# ผลของการขาดธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริมต่อการเกิดเมล็ดลีบของถั่วลิสงในท้องที่จังหวัดยโสธร

# Effects of Calcium and Micronutrient Deficiencies on the Formation of Unfilled Pods in Peanut Grown in Yasothorn Province

จำลอง กกรัมย์[1] บุญเกื้อ ภูศรี[1]
Chamlong Kogranm[1] Boonguer Poosri[1]

**ABSTRACT**

A study on the effects of calcium (Ca) and mironutrient deficiencies on the formation of unfilled pods in peanut was conducted in Yasothorn province, northeastern part of Thailand, during 1995 to 1996. The experiment was carried out on sandy loam soil (10-21 ppm exchangeable Ca), and arandomized complite block design with 4 replications was used. Peanut seeds cv. Tainan 9 were sown in the experimental plots of 4 treatments as ; without Ca and micronutrients, with only Ca, with only micronutrents, and with both Ca and micronutrient applications. The results suggested that the formation of unfilled pods in peanut was due to the deficiency of Ca. The applications of $CaCO_3$, as a Ca source, at the rate of 400 kg/rai could significantly reduce the unfilled pod percentage from 55.6-89.6 to 3.1-16.8. In addition, Ca application significantly increased the soil pH from 4.06-4.61 to 5.75-5.90. This consequently resulted in the significant increases in number of pods per plant and dry pod yield. The investigation also found that micronutrient application had no effect on the percentage of unfilled pods but increased seed size and shelling percantage.

**Key words** : peanut, unfilled pod, calcium, micronutrient

**บทคัดย่อ**

การทดลองเพื่อศึกษาผลของการขาดธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริมต่อการเกิดเมล็ดลีบของถั่วลิสงในท้องที่จังหวัดยโสธร ดำเนินการในปี 2538-2539 ในไร่เกษตรกรอำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ซึ่งเป็นดินร่วนปนทราย (กลุ่มดินที่ 35) มีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.06-4.61 อินทรียวัตถุ 0.55-0.73% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 8-9 ส่วนในล้านโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 10-15 ส่วนในล้าน และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 10-21 ส่วนในล้าน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม ใส่ธาตุแคลเซียม ใส่ธาตุอาหารเสริม ใส่ทั้งธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม โดยใส่ธาตุแคลเซียมในรูปปูนมาร์ล ($CaCO_3$) อัตรา 400 กก./ไร่ ส่วนธาตุอาหารเสริมใส่อัตรา 4 กก./ไร่ ทดลองในถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ผลการทดลองพบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียวสามารถลดการเกิดเมล็ดลีบของถั่วลิสงได้อย่างเด่นชัด ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบลดลงจาก 55.6-89.6% เหลือเพียง 3.1-16.8% นอกจากนี้การใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนมาร์ลทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดินสูงขึ้นจาก 4.06-4.61 เป็น 5.75-5.90 ซึ่งส่งผลให้เชื้อไรโซเบียมสร้างปมได้มากขึ้นและถั่วลิสงติดฝักมากขึ้นด้วย ส่วนธาตุอาหารเสริมพบ

(1) ศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี ตู้ ปณ. 69 อ. เมือง จ. อุบลราชธานี 34000
Ubon Ratchathani Field Crops Research Centre, P.O.Box 69, Muang District, Ubon Ratchathani 34000

ว่าไม่มีผลต่อการลีบของเมล็ดถั่วลิสง แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้น

**คำหลัก :** ถั่วลิสง เมล็ดลีบ ธาตุแคลเซียม ธาตุอาหารเสริม

## คำนำ

เมล็ดลีบเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ถั่วลิสงผลผลิตต่ำ และทำให้การขยายพื้นที่ปลูกถั่วลิสงเป็นไปได้น้อย เมล็ดลีบในถั่วลิสงเกิดจากหลายสาเหตุ อานนท์และคณะ (2530ก) รายงานว่าการลีบของเมล็ดถั่วลิสงอาจเกิดจากลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วลิสงแต่ละพันธุ์ สวัสดิ์และสนั่น (2530) พบว่าการขาดน้ำในช่วงการติดฝักและสะสมอาหารในเมล็ด ทำให้ถั่วลิสงมีเมล็ดลีบเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าการเข้าทำลายของแมลงศัตรูบางชนิดสามารถทำให้เกิดเมล็ดลีบได้ (เตือนจิตต์และคณะ 2534) อย่างไรก็ตามสาเหตุหลักที่มีรายงานไว้ว่าทำให้ถั่วลิสงเกิดเมล็ดลีบคือการขาดธาตุแคลเซียม (ทักษิณาและคณะ 2534) และการขาดธาตุอาหารเสริมบางชนิด เช่น โบรอน (อานนท์และคณะ 2530ข, เพิ่มพูนและประเทือง 2534) ปรีดาและพิชิต (2535) รายงานว่าในสภาพดินร่วนปนทรายในเขตร้อนชื้นและมีฝนตกชุก จะพบธาตุแคลเซียมในสารละลายดินในปริมาณค่อนข้างต่ำคือ 3-45 ส่วนในล้าน การปลูกถั่วลิสงในสภาพไร่ในท้องที่จังหวัดยโสธร ซึ่งเป็นดินร่วนปนทราย (กลุ่มดินที่ 35) พบว่ามีเมล็ดลีบสูงถึง 80% (สำนักงานเกษตรจังหวัดยโสธร, ติดต่อส่วนตัว) จากการศึกษาเบื้องต้นในสภาพโรงเรือนทดลองโดยจำลองและบุญเกื้อ (2537) พบว่าการลีบของเมล็ดถั่วลิสงในพื้นที่ดังกล่าวเกิดจากการขาดธาตุแคลเซียมเพียงอย่างเดียว เพื่อเป็นการยืนยันผลการทดลองในสภาพโรงเรือน การทดลองนี้จึงดำเนินการในสภาพไร่เกษตรกร เพื่อศึกษาว่าการลีบของเมล็ดถั่วลิสงในพื้นที่ดังกล่าวเกิดจากการขาดธาตุแคลเซียมอย่างเดียวหรือเกิดจากการขาดธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม

## อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลองในไร่เกษตรกรตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2538 ถึงเดือนตุลาคม 2539 วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย 3x5 ม. ประกอบด้วย 4 กรรมวิธีคือ ไม่ใส่ทั้งธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว และใส่ทั้งธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม

ก่อนเริ่มทดลอง เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม. จากแปลงทดลองจำนวน 10 จุด นำมาคลุกให้เข้ากัน แล้วสุ่มเก็บตัวอย่าง 1 กก. ส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีที่ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 ซึ่งคุณสมบัติทางเคมีของดินแสดงไว้ใน Table 1

หลังจากการเตรียมดินโดยการไถดะ ไถพรวน และคราดพื้นที่แล้ว แบ่งแปลงทดลองออกเป็นแปลงย่อยขนาด 3x5 ม. ใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนมาร์ล ($CaCO_3$) อัตรา 400 กก./ไร่ (ในกรรมวิธีที่ใส่ธาตุแคลเซียม) และใส่ธาตุอาหารเสริม (ชื่อการค้า Micromate) อัตรา 4 กก./ไร่ (ในกรรมวิธีที่ใส่ธาตุอาหารเสริม) โดยการหว่านแล้วคราดกลบ ธาตุอาหารเสริมที่ใช้ประกอบด้วยธาตุต่างๆ ดังแสดงไว้ใน Table 2

คลุกเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ด้วยสารคาร์บอกซินอัตรา 3 กรัม/เมล็ด 1 กก. เพื่อป้องกันโรคโคนเน่า ปลูกถั่วลิสงโดยการขุดหลุมหยอดเมล็ด ใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. หลุมละ 4 เมล็ด เมื่อปลูกถั่วลิสงเสร็จหว่านสารคาร์โบฟูแรนอัตรา 2 กก./ไร่ เพื่อป้องกันการทำลายของมดและปลวก เมื่อถั่วลิสงงอกได้ 2 สัปดาห์

**Table 1. Chemical properties of the soils at experimental sites in 1995 and 1996.**

| Chemical properties | 1995 | 1996 |
|---|---|---|
| pH (soil : water, 1 : 1) | 4.61 | 4.06 |
| Organic matter (%) | 0.55 | 0.73 |
| Available phosphorus (ppm) | 9 | 8 |
| Exchangeable potassium (ppm) | 10 | 15 |
| Exchangeable calcium (ppm) | 10 | 21 |

**Table2. Elemental compositions of micronutrients (Micromate) used in the experiment**

| Elements | Amount (%W/W) |
|---|---|
| Mg | 20 |
| S | 7 |
| Mn | 6 |
| Zn | 6 |
| Fe | 2 |
| Cu | 2 |
| B | 0.5 |
| Mo | 0.005 |

ถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้นพร้อมทั้งกำจัดวัชพืช และใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 3-6-3 กก./ไร่ ของ N-$P_2O_5$-$K_2O$ (ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่) โดยโรยข้างแถวแล้วพูนดินกลบ เมื่อถั่วลิสงอายุ 5 สัปดาห์ กำจัดวัชพืชอีกครั้งและพูนโคนเพื่อให้ถั่วลิสงลงเข็มและติดฝักได้มากขึ้น พ่นสารคาร์โบซัลแฟน อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เมื่อถั่วลิสงอายุ 2 และ 5 สัปดาห์ เพื่อป้องกันและกำจัดเพลี้ยจักจั่นและเพลี้ยอ่อน

เก็บเกี่ยวถั่วลิสงเมื่ออายุ 100 วัน ในพื้นที่ 2x4 ม. แต่ละแปลงย่อย สุ่มมา 10 หลุม เพื่อตรวจนับจำนวนฝักทั้งหมด (ไม่รวมฝักอ่อน) จำนวนฝักเมล็ดเต็ม จำนวนฝักเมล็ดลีบ บันทึกจำนวนหลุมเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักแห้ง (ฝักเมล็ดเต็ม) สุ่มน้ำหนักฝักแห้งแปลงย่อยละ 200 กรัม เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ และน้ำหนัก 100 เมล็ด คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดเต็มและเปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบ (จากจำนวนฝักที่สุ่มมา 10 หลุม) ตามสูตรต่อไปนี้

$$\% \text{ ฝักเมล็ดเต็ม} = \frac{\text{จำนวนฝักเมล็ดเต็ม x100}}{\text{จำนวนฝักทั้งหมด}}$$

$$\% \text{ ฝักเมล็ดลีบ} = \frac{\text{จำนวนฝักเมล็ดลีบ x100}}{\text{จำนวนฝักทั้งหมด}}$$

ในปี 2539 ได้สุ่มต้นถั่วลิสงมาแปลงย่อยละ 5 ต้น เพื่อตรวจนับจำนวนปมของเชื้อไรโซเบียมต่อต้น หลังจากเก็บเกี่ยวถั่วลิสงแล้ว เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม. ทุกแปลงย่อยๆ ละ 4 จุด ส่งวิเคราะห์ที่ฝ่ายวิเคราะห์และบริการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 เพื่อหาความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้โปรแกรม IRRISTAT Version 3/93 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย DMRT

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### ผลการทดลองปี 2538

ผลการทดลองปี 2538 พบว่าแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียวให้จำนวนฝักต่อหลุมสูงสุด 17.8 ฝัก (Table 3) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว ที่ให้จำนวนฝัก 10.0 และ 8.8 ฝัก/หลุม ตามลำดับ แปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมร่วมกับธาตุแคลเซียมให้จำนวนฝัก 16.3 ฝัก/หลุม และไม่แตกต่างทางสถิติกับแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมเพียงอย่างเดียว และเมื่อตรวจนับจำนวนฝักเมล็ดลีบ ก็พบว่าแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ให้จำนวนฝักเมล็ดลีบเพียง 3.1 และ 2.5% ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับแปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม ซึ่งมีฝักเมล็ดลีบ 55.6% และแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียวที่ให้ฝักเมล็ดลีบสูงถึง 73.6%

จากการที่ธาตุแคลเซียมทำให้จำนวนฝักต่อหลุมเพิ่มขึ้นและจำนวนฝักเมล็ดลีบลดลง จึงทำให้แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ถั่วลิสงให้ผลผลิตฝักแห้งสูงถึง 228.1 และ 268.5 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 3) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว และแปลงที่ไม่ใส่ทั้งธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม ซึ่งให้ผลผลิตฝักแห้งเพียง 30.1 และ 37.5 กก./ไร่ ตามลำดับ แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมหรือธาตุอาหาร

**Table 3. Effects of calcium and micronutrients on number of pods per hill, percentage of filled pods, percentage of unfilled pods, dry pod yield, shelling percentage and 100 seed weight of peanut in 1995.**

| Calcium and micronutrient applications | Pods per hill | Filled pods (%) | Unfilled pods (%) | Dry pod yield (kg/rai) | Shelling percentage (%) | 100 seed weight (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| None | 10.0 b | 44.4 b | 55.6 b | 37.5 b | 71.1 | 48.5 |
| Calcium | 17.8 a | 96.9 a | 3.1 a | 228.1 a | 73.0 | 51.5 |
| Micronutrients | 8.8 b | 26.4 b | 73.6 b | 30.1 b | 69.4 | 52.8 |
| Calcium and Micronutrients | 16.3 a | 97.5 a | 2.5 a | 268.5 a | 75.9 | 57.5 |
| CV (%) | 29.3 | 12.4 | 24.4 | 22.7 | 7.0 | 4.6 |

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

เสริม ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ และน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้น แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเพิ่มจาก 71.1 เป็น 73.0% และน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มจาก 48.5 เป็น 51.5 กรัม และเมื่อใส่ธาตุอาหารเสริมร่วมกับธาตุแคลเซียมพบว่าเปอร์เซ็นต์การกะเทาะเพิ่มขึ้นเป็น 75.9% และน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มเป็น 57.5 กรัม

หลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง พบว่าแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้นเป็น 5.75 และ 5.83 ตามลำดับ และมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 159 และ 161 ส่วนในล้านตามลำดับ (Table 4) ในขณะที่แปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.55 และ 4.62 ตามลำดับและมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพียง 46 และ 47 ส่วนในล้าน ตามลำดับ

## ผลการทดลองปี 2539

ผลการทดลองในปี 2539 สอดคล้องกับผลการทดลองในปี 2538 คือ แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมทำให้จำนวนฝักต่อหลุมเพิ่มขึ้น และเปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบลดลง (Table 5) แปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมร่วมกับธาตุแคลเซียม ไม่ทำให้จำนวนฝักต่อหลุมเพิ่มขึ้น และไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบลดลงมากกว่าแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมเพียงอย่างเดียว แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ให้จำนวนฝัก 12.1 และ 13.9 ฝัก/หลุม ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว ที่ให้จำนวนฝักเพียง 5.6 และ 9.9 ฝัก/หลุม ตามลำดับ แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียวหรือใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ให้จำนวนฝักเมล็ดลีบ 16.6-16.8% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ไม่ใส่ธาตุ

**Table 4. pH and exchangeable calcium of the soil after harvesting peanut in 1995.**

| Calcium and micronutrient applications | Soil pH (soil : water, 1:1) | Exchangeable calcium (ppm) |
|---|---|---|
| None | 4.55 b | 46 b |
| Calcium | 5.75 a | 159 a |
| Micronutrients | 4.62 b | 47 b |
| Calcium and Micronutrients | 5.83 a | 161 a |
| CV (%) | 7.0 | 31.8 |

In a colomn, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

**Table 5. Effects of calcium and micronutrients on number of pods per hill, percentage of filled pods, percentage of unfilled pods, dry pod yield, shelling percentage and 100 seed weight of peanut in 1996.**

| Calcium and micronutrient applications | Pods per hill | Filled pods (%) | Unfilled pods (%) | Dry pod yield (kg/rai) | Shelling percentage (%) | 100 seed weight (g) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| None | 5.6 b | 10.4 b | 89.6 b | 11.0 b | 53.4 b | 48.3 c |
| Calcium | 12.1 a | 83.2 a | 16.8 a | 171.5 a | 67.0 a | 57.1 a |
| Micronutrients | 9.9 ab | 12.4 b | 87.6 b | 22.0 b | 56.0 b | 52.8 b |
| Calcium and Micronutrients | 13.9 a | 83.4 a | 16.6 a | 172.0 a | 67.3 a | 57.5 a |
| CV (%) | 26.9 | 22.4 | 20.2 | 29.9 | 5.6 | 4.6 |

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

**Table 6. pH and exchangeable calcium of the soil after harvesting peanut in 1996.**

| Calcium and micronutrient applications | Soil pH (soil : water, 1:1) | Exchangeable calcium (ppm) |
|---|---|---|
| None | 4.57 b | 51 c |
| Calcium | 5.90 a | 327 b |
| Micronutrients | 4.38 b | 38 c |
| Calcium and Micronutrients | 6.06 a | 536 a |
| CV (%) | 3.6 | 50.3 |

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

แคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่เฉพาะธาตุอาหารเสริมที่ให้จำนวนฝักเมล็ดลีบสูงถึง 87.6-89.6%

ผลจากการเพิ่มจำนวนฝักต่อหลุมและการลดลงของจำนวนฝักเมล็ดลีบ ทำให้แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ให้ผลผลิตฝักแห้ง 171.5 และ 172.0 กก./ไร่ ตามลำดับ (Table 5) สูงกว่าแปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่เฉพาะธาตุอาหารเสริม (ผลผลิตฝักแห้ง 11.0 และ 22.0 กก./ไร่ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้แปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริมทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้นและแตกต่างจากแปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 5) ธาตุแคลเซียมทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเพิ่มขึ้นจาก 53.4 เป็น 67.0% และน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มจาก 48.3 เป็น 57.1 กรัมแต่แปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมร่วมกับธาตุแคลเซียม ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้นอีก

หลังเก็บเกี่ยวถั่วลิสง พบว่าแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียว และแปลงที่ใส่ธาตุแคลเซียมร่วมกับธาตุอาหารเสริม ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้นเป็น 5.90 และ 6.06 ตามลำดับ และมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 327 และ 536 ส่วนในล้าน ตามลำดับ (Table 6) ในขณะที่แปลงที่ไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม และแปลงที่ใส่ธาตุอาหารเสริมอย่างเดียว ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่าง 4.57 และ 4.38 ตามลำดับและมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพียง 51 และ 38 ส่วนในล้าน ตามลำดับ

ผลการทดลองทั้ง 2 ปี สอดคล้องกันคือธาตุแคลเซียมทำให้จำนวนฝักเมล็ดลีบลดลงอย่างเด่นชัด ทั้งนี้เป็นผลโดยตรงมาจากการใส่ธาตุแคลเซียมทำ

**Table 7. Effects of calcium and micronutrient applications on rhizobial nodulation of peanut in 1996.**

| Calcium and micronutrient applications | Number of nodules per plant |
|---|---|
| None | 3.5 b |
| Calcium | 67.1 a |
| Micronutrients | 5.1 b |
| Calcium and Micronutrients | 74.8 a |
| CV (%) | 48.9 |

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

ให้ดินมีปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของอานนท์และคณะ (2530ข) ที่พบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของยิปซัมอัตรา 50 กก./ไร่ ในดินที่มีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 60 ส่วนในล้าน ทำให้ถั่วลิสงมีฝักเมล็ดลีบลดลงจาก 6.2 เป็น 4.3 ฝักต่อต้นในขณะที่ทักษิณาและคณะ (2534) พบว่าถ้าดินมีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงกว่า 120 ส่วนในล้าน ถั่วลิสงมีฝักเมล็ดลีบน้อยกว่า 20% และการใส่ธาตุแคลเซียมทำให้จำนวนฝักเมล็ดลีบลดลงเพียง 2-15% แต่ถ้าดินมีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 192 ส่วนในล้าน ถั่วลิสงมีฝักเมล็ดลีบเพียง 6.2% และการใส่ธาตุแคลเซียมไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบลดลงอีก

ผลการทดลองนี้ยังชี้ให้เห็นว่าธาตุแคลเซียมทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้นเพราะแคลเซียมเป็นธาตุอาหารพืชที่มีผลต่อการสะสมอาหารและความสมบูรณ์ของเมล็ด (Cox 1982 อ้างถึงในอานนท์และคณะ 2530ข) ซึ่งเพิ่มพูนและคณะ (2538) รายงานว่าการใส่ธาตุแคลเซียมและโบรอนร่วมกัน ทำให้เมล็ดถั่วลิสงแข็งแรงขึ้น และทำให้มีปริมาณเมล็ดผิดปกติ (เมล็ดที่ยอดอ่อนเป็นสีน้ำตาลหรือดำและเมล็ดที่เนื้อภายในกลวง) ลดลง นอกจากนี้สุทธิพงษ์ (2532) ก็รายงานว่าธาตุแคลเซียมทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะเพิ่มขึ้นจาก 72 เป็น 77% ทำให้สัดส่วนเมล็ดโตต่อเมล็ดเล็กเพิ่มจาก 5:1 เป็น 11:1 และยังทำให้เมล็ดมีความงอกเพิ่มขึ้นจาก 78 เป็น 91% ด้วย ในขณะที่ศรีสุดาและคณะ (2536) พบว่าธาตุแคลเซียมไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้น ทั้งนี้เพราะดินที่ปลูกถั่วลิสงมีแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงถึง 104-389 ส่วนในล้าน

การใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนมาร์ลทำให้ดินมีค่าความเป็นกรด-ด่างสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลให้ธาตุอาหารต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น ปรีดาและพิชิต (2535) รายงานว่าธาตุแคลเซียมเป็นธาตุที่ส่งเสริมการเกิดปมของพืชตระกูลถั่ว และจากผลการทดลองในปี 2539 พบว่าการใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนมาร์ลทำให้เชื้อไรโซเบียมสร้างปมได้มากขึ้น (Table 7) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของวรวิชญ์และคณะ (2536) ที่พบว่าธาตุแคลเซียมทำให้จำนวนปมของถั่วลิสงเพิ่มขึ้น และเชื้อไรโซเบียมสามารถตรึงไนโตรเจนได้สูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้จำนวนฝักของถั่วลิสงเพิ่มขึ้นด้วย

## สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี สรุปได้ว่าการลีบของเมล็ดถั่วลิสงที่ปลูกในท้องที่จังหวัดยโสธร เกิดจากการขาดธาตุแคลเซียม ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนมาร์ล ($CaCO_3$) ในอัตรา 400 กก./ไร่ หรืออาจจะใส่ปูนในรูปอื่นก็ได้ แต่ต้องสามารถลดความเป็นกรดของดินลงได้ด้วย เช่น ปูนขาว ($Ca(OH)_2$) หินปูนบด ($CaCO_3$) และปูนโดโลไมต์ ($CaMg(CO_3)_2$) โดยอัตราที่เหมาะสมของปูนแต่ละชนิดนั้นจะต้องมีการคำนวณ จึงขอให้เกษตรกรปรึกษากับเจ้าหน้าที่การเกษตรก่อนการใส่ปูน การใส่ธาตุแคลเซียมในรูปของปูนต่างๆ นั้น นอกจากจะเป็นการเพิ่มธาตุแคลเซียมให้แก่ถั่วลิสงเพื่อ

ลดการเกิดเมล็ดลีบแล้ว ยังทำให้ดินเป็นกรดลดลง ส่งผลให้ธาตุอาหารต่างๆ ในดิน เป็นประโยชน์ต่อพืชมากยิ่งขึ้น และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนของเชื้อไรโซเบียมได้อีกด้วย อย่างไรก็ตามเพื่อให้การใช้ปูนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกร จึงจะทำการศึกษาหาอัตราปูนที่ต่ำที่สุดที่สามารถแก้ปัญหาการเกิดเมล็ดลีบของถั่วลิสงได้รวมทั้งจะศึกษาถึงผลตกค้างของการใส่ปูนอัตราต่างๆ ด้วย

## เอกสารอ้างอิง


จำลอง กกรัมย์ และบุญเกื้อ ภูศรี. 2537. ผลของการขาดแคลเซียมและน้ำต่อการเกิดเมล็ดลีบในถั่วลิสง. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2537 งา ละหุ่ง ถั่วพุ่ม และพืชไร่อื่นๆ . สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (กำลังจัดพิมพ์)

เดือนจิตต์ สัตยาวิรุฑธ์, พิสิษฐ์ เสพสวัสดิ์, ศรีสมร พิทักษ์ และวรจิต ผาภูมิ. 2534. การศึกษาจำนวนครั้งที่เหมาะสมในการพ่นสารฆ่าแมลงเพื่อลดปัญหาฝักลีบของถั่วลิสง. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 10. วันที่ 16-19 ตุลาคม 2534 ณ โรงแรมหินสวยน้ำใส จ. ระยอง. หน้า 192-193.

ทักษิณา ศันสยะวิชัย, มณเฑียร โสมภีร์, โกศล ชัยมณี, ประหยัด พลโลก, พจน์ พิมพะนิตย์, สมศักดิ์ อิทธิพงษ์, อรรัตน์ วงศ์ศรี, สมใจ วีรวรรณ และสงบภัย นามไพศาลสถิตย์ . 2534. การตอบสนองต่ออัตราปุ๋ยแคลเซียมของถั่วลิสงพันธุ์แนะนำในดินชุดต่างๆ (ในสภาพแปลงทดลอง). ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสงครั้งที่ 10. วันที่ 16-19 ตุลาคม 2534 ณ โรงแรมหินสวยน้ำใส จ. ระยอง. หน้า 317-322.

ปรีดา พากเพียร และพิชิต พงษ์สกุล. 2535. บทบาทของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของพืชสวน. เอกสารวิชาการ 001 กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 86 หน้า.

เพิ่มพูน กีรติกสิกร และประเทือง บัญชา. 2534. ผลการตอบสนองของถั่วลิสง 14 พันธุ์ต่อธาตุโบรอน. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 10. วันที่ 16-19 ตุลาคม 2534 ณ โรงแรมหินสวยน้ำใน จ. ระยอง. หน้า 295-300.

เพิ่มพูน กีรติกสิกร, สมพงษ์ นาสูงชัน, สมจินตนา ทุมแสน และวาสนา ผลารักษ์. 2538. ผลของการใส่แคลเซียมและโบรอนต่อผลผลิตและคุณภาพของถั่วลิสง. แก่นเกษตร 23(3):139-141.

วรวิชญ์ รุ่งรัตนกสิน, ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒนไชย, ไพศาล ศุภางคเสน และอรรัตน์ วงศ์ศรี. 2536. ผลของแคลเซียมและไรโซเบียมต่อถั่วลิสง. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2536 (เล่มที่ 1) ถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 126-129.

ศรีสุดา ทิพยรักษ์, ทักษิณา ศันสยะวิชัย, ดิเรก นรานาฏกร และประหยัด พลโลก. 2536. การศึกษาแหล่งแคลเซียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง. ใน รายงานผลงานวิจัยปี 2536 (เล่มที่ 1) ถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 121-125.

สวัสดิ์ เสริมทรัพย์ และสนั่น สกุลพอง. 2530. การศึกษาระยะเวลาการให้น้ำถั่วลิสงในนาข้าวจังหวัดอุบลราชธานี. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 6. วันที่ 19-21 มีนาคม 2530 ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ. สงขลา. หน้า 411-413.

สุทธิพงษ์ เปรื่องค้า. 2532. อิทธิพลของแคลเซียมและโบรอนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อานนท์ วาทยานนท์, สงบภัย นามไพศาลสถิตย์, ศรีประไพ ผาบจันดา, บุญเพ็ง แลโสภา และมณเฑียร โสมภีร์. 2530ก. การศึกษาการเกิดเมล็ดลีบในถั่วลิสงที่มีสาเหตุมาจากลักษณะทางพฤกษศาสตร์บางประการของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ C5B1. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 6. วันที่ 19-21 มีนาคม 2530 ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ. สงขลา. หน้า 34-35.

อานนท์ วาทยานนท์, ชัยโรจน์ วงศ์วิวัฒนไชย, สงบภัย นามไพศาลสถิตย์, บุญเพ็ง แลโสภา และมณเฑียร โสมภีร์. 2530ข. การตอบสนองของพันธุ์ถั่วลิสงต่อระดับยิปซัมและธาตุอาหารเสริมในการศึกษาปัญหาการเกิดเมล็ดลีบในถั่วลิสง. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 6. วันที่ 19-21 มีนาคม 2530 ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จ. สงขลา. หน้า 483-490.