

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับ
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาเฟิน
กิจกรรม : การศึกษาเทคโนโลยีการผลิตเฟินที่มีศักยภาพในเชิงการค้า
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง : ผลของธาตุอาหารหลักต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อเฟินตัดใบ
Effects of Macro Nutrient on Growth and Yields of Fern
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ผู้ร่วมงาน : วิชาดา แสงสร้อย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
สากล มีสุข ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
สิริพร มะเจี้ยว สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1
นันทรัตน์ ศุภกานีต สถาบันวิจัยพืชสวน

5. บทคัดย่อ

การทดลองผลของธาตุอาหารหลักต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตต่อเฟินตัดใบมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความต้องการธาตุอาหารของเฟินซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะบอกถึงปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรควรใส่ให้แก่เฟิน ดำเนินการเมื่อเดือนตุลาคม 2554 ถึงกันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ผลการทดลองพบว่าระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ไม่มีผลต่อขนาดใบ โดยใบเฟินมีความยาวใบ 20.2-22.1 เซนติเมตร ความกว้างใบ 17.9-19.6 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 14.0-14.9 เซนติเมตร แต่สารละลายสูตร Hoagland มีผลต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบเฟิน โดยน้ำหนักใบเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของสารละลายที่สูงขึ้นจนถึงระดับ 25 % ซึ่งมีน้ำหนักใบเฉลี่ยต่อต้น 13.04 กรัม เมื่อสารละลายมีความเข้มข้นมากกว่า 25-50 % น้ำหนักใบลดลงเท่ากับ 12.15 กรัม/ต้น และกลับเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 12.33 ถึง 13.68 กรัม/ต้น เมื่อความเข้มข้นของสารละลายอยู่ระหว่าง 75-100 % จากนั้นน้ำหนักจะลดลงเท่ากับ 12.72 กรัม/ต้น ที่ระดับสูงกว่า 100-125 % ส่วนน้ำหนักแห้งของใบเฟินก็เป็นในทิศทางเดียวกับน้ำหนักสดของใบเฟิน และสารละลาย Hoagland นี้ มีผลต่อ %N และ %K แต่ไม่มีผลต่อ %P ของใบเฟินระยะเก็บเกี่ยว โดยทุกระดับของ

สารละลายทำให้ %N ในใบสูงกว่าระดับ 0 % ความเข้มข้นของสารละลาย 100 % มี % N สูงสุดเท่ากับ 2.40 % ซึ่งไม่แตกต่างกับระดับ 50 75 และ 125 % แต่แตกต่างกับระดับ 25 % สำหรับ %K มีลักษณะคล้ายคลึงกับ %N คือทุกระดับของสารละลายทำให้ %K ในใบสูงกว่าระดับ 0% และระดับ 125% มี %K สูงที่สุดเท่ากับ 2.63% แต่ไม่แตกต่างจากระดับ 50-100 % อีกทั้งพบว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($r^2=0.87^*$) กับปริมาณไนโตรเจน (N) และโพแทสเซียม (K) ในใบ ($r^2=0.80^*$) โดยผลผลิตเพิ่มขึ้นตามปริมาณ N และ K ที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับฟอสฟอรัส (P) ($r^2=0.02ns$)

6. คำนำ

เฟินที่ปลูกเพื่อตัดใบขายส่วนใหญ่เป็นเฟินดิน วัสดุปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเฟินให้เติบโตดีต้องสามารถเก็บความชุ่มชื้น ระบายน้ำและอากาศได้ดี อาจมีดินเป็นส่วนผสมในวัสดุปลูกบ้างหรือไม่มีเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชอบของเฟินแต่ละชนิด ดังนั้นการได้แร่ธาตุที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเฟินจึงมาจากปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์เป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปเกษตรกรมักให้ปุ๋ยเป็นสูตรเสมอคือ ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-16 บางรายใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจไม่ตรงกับความต้องการของเฟิน ส่งผลให้เฟินโตช้า แคระแกร็น สีใบไม่สดใส ในทางกลับกันอาจได้รับปุ๋ยมากเกินไปทำให้ใบมีสีเขียวจัด เปราะหักง่าย หรือรุนแรงจนขอบใบไหม้ อาการผิดปกติเหล่านี้มีผลกระทบต่อผลผลิต และคุณภาพของใบเฟิน ดังนั้นการหาความต้องการธาตุอาหารของเฟินน่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะบอกถึงปริมาณปุ๋ยที่เกษตรกรควรใส่ให้แก่เฟิน แต่งานวิจัยด้านนี้ยังมีน้อยมาก จึงควรมีการวิจัยด้านการจัดการปุ๋ย เพื่อให้ได้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของเฟินตัดใบต่อไป

ดินหรือเครื่องปลูกเฟินส่วนมากต้องการเครื่องปลูกร่วนโปร่ง เก็บความชื้นได้ดี รวมทั้งมีธาตุอาหารจากอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายอย่างช้าๆ ในอัตราที่พอเหมาะกับความต้องการของเฟิน การผสมเครื่องปลูกหรือดินปลูกเฟิน อินทรีย์วัตถุ เช่น เศษขี้เถ้า ใบไม้ผุ เปลือกถั่ว กาบมะพร้าว พีทมอส เป็นต้น อินทรีย์วัตถุที่พอนำมาผสมเครื่องปลูก เช่น ทรายหยาบ (ล้างน้ำให้สะอาด) เพอไลต์ ก้อนถ่าน เป็นต้น กรณีปลูกเฟินดิน ผสมดินตะกอนหรือดินร่วน 1 ส่วน ทรายหยาบ 1 ส่วน อินทรีย์วัตถุหรือใบไม้ผุ 4 ส่วน กรณีปลูกเฟินพวกไม้อากาศ กาบมะพร้าวหรือขี้เถ้าสด หั่นเป็นชิ้น ขนาดราว 2-4 ซม. 3 ส่วน ถ่านหรืออิฐมอญทุบ 1.5 ส่วน ใบไม้ผุ 1.5 ส่วน (<http://www.fernsiam.com>)

กรมส่งเสริมการเกษตร (2552) กล่าวว่า ความต้องการปุ๋ยของเฟินนั้นน้อยกว่าพืชอื่นๆ วิธีให้ปุ๋ยที่ดีที่สุดคือ ให้ปุ๋ยในสัดส่วน 1 ใน 3 หรือ 1 ใน 4 จากคำแนะนำที่มาจากผู้ผลิตจำหน่าย กล่าวคือ ให้น้อยๆ แต่ให้บ่อยๆ ประมาณ 10 วันต่อครั้ง และควรให้น้ำในปริมาณที่เพียงพอ หลังการให้ปุ๋ยแต่ละครั้งด้วย

ถ้าใช้เครื่องปลูกที่มีคุณภาพดี มีธาตุอาหารสมบูรณ์ ก็ไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเคมีเพิ่มเติม แต่หากต้องการให้เฟินเจริญเติบโตเร็ว มีขนาดใหญ่และมีใบสมบูรณ์สวยงาม เราควรเพิ่มปุ๋ยเคมีให้ โดยต้องไม่ลืมว่า เฟินจะได้รับอันตรายได้ง่ายจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่ไม่ถูกต้อง จึงควรเลือกชนิดปุ๋ยที่เหมาะสมและเรียนรู้วิธีการใส่ปุ๋ยให้ถูกต้องด้วย เฟินที่ขาดธาตุอาหารหรือต้องการปุ๋ยเพิ่ม จะเจริญเติบโตช้า ขนาดเล็กกว่าปกติ ใบมีคุณภาพต่ำ หรือใบมีสีเขียวอมเหลือง ไม่สดใสเต่งตึง เหล่านี้เป็นอาการที่บอกให้เราทราบว่า สมควรเพิ่มปุ๋ยได้แล้ว

ปุ๋ยน้ำ เป็นวิธีหนึ่งสำหรับการใส่ปุ๋ยที่ปลอดภัยและใช้ง่ายกว่าการใช้ปุ๋ยเม็ด ปุ๋ยน้ำ เช่น ปุ๋ยปลา ปุ๋ยชีวภาพ เป็นต้น อาจนำมาผสมน้ำใช้รดพืชนได้ทันที มักจะไม่ค่อยมีปัญหาเกี่ยวกับการให้ปุ๋ยมากเกินไป แต่ก็มีข้อเสียที่มักสูญเสียไปกับน้ำที่ไหลออกจาก ก้นกระถางได้ง่าย ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยบ่อยกว่าการใช้ปุ๋ยเม็ด

ปุ๋ยเม็ด สิ่งที่ต้องระมัดระวัง คือ การหว่านหรือโรยปุ๋ยลงไป ถ้าโรยไม่ทั่วหรือไม่สม่ำเสมอจริงแล้ว จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ต้นพืชนได้ ยิ่งกว่านั้น หากหว่านปุ๋ยแล้ว หากลึมน้ำหรือรดน้ำไม่ทั่วถึงแล้ว จะก่อให้เกิดอันตรายมากกว่าจะไม่ใส่ปุ๋ยด้วยเสียอีก

พืชนที่มีระยะพักตัว ในช่วงที่กำลังพักตัวจะไม่ดูดซึมปุ๋ยเข้าไปใช้เลย มันจะทิ้งใบเหลืองแต่ส่วนเหง้าเท่านั้น จึงไม่จำเป็นต้องให้ปุ๋ยเพิ่มเติม แต่เมื่อเริ่มผลิใบออกมาใหม่สัก 1-2 สัปดาห์แล้วจึงจะเริ่มต้นให้ปุ๋ย

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปลอดภัยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้น้อยกว่าปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์จะค่อยๆ สลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารต่างๆ ออกมาให้พืชน แต่ปุ๋ยอินทรีย์บางชนิดก็ต้องระวังเรื่องเชื้อราเชื้อโรคและไข่แมลงศัตรูพืชนด้วย จึงควรจะนำไปอบหรือคั่วเสียก่อน หากใช้ปุ๋ยเคมี ควรศึกษาวิธีการใช้และอัตราการใช้ที่แนะนำมากับปุ๋ยนั้นๆ และควรใช้ในอัตราเข้มข้นลดลงครึ่งหนึ่งจากที่แนะนำ แม้จะต้องใช้ปุ๋ยบ่อยขึ้น แต่ก็คุ้มค่า หรือหากใช้ปุ๋ยเม็ด ก็ควรโรยบางๆ ให้สม่ำเสมอที่สุด และไม่ควรรวนดินเพื่อกลบปุ๋ยเด็ดขาด เนื่องจากรากพืชนทุกชนิดจะมีลักษณะเป็นฝอยละเอียดแผ่ตามผิวดิน จะทำให้รากขาดและอาจทำให้ใบเหี่ยวแห้งได้ง่าย วิธีที่แนะนำ คือ รดน้ำตามในทันทีที่ใส่ปุ๋ยลงไปให้ชุ่ม หากมีปุ๋ยตกค้างตามใบหรือระหว่างกอ ให้ฉีดล้างออกให้หมดทันที

การให้ปุ๋ยพืชน ควรเว้นระยะห่างการใส่ปุ๋ย ประมาณ 2 สัปดาห์/ครั้ง ถ้าเป็นปุ๋ยเม็ด ให้หว่านรอบโคนต้น แต่อย่าใกล้จนเกินไป จากนั้นรดน้ำตามทันที ส่วนปุ๋ยละลายน้ำ ผสมน้ำในอัตราส่วนที่ฉลากแนะนำ ฉีดพ่นใบสำหรับปุ๋ยละลายน้ำเป็นปุ๋ยเม็ดแต่จะค่อยๆ ละลายแร่ธาตุให้กับพืชน มีระยะเวลา 3-6 เดือน/ครั้ง โดยหว่านรอบโคนต้นเช่นเดียวกับปุ๋ยเม็ด ควรใช้สูตร 16-16-16 หรือ 21-21-21 (เศรษฐมนตร์, 2551)

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ทรายละเอียด
2. สารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland (Hoagland, D.R. and Arnon, D.I., 1950)
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชน ได้แก่ สารป้องกันกำจัดเชื้อรา สารป้องกันกำจัดแมลง เป็นต้น
4. กระถางดินเผา ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร พร้อมถาดรองกระถาง
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น ไม้บรรทัด สมุดบันทึก ฯลฯ

- วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี โดยให้กรรมวิธีเป็นระดับความเข้มข้นของสารละลายสูตร Hoagland ได้แก่ 1) 0 % 2) 25 % 3) 50 % 4) 75 % 5) 100 % 6) 125 %

2. ปลุกเฟินในกระถางที่บรรจุทรายละเอียดแล้วให้สารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ซึ่งเป็นสารละลายที่ให้ธาตุอาหารพืช ได้แก่ N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo และ Cl ที่ระดับความเข้มข้นตามกรรมวิธี อัตรา 2 ลิตร/กระถาง/ครั้ง จำนวน 3 ครั้ง/สัปดาห์

3. ดูแลรักษาโดยป้องกันกำจัดโรคและแมลงเมื่อพบตามความจำเป็น

4. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของเฟินที่ระยะเก็บเกี่ยว จำนวน 3 ใบต่อกระถาง รวม 12 ใบต่อหน่วยทดลอง ได้แก่ ความยาวใบ กว้างใบ และความยาวก้านใบ เป็นต้น

5. เก็บใบเฟินมาชั่งน้ำหนักสด นำไปล้างทำความสะอาดใบ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ นำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จนแห้ง น้ำหนักคงที่ จึงชั่งน้ำหนักแห้งหลังอบ บันทึกข้อมูลผลผลิตจนครบรอบปี แบ่งตัวอย่างใบประมาณ 10 กรัมส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืช ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ห้องปฏิบัติการสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร

6. นำข้อมูลที่วิเคราะห์หาความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้นเดือนตุลาคม 2554 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปริมาณธาตุอาหารพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเฟิน ดังนี้

1) การเจริญเติบโต

ผลการทดลองพบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland ไม่มีผลต่อขนาดใบ โดยใบเฟินมีความยาวใบ 20.2-22.1 เซนติเมตร ความกว้างใบ 17.9-19.6 เซนติเมตร และความยาวก้านใบ 14.0-14.9 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ขนาดของใบเฟินจากการทดลองนี้เมื่อนำมาจัดมาตรฐานตามคู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้บนที่สูงของดณัย (2540) พบว่า อยู่ในชั้น 4 ซึ่งเป็นชั้นต่ำสุดของการจัดมาตรฐาน โดยให้เกณฑ์ชั้น 4 ไว้ว่า มีความยาวก้านใบ 10-16 เซนติเมตร ความยาวใบ 18-22 เซนติเมตร ความกว้างใบ 15-22 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นของสารละลาย Hoagland ต่อขนาดใบเฟินใบในระยะเก็บเกี่ยว

ความเข้มข้นของ สารละลาย Hoagland	ขนาดใบ ^{1/}		
	ความยาวก้านใบ(ซม.)	ความยาวใบ(ซม.)	ความกว้างใบ(ซม.)
0%	14.0	20.2	17.9
25%	14.2	22.1	18.3
50%	14.5	20.4	17.9
75%	14.9	21.4	18.6
100%	14.3	20.7	19.0
125%	14.3	21.5	19.6

cv (%)	9.35	4.61	5.63
--------	------	------	------

^{1/} ค่าเฉลี่ยของขนาดใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2) ผลผลิต

ระดับความเข้มข้นของสารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland มีผลต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของใบเฟิน โดยน้ำหนักใบเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของสารละลายที่สูงขึ้นจนถึงระดับ 25 % ซึ่งมีน้ำหนักใบเฉลี่ยต่อต้น 13.04 กรัม เมื่อสารละลายมีความเข้มข้นมากกว่า 25-50 % น้ำหนักใบลดลงเท่ากับ 12.15 กรัม/ต้น และกลับเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 12.33 ถึง 13.68 กรัม/ต้น เมื่อความเข้มข้นของสารละลายอยู่ระหว่าง 75-100 % จากนั้นน้ำหนักจะลดลงเท่ากับ 12.72 กรัม/ต้น ที่ระดับสูงกว่า 100-125 % ส่วนน้ำหนักแห้งของใบเฟินก็เป็นในทิศทางเดียวกับน้ำหนักสดของใบเฟิน แสดงว่าการให้สารละลายที่ความเข้มข้น 25 % ก็เพียงพอต่อการเพิ่มผลผลิตของเฟินแล้ว (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลของความเข้มข้นของสารละลาย Hoagland ต่อน้ำหนักของใบเฟินในระยะเก็บเกี่ยว

ความเข้มข้นของสารละลาย Hoagland	น้ำหนักใบ (กรัม/ต้น)	น้ำหนักแห้งของใบ (กรัม/ต้น)
0%	8.78 d	2.96 d
25%	13.04 ab	4.52 ab
50%	12.15 c	4.09 c
75%	12.33 bc	4.26 bc
100%	13.68 a	4.82 a
125%	12.72 bc	4.47 b
cv (%)	3.98	5.07

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3) ปริมาณธาตุอาหารพืช (%N %P และ %K)

การให้สารละลายธาตุอาหารสูตร Hoagland แก่เฟินระดับต่างๆ พบว่า มีผลต่อ %N และ %K แต่ไม่มีผลต่อ %P ของใบเฟินระยะเก็บเกี่ยว โดยทุกระดับของสารละลายทำให้ %N ในใบสูงกว่าระดับ 0 % ความเข้มข้นของสารละลาย 100 % มี % N สูงสุดเท่ากับ 2.40 % ซึ่งไม่แตกต่างกับระดับ 50 75 และ 125 % แต่แตกต่างกับระดับ 25 % สำหรับ %K มีลักษณะคล้ายคลึงกับ %N คือทุกระดับของสารละลายทำให้ %K ในใบสูงกว่าระดับ 0 % และระดับ 125 % มี %K สูงที่สุดเท่ากับ 2.63 % แต่ไม่แตกต่างจากระดับ 50-100 % แสดงว่าการให้สารละลายที่ระดับ 50 % ก็เพียงพอที่จะทำให้เฟินมี %N และ %K สูงขึ้นแล้ว (ตารางที่ 3)

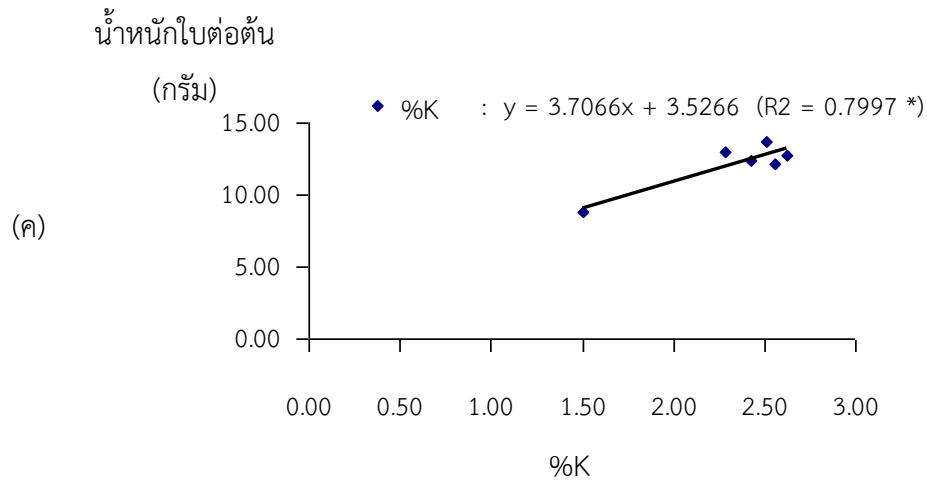
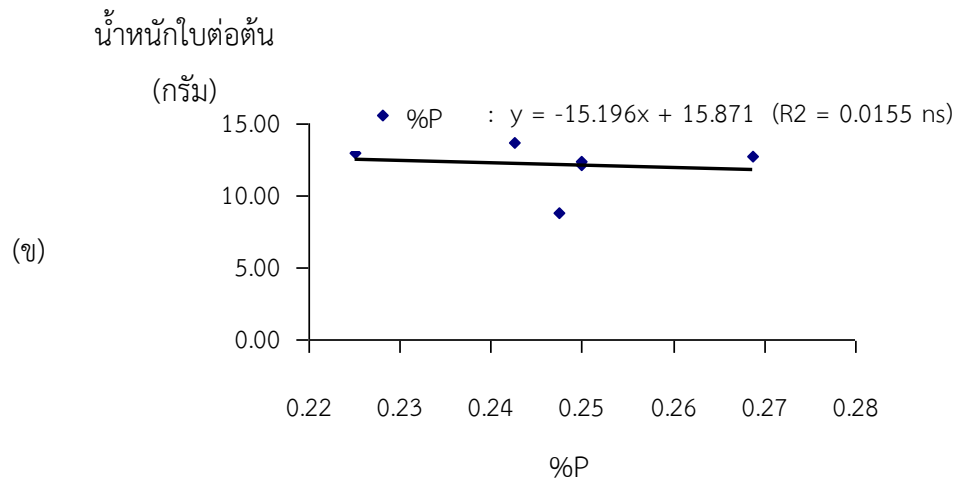
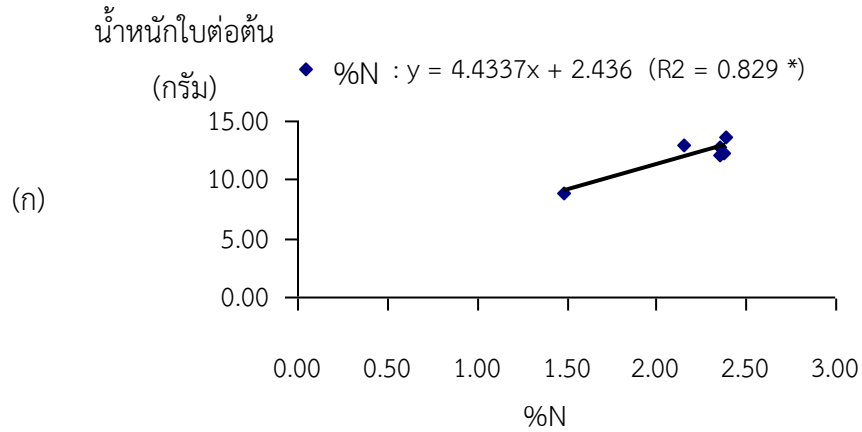
ตารางที่ 3 ผลของความเข้มข้นของสารละลาย Hoagland ต่อปริมาณธาตุอาหารของใบเฟินในระยะเก็บเกี่ยว

ความเข้มข้นสารละลาย สูตร Hoagland	ปริมาณธาตุอาหารพืช		
	%N	%P	%K
0%	1.49 c	0.25	1.51 c
25%	2.15 b	0.23	2.29 b
50%	2.35 ab	0.25	2.56 ab
75%	2.38 ab	0.25	2.43 ab
100%	2.40 a	0.25	2.51 ab
125%	2.36 ab	0.27	2.63 a
cv (%)	6.95	8.09	8.12

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4) ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณธาตุอาหารพืช (%N %P และ %K)

จากการนำค่าเฉลี่ยของผลผลิต มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณธาตุอาหารพืชในใบเฟิน พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์เชิงบวกที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ($r^2 = 0.87^*$) กับปริมาณไนโตรเจน (N) และโพแทสเซียม (K) ในใบ ($r^2 = 0.80^*$) โดยผลผลิตเพิ่มขึ้นตามปริมาณ N และ K ที่เพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับฟอสฟอรัส (P) ($r^2 = 0.02ns$) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณธาตุอาหารพืช (%N %P และ %K)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1) ปริมาณไนโตรเจน และโพแทสเซียมไม่มีผลต่อขนาดใบ แต่มีผลต่อผลผลิตของเฟินตัดใบ แต่ปริมาณฟอสฟอรัสไม่มีผลต่อขนาดใบและผลผลิตของเฟินตัดใบ

2) ผลผลิตของเฟินตัดใบมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียม

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

งานทดลองนี้เป็นพื้นฐานของการศึกษาผลของปริมาณธาตุอาหารหลักที่มีต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเฟินตัดใบ ซึ่งจะดำเนินการนำไปใช้กำหนดอัตราส่วนการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสมกับเฟินตัดใบต่อไป

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่จากห้องปฏิบัติการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 ที่ให้ความอนุเคราะห์วิเคราะห์พืช รวมถึงเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2552. การปลูกเลี้ยงและดูแลรักษาเฟิน. kasetonline.net. (ระบบออนไลน์).

แหล่งข้อมูล. <http://www.kasetonline.net/newsite/index.php?id=46>. (1 กรกฎาคม 2553).

दनัย บุญเกียรติ. 2540. คู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกไม้บนที่สูง. งานคัดบรรจุเชียงใหม่ มุลนิธิโครงการหลวง. 46 หน้า.

เศรษฐมนันต์ กาญจนกุล. 2551. ร้อยพรรณพฤกษา เฟินก้านดำ. สำนักพิมพ์เศรษฐศิลป์. กรุงเทพฯ. 112 หน้า

อุไร จิรมงคลการ. 2552. มือใหม่หัดปลูกเฟิน. บ้านและสวน กรุงเทพฯ. 119 หน้า.

Hoagland, D.R. and Arnon, D.I. 1950. The Water-Culture Method for Growing Plants without Soil. California Agriculture Experiment Station. Vol.347 No.2nd edit pp. 32 pp.

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ส่วนประกอบของปุ๋ยที่ใช้เตรียมสารละลายธาตุอาหารสูตรของ Hoagland and Arnon

แม่ปุ๋ยหรือสารเคมีสำหรับเตรียมสารอาหารหลัก	ปริมาณ (กรัม)เตรียมสารละลาย1000 ลิตร
แคลเซียมไนเตรท	490
โพแทสเซียมไนเตรท	1020
แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต	230
แมกนีเซียมซัลเฟต	490
สารเคมีสำหรับเตรียมสารอาหารรอง	เตรียมเป็นสารเข้มข้น 1 ลิตรเมื่อจะใช้เจือจาง 1:1000 (1 มิลลิลิตรต่อ 1 ลิตร)
กรดบอริก	2.86
แมงกานีสคลอไรด์	1.81
ซิงค์ซัลเฟต	0.22
คอปเปอร์ซัลเฟต	0.08
กรดโมลิบดิก	0.02
0.5% เหล็กคีเลท	เพื่อใช้ 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร

