่า เป็นต้น (นิรนาม, 2554) ปริมาณที่ให้น้อยเกินไปจะทำให้วัสดุปลูกแห้งเร็วเกินไปจนขาดความชื้น การให้น้ำมากเกินไปวัสดุปลูกจะขึ้นมากไม่มีเวลาให้แห้งมักเกิดตะไคร่ (พัชรินทร์, 2547) การกำหนดอัตราและปริมาณการให้น้ำให้เหมาะสมดังกล่าว นอกจากจะขึ้นอยู่กับชนิด ขนาดและคุณสมบัติของวัสดุปลูกแล้ว รูปแบบและคุณลักษณะของระบบให้น้ำก็มีผลต่อการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ รูปแบบการให้น้ำที่แนะนำ (จงวัฒนาและคณะ, 2547) ได้แก่ ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยมินิสปริงเกอร์หรือแบบพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำ 50-90 ลิตร/ชั่วโมง) ระดับวัสดุปลูก หรือการให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยและเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกอร์ (ระยะ 3-4 เมตร) เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้นและไล่แมลง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันเกษตรกรสวนกล้วยไม้นิยมใช้สปริงเกอร์ขนาดใหญ่ (อัตราจ่ายน้ำมากกว่า 600 ลิตร/ชั่วโมง) เพื่อให้ได้น้ำมากและซึมซับในวัสดุปลูกได้รวดเร็ว ระบบให้น้ำรูปแบบต่างๆ ที่กล่าวมามีข้อดีข้อเสียต่างกัน ความซับซ้อนของวัสดุปลูกต่างๆ ระบบการให้น้ำต่างๆ ที่มีคุณสมบัติในการสร้างความชื้น ประสิทธิภาพในการให้น้ำและปุ๋ยโดยตรง รวมทั้งค่าใช้จ่ายในด้านการติดตั้งใช้งานระบบให้น้ำ ฯลฯ จำเป็นต้องได้รับการทดสอบ และวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้งานให้เหมาะสม

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- 1) ป้อนน้ำแบบหอยโข่ง ขนาดมอเตอร์ 2 แรงม้า พร้อมอุปกรณ์ควบคุม
- 2) ท่อเมนส่งน้ำขนาด 2 นิ้ว พร้อมข้อต่อ และชุดกรองน้ำ ขนาด 2 นิ้ว
- 3) หัวจ่ายน้ำแบบสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร อัตราจ่ายน้ำ 600 ลิตร/ชั่วโมง
- 4) หัวจ่ายน้ำแบบมินิสปริงเกลอร์ อัตราจ่ายน้ำ 90 ลิตร/ชั่วโมง
- 5) หัวจ่ายน้ำแบบหัวพ่นฝอย อัตราจ่ายน้ำ 60 ลิตร/ชั่วโมง
- 6) เครื่องมือวัดต่างๆ เช่น อุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เวอร์เนีย เทปวัดระยะ มาตรฐานความดันน้ำ กระบอกตวง
- 7) วัสดุการเกษตรต่างๆ สำหรับแปลงปลูกกล้วยไม้ เช่น ปุ๋ย สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
- 8) วัสดุที่ใช้ในการสร้างต้นแบบอุปกรณ์ประกอบในการใช้งานระบบให้น้ำ เช่น ท่อพีวีซี และท่อเหล็กขนาดต่างๆ

- วิธีการ

- 1) ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุปลูกกล้วยไม้ที่คัดเลือก เช่น ความหนาแน่น อัตราการซึมซับน้ำ อัตราการคายน้ำ และศึกษาคุณสมบัติของหัวจ่ายน้ำต่างๆ เช่น อัตราและรัศมีจ่ายน้ำ อัตราการให้น้ำ (Precipitation) ที่ระยะติดตั้งของหัวจ่ายน้ำต่างๆ ทำการคัดเลือกวิธีการให้น้ำ (รูปแบบหัวจ่ายน้ำ) ที่เหมาะสมเพื่อใช้ทดสอบต่อไป
- 2) ออกแบบและทดสอบเบื้องต้นระบบให้น้ำในระดับโรงเรียนทดสอบและปรับปรุงแก้ไข
- 3) ติดตั้งระบบให้น้ำต้นแบบเพื่อทดสอบความเหมาะสมในระดับโรงเรียนเกษตรกรจำนวน 3 แบบๆ ละ ประมาณ 300 ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ Split Plot ปัจจัยหลัก (Main Plots) เป็นรูปแบบการให้น้ำ 3 แบบ ได้แก่ (1) การจ่ายน้ำด้วยสปริงเกลอร์ขนาดใหญ่ที่เกษตรกรใช้ (อัตราจ่ายน้ำมากกว่า 600 ลิตร/ชั่วโมง) (2) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) และ (3) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยและเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์ อัตราจ่ายน้ำ 90 ลิตร/ชั่วโมง เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น ในปัจจัยรอง (Sub-Plots) ได้แก่ วัสดุปลูกที่เหมาะสมจากการทดสอบและคัดเลือกในการทดลองที่ 1 จำนวน 2 แบบ 3 ซ้ำ
- 4) ทดสอบและเก็บข้อมูลสมรรถนะระบบให้น้ำในการปลูกกล้วยไม้โดยใช้วัสดุปลูกที่คัดเลือก
- 5) เก็บข้อมูลผลผลิตกล้วยไม้ที่ใช้ทดสอบ ได้แก่ จำนวนช่อ จำนวนดอกต่อช่อ ความยาวช่อดอก เป็นต้น
- 6) วิเคราะห์ผลการทดสอบและความเหมาะสมเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับระบบให้น้ำต่างๆที่เหมาะสมกับวัสดุปลูก
- 7) สรุปผล จัดทำรายงานผลการวิจัย

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ 2 ปี (เริ่มต้น ตุลาคม 2557 สิ้นสุด กันยายน 2558)

กลุ่มพัฒนาพื้นที่เกษตร สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร และแปลงทดลองของเกษตรกร
ปลูกกล้วยไม้ จ.นครปฐม

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุปลูก

คุณสมบัติของวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าวที่คัดเลือกมาทั้ง 2 ชนิด คือ วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของต้นกระถินยักษ์ และทางปาล์มน้ำมัน ในเบื้องต้น พบว่า วัสดุทั้งสองชนิดมีความแข็งแรงของก้อนวัสดุใกล้เคียงกัน สามารถเคลื่อนย้ายด้วยการวางซ้อนกันได้หลายชั้นโดยไม่แตกหัก แต่ควรระมัดระวังการกระแทกเพราะอาจเกิดการแตกหักได้ วัสดุทั้งสองชนิดมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของต้นกระถินยักษ์ มีความหนาแน่น 1.47 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร และวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของทางปาล์มน้ำมัน มีความหนาแน่น 1.49 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของต้นกระถินยักษ์ มีความสามารถในการอุ้มน้ำไว้ได้ดีกว่า คือ 42.64 % โดยน้ำหนัก ขณะที่วัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของทางปาล์มน้ำมันมีความสามารถในการอุ้มน้ำ คือ 30.63 % โดยน้ำหนัก



ก. วัสดุปลูกที่ทำจากต้นกระถินยักษ์



ข. วัสดุปลูกที่ทำจากทางปาล์ม

ภาพที่ 1 วัสดุปลูกที่เลือกมาทำการทดลองระบบให้น้ำที่เหมาะสม

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพของก้อนวัสดุปลูก

ชนิดก้อนวัสดุปลูก	ความหนาแน่น (g/cm ³)	การอุ้มน้ำ (% โดยน้ำหนัก)
1. ทางปาล์ม	1.47	42.64
2. กระถิน	1.49	30.63

คุณสมบัติของหัวจ่ายน้ำสำหรับการทดสอบ

ทำการคัดเลือกหัวจ่ายน้ำ 3 ชนิด ดังนี้

- หัวพ่นฝอยแบบ 180 องศา อัตราจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง หัวจ่ายน้ำแบบนี้จะให้น้ำเฉพาะบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น
- หัวมินิสปริงเกอร์ อัตราจ่ายน้ำ 90 ลิตร/ชั่วโมง สำหรับฉีดเสริมบริเวณเหนือต้นกล้วยไม้เพื่อช่วยลดอุณหภูมิและเพิ่มความชื้นในโรงเรือนปลูกกล้วยไม้
- หัวสปริงเกอร์ที่เกษตรกรใช้

ทำการทดสอบหาอัตราการจ่ายน้ำของหัวจ่ายน้ำแต่ละชนิด เพื่อเปรียบเทียบอัตราการจ่ายน้ำของหัวจ่ายน้ำทั้งสามชนิด พบว่า ที่แรงดัน 1 บาร์ หัวพ่นฝอย หัวมินิสปริงเกอร์ และหัวสปริงเกอร์ที่เกษตรกรใช้ มีอัตราการจ่ายน้ำ 51.15 ลิตร/ชั่วโมง 76.92 ลิตร/ชั่วโมง และ 678 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ ที่แรงดัน 1.5 บาร์ มีอัตราการจ่ายน้ำ 60.72 ลิตร/ชั่วโมง 91.44 ลิตร/ชั่วโมง และ 852 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ และที่แรงดัน 2 บาร์ มีอัตราการจ่ายน้ำ 71.28 ลิตร/ชั่วโมง และ 106.56 ลิตร/ชั่วโมง และ 888 ลิตร/ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบหาอัตราการจ่ายน้ำของหัวจ่ายน้ำชนิดต่างๆ

ชนิดหัวจ่ายน้ำ	อัตราการจ่ายน้ำที่แรงดัน 1 บาร์ (ลิตร/ชั่วโมง)	อัตราการจ่ายน้ำที่แรงดัน 1.5 บาร์ (ลิตร/ชั่วโมง)	อัตราการจ่ายน้ำที่แรงดัน 2 บาร์ (ลิตร/ชั่วโมง)
1. หัวพ่นฝอย 180 องศา	51.15	60.72	71.28
2. หัวมินิสปริงเกอร์	76.92	91.44	106.56
3. สปริงเกอร์ใหญ่	678	852	888

คำนวณและออกแบบระบบให้น้ำ

นำข้อมูลที่ได้ไปทำการออกแบบระบบให้น้ำ โดยกำหนดแรงดันใช้งานที่ 1.5 บาร์ หัวพ่นฝอยมีรัศมีการฉีดประมาณ 1 เมตร จึงเดินท่อพีอี ขนาด 20 มิลลิเมตร ติดตั้งหัวพ่นฝอยทุกระยะ 1 เมตร บริเวณด้านข้างโตะปลูกทั้งสองด้าน เพื่อให้สามารถจ่ายน้ำได้ถึงบริเวณกลางโตะปลูกแม้จะมีต้นกล้วยไม้ขึ้นหนาแน่นก็ตาม โดยจะติดตั้งท่อพีอีให้สูงกว่าก้อนวัสดุปลูกประมาณ 10-15 เซนติเมตร เพื่อให้จ่ายน้ำเฉพาะบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น หัวมินิสปริงเกลอร์ที่เลือกใช้สำหรับการเพิ่มความชื้นในโรงเรือน มีรัศมีการฉีดประมาณ 4 เมตร จึงวางแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสระยะ 4 x 4 เมตร โดยให้หัวสปริงเกลอร์สูงกว่ายอดต้นกล้วยไม้ประมาณ 50 เซนติเมตร และหัวสปริงเกลอร์ของเกษตรกร มีรัศมีการฉีดประมาณ 4 เมตร จึงวางแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระยะ 4 x 4 เมตร โดยให้หัวสปริงเกลอร์สูงกว่ายอดต้นกล้วยไม้ประมาณ 50 เซนติเมตร จากนั้นจึงคำนวณหาอัตราการตกของน้ำ หรือค่า PR (Precipitation Rate) แล้วจึงนำค่า PR มาคำนวณหาเวลาการให้น้ำ โดยเริ่มคิดที่ปริมาณการให้น้ำ 5 มิลลิเมตร/วัน

$$\text{Precipitation Rate (PR)} = \frac{\text{m}^3/\text{h} \times 1,000}{\text{พื้นที่รับน้ำ}}$$

1. หัวพ่นฝอย

$$\text{PR (หัวพ่นฝอย)} = (0.06 \times 1,000) / (0.5 \times 1 \times 1) = 122 \text{ มม./ชม.}$$

เวลาการให้น้ำ

$$\text{หัวพ่นฝอย 180 องศา } (5 \times 60) / 122 = 2.46 \text{ นาที ประมาณ } 3 \text{ นาที}$$

2. หัวพ่นฝอยและมินิสปริงเกลอร์

$$\text{PR (หัวพ่นฝอย)} = (0.06 \times 1,000) / (0.5 \times 1 \times 1) = 122 \text{ มม./ชม.}$$

$$\text{PR (หัวมินิสปริงเกลอร์)} = (0.091 \times 1,000) / (4 \times 4) = 5.69 \text{ มม./ชม.}$$

เวลาการให้น้ำ

$$\text{หัวพ่นฝอย 180 องศา } (5 \times 60) / 122 = 2.46 \text{ นาที ประมาณ } 3 \text{ นาที}$$

*หัวมินิสปริงเกลอร์เป็นการเพิ่มความชื้นภายในโรงเรือน จึงแบ่งเปิดวันละ 2 ครั้ง ในช่วงเวลา

12:00 น. และ 15:00 น. ครั้งละ 0.5 มิลลิเมตร

$$\text{หัวมินิสปริงเกลอร์ } (0.5 \times 60) / 5.69 = 5.27 \text{ นาที ประมาณ } 5 \text{ นาที}$$

3. หัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร

$$\text{PR (หัวเกษตรกร)} = (0.852 \times 1,000) / (4 \times 4) = 53.25 \text{ มม./ชม.}$$

เวลาการให้น้ำ

$$\text{หัวแบบเกษตรกร } (5 \times 60) / 53.25 = 5.63 \text{ นาที ประมาณ } 6 \text{ นาที}$$



ก. หัวพ่นฝอยแบบ 180 องศา



ข. หัวแบบมินิสปริงเกลอร์



ค. หัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร



ง. ทดสอบระบบหลังการติดตั้ง

ภาพที่ 2 รูปแบบหัวจ่ายน้ำที่นำมาทดสอบ

ผลการให้น้ำในแปลงทดสอบ

ทดสอบการให้น้ำกล้วยไม้ในแปลงทดสอบ โดยเริ่มให้น้ำตามเวลาที่คำนวณได้วันละครั้ง ทั้งสามกรรมวิธี คือ การให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอย การให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอยและมินิสปริงเกลอร์เพิ่มความชื้นเหนือต้น และให้น้ำด้วยสปริงเกลอร์แบบเกษตรกรเหนือต้น พบว่า ในต้นกล้วยไม้ปลูกใหม่ ต้นกล้วยไม้ยังมีขนาดเล็ก จำนวนใบและหน่อยังน้อย เวลาในการให้น้ำจากการคำนวณเพียงพอที่จะทำให้วัสดุปลูกเปียกชุ่มน้ำเพียงพอทั้งสามกรรมวิธี เนื่องจากเมื่อน้ำสามารถตกลงสู่วัสดุปลูกได้โดยตรง เมื่อต้นกล้วยไม้มีอายุมากขึ้น ทรงพุ่มใหญ่ขึ้น จำนวนหน่อมากขึ้น จำนวนใบเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดการบังหัวจ่ายน้ำ เมื่อน้ำบางส่วนติดต้นหรือใบกล้วยไม้ทำให้ไม่ตกลงบนวัสดุปลูก โดยเฉพาะการใช้หัวมินิสปริงเกลอร์แบบเกษตรกรให้น้ำเหนือยอด เมื่อน้ำบางส่วนจะตกลงบนใบกล้วยไม้และไหลออกนอกวัสดุปลูก จึงทำการเพิ่มเวลาให้น้ำให้นานขึ้น ยกเว้นมินิสปริงเกลอร์เหนือต้นที่ต้องการเพิ่มความชื้นเท่านั้นจึงไม่เพิ่มเวลาให้น้ำ



ก. ต้นกล้วยไม้ อายุ 2 เดือน



ข. ต้นกล้วยไม้ อายุ 6 เดือน

ภาพที่ 3 ต้นกล้วยไม้ที่ปลูกลงก่อนวัสดุปลูก

คำนวณเวลาให้น้ำใหม่ โดยเพิ่มปริมาณการให้น้ำเป็น 10 มิลลิเมตร/วัน ได้เวลาให้น้ำ ดังนี้

1. ให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอยบริเวณวัสดุปลูกและโคนต้น

$$\text{หัวพ่นฝอย 180 องศา} \quad (10 \times 60) / 122 = 4.92 \text{ นาที}$$

ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

2. ให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอย ฉีดให้น้ำเฉพาะวัสดุปลูกและโคนต้น เสริมด้วยหัวมินิสปริงเกอร์ด้านบน

เพื่อช่วยลดอุณหภูมิเพิ่มความชื้นในโรงเรือน

- 2.1 ให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอย ฉีดให้น้ำเฉพาะวัสดุปลูกและโคนต้น

$$\text{หัวพ่นฝอย 180 องศา} \quad (10 \times 60) / 122 = 4.92 \text{ นาที}$$

ใช้เวลาประมาณ 5 นาที

- 2.2 หัวมินิสปริงเกอร์เพิ่มความชื้นในโรงเรือน ใช้เพื่อเพิ่มความชื้นเท่านั้นจึงไม่เพิ่มเวลา

เปิดให้ความชื้น วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที ในเวลา 12:00 น. และ 15:00 น.

3. ให้น้ำด้วยหัวสปริงเกอร์ที่เกษตรกรใช้ ใช้เวลาให้น้ำ 12 นาที

$$\text{หัวแบบเกษตรกร} \quad (10 \times 60) / 53.25 = 11.28 \text{ นาที}$$

ใช้เวลาประมาณ 12 นาที

เมื่อปรับเวลาให้น้ำเพิ่มแล้ว พบว่า แม้เมื่อน้ำบางส่วนจะไหลออกนอกวัสดุปลูก แต่เวลาที่เพิ่มขึ้นสามารถทำให้วัสดุปลูกเปียกชุ่มน้ำเพียงพอ โดยเฉพาะหัวสปริงเกอร์แบบเกษตรกรปริมาณน้ำจำนวนมากจะตกลงสู่พื้นดินใต้โต๊ะปลูกเป็นในปริมาณที่สูงมาก เนื่องจากเมื่อน้ำมีขนาดใหญ่ และปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ตกลงระหว่างโต๊ะปลูก ทำให้บริเวณพื้นที่ใต้โต๊ะปลูกเจ็มนองไปด้วยน้ำ แต่มีข้อดีคือพื้นดินที่ชุ่มไปด้วยน้ำก็เป็นการช่วยเพิ่มความชื้นให้แก่โรงเรือนได้

การเติบโตของกล้วยไม้และการออกดอก

จากการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้และการออกดอก พบว่า การให้น้ำด้วยกรรมวิธีต่างๆ ทั้งสามแบบให้การเจริญเติบโตและการออกดอกที่ไม่แตกต่างกัน โดยจำนวนหน่อของกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ทำจากต้นกระถินยักษ์มีค่าเฉลี่ยจากกรรมวิธีให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอย การให้น้ำด้วยหัวพ่นฝอยเสริมด้วยหัวมินิสปริงเกลอร์ด้านบน การให้น้ำด้วยหัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร 4.8 4.2 และ 4.2 หน่อ/กอ ตามลำดับ จำนวนหน่อของกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ทำจากทางปาล์มมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.8 5.8 และ 4.8 หน่อ/กอ ตามลำดับ ความยาวช่อดอกของกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ทำจากต้นกระถินยักษ์มีค่าเฉลี่ยทั้งสามกรรมวิธี เท่ากับ 16.1 19.1 และ 19.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวช่อดอกของกล้วยไม้ที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ทำจากทางปาล์มมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.6 18.9 และ 18.2 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ในด้านต่างๆ (โดยเฉลี่ย)

	วัสดุปลูก	จำนวน หน่อ (หน่อ)	ความสูง ต้น (ซม.)	ความ กว้าง ทรงพุ่ม (ซม.)	ความ กว้าง ลำ (มม.)	ความ หนา ลำ (มม.)	ความ สูง ลำ (ซม.)	จำนวน ใบ	ความ กว้าง ใบ (มม.)	ความ ยาว ใบ (ซม.)	ความ หนา ใบ (มม.)	จำนวน ราก	จำนวน ช่อดอก	ความ ยาว ช่อดอก
หัวพันธุ์ฝอย	ต้นกระถิน	4.8	27.5	21.3	15.7	14.8	12.7	6.4	44.7	11.2	1.2	23.6	1.1	16.1
	ทางปาล์ม	4.8	28.7	24.7	13.9	13.2	15.9	6.7	47.6	12.4	1.1	21.4	1.0	17.6
หัวพันธุ์ฝอย กับมินิสปริงเกอร์	ต้นกระถิน	4.2	34.7	21.4	13.8	13.1	24.9	6.8	36.4	10.8	1.1	11.1	1.0	19.1
	ทางปาล์ม	5.8	36.5	21.8	15.9	14.6	37.7	6.6	47.2	12.1	1.1	10.3	1.0	18.9
สปริงเกอร์	ต้นกระถิน	4.2	28.5	27.8	15.1	14.6	20.6	7.3	44.8	10.8	1.1	5.4	1.0	19.1
แบบเกษตรกร	ทางปาล์ม	4.8	35.4	29.2	14.1	13.5	27.2	6.4	48.7	11.2	1.2	8.7	1.0	18.2

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การให้น้ำ 3 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราการจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) 2) ให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย (อัตราการจ่ายน้ำประมาณ 60 ลิตร/ชั่วโมง) และเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น (อัตราการจ่ายน้ำประมาณ 90 ลิตร/ชั่วโมง) 3) การจ่ายน้ำด้วยสปริงเกลอร์ที่เกษตรกรใช้ (อัตราการจ่ายน้ำประมาณ 850 ลิตร/ชั่วโมง) พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของต้นกล้วยไม้ในแต่ละกรรมวิธีการให้น้ำไม่แตกต่างกัน การใช้หัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร หากติดตั้งอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการจะมีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง แต่เนื่องจากหัวสปริงเกลอร์ที่ใช้มีอัตราการจ่ายน้ำสูง ระบบท่อต่างๆจึงต้องมีขนาดใหญ่ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง และเนื่องจากการให้น้ำคลุมเต็มพื้นที่ บริเวณทางเดินระหว่างโต๊ะก็จะได้รับน้ำเหมือนโต๊ะปลูก จึงมีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ส่วนวิธีการให้น้ำวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอย และเสริมด้วยระบบมินิสปริงเกลอร์เพื่อเพิ่มความชื้นเหนือต้น พบว่า เมื่อให้น้ำเพื่อเพิ่มความชื้นในโรงเรือน ความชื้นจะคงอยู่เพียงระยะเวลาสั้นๆเท่านั้น เนื่องจากเป็นโรงเรือนแบบเปิดที่มีการถ่ายเทอากาศอยู่ตลอดเวลาจึงไม่สามารถเก็บความชื้นไว้ได้นาน ส่วนการให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยเพียงอย่างเดียว พบว่า มีความเหมาะสมที่สุดเพราะเป็นการให้น้ำที่วัสดุปลูกโดยตรง แม้จะต้องมีการดูแลเอาใจใส่มากกว่าหัวสปริงเกลอร์แบบที่เกษตรกรใช้ เพราะเกิดการอุดตันได้ง่ายเนื่องจากมีรูจ่ายน้ำขนาดเล็กจำเป็นต้องใส่ตัวกรองน้ำความละเอียดไม่น้อยกว่า 80 เมช จากการทดสอบ พบว่า เมื่อปลูกใหม่ต้นกล้วยไม้มีขนาดเล็ก ให้น้ำต้นกล้วยไม้ที่อัตรา 5 มม./วัน วัสดุปลูกจะเปียกชุ่มต้นกล้วยไม้จะได้รับน้ำเพียงพอ แต่เมื่อต้นกล้วยไม้โตขึ้นมีจำนวนหน่อเพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาเมื่อน้ำติดใบกล้วยไม้และต้นกล้วย น้ำบางส่วนติดใบและต้นทำให้ไม่ตกลงบนวัสดุปลูก ต้องเพิ่มปริมาณการให้น้ำเป็น 10 มม./วัน จึงจะเหมาะสม หากให้น้ำต้นกล้วยไม้ที่อัตรา 10 มม./วัน วิธีการให้น้ำบริเวณวัสดุปลูกด้วยหัวพ่นฝอยจะใช้น้ำ 8 ลบ.ม./ไร่/วัน น้อยกว่าหัวสปริงเกลอร์แบบเกษตรกร 8 ลบ.ม./ไร่/วัน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- จัดทำเอกสารสำหรับการเผยแพร่ แนะนำให้กับเกษตรกรและผู้ที่มีสนใจในการแสดงนิทรรศการต่างๆ ของกรมวิชาการเกษตร
- เผยแพร่ในการประชุมวิชาการต่างๆ

11. คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณสุวรรณเจ้าของสวนกล้วยไม้ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อนุญาตให้ทำการทดสอบ และเก็บข้อมูล และยังอำนวยความสะดวกในการทำงานเป็นอย่างดี เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมจันทบุรีทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุปลูกทดแทนกาบมะพร้าว และช่วยจัดหาวัตถุดิบในการผลิตก้อนวัสดุปลูกสำหรับการดำเนินการทดลอง

12. เอกสารอ้างอิง

- จงวัฒนา พุ่มหิรัญ อารี ไชยาภินันท์ ศรีสุตา รื่นเจริญ. 2547. การปลูกและการดูแลรักษา. หน้า 31-46. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.
- นิรนาม. 2554. หลักการให้น้ำกล้วยไม้. Available: <http://www.benorcid.com/know/water.php> (15/06/2554).
- นงลักษณ์ พลทองสถิตย์ จงวัฒนา พุ่มหิรัญ และอิทธิสุนทร นันทกิจ. 2546. ผลการให้ปุ๋ยทางน้ำแบบต่างๆต่อ ผลผลิตและคุณภาพของกล้วยไม้สกุลหวายที่ปลูกในวัสดุ 2 ชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34 :(1-3) (พิเศษ) : 51-53.
- พัชรินทร์ วณิชย์อนันตกุล. 2547. วัชพืชและการป้องกันกำจัด. หน้า 93-98. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.
- พูนศักดิ์ ศักกทัตติยกุล. 2554. การให้น้ำกล้วยไม้. Available: <http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/poonsak/orchid/sec06p03.html> (15/06/2554).
- วิทยา ตั้งก่อสกุล. 2547. ระบบการให้น้ำกล้วยไม้. หน้า 130-131. ใน เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. เอกสารวิชาการลำดับที่ 15/2547.
- Anonymous. 2011. Watering your orchid. Available: http://www.beautifulorchids.com/orchids/orchid_care_tips/watering/watering.html (15/06/2011).