บทที่ 4

ผลการทดลอง

การปลูกลิ้นจี่ในกระถางซีเมนต์ใช้ทรายละเอียดเป็นวัสดุปลูก ต้นลิ้นจี่ที่ปลูกได้รับธาตุอาหารในรูปของสารละลายธาตุอาหารในอัตราที่เท่ากัน โดยได้รับธาตุไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกัน 3 แบบ คือ ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรทตลอดการทดลอง รูปแอมโมเนียมตลอดการทดลอง และรูปไนเตรทแล้วเปลี่ยนให้แอมโมเนียมระยะ 1 เดือนก่อนฤดูกาลออกดอก ได้ผลการทดลองดังนี้

1. ผลของรูปของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของต้นลิ้นจี่

1.1 อัตราการขยายขนาดความสูงของต้น (เปอร์เซ็นต์)

อัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงต้นลิ้นจี่เมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกัน พบว่ามีอัตราการเพิ่มขึ้นของความสูงระหว่าง 0.672 - 3.195, 0.360 - 2.675 และ 1.162 - 2.601 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมตามลำดับ ซึ่งอัตราการเพิ่มความสูงอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่สูงนัก และไม่สม่ำเสมอ คือ มีอัตราสูงขึ้นมากบ้างน้อยบ้างต่างกันในแต่ละเดือน (ตารางที่ 1) แต่อย่างไรก็ตามอัตราการเพิ่มความสูงก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05)

1.2 อัตราการขยายขนาดทรงพุ่ม (เปอร์เซ็นต์)

อัตราการขยายขนาดทรงพุ่มของลิ้นจี่เมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกันนั้น มีอัตราการขยายขนาดทรงพุ่มระหว่าง 0.049 – 4.239, 0.401 – 1.965 และ 0.103 – 7.329 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมตามลำดับ อย่างไรก็ตามในความสัมพันธ์ของทุกรูปของไนโตรเจนต่อการขยายขนาดทรงพุ่มไม่ทำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05)

ตารางที่ 1 ผลของรูปของไนโตรเจนต่ออัตราการขยายขนาดความสูงของต้น

Treatment	อัตราการขยายขนาดความสูงของต้น (เปอร์เซ็นต์)						
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.	ธ.ค.-ม.ค.	ม.ค.-ก.พ.
NO_3^-	1.592	2.850	1.601	1.570	0.672	3.195	3.059
NH_4^+	0.360	2.675	1.268	1.231	1.117	2.329	2.248
NO_3^-,NH_4^+	1.162	2.545	2.601	2.516	2.438	2.286	2.181
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

ตารางที่ 2 ผลของรูปของไนโตรเจนต่ออัตราการขยายขนาดทรงพุ่ม

Treatment	อัตราการขยายขนาดทรงพุ่ม (เปอร์เซ็นต์)						
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.	ธ.ค.-ม.ค.	ม.ค.-ก.พ.
NO_3^-	4.239	0.723	0.049	0.196	2.771	0.917	0.889
NH_4^+	1.993	0.401	1.149	1.128	1.965	1.048	1.035
NO_3^-,NH_4^+	7.392	0.103	0.523	0.517	0.539	1.004	0.591
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

1.3 อัตราการขยายขนาดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เปอร์เซ็นต์)

อัตราการเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกันมีอัตราการเพิ่มขึ้นไม่มากนักคือ 0.437 - 2.106, 0.917 - 1.900 และ 0.732 - 2.770 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมตามลำดับ (ตารางที่ 3) พบว่าในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมมีอัตราการเพิ่มขึ้นของเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นค่อนข้างสม่ำเสมอกว่าต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท แต่อย่างไรก็ตามอัตราการขยายขนาดเส้น

ผ่าศูนย์กลางลำต้นก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05) ทั้งระหว่างรูปของไนโตรเจนและระหว่างช่วงเดือนของการเจริญเติบโต

ตารางที่ 3 ผลของรูปของไนโตรเจนต่ออัตราการขยายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น

Treatment	อัตราการขยายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (เปอร์เซ็นต์)						
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.	ธ.ค.-ม.ค.	ม.ค.-ก.พ.
NO_3^-	0.760	1.339	1.897	2.106	1.269	0.877	0.437
NH_4^+	1.325	1.775	0.917	1.900	1.582	1.307	1.821
NO_3^-,NH_4^+	0.913	1.992	1.257	2.770	1.739	0.732	1.650
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

2. ผลของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตของยอดและใบใหม่

ลิ้นจี่ในการทดลองทุกแบบที่ได้รับไนโตรเจนมีการแตกยอดถึง 4 ครั้ง ครั้งแรกในช่วงเดือนกรกฎาคม - สิงหาคม 2540 ครั้งที่ 2 ช่วงเดือน กันยายน - ตุลาคม 2540 ครั้งที่ 3 ช่วงเดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน 2540 ครั้งที่ 4 ช่วงเดือน ธันวาคม 2540 - มกราคม 2541

2.1. ความยาวของช่อใบใหม่

ขนาดความยาวช่อใบใหม่วัดเมื่อใบมีการเจริญเต็มที่ คือใบเปลี่ยนเป็นสีเขียว วัดตั้งแต่ปลายช่อใบถึงรอยต่อระหว่างช่อใบ เปรียบเทียบผลของรูปของไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโตทางด้านความยาวของช่อใบใหม่ในการผลิยอดแต่ละครั้ง พบว่าทุกแบบของการให้ไนโตรเจนไม่มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05) ยกเว้นในการผลิยอดในช่วงเดือน ธันวาคม 2540 – มกราคม 2541 ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม (ก่อนฤดูกาลออกดอกประมาณ 1 เดือน) และต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรทมีความยาวของช่อใบใหม่มากกว่าต้นที่ได้รับแอมโมเนียมตลอดการทดลอง (10.61 และ 9.161 เซนติเมตร มากกว่า 8.264 เซนติเมตร) (ตารางที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครั้งของการผลิยอด พบว่าความยาวช่อใบในการผลิยอดครั้งที่ 2, 3 และ 4 มีความยาวมากกว่าการผลิยอดครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05) ในต้นที่ได้รับไนเตรทและแอมโมเนียม โดยมีขนาดความยาวช่อใบในการผลิยอดครั้งที่ 2, 3 และ 4 ระหว่าง 7.218 – 9.161 เซนติเมตร และครั้งที่ 1 ระหว่าง 3.352 – 4.597 เซนติเมตร ส่วนต้นที่ได้รับแอมโมเนียมตามด้วยไนเตรทนั้น ความยาวช่อใบของการผลิยอดครั้งที่ 4 มากกว่าครั้งที่ 2 และ 3 ซึ่งมีขนาดความยาวช่อใบไม่แตกต่างกัน แต่ขนาดความยาวช่อใบมากกว่าครั้งที่ 1 โดยมีขนาดความยาวช่อใบเท่ากับ 4.375, 8.262, 7.903 และ 10.61 เซนติเมตร ในการผลิยอดครั้งที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อความยาวช่อใบ

Treatment	ความยาวยอด (เซนติเมตร)				
	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย	ธ.ค.-ม.ค.	$LSD_{0.05}$
NO_3^-	4.597 B	7.800 A	7.658 A	9.161 a A	2.0698
NH_4^+	3.352 B	7.218 A	7.870 A	8.264 b A	2.0473
NO_3^-,NH_4^+	4.375 C	8.262 B	7.903 B	10.610 a A	2.1505
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	1.808	

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กต่างกันในแนวตั้ง และตัวพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.2. ความกว้างของช่อใบใหม่

รูปของไนโตรเจนที่ให้กับต้นลิ้นจี่ทุกแบบต่อความกว้างของช่อใบใหม่ในการผลิยอดไม่ทำให้ขนาดความกว้างของช่อใบต่างกัน ยกเว้นในการผลิยอดในช่วงเดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน 2540 ต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท และแอมโมเนียมมีขนาดความกว้างของช่อใบมากกว่าต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมคือ มีขนาด 19.72, 17.90 และ 15.70 เซนติเมตร ตามลำดับ และแต่ละครั้งของการผลิยอดมีขนาดของยอดที่แตกต่างกันคือ การผลิยอดในช่วงเดือน

กรกฎาคม – สิงหาคม และ กันยายน - ตุลาคม 2540 ขนาดความกว้างของช่อใบจะมีขนาดใกล้เคียงกัน คือ 16.72 และ 15.13 เซนติเมตร ซึ่งมีความกว้างน้อยกว่าในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน 2540 และ ธันวาคม 2540 - มกราคม 2541 ซึ่งมีความกว้างช่อใบเท่ากับ 19.72 และ 20.26 เซนติเมตร ตามลำดับ ในต้นที่ไดรับไนเตรท และในต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมความกว้างของช่อใบที่ผลิในช่วงเดือน กรกฎาคม – สิงหาคม, กันยายน – ตุลาคม และ ตุลาคม - พฤศจิกายน 2540 มีขนาดความกว้างช่อใบใกล้เคียงกันคือระหว่าง 14.71 – 16.54 เซนติเมตรซึ่งน้อยกว่าช่วงเดือน ธันวาคม 2540 – มกราคม 2541 มีขนาดความกว้างช่อใบเท่ากับ 19.01 เซนติเมตร ส่วนในต้นที่ไดรับแอมโมเนียมตลอดการทดลองนั้นขนาดความกว้างช่อใบไม่แตกต่างกันระหว่างช่วงเดือน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อความกว้างช่อใบใหม่

Treatment	ความกว้างช่อใบใหม่ (เซนติเมตร)				
	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย	ธ.ค.-ม.ค.	$LSD_{0.05}$
NO_3^-	16.72 B	15.13 B	19.72 a A	20.26 A	2.987
NH_4^+	15.78	16.82	17.90 ab	18.01	NS
NO_3^-,NH_4^+	14.71 B	16.54 AB	15.70 b B	19.01 A	2.488
$LSD_{0.05}$	NS	NS	2.93	NS	

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กต่างกันในแนวตั้ง และตัวพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.3. การเปลี่ยนสีของใบ

จำนวนวันในการเปลี่ยนสีของใบใหม่ นับจากยอดเริ่มผลิมีความยาวประมาณ 1.5 เซนติเมตร และใบเริ่มคลี่จนกระทั่งใบเปลี่ยนสีจากสีน้ำตาลแดงเป็นสีเขียวอ่อนและมีการขยายขนาดของใบเต็มที่ ลิ้นจี่ใช้จำนวนวันในการเปลี่ยนสีใบอยู่ระหว่าง 19.67 –32.61 วัน และไม่พบความแตกต่างในจำนวนวันในการเปลี่ยนสีใบเมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกัน แต่ลิ้นจี่ใช้จำนวนวันในการเปลี่ยนสีใบในแต่ละช่วงเดือนที่มีการผลิยอดต่างกัน คือ การผลิยอดในช่วงเดือน กรกฎาคม -

สิงหาคม และ กันยายน - ตุลาคม 2540 ใช้จำนวนวันในการเปลี่ยนสีใบน้อยกว่า ในการผลิยอดในช่วงเดือน ตุลาคม - พฤศจิกายน 2540 และ ธันวาคม 2540 – มกราคม 2541 (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อการเปลี่ยนสีใบ

Treatment	จำนวนวันในการเปลี่ยนสีใบ (วัน)				
	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย	ธ.ค.-ม.ค.	$LSD_{0.05}$
NO_3^-	25.67 B	22.17 B	27.17AB	32.61A	5.32
NH_4^+	22.67	19.67	27.50	24.67	NS
NO_3^-,NH_4^+	24.50	24.83	25.83	27.00	NS
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กต่างกันในแนวตั้ง และตัวพิมพ์ใหญ่ที่ต่างกันในแนวนอน แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3. ผลของรูปของไนโตรเจนต่อการออกดอกติดผล

ลิ้นจี่ที่ทำการทดลองในปีการเพาะปลูก 2540/2541 ไม่มีการออกดอกในทุกต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปต่างๆ รวมทั้งลิ้นจี่และลำไยในเขตพื้นที่เพาะปลูกในที่ราบในจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียงก็มีการออกดอกน้อยมาก และไม่ออกดอกเลยในบางพื้นที่ เนื่องจากได้รับผลกระทบจากปรากฏการณ์ 'เอลนิโญ' ซึ่งจะเห็นได้จากข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในตารางภาคผนวกที่ 4-8 ซึ่งเป็นช่วงที่ต้นลิ้นจี่ต้องการอุณหภูมิต่ำเพื่อการพักตัวเตรียมที่จะออกดอกระหว่างเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน ในช่วงอุณหภูมิ 10-20 องศาเซลเซียสแต่ในช่วงเวลาดังกล่าวมีอุณหภูมิกลางวันสูงมาก (เฉลี่ยสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส) แม้อุณหภูมิกลางคืนจะอยู่ระหว่าง 14-20 องศาเซลเซียสก็ตาม แต่อุณหภูมิกลางวันก็มีผลต่อการออกดอก มีผลที่น่าสังเกตจากต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียม เมื่อเริ่มการทดลองให้สารละลายธาตุอาหารในเดือนกรกฎาคม 2540 ประมาณ 2 สัปดาห์ พบว่ามีดอกลิ้นจี่เกิดขึ้นในช่อใบที่ผลิใหม่ประปราย และพบในช่อใบที่เกิดจากกิ่งใหญ่ภายในทรงพุ่ม ซึ่งเป็นการออกดอกที่ผิดปกติ นิสัยของต้นลิ้นจี่ที่มีอุปนิสัยการออกดอกที่ปลายยอดภายนอกทรงพุ่ม แต่พบว่ามีอยู่เพียง 1 ต้นที่ออก

ดอกในลักษณะนี้ จึงไม่สามารถนำเสนอเป็นตารางและข้อมูลไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ว่าเป็นผลจากการได้รับไนโตรเจนหรือไม่

4. **ผลของรูปของไนโตรเจนต่อการสะสมธาตุอาหาร และคลอโรฟิลล์ในใบ**

เก็บตัวอย่างใบลิ้นจี่ที่เจริญเต็มที่ (อายุใบประมาณ 60 วัน) เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ เก็บตัวอย่าง 5 ครั้ง

4.1 ปริมาณไนโตรเจนรวมในใบ

ปริมาณไนโตรเจนรวมในใบลิ้นจี่เมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกัน ไม่พบว่าระดับของไนโตรเจนรวมในใบมีปริมาณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05) โดยระดับไนโตรเจนรวมในใบต่อน้ำหนักแห้งต่ำสุดและสูงสุดในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท คือ 1.437 และ 1.683 ในรูปแอมโมเนียม คือ 1.523 และ 1.760 และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม 1.562 และ 1.733 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณไนโตรเจนรวมในใบ

Treatment	ปริมาณไนโตรเจนรวมในใบ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)				
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.
NO_3^-	1.627	1.553	1.580	1.437	1.683
NH_4^+	1.603	1.573	1.523	1.530	1.760
NO_3^-,NH_4^+	1.627	1.650	1.585	1.562	1.733
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

4.2 ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ

ปริมาณฟอสฟอรัสที่สะสมในใบลิ้นจี่ของต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรทมีการสะสมฟอสฟอรัสอยู่ในช่วงระหว่าง 0.473 - 0.551 เปอร์เซ็นต์ ต้นที่ได้รับแอมโมเนียมมีระดับการสะสมอยู่ระหว่าง 0.500 - 0.681 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมมีระดับการสะสมฟอสฟอรัสอยู่ระหว่าง 0.465 - 0.597 เปอร์เซ็นต์ การสะสมฟอสฟอรัสในใบในช่วงเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2540 มีความแตกต่างระหว่างต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (α=0.05) คือ 0.419, 0.640 และ 0.584 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมตามลำดับ (ตารางที่ 8) เห็นได้ว่าต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมและไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมมีระดับการสะสมฟอสฟอรัสในใบสูงกว่าต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรทเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 8 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณฟอสฟอรัสในใบ

Treatment	ปริมาณฟอสฟอรัสในใบ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)				
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.
NO_3^-	0.437	0.551	0.494	0.502	0.419 b
NH_4^+	0.500	0.582	0.639	0.681	0.640 a
NO_3^-,NH_4^+	0.497	0.597	0.465	0.572	0.584 a
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	0.073

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.3 ปริมาณโปแตสเซียมในใบ

การสะสมปริมาณโปแตสเซียมในใบในต้นลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันนั้นไม่มีผลทำให้ปริมาณโปแตสเซียมในใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05) ซึ่ง

มีระดับของโปแตสเซียมในใบอยู่ระหว่าง 1.245 - 1.586 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนเตรท 1.185 – 1.549 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับแอมโมเนียม และ 1.289 – 1.536 เปอร์เซ็นต์ ในต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณโปแตสเซียมในใบ

Treatment	ปริมาณโปแตสเซียมในใบ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)				
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.
NO_3^-	1.411	1.289	1.245	1.344	1.586
NH_4^+	1.333	1.284	1.185	1.320	1.549
NO_3^-,NH_4^+	1.365	1.289	1.289	1.362	1.536
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

4.4 ปริมาณแคลเซียมในใบ

ปริมาณการสะสมแคลเซียมในใบลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม มีปริมาณการสะสมแคลเซียมในใบสูงสุดและต่ำสุดคือ 0.733, 0.142; 0.779, 0.260 และ 0.741, 0.115 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 10) และการสะสมแคลเซียมมีปริมาณลดลงในแต่ละช่วงเดือนที่เก็บตัวอย่างใบเพื่อการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบ ในทุกรูปของไนโตรเจนที่พืชได้รับ ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนรูปไนเตรท และต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม มีแนวโน้มการสะสมปริมาณแคลเซียมมากกว่าต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมเมื่อพิจารณาในแต่ละเดือน ยกเว้นในช่วงเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2540 ซึ่งให้ผลกลับกันทั้งปริมาณการสะสมและแนวโน้มการสะสมแคลเซียมในใบที่มากขึ้น อย่างไรก็ตามรูปของไนโตรเจนที่ต่างกันก็ไม่ทำให้การสะสมแคลเซียมในใบต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (α=0.05)

ตารางที่ 10 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณแคลเซียมในใบ

Treatment	ปริมาณแคลเซียมในใบ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)				
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.
NO_3^-	0.733	0.711	0.537	0.501	0.142
NH_4^+	0.588	0.615	0.335	0.260	0.779
NO_3^-,NH_4^+	0.741	0.669	0.484	0.487	0.115
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

4.5 ปริมาณแมกนีเซียมในใบ

ปริมาณการสะสมแมกนีเซียมในใบลิ้นจี่เมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกันนั้นไม่มีความต่างกันในระดับการสะสมแมกนีเซียมในใบยกเว้นในช่วงเดือน พฤศจิกายน – ธันวาคม 2540 ต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมมีการสะสมแมกนีเซียม 0.287 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าต้นที่ได้รับไนเตรทและต้นที่ได้รับไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียมที่ระดับ 0.344 และ 0.354 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 11) เห็นได้ว่าลิ้นจี่ต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมมีแนวโน้มในการสะสมแมกนีเซียมน้อยกว่าต้นที่ได้รับไนเตรท ยกเว้นในต้นที่ได้รับไนเตรทก่อนที่จะปรับให้แอมโมเนียมในต้นที่ได้รับไนโตรเจนแบบที่สามในช่วงที่ได้รับแอมโมเนียม ซึ่งคล้ายกับการสะสมแคลเซียมในช่วงเดือนกรกฎาคม - พฤศจิกายน 2540

ตารางที่ 11 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณแมกนีเซียมในใบ

Treatment	แมกนีเซียมในใบ (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง)				
	ก.ค.-ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย.	พ.ย.-ธ.ค.
NO_3^-	0.550	0.560	0.500	0.435	0.344 a
NH_4^+	0.516	0.497	0.412	0.352	0.287 b
NO_3^-,NH_4^+	0.570	0.589	0.477	0.570	0.354 a
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	0.0256

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.6 ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และบี

ปริมาณของคลอโรฟิลล์ เอ และบี ในใบลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันในรูปไนเตรท แอมโมเนียม และไนเตรทตามด้วยแอมโมเนียม มีปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในใบสูงสุดและต่ำสุดคือ 0.16, 0.52; 0.18, 0.53 และ 0.15, 0.55 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ และปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในใบสูงสุดและต่ำสุดคือ 0.22, 0.86; 0.21, 0.83 และ 0.29, 0.87 มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ (ตารางที่ 12) ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่มีการผลิช่อใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($\propto$=0.05) เมื่อได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกัน ทั้งในคลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี

ตารางที่ 12 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ และคลอโรฟิลล์ บี

Treatment	ปริมาณคลอโรฟิลล์ เอ ในแต่ละช่วงเดือนที่มีการผลิช่อใบ (มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักสด)			
	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย	ธ.ค.-ม.ค.
NO_3^-	0.16	0.52	0.36	0.40
NH_4^+	0.18	0.53	0.35	0.49
NO_3^-,NH_4^+	0.15	0.55	0.36	0.42
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS
Treatment	**ปริมาณคลอโรฟิลล์ บี ในแต่ละช่วงเดือนที่มีการผลิช่อใบ (มิลลิกรัม/กรัมน้ำหนักสด)**			
	ก.ค.-ส.ค.	ก.ย.-ต.ค.	ต.ค.-พ.ย	ธ.ค.-ม.ค.
NO_3^-	0.38	0.86	0.22	0.27
NH_4^+	0.36	0.83	0.21	0.25
NO_3^-,NH_4^+	0.46	0.87	0.36	0.29
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

5. ผลของรูปของไนโตรเจนต่อระดับสารคล้ายไซโตไคนินในยอดและราก

ในการวิเคราะห์ปริมาณสารคล้ายไซโตไคนิน โดยวิธี Soybean Hypocotyl Bioassay ในยอดและรากลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกัน โดยใช้กราฟมาตรฐานที่มีความเข้มข้นไคเนติน เพิ่มขึ้นจาก $5x10^{-5}$ ถึง $5x10^{-2}$ มิลลิกรัม/ลิตรเป็นเส้นตรง (ภาพที่ 4)

ผลการวิเคราะห์สมการเส้นตรงพบว่า

$$Y = -0.22817 + 0.0046089\ X \qquad P < 0.0000$$

ในขณะที่ผลการวิเคราะห์ linear correlation พบว่า

$r = 0.7096$ $n = 60$ $p < 0.0000$

$r^2 = 0.5035$

โดยที่ Y คือความเข้มข้นไคเนตินมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร และ X คือน้ำหนักสด hypocotyl มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/8ชิ้น ซึ่งมีค่า minimum = 49.52 มิลลิกรัม และมีค่า maximum = 60.35 มิลลิกรัม (ซึ่งจะทำให้มีค่า Y minimum = $5x10^{-5}$ มิลลิกรัม/ลิตร maximum = $5x10^{-2}$ มิลลิกรัม/ลิตร)

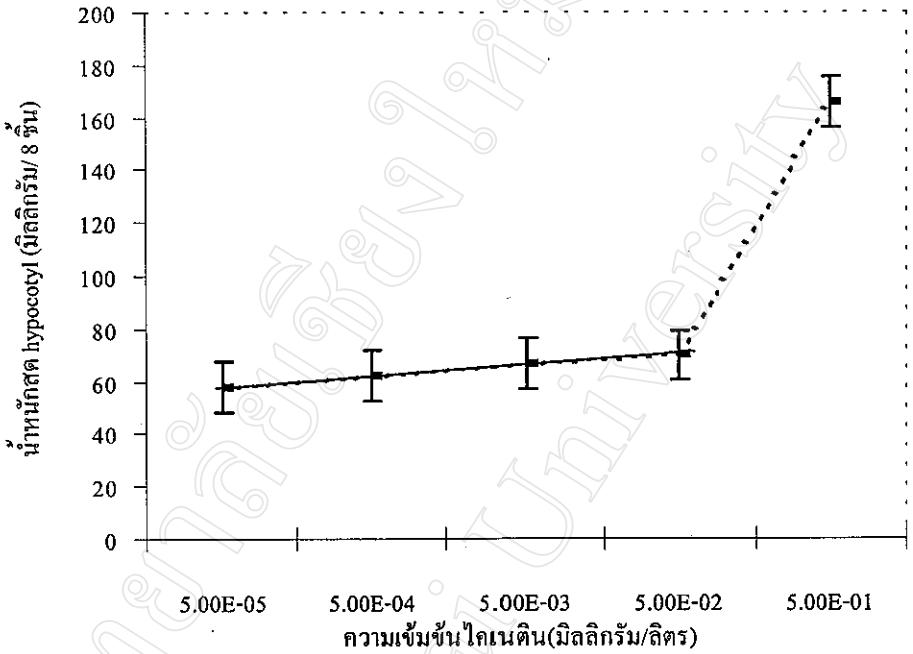
ระดับของปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในยอดและรากของต้นลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกันนั้นเมื่อวิเคราะห์โดยวิธี Soybean Hypocotyl Bioassay พบว่าในยอดของต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปไนเตรท และแอมโมเนียมตามด้วยไนเตรท ไม่ทำให้ระดับปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินแตกต่างกัน คือมีปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินที่ทำให้น้ำหนักสดของ hypocotyl เท่ากับ 46.64 และ 44.68 มิลลิกรัม/ 8 ชิ้น ในขณะที่ต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียม มีปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินที่ทำให้น้ำหนักสดของ hypocotyl เท่ากับ 70.22 มิลลิกรัม/8 ชิ้น (ระดับปริมาณสารคล้ายไซโตไคนิน ไม่อยู่ในช่วงที่กราฟเป็นเส้นตรง) ส่วนระดับปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในรากนั้นไม่แตกต่างกันมีระดับของปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินที่ทำให้ hypocotyl มีน้ำหนักสด เท่ากับ 52.76, 50.91 และ 50.43 มิลลิกรัม/8 ชิ้น (ปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินมีค่าเท่ากับ 0.014996, 0.006469 และ 0.005614 มิลลิกรัมต่อลิตร) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 น้ำหนักสด hypocotyl ในการวิเคราะห์ปริมาณสารคล้ายไซโตไคนินในยอดและรากของลิ้นจี่ที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่แตกต่างกัน

Treatment	น้ำหนักสด Hypocotyl (มิลลิกรัม/8ชิ้น)		ปริมาณสารคล้ายไซโตไคนิน (มิลลิกรัม/ลิตร)	
	ยอด	ราก	ยอด	ราก
NO_3^-	46.64 b	52.76	UF	0.014996
NH_4^+	70.22 a	50.91	0.095467	0.006469
NO_3^-,NH_4^+	44.68 b	50.43	UF	0.005614
$LSD_{0.05}$	11.976	NS	-	-

NS = nonsignificant difference UF = unfit

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 4 กราฟมาตรฐานของไคเนตินเข้มข้น $5x10^{-5}$ ถึง $5x10^{-1}$ มิลลิกรัมต่อลิตร ที่ทำโดยวิธี Soybean Hypocotyl Bioassay เพื่อใช้ในการหาปริมาณสารคล้ายไซโตไคนิน ในยอด และรากลิ้นจี่

จากภาพจะเห็นว่ามีเพียง 4 จุดเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์แบบสมการเส้นตรง ในการคำนวณจึงใช้ค่าเฉลี่ยจากความเข้มข้น $5x10^{-5}$ ถึง $5x10^{-2}$ มิลลิกรัมต่อลิตร

ตามสมการเส้นตรง $Y = -0.22817 + 0.0046089 X$

โดยที่ Y คือ ความเข้มข้นไคเนตินมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร

X คือ น้ำหนักสด hypocotyl 8 ชิ้น มีหน่วยเป็นมิลลิกรัม

..... = true means curve

——— = regression equation fitted curve ($Y = -0.22817 + 0.0046089 X$)

I = standard deviation

หมายเหตุ $r^2 = 0.5035$

6. สัดส่วนน้ำหนักแห้งของใบ กิ่งรวมลำต้น และราก

น้ำหนักแห้งของ ใบ กิ่งรวมลำต้น และราก เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าสัดส่วนของส่วนเหนือดินได้แก่ ใบ กิ่งรวมลำต้น และส่วนใต้ดิน ได้แก่ ราก ในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันนั้นไม่มีความแตกต่างกัน พบว่าส่วนเหนือดิน และส่วนใต้ดิน จะอยู่ระหว่าง 61.59 – 63.33 เปอร์เซ็นต์ และ 36.67 - 38.41 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ หรือเทียบเป็นสัดส่วน ได้เท่ากับ ส่วนเหนือดิน: ส่วนใต้ดิน อยู่ระหว่าง 1.616 – 1.753 : 1 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\propto$=0.05) (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อสัดส่วนน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน และส่วนใต้ดิน

Treatment	ส่วนเหนือดิน (กรัม น.น. แห้ง)	ส่วนใต้ดิน (กรัม น.น. แห้ง)	สัดส่วนของ ส่วนเหนือดิน/ส่วนใต้ดิน
NO_3^-	5436 (61.59%)	3390 (38.41%)	1.616 : 1
NH_4^+	5129 (61.79%)	3172 (38.21%)	1.696 : 1
NO_3^-,NH_4^+	5386 (63.33%)	3118 (36.67%)	1.753 : 1
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

7. ผลของรูปของไนโตรเจนต่อการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันในแต่ละเดือนระหว่างทำการทดลอง

ผลของไนโตรเจนในรูปที่ต่างกันที่ให้กับต้นลิ้นจี่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในด้านการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันยกเว้น ในเดือนพฤศจิกายน พบว่าในต้นที่ได้รับไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมมีการใช้น้ำน้อยกว่าในต้นที่ได้รับไนโตรเจนรูปอื่น และปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4024 - 7827 มิลลิลิตรต่อวัน (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลของรูปของไนโตรเจนต่อปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันในแต่ละเดือน

Treatment	ปริมาณน้ำที่ต้นลิ้นจี่ใช้เฉลี่ยต่อวัน (มิลลิลิตร)							
	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
NO_3^-	7827	5617	5253	6873	6495 a	6446	5603	6730
NH_4^+	6376	4883	4584	5278	5429 b	4417	4024	4842
NO_3^-,NH_4^+	7203	5077	4494	6451	6358 a	5794	4641	5604
$LSD_{0.05}$	NS	NS	NS	NS	1284	NS	NS	NS

NS = nonsignificant difference

ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรต่างกันในแนวตั้ง แสดงความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์