

การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพหัวขิงแก่  
Fertilizer Management on Yield and Quality of Ginger

ผู้ดำเนินงาน	ศศิธร วรปดิรังสี <sup>1/</sup>	สิริพร มะเจียว <sup>3/</sup>
	วีระ วรปดิรังสี <sup>1/</sup>	อาทิตยา พงษ์ชัยสิทธิ์ <sup>3/</sup>
	सनอง จรินทร์ <sup>2/</sup>	ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ <sup>4/</sup>

บทคัดย่อ

การทดลองมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณธาตุอาหารในหัว และแนวทางการใช้ปุ๋ยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพหัวขิงแก่ ดำเนินการตั้งแต่ตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2553 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศวส.ชร.) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สกล.ชม.) วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในเหง้าขิงก่อนปลูก พบว่า ปริมาณธาตุอาหารหลัก N P และ K มีค่า 2.12 0.39 3.41% และหลังเก็บเกี่ยว (อายุ 9 เดือนหลังปลูก) 2.09 0.45 3.55% ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 5:1:9 และ 5:1:8 เปรียบเทียบปุ๋ยสูตรและอัตราต่างๆ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ผลการทดลองที่ ศวส.ชร. พบว่า การใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่เมื่อขิงอายุ 1 และ 2 เดือน และใส่ปุ๋ย 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่เมื่อขิงอายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 P 46 K 102 กก./ไร่) ทำให้ขิงมีน้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุม 526.3 กรัม และผลผลิต 3,737 กก./ไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยที่มี NPK อัตราอื่นๆ ส่วนผลการทดลองที่ สกล.ชม. การใส่ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ CaB 20 มล./น้ำ 20 ลิตร เมื่อขิงอายุ 5 เดือนๆ ละครั้งถึงเก็บเกี่ยวให้น้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุม 1,097.5 กรัม และผลผลิต 6,567 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยที่มี K อัตราสูง (190 กก./ไร่) ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขิงทั้ง 2 แห่ง

---

รหัสการทดลอง 01-16-49-06-01-01-06-51

1/ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

2/ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่

3/ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 เชียงใหม่

4/ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

## คำนำ

เกษตรกรผู้ปลูกพืชทั้งทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยในการเร่งให้หัวมีขนาดใหญ่ ซึ่งจึงที่มีหัวขนาดใหญ่มักเป็นที่ต้องการของตลาด สำหรับปุ๋ยที่เกษตรกรใช้กันหลายสูตรตามแต่ความเชื่อของแต่ละบุคคลและต้นทุนการผลิต โดยเน้นการใส่ปุ๋ยสูตรที่มีโพแทสเซียมสูงในอัตราที่สูงกว่าพืชทั่วไป และนั่นก็หมายความว่าต้นทุนการผลิตก็สูงขึ้นตามผลผลิตที่ควรได้ แต่ในสภาวะการณ์ปัจจุบันราคาปุ๋ยเคมีนับวันจะสูงขึ้นตามภาวะราคาน้ำมันในตลาดโลก การใส่ปุ๋ยเท่าที่จำเป็นโดยใส่ตามค่าการวิเคราะห์ดิน และใส่ตามความต้องการของพืชน่าจะเป็นหนทางที่จะลดต้นทุนการผลิตได้ โดยเฉพาะสัดส่วนและอัตราที่เหมาะสมและสมดุลกันทั้งในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์จิง
2. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยคอก ปุ๋ยขี้วัว ฟางข้าว
3. เครื่องชั่ง ถูตาค่าย อุปกรณ์การเกษตรอื่นๆ

### วิธีดำเนินการ

#### แผนการดำเนินงานวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี กรรมวิธีมีดังนี้  
กรรมวิธีที่ 1 ใส่ปุ๋ยทางดิน 13-13-21 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1 และ 2 เดือน ปุ๋ย 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 P 46 K 102 กก./ไร่)  
กรรมวิธีที่ 2 ใส่ปุ๋ยทางดิน 46-0-0 5 กก./ไร่ 15-15-15 50 กก./ไร่ และ 0-0-50 50 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน (N 39.2 P 30 K 130 กก./ไร่)  
กรรมวิธีที่ 3 ใส่ปุ๋ยทางดิน 46-0-0 5 กก./ไร่ 15-15-15 50 กก./ไร่ และ 0-0-50 80 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน (N 39.2 P 30 K 190 กก./ไร่)  
กรรมวิธีที่ 4 ใส่ปุ๋ยทางดิน 13-13-21 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1 และ 2 เดือน ปุ๋ย 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 P 46 K 102 กก./ไร่) และพ่นปุ๋ยทางใบแคลเซียมโบรอน (CaB) 20 มล./น้ำ 20 ลิตร อายุ 5 เดือนโดยพ่นทุก 1 เดือนจนเก็บเกี่ยว

กรรมวิธีที่ 5 ใส่ปุ๋ยทางดิน 46-0-0 5 กก./ไร่ 15-15-15 50 กก./ไร่ และ 0-0-50 50 กก./ไร่ เมื่อ  
จึงอายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน (N 39.2 P 30 K 130 กก./ไร่) และพ่นปุ๋ยทางใบ  
แคลเซียมโบรอน 20 มล./น้ำ 20 ลิตร อายุ 5 เดือนโดยพ่นทุก 1 เดือนจนเก็บเกี่ยว  
กรรมวิธีที่ 6 ใส่ปุ๋ยทางดิน 46-0-0 5 กก./ไร่ 15-15-15 50 กก./ไร่ และ 0-0-50 80 กก./ไร่ เมื่อ  
จึงอายุ 1, 2, 3 และ 4 เดือน (N 39.2 P 30 K 190 กก./ไร่) และพ่นปุ๋ยทางใบ  
แคลเซียมโบรอน 20 มล./น้ำ 20 ลิตร อายุ 5 เดือนโดยพ่นทุก 1 เดือนจนเก็บเกี่ยว

### ขั้นตอนและวิธีดำเนินการ

1. เตรียมพื้นที่ ไถ ตาก พรวนดิน เตรียมแปลงทดลอง และเตรียมหัวพันธุ์ขิง วิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในเหง้าขิงก่อนปลูก เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติเบื้องต้น ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดินตามค่าการวิเคราะห์โดยการใส่ปูนขาวและกำจัดโรคในดินก่อนปลูก
2. ปลูกขิงในแปลงทดลอง จำนวน 24 แปลงย่อย/สถานที่ ขนาดแปลงทดลองย่อย 1.2x10 เมตร ปลูก 2 แถว/แปลง ระยะปลูกระหว่างต้น 30 ซม. ระยะระหว่างแถว 60 ซม. ดูแลรักษาต้นขิงให้น้ำและพ่นสารกำจัดศัตรูพืชตามการระบาด
3. ใส่ปุ๋ยทางดินและพ่นปุ๋ยทางใบตามกรรมวิธีทุก 1 เดือนจนกระทั่งเก็บเกี่ยว
4. วัดความสูงต้นขิง เก็บตัวอย่างเหง้าขิงเมื่ออายุ 2-6 เดือน นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก NPK
5. บันทึกจำนวนต้น/แปลง
6. เก็บเกี่ยวขิงแก่เมื่อครบอายุ บันทึกน้ำหนักเหง้าขิงและคุณภาพทุกกรรมวิธี สุ่มเก็บตัวอย่างเหง้าขิงแก่ระยะเก็บเกี่ยว นำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก NPK
7. รวบรวมข้อมูล ประเมินความต้องการปุ๋ยของขิงจากผลการวิเคราะห์ดินและเหง้าขิงในแต่ละระยะการเจริญเติบโตจนเก็บเกี่ยวเทียบกับผลผลิตและผลวิเคราะห์ดิน
8. วิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุป และรายงานผลการทดลอง

### เวลา และสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2553

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ อ.หางดง จ.เชียงใหม่

### ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์ดินศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงรายพบว่า มีความเป็นกรด ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ปริมาณฟอสฟอรัส (P) อยู่ในระดับพอเพียง ส่วนโพแทสเซียม (K) พบในปริมาณสูง ส่วนดินที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าดินศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปริมาณ P สูงมาก และ K อยู่ในระดับสูง (ตารางที่ 1)

**ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย (ศวส.ชร.)**

#### ปริมาณธาตุอาหารหลักในขิงก่อนและหลังปลูกถึงเก็บเกี่ยว

ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน (N) ผลการวิเคราะห์ปริมาณ N ในเหง้าขิงก่อนปลูกพบว่ามีค่า 2.12% หลังปลูก 2 เดือน N ในต้นขิงเพิ่มขึ้นในทุกกรรมวิธีการให้ปุ๋ย มีค่าอยู่ระหว่าง 2.33-3.50% จากนั้นมีค่าลดลงในช่วง 4-6 เดือน (ทั้งเหง้าและต้น) 2.00-2.73% ระยะเก็บเกี่ยวพบปริมาณ N ในเหง้าขิงเพิ่มขึ้นยกเว้นกรรมวิธีที่ 1 (ปุ๋ย 13-13-21+0-10-30 หรือ N 26 P 46 K102 กก./ไร่) และกรรมวิธีที่ 6 (ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50 และพ่น CaB หรือ N 39.2 P 30 K190 กก./ไร่) ที่ลดลงมาอยู่ระดับ 2.09 และ 1.87% ตามลำดับ (ภาพที่ 1) แสดงว่าขิงต้องการ N ในการเจริญเติบโตในช่วง 2 เดือนแรก ส่วนในช่วง 4-6 เดือน พบในดินน้อยลง N ถูกดึงไปใช้ในการขยายขนาดของเหง้าใต้ดิน

ปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P) ผลการวิเคราะห์ปริมาณ P ในเหง้าขิงก่อนปลูกมีค่า 0.39% หลังปลูก 2-6 เดือน P ในต้นขิงเพิ่มสูงขึ้นค่าอยู่ระหว่าง 0.38-0.62% จนถึงระยะเก็บเกี่ยวมีค่าลดลงเพียงเล็กน้อยอยู่ที่ระดับ 0.42-0.49% ในช่วงระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น 2-6 เดือน ขิงมีความต้องการ P ในปริมาณสูงดังนั้นการใส่ปุ๋ย P อาจให้ได้จนขิงมีอายุ 6 เดือน

ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียม (K) ก่อนปลูกพบ K ในเหง้า 3.41% การเปลี่ยนแปลงปริมาณ K ในต้นขิงระยะ 2-6 เดือน ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว K ในกรรมวิธีที่ 1-4 อยู่ที่ระดับ 3.20-3.55% ส่วนกรรมวิธีที่ 5 และ 6 การใส่ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50+CaB (N 39.2 P 30 เท่ากัน ส่วน K 130 และ 190 กก./ไร่) พบปริมาณ K ในเหง้าสูงถึง 5.13 และ 5.55% แสดงว่าในช่วงหลัง 4 เดือนไปจนถึงเก็บเกี่ยวการเพิ่มธาตุอาหารโพแทสเซียมให้แก่ดินปลูกขิง จึงมีความจำเป็นในการเพิ่มปริมาณธาตุอาหารในหัวแต่ควรให้ในระดับที่มากกว่า N ไม่เกิน 2-4 เท่า เพราะการให้ K ในสัดส่วนสูงก็ไม่ได้หมายความว่า ผลผลิตและน้ำหนักเหง้าต่อหลุมจะเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ย K ที่ให้เป็นการสิ้นเปลืองและเพิ่มต้นทุน

จากผลการทดลอง พบว่า ปริมาณธาตุอาหารในเหง้าขิงแก่ก่อนปลูก มีค่า 2.12% N, 0.39% P, 3.41% K หรือคิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 5:1:9 เมื่อเก็บเกี่ยวมีค่า 2.09% N, 0.45% P, 3.55% K หรือคิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 5:1:8 (ตารางที่ 2)

#### ผลของการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นขิง

การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในปริมาณต่างกันทั้งพ่นและไม่พ่นปุ๋ยทางใบ CaB ความสูงของต้นขิงเมื่ออายุ 2-5 เดือนหลังปลูกไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีค่าระหว่าง 83.4-111.1 ซม. ต้นขิงมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วในช่วง 2-3 เดือนแรก แต่เมื่ออายุ 4 และ 5

เดือน ส่วนของต้นที่อยู่เหนือดินเริ่มเหี่ยวและยุบตัวลงทำให้ความสูงต้นลดลง (ตารางที่ 3) ทั้งนี้ปริมาณปุ๋ยโพแทสเซียมที่สูงขึ้นไม่มีผลทำให้ความสูงของต้นจึงเพิ่มขึ้นแต่อย่างใดรวมทั้งแหล่งของปุ๋ย N P และ K ที่ต่างกันก็ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นจึง นอกจากนี้การพ่นปุ๋ยทางใบ CaB (กรรมวิธีที่ 4-6) ความสูงของต้นไม่แตกต่างทางสถิติกับการไม่พ่น (กรรมวิธีที่ 1-3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในระยะ 4-5 เดือน ต้นจึงเริ่มลดการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นแต่อยู่ในช่วงที่มีการสร้างและขยายขนาดของเหง้าใต้ดิน

#### **ผลของการใส่ปุ๋ยต่อน้ำหนักเหง้าและผลผลิตขิง**

น้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุม การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21+0-10-30 (กรรมวิธีที่ 1 N 26 P 46 K102 กก./ไร่) ให้น้ำหนักเหง้าขิงแก่เมื่อเก็บเกี่ยวต่อหลุมเท่ากับ 526.3 กรัม แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ในขณะที่กรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50 และพ่น CaB ทางใบ (N 39.2 P 30 K130 กก./ไร่) พบว่ามีน้ำหนักเหง้าต่ำสุดเท่ากับ 274.5 กรัม

ผลผลิต จากการประเมินผลผลิตต่อพื้นที่ พบว่า ผลการทดลองสอดคล้องกับน้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุมกล่าวคือการใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21+0-10-30 (กรรมวิธีที่ 1) ให้ผลผลิตสูงสุด 3,737 กก./ไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นยกเว้นกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้ปุ๋ยสูตรและอัตราเดียวกันแต่พ่น CaB ทางใบให้ผลผลิตรองลงมาคือ 2,980 กรัม ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอื่นๆ โดยการเพิ่ม K ให้สูงขึ้นผลผลิตขิงกลับลดต่ำลง (ตารางที่ 3)

จากการเปรียบเทียบปุ๋ยสูตรต่างๆ พบว่า การใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อจึงอายุ 1 และ 2 เดือน และใส่ปุ๋ยสูตร 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อมีอายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 กก. P 46 กก. และ K 102 กก./ไร่) ทำให้ขิงมีน้ำหนักเหง้าต่อหลุมปลูกสูงสุด 526.3 กรัม และผลผลิตสูงสุด 3,737 กก./ไร่

#### **ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (สถล.ชม.)**

ความสูงต้น เมื่อจึงอายุ 1 และ 2 เดือน หลังจากปลูกไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่เมื่อจึงอายุ 3 เดือน พบว่าความสูงต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ 4-6 การพ่นปุ๋ยทางใบ ความสูงต้น 74.0-74.7 ซม. สูงกว่าการไม่พ่นปุ๋ยทางใบ กรรมวิธีที่ 2 มีความสูงต้นต่ำที่สุด 64.7 ซม. (ตารางที่ 4)

จำนวนหน่อต่อหลุมปลูกทั้ง 3 อายุการเจริญเติบโตพบว่า การแตกหน่อของขิงที่ได้รับปุ๋ยสูตรและอัตราต่างๆ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 1.7-6.5 หน่อต่อหลุมปลูก

น้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุมปลูกเมื่อเก็บเกี่ยวขิงแก่พบว่า น้ำหนักเหง้าขิงเฉลี่ยต่อหลุมปลูกมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ 4 การใส่ปุ๋ย 13-13-21+0-10-30 (N 26 กก. P 46 กก. และ K 102 กก./ไร่) และพ่น CaB มีน้ำหนักเหง้าสูงสุด 1,097.5 กรัม/หลุม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 กก. P 30 กก. และ K 130 กก./ไร่) พ่น CaB น้ำหนักเหง้า 931.5 กรัม ส่วนกรรมวิธีที่ 2 สูตรและอัตราเดียวกัน แต่ไม่พ่น CaB ให้น้ำหนักเหง้าต่ำที่สุด 635.5 กรัม

ผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ย 13-13-21+0-10-30 และพ่น CaB ให้ผลผลิตสูงสุด 6,567 กก./ไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 5 ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50 และพ่น CaB ผลผลิต 6,210 กก./ไร่ ส่วนกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตต่ำที่สุด 4,237 กก./ไร่ ซึ่งผลการทดลองพบว่า ผลผลิตกับน้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุมปลูกให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน ในกลุ่มกรรมวิธีที่ 4-6 ที่มีการพ่นปุ๋ยทางใบ CaB มีแนวโน้มว่าน้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุมปลูก และผลผลิตสูงกว่ากลุ่มกรรมวิธีที่ 1-3 ที่ไม่มีการพ่นปุ๋ยทางใบใดๆ นอกจากนี้จากผลการทดลองในกลุ่มกรรมวิธีไม่มีการพ่น CaB น้ำหนักเหง้าเฉลี่ยต่อหลุมปลูกกับผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 3 กรรมวิธี (กรรมวิธี 1-3) พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ การให้ปุ๋ยทางดินเพียงอย่างเดียวไม่ว่าจะใช้สูตรและอัตราใดทั้งสัดส่วนของ K ต่ำหรือสูงไม่มีผลต่อน้ำหนักเหง้าและผลผลิต ส่วนกลุ่มที่มีการพ่น CaB (กรรมวิธีที่ 4-6) ในกรรมวิธีที่ 6 ปุ๋ย 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 กก. P 30 กก. และ K 190 กก./ไร่) พ่น CaB น้ำหนักเหง้าและผลผลิตต่ำกว่าอีก 2 กรรมวิธี แสดงว่าการใส่ K ในอัตราสูงมิใช่เป็นตัวกำหนดการให้ผลผลิตหรือน้ำหนักเหง้าเนื่องจากปริมาณ N ที่ให้ต่ำเกินไปเมื่อเทียบกับความต้องการธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้ในเหง้าพบสัดส่วน N:P:K สูงถึง 5:1:9 ดังนั้นการจะเพิ่มน้ำหนักเหง้าและผลผลิตจึงให้สูงขึ้นจึงต้องเพิ่มปริมาณปุ๋ยที่ให้ N ด้วย จากการวิเคราะห์ใบบึงในออสเตรเลีย พบว่า ปริมาณ N P และ K ในใบบึงอายุ 2 เดือน เท่ากับ 3.23 0.3-0.35 และ 3.8-4.6% (Reuter and Robinson, 1986) หรือคิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 9:1:13 ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกันที่ว่าบึงต้องการ K ในสัดส่วนสูงกว่า N ส่วน P ต้องการน้อยมากดังเช่นผลการทดลองที่สวนศร. ซึ่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในใบบึงอายุ 2 เดือนได้เท่ากับ 2.87 0.54 5.60 (ตารางที่ 2)

การใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อบึงอายุ 1 และ 2 เดือน และ 0-10-30 อัตรา 100 กก. ต่อไร่ เมื่อบึงอายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 กก. P 46 กก. และ K 102 กก./ไร่) ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ CaB อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร แก่บึงเมื่ออายุ 5 เดือน โดยพ่นทุก 1 เดือน จนเก็บเกี่ยว ทำให้บึงมีน้ำหนักเหง้าต่อหลุมปลูก และผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 1,097.5 กรัม และ 6,567 กก./ไร่ ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับการใส่ปุ๋ยทางดินแก่บึงที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย แต่ต้องมีการพ่นปุ๋ยทางใบด้วยจึงจะเพิ่มน้ำหนักเหง้าและผลผลิต

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ปี 2552

สถานที่	pH	OM. (%)	mg/kg									
			P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B	
ศวส.เชียงราย	4.8	3.55	15	143	179	87.5	19.6	2.59	0.06	0.15	0.25	
ศกล.เชียงใหม่	5.8	4.69	324	178	744	241	-	-	-	-	-	

ตารางที่ 2 ปริมาณธาตุอาหาร NPK ในเหง้าขิงก่อนปลูก ในต้นขิงอายุต่างๆ และในเหง้าขิงแก่เมื่อเก็บเกี่ยวเมื่อได้รับปุ๋ย 13-13-21 และ 0-10-30 อย่างละ 200 กก./ไร่ ที่ ศวส.ชร. ปี 2552-2553

อายุของต้นขิง	N	P	K
	%		
ก่อนปลูก	2.12	0.39	3.41
2 เดือน	2.87	0.54	5.60
4 เดือน	2.42	0.39	4.34
6 เดือน	2.17	0.50	3.31
9 เดือน (เก็บเกี่ยว)	2.09	0.45	3.55
<b>เฉลี่ย</b>	<b>2.33</b>	<b>0.454</b>	<b>4.04</b>
<b>N:P:K</b>	<b>5.13</b>	<b>1</b>	<b>8.90</b>

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของขิงเมื่อได้รับปุ๋ยสูตรและอัตราต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ปี 2552-2553

ปุ๋ย	ความสูงต้น (ซม.)				น.น. เหง้า เฉลี่ยต่อหลุม (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
	2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน		
1. 13-13-21+0-10-30 (N 26 P 46 และ K102 กก./ไร่)	86.5	108.3	105.4	102.2	526.3 a <sup>1/</sup>	3,737 a
2. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K130 กก./ไร่)	83.4	111.1	107.5	99.7	364.8 bc	2,740 bc
3. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K190 กก./ไร่)	83.6	106.6	107.7	100.2	294.3 bc	2,170 bc
4. 13-13-21+0-10-30 (N 26 P 46 และ K102 กก./ไร่) พ่น CaB	85.7	108.9	110.4	103.2	411.5 b	2,980 ab
5. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K130 กก./ไร่) พ่น CaB	84.9	110.2	108.7	102.7	274.5 c	2,047 c
6. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K190 กก./ไร่) พ่น CaB	86.2	109.9	109.4	103.9	344.3 bc	2,460 bc
F-test	ns	ns	ns	ns	**	**
CV (%)	3.5	2.2	2.0	4.2	20.2	19.7

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ



ตารางที่ 4 การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของขิงเมื่อได้รับปุ๋ยสูตรและอัตราต่างๆ ที่ ศูนย์วิจัย  
เกษตรหลวงเชียงใหม่ ปี 2552-2553

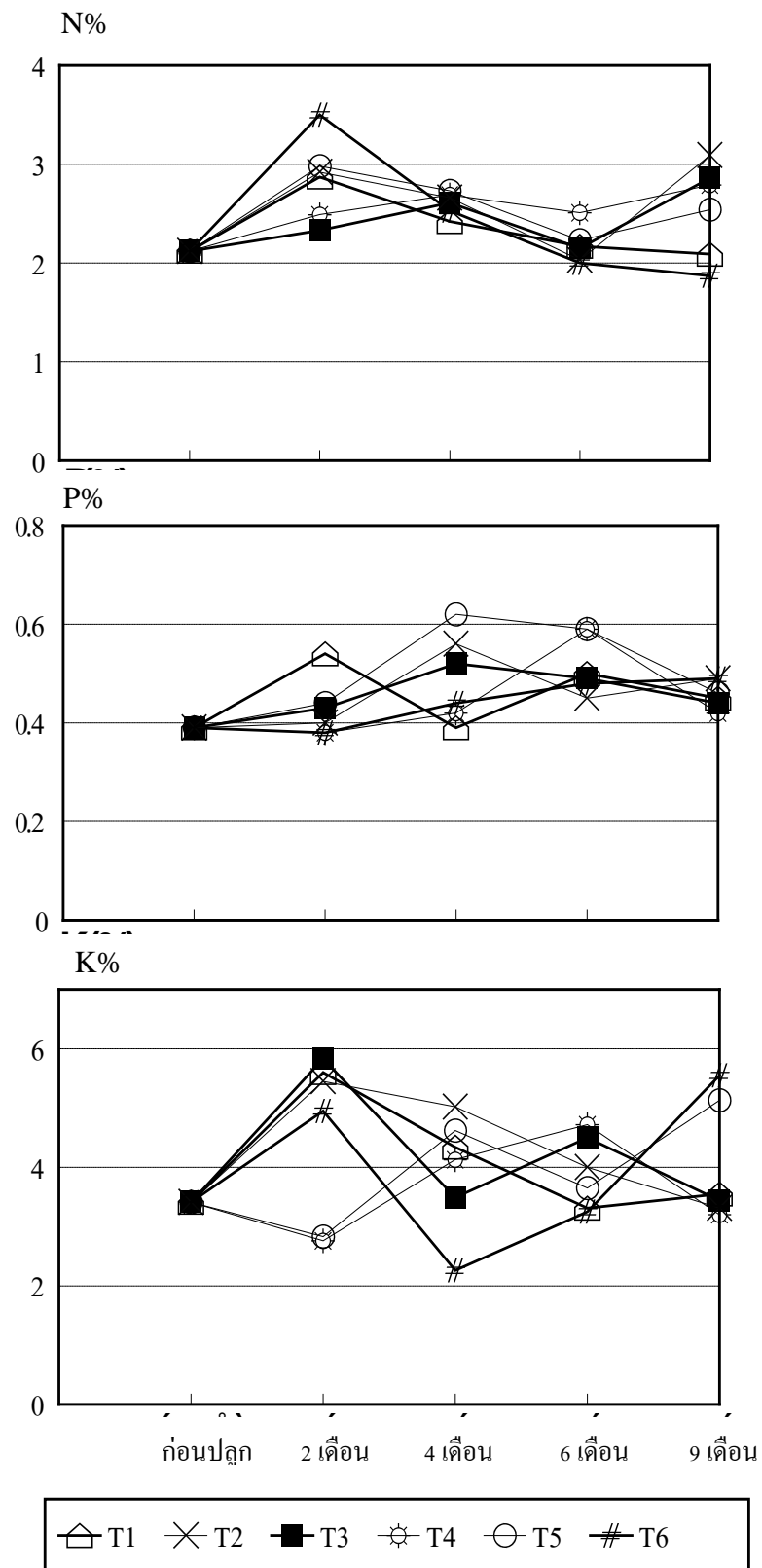
ปุ๋ย	ความสูงต้น (ซม.)			จำนวนหน่อ/หลุมปลูก			น.น.เหง้า เฉลี่ยต่อ หลุม (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน	1 เดือน	2 เดือน	3 เดือน		
1. 13-13-21+0-10-30 (N 26 P 46 และ K102 กก./ไร่)	39.3	53.7	66.3 b <sup>1/</sup>	1.9	4.4	4.9	658.0 b	4,387 c
2. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K130 กก./ไร่)	41.0	54.6	64.7 b	1.7	4.6	5.4	635.5 b	4,237 c
3. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K190 กก./ไร่)	40.8	54.9	68.5 ab	2.1	4.6	6.0	717.5 b	4,783 bc
4. 13-13-21+0-10-30 (N 26 P 46 และ K102 กก./ไร่) พ่น CaB	39.0	55.8	74.0 a	1.9	5.2	6.3	1,097.5 a	6,567 a
5. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K130 กก./ไร่) พ่น CaB	38.7	54.3	74.4 a	2.2	5.7	6.5	931.5 ab	6,210 ab
6. 46-0-0+15-15-15+0-0-50 (N 39.2 P 30 และ K190 กก./ไร่) พ่น CaB	40.0	56.3	74.7 a	2.0	5.0	5.8	768.5 b	5,124 abc
F-test	ns	ns	**	ns	ns	ns	*	*
CV (%)	7.5	4.8	5.5	15.3	14.5	13.6	25.2	17.9

1/ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดยวิธี DMRT

\*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ



ภาพที่ 1 ปริมาณไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในเหง้าจังก่อนปลูกในต้นจิงอายุ 2, 4 เดือน ในเหง้าจิงอายุ 6 และ 9 เดือน ที่ ศวส.ชร. ปี 2552-2553

### สรุปผลการทดลอง

1. ปริมาณธาตุอาหาร N P และ K ในเหง้าขิงแก่ก่อนปลูก มีค่า 2.12 0.39 และ 3.41% หรือคิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 5:1:9 หลังเก็บเกี่ยวมีค่า 2.09 0.45 3.55% ตามลำดับ คิดเป็นสัดส่วน N:P:K เท่ากับ 5:1:8
2. ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย การใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1 และ 2 เดือน ปุ๋ย 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่ออายุ 3 และ 4 เดือน (N 26 P 46 และ K 102 กก./ไร่) ให้น้ำหนักเหง้าต่อหลุมปลูกสูงสุด 526.3 กรัมและผลผลิตสูงสุด 3,737 กก./ไร่
3. ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ การใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่อขิงอายุ 1 และ 2 เดือน ปุ๋ย 0-10-30 อัตรา 100 กก./ไร่ เมื่ออายุ 3 และ 4 เดือน ร่วมกับการพ่นปุ๋ยทางใบ CaB อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ตั้งแต่ขิงอายุ 5 เดือน เดือนละ 1 ครั้ง จนถึงเก็บเกี่ยวทำให้ขิงมีน้ำหนักเหง้าต่อหลุมปลูกเมื่อเก็บเกี่ยวสูงสุด 1,097.5 กรัม/หลุม และผลผลิตสูงสุด 6,567 กก./ไร่
4. การเพิ่มปุ๋ยที่ให้ธาตุโพแทสเซียมแก่ขิงในอัตราที่สูงเกินไปไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของขิง

### การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

เป็นแนวทางการจัดการปุ๋ยขิงตามค่าการวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยในอัตราสูงในพื้นที่จ.เชียงราย และจ. เชียงใหม่ เพื่อนำไปปรับลดต้นทุนการผลิตในพื้นที่การปลูกขิง

### เอกสารอ้างอิง

Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant Analysis. An Interpretation Manual. Inkata Press, Melbourne. Sydney. Australia. 218 pps.