

การตอบสนองของถั่วลิสงพันธุ์ มข.40 ต่อการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอยที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน

Response of the KKU40 peanut cultivar to natural calcium fertilizer from shells growing in the late rainy season

ธนกฤต ปุณณพัฒน์¹, นันทวรรณ อินแบน¹ และ นิตยา ผกามาตย์^{1*}

Thanakrit Punnapat¹, Nantawan Inban¹ and Nittaya Phakamas^{1*}

บทคัดย่อ: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ มข.40 ที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ จากนั้นมีการใส่ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ยิปซัม (control) 2) ใส่ยิปซัม (G) อัตรา 50 กก./ไร่ 3) ใส่ยิปซัมผสมคิเซอไรต์ (GK) อัตรา 50 กก./ไร่ 4) ใส่ฟอสฟอรัสยิปซัม (PG) อัตรา 50 กก./ไร่ และ 5) ใส่ปุ๋ยแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท (CMA) อัตรา 50 กก./ไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 25 วันหลังปลูก เก็บบันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ผลการศึกษาพบว่าปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอยไม่มีผลทำให้ถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน มีพื้นที่ใบเฉพาะ (SLA) เปอร์เซ็นต์เปลือกหอย น้ำหนัก 100 เมล็ด และดัชนีการเก็บเกี่ยว (HI) แตกต่างทางสถิติ แต่พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสยิปซัมทำให้ถั่วลิสงมีค่าน้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งฝัก น้ำหนักแห้งรวม ดัชนีพื้นที่ใบ (LAI) อัตราการเจริญเติบโต (CGR) และผลผลิตเมล็ดสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

ควบคุม

คำสำคัญ: สารปรับปรุงดิน, ยิปซัม, ถั่วลิสง

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the effect of natural calcium fertilizer and gypsum from shells on growth and yield of KKU 40 peanut cultivar growing in the late rainy season. The experiment was designed for Randomized Complete Block Design (RCBD) with 4 replications. Chemical fertilizer formula 15-15-15 was applied as basal fertilizer before planting. Five treatments were tested, including 1) no gypsum (control), 2) Gypsum (G) at a rate of 50 kg/rai, 3) Gypsum and Kieserite (GK) at a rate of 50 kg/rai, 4) Phosphogypsum (PG) at a rate of 50 kg/rai and 5) Calcium Magnesium Acetate (CMA) at a rate of 50 kg/rai. All treatments were applied at 25 and 32 days after planting. Data were recorded for growth, yield and yield components. All data was taken to do analysis of variance and comparisons between treatment means by DMRT. The result found that, natural calcium fertilizers from shells were not significantly affected in specific leaf area (SLA), shelling percentage, 100 seed weight and harvest index (HI). Application of phosphogypsum gave the highest values for leaf dry weight, stem dry weight, pod dry weight, total dry weight, leaf area index (LAI), crop growth rate (CGR) and seed yield, were significantly different from control treatment.

Keywords: Soil conditioner, Gypsum, *Arachis hypogaea* L.

¹ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

* Corresponding author: nittaya.ph@kmitl.ac.th

บทนำ

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) เป็นพืชสามารถนำมาประกอบเป็นอาหารของมนุษย์และกากถั่วลิสงนำไปเป็นส่วนผสมของอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารได้หลากหลายชนิด ที่ผ่านมามีการพบว่าการผลิตถั่วลิสงของไทยไม่พอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศจึงมีการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศโดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.32 และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทางตรงกันข้ามอัตราการผลิตของพื้นที่ผลิตถั่วลิสงลดลงร้อยละ 1.41 ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการที่เกษตรกรหันไปปลูกพืชอื่นที่ได้ราคาดีกว่า ในขณะที่ราคาผลผลิตถั่วลิสงไม่สูง และต้นทุนการผลิตสูง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) ปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนทำให้ต้นทุนการผลิตสูงคือ การใช้ปุ๋ยเคมี เป็นปัจจัยสำคัญต่อการให้ผลผลิตของถั่วลิสงรวมถึงการจัดการอื่นๆ เช่น การเลือกเมล็ดพันธุ์ที่ดี การให้น้ำ การกำจัดวัชพืช การกำจัดโรคและแมลง และการพูนดินโคนต้น (อารีย์, 2560) เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูงจึงส่งผลทำให้เกษตรกรปลูกถั่วลิสงน้อยลง ดังนั้นการหาแนวทางแก้ไขโดยการลดต้นทุนในการปลูกถั่วลิสง สิ่งที่น่าสนใจคือในปัจจุบันมีนักวิจัยได้ทำการทดลองนำสารปรับปรุงดินแคลเซียมธรรมชาติมาใช้แทนปุ๋ยเคมี เพราะว่าปุ๋ยแคลเซียมจากธรรมชาตินั้นเกษตรกรสามารถผลิตได้เองจากเปลือกหอย ซึ่งเปลือกหอยมีแร่ธาตุแคลเซียม โดยคุณสมบัติของแคลเซียมจากเปลือกหอย ช่วยทำให้ดินร่วนซุย ช่วยทำให้พืชเจริญเติบโตได้ดี ผลผลิตสูงขึ้น และยังไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (บรรจง, 2559) มีรายงานการศึกษาในพืชชนิดอื่นๆ เช่น ข้าว ข้าวโพด และฝรั่ง พบว่าการใช้ปุ๋ยแคลเซียมจากธรรมชาติสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้ ประมาณ 20-60% และยังลดต้นทุนไปได้ 50-80% (บรรจง, 2559) จากผลการศึกษาเบื้องต้นของ ชรรคฤทธิ์ และคณะ (2561) รายงานว่าการใส่ฟอสฟอรัสซึ่งทำจากเปลือกหอยทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักและผลผลิตเมล็ดสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเพียงอย่างเดียวหรือการใช้ปุ๋ยผสมคัลเซียมไฮดรอกไซด์แต่อย่างใดก็ตามการให้ผลผลิตถั่วลิสงและความเป็นประโยชน์

ของปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติอาจแปรผันไปตามฤดูกาลผลิต โดยรายงานวิจัยของ Phakamas et al. (2008) ซึ่งให้เห็นว่าการให้ผลผลิตของถั่วลิสงทั้งเมล็ดเล็กและเมล็ดโตจะขึ้นอยู่กับฤดูกาล โดยการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้งจะให้ผลผลิตแตกต่างจากฤดูฝนหรือแม้กระทั่งการปลูกถั่วลิสงในฤดูเดียวกันแต่ต่างปีกันก็ให้ผลผลิตแตกต่างกัน ดังนั้นจากผลการศึกษาของ ชรรคฤทธิ์ และคณะ (2561) ที่พบว่าการใช้ฟอสฟอรัสจากเปลือกหอยทำให้ผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์มข. 40 มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวดำเนินงานทดลองในช่วงฤดูแล้งจึงก่อให้เกิดคำถามว่าหากมีการดำเนินงานทดลองในฤดูฝนจะให้ผลเหมือนเดิมหรือไม่จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์มข. 40 ที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน

วิธีการศึกษา

สถานที่ดำเนินงานและการวางแผนการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน กันยายน พ.ศ. 2560 – มกราคม พ.ศ. 2561 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้ถั่วลิสงพันธุ์ มข. 40 ก่อนปลูกมีการใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 กก./ไร่ จากนั้นมีการใส่ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติ และยิปซัมจากเปลือกหอย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ยิปซัม (No gypsum; NG) หรือกรรมวิธีควบคุม (control) 2) ใส่ยิปซัม (Gypsum; G) อัตรา 50 กก./ไร่ 3) ใส่ยิปซัมผสมคัลเซียมไฮดรอกไซด์ (Gypsum and Kieserite; GK) อัตรา 50 กก./ไร่ 4) ใส่ฟอสฟอรัส (Phosphogypsum; PG) อัตรา 50 กก./ไร่ และ 5) ใส่ปุ๋ยแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท (Calcium Magnesium Acetate; CMA) อัตรา 50 กก./ไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 25 วันหลังปลูก

การเตรียมดินและแปลงปลูก

การเตรียมแปลงปลูกโดยการไถพรวน 2 ครั้ง เพื่อทำการกำจัดวัชพืชต่าง ๆ จากนั้นใช้รถไถดินตีให้ดินละเอียด ทำการขึ้นแปลงย่อยขนาด 1.25x1.25 ม. เว้นระยะระหว่างแปลง 0.5 ม. แปลงย่อยมีความสูงประมาณ 20 ซม. ทั้งหมด 20 แปลง จากนั้นนำเมล็ดถั่วที่เตรียมไว้มาคลุกโรยเบียดก่อนนำไปปลูก หยอดเมล็ดลงไปแปลงปลูกจำนวน 3-4 เมล็ด/หลุม ใช้ระยะปลูก 25x25 ซม. เมื่อพบว่าถั่วลิสงไม่ออกหรือออกแล้วตายจะทำการปลูกซ่อมภายใน 7 วัน เมื่อถั่วลิสงอายุครบ 14 วัน ทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น/หลุม เมื่อถั่วมีอายุ 25 วัน หรือระยะออกดอกมีการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยมาใส่ในอัตรา 50 กก./ไร่ และมีการให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์โดยให้ในระดับความจุความชื้นสนาม (field capacity) จนกระทั่งเก็บเกี่ยว

การเตรียมปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอย

การเตรียมยิปซัมจากเปลือกหอย (Gypsum; G) โดยการชั่งหินปูนจากเปลือกหอย 50 กก. ใส่กระบะผสมปูนแล้วเทสาร S-24 (สารละลายกำมะถันความเข้มข้นร้อยละ 24 โดยมวล) ปริมาณ 30 กก. ใส่ลงในกระบะผสมปูนแล้วคนด้วยจอบให้ทั่ว จนกว่าฟองแก๊สจะยุบตัวลงไปหมด ประมาณ 10-15 นาที จะได้ของแข็งที่เซตตัว จากนั้นเทมายิปซัมที่ผลิตได้ออกจากกระบะผสมปูนแล้วผึ่งให้แห้งด้วยลมหรือแดด ประมาณ 1 คืน จึงสามารถใช้งานได้ (บรรจง, 2559)

การเตรียมยิปซัมผสมคีเซอไรต์ (Gypsum and Kieserite; GK) โดยการชั่งแร่โดโลไมต์ ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$) ปริมาณ 30 กก. ใส่กระบะผสมปูนแล้วเทสาร S-24 (สารละลายกำมะถันความเข้มข้นร้อยละ 24 โดยมวล) ปริมาณ 15 กก. ใส่ลงไปกระบะผสมปูนรอให้ควันเจือจางลง แล้วคนด้วยจอบ จะเกิดฟองแก๊ส คนให้คลุกเค้าจนฟองหาย ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นลง และเทออกผึ่งให้แห้งด้วยลมหรือแดด ประมาณ 3 ชม. ขึ้นไปแล้วนำไปทุบแล้วและบดให้ละเอียดสามารถนำไปใช้งานได้ (บรรจง, 2559)

การเตรียมฟอสโฟยิปซัมเปลือกหอย (Phosphogypsum; PG) โดยการชั่งหินปูนจากเปลือกหอย 50 กก. ใส่กระบะผสมปูน แล้วเทสาร SP-24 (สารละลายกำมะถันและกรดฟอสฟอริกความเข้มข้นร้อยละ 24 และ 4 โดยมวล ตามลำดับ) ปริมาณ 30 กก. ลงไปในกระบะผสมปูนโดยจะต้องค่อย ๆ เท และคนผสมให้สม่ำเสมอ เพราะฟองแก๊สจะเกิดขึ้นปริมาณมาก ต้องคนไม่ให้ฟองล้นกระบะผสมปูน ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที จนฟองแก๊สหมดผลิตภัณฑ์จะเซตตัวแล้วยุบตัวลงอัดโนมิตและแห้งเร็วกว่าการผลิตยิปซัม (บรรจง, 2559)

การเตรียมปุ๋ยแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท (Calcium Magnesium Acetate; CMA) โดยการชั่งแร่โดโลไมต์ ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$) ปริมาณ 3 กก. ใส่ในถังขนาด 20 ลิตร แล้วเทสาร A-50 (สารละลายกรดแอซิติกร้อยละ 50 โดยมวล) ปริมาณ 6 กก. ลงไปในถังให้หมดทันที จากนั้นคนให้ทั่วและปิดฝาทิ้งไว้ หมั่นเปิดดูหากมีฟองแก๊สเกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอให้คนด้วยไม้พายให้ฟองยุบใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที จากนั้นตั้งทิ้งไว้ประมาณ 12 ชม. ปล่อยให้สารเซตตัวกลายเป็นก้อนแข็งแห้งแล้วค่อยบดหรือทุบให้ละเอียดสามารถนำไปใช้งานได้ (บรรจง, 2559)

การใส่ปุ๋ยแคลเซียมจากธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอย

การใส่ปุ๋ยถั่วลิสงในงานวิจัยนี้ก่อนปลูกมีการใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ หลังจากนั้นเมื่อถั่วลิสงมีอายุ 25 วันหลังปลูกหรือระยะออกดอก มีการใส่ปุ๋ย 2 วิธี วิธีแรกคือ การให้ทางดิน สำหรับกรรมวิธีที่ 2-4 โดยการโรยห่างจากโคนต้นประมาณ 10 ซม. ทำการกลบ และวิธีที่สองคือการให้แบบฉีดพ่นทางใบสำหรับกรรมวิธีที่ 5 โดยการนำปุ๋ยผสมน้ำ 8 ลิตร แล้วบรรจุใส่กระบอกฉีดน้ำแรงดัน และทำการฉีดที่ใบของต้นถั่วลิสง หลังจากใส่ปุ๋ยให้รดน้ำทุกแปลง ยกเว้นแปลงที่ใช้กรรมวิธีที่ 5 เพราะทำการฉีดพ่นทางใบ

การเก็บบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

เก็บบันทึกข้อมูลเมื่อถั่วลิสงถึงอายุเก็บเกี่ยว (อายุ 103 วันหลังปลูก) โดยสังเกตสีของเปลือกฝัก ด้านในหากมีการเปลี่ยนสีของฝักด้านในเปลี่ยนไป เป็นสีน้ำตาลมากกว่า 60% การเก็บเกี่ยวถั่วลิสงหาก ดินยังมีความชื้นจะช่วยให้ถอนต้นถั่วลิสงได้ง่ายขึ้น โดยสูมตัวอย่างแปลงละ 4 ต้น สูมใบถั่วลิสงเพื่อนำ ไปวัดพื้นที่ใบ และคำนวณค่าดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index; LAI) และค่าพื้นที่ใบจำเพาะ (Specific leaf area; SLA) แยกส่วนของใบ ต้น และ ฝัก ไปอบ ที่อุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 72 ชม. หรือจนกว่า น้ำหนักแห้งจะคงที่แล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้งรวม นำ ฝักมาแกะเพื่อแยกเปลือกและเมล็ด ชั่งน้ำหนัก เมล็ดดี เมล็ดลีบ แล้วคำนวณหาเปอร์เซ็นต์กะเทาะ คำนวณค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index; HI) จากนั้นนำข้อมูลทีบันทึกมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง สถิติ (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองที่ วางไว้เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้ โปรแกรม M-STATC ของ Michigan State University

ผลการศึกษา

ลักษณะการเจริญเติบโต

Table 1 แสดงผลการวิเคราะห์หิทธิพลของปุ๋ย และยิปซัมจากแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอย ต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง พบว่าปุ๋ยชนิดต่างๆ มีผลทำให้ถั่วลิสงมีพื้นที่ใบจำเพาะ (SLA) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทำให้ถั่วลิสงมีน้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งฝัก น้ำหนักแห้งรวม ดัชนี พื้นที่ใบ (LAI) และอัตราการเจริญเติบโต (CGR) ตั้งแต่ปลูกถึงเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัย สำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ ($P < 0.01$) โดยพบว่าการ ใส่ฟอสฟอรัส (PG) มีผลทำให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตดีที่สุดโดยมีน้ำหนักแห้งใบ (23.8 กรัม/ต้น) น้ำหนักแห้งต้น (32.7 กรัม/ต้น) น้ำหนักแห้งฝัก (40.5 กรัม/ต้น) น้ำหนักแห้งรวม (97.0 กรัม/ต้น) สูงที่สุด ทั้งนี้เพราะพืชมีการพัฒนาพื้นที่ใบได้มากจึงส่งผลให้ มีค่าดัชนีพื้นที่ใบ (9.30) อีกทั้งยังมีอัตราการเจริญเติบโต ($14.4 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1}$) ที่ดี จึงทำให้มีผลผลิตสูง และ พบว่ากรรมวิธีควบคุมทำให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตต่ำที่สุด

Table 1 Response of KKK 40 peanut cultivar to natural calcium fertilizer from shells on growth traits

Treatments	Dry weight (g/plant)				LAI	SLA (g/cm ²)	CGR during Planting to harvest (g m ² d ⁻¹)
	Leaf	Stem	Pod	Total			
Control	14.2 ^b	14.6 ^b	32.0 ^c	60.8 ^c	6.25 ^b	244	9.0 ^c
Gypsum	18.8 ^{ab}	28.3 ^a	35.1 ^{bc}	82.2 ^{ab}	7.82 ^{ab}	255	12.2 ^{ab}
Gypsum and Kieserite	16.1 ^b	24.8 ^{ab}	36.3 ^{abc}	77.2 ^{bc}	6.33 ^b	258	11.4 ^{bc}
Phosphogypsum	23.8 ^a	32.7 ^a	40.5 ^a	97.0 ^a	9.30 ^a	253	14.4 ^a
Calcium Magnesium Acetate	16.7 ^b	25.9 ^{ab}	37.5 ^{ab}	80.1 ^{ab}	6.85 ^b	260	11.8 ^{ab}
F-test	**	**	**	**	**	ns	**
C.V. (%)	16.6	20.2	6.5	10.2	10.5	6.4	10.2

ns = non significantly different

** = significantly different at $P \leq 0.01$

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different by DMRT

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

Table 2 แสดงผลการวิเคราะห์หิทธิพลของ ปุ๋ยและยิปซัมจากแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอย ต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสง พบว่าปุ๋ยชนิดต่าง ๆ มีผลทำให้ถั่วลิสงพันธุ์มข. 40 มี เปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด ค่าดัชนี

เก็บเกี่ยว (HI) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าการใส่ ฟอสฟอรัสทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตฝักดีสูงที่สุด เท่ากับ 36.1 กรัม/ต้น ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ ($P < 0.01$) กับกรรมวิธีควบคุม แต่ไม่แตกต่าง จากการใส่ปุ๋ยแคลเซียมชนิดอื่น ๆ เป็นไปในทำนอง เดียวกันสำหรับผลผลิตเมล็ด พบว่าการใส่ฟอสฟอรัส

ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตเมล็ดที่สูงที่สุดเท่ากับ 26.2 กรัม/ต้น ซึ่งไม่แตกต่างจากการใส่แคลเซียม-แมกนีเซียมอะซิเตทที่มีผลผลิตเมล็ดเท่ากับ

23.8 กรัม/ต้น แต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) กับกรรมวิธีอื่นๆ และกรรมวิธีควบคุมทำให้ผลผลิตเมล็ดต่ำที่สุดเท่ากับ 20.7 กรัม/ต้น

Table 2 Response of KKU 40 peanut cultivar to natural calcium fertilizer from shells on yield and yield components

Treatments	Pod yield (g/ plant)	Seed yield (g/ plant)	% Shelling	100 Seeds weight (g)	Pod HI
Control	29.0 ^b	20.7 ^c	71.3	39.7	0.38
Gypsum	31.4 ^{ab}	22.8 ^{bc}	72.6	42.4	0.41
Gypsum and Kieserite	31.4 ^{ab}	22.7 ^{bc}	72.3	44.2	0.41
Phosphogypsum	36.1 ^a	26.2 ^a	72.6	43.1	0.39
Calcium Magnesium Acetate	33.8 ^{ab}	23.8 ^{ab}	70.4	42.8	0.42
F-test	**	*	ns	ns	ns
C.V. (%)	6.4	7.9	2.4	7.5	6.0

ns = non significantly different

*, ** = significantly different at $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$, respectively

Means in the same column followed by the same letter are not significantly different by DMRT

วิจารณ์

ผลการศึกษาเบื้องต้นของ ขรรคฤทธิ์ และคณะ (2561) ที่มีการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยในรูปแบบของยิปซัม (G) ยิปซัมผสมคิโซไรต์ (GK) ฟอสฟอริยิปซัม (PG) แคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท (CMA) ในถั่วลิสงพันธุ์ชม. 40 ที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม ถึงเมษายน 2560 พบว่าการใส่ฟอสฟอริยิปซัมทำให้ถั่วลิสงมีค่าน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งฝัก น้ำหนักแห้งรวม อัตราการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาครั้งนี้ที่มีการดำเนินงานทดลองซ้ำอีกครั้ง แต่มีการปลูกในช่วงปลายฤดูฝน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2560 ถึงเดือนมกราคม 2561 ผลการศึกษานี้ยืนยันผลการศึกษาของ ขรรคฤทธิ์ และคณะ (2561) ที่พบว่าการใส่ฟอสฟอริยิปซัมที่มีส่วนผสมจากเปลือกหอยธรรมชาติมีผลทำให้ถั่วลิสงพันธุ์ชม. 40 มีค่าน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งฝัก ดัชนีพื้นที่ใบ อัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดสูงที่สุด และแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ นอกจากนี้ยังพบว่าถั่วลิสงพันธุ์ชม. 40 มีน้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งฝัก น้ำหนักแห้งรวม

อัตราการเจริญเติบโต ผลผลิตฝัก และผลผลิตเมล็ด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ยิปซัม ยิปซัมผสมคิโซไรต์ และแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตทสำหรับฟอสฟอริยิปซัมและแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตทมีองค์ประกอบของธาตุอาหารที่สำคัญตัวอื่น ๆ ที่ล้วนจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วลิสง โดยฟอสฟอริยิปซัมที่ใช้ในการศึกษานี้มีส่วนผสมของเปลือกหอยบดกับสารละลาย SP-24 ที่มีส่วนประกอบของธาตุฟอสฟอรัส (P) ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักที่สำคัญที่ถั่วลิสงมีความต้องการนำไปใช้ในช่วงระยะสืบพันธุ์จนกระทั่งสุกแก่ทางสรีรวิทยาประมาณ 39-51% (Gasho and Devis, 1994) นอกจากนี้ในฟอสฟอริยิปซัวยังมีส่วนประกอบของกำมะถัน (S) ที่ทำงานควบคู่กับไนโตรเจนทำให้ใบมีสีเขียวและมันเงา (บรรจง, 2559) ช่วยทำให้พืชมีการเจริญเติบโตดี ในขณะที่แคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท ซึ่งมีวัตถุดิบในการผลิตหลักเป็นแร่โดโลไมต์ที่สามารถปลดปล่อยธาตุแคลเซียม (Ca) และ แมกนีเซียม (Mg) ที่แม้ว่าจะเป็นธาตุอาหารรองแต่ก็มีความสำคัญต่อพืช โดยเฉพาะธาตุ Ca ถั่วลิสงมีความต้องการในปริมาณมาก เพราะจำเป็นต้องนำไปใช้สร้างฝักและเมล็ด ในขณะที่ Mg นับว่าเป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญอีกชนิดหนึ่ง เนื่องจากเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโมเลกุล

คลอโรฟิลล์ช่วยกระตุ้นการดูดซึมของธาตุฟอสฟอรัสเป็นตัวกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์และส่วนประกอบของเอนไซม์หลายชนิด การสังเคราะห์น้ำตาลเคลื่อนย้ายแป้ง (บรรจง, 2559) ดังนั้นด้วยเหตุนี้จึงทำให้ถั่วลิสงเมื่อได้รับฟอสฟอรัสปืชและแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติชนิดอื่น ๆ

สรุป

การใส่ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสงพันธุ์มข. 40 ที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝนคล้ายคลึงกับการปลูกในช่วงฤดูแล้ง โดยทำให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ฟอสฟอรัสปืชที่ผลิตจากเปลือกหอยทำให้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ผศ.ดร. บรรจง บุญชม ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความอนุเคราะห์ปุ๋ยและสารปรับปรุงดินจากแคลเซียมธรรมชาติทั้ง 4 ชนิด เพื่อนำมาที่ใช้ในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- ขรรคฤทธิ์ แซ่ลี ญัฐภูมิ สอนพรหม และ นิตยา ผกามาศ. 2561. ผลของปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยิปซัมจากเปลือกหอยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง. แก่นเกษตร. 46 (ฉบับพิเศษ 1): 457-462.
- บรรจง บุญชม. 2559. คู่มือ การผลิตปุ๋ยและสารปรับปรุงดินจากแคลเซียมธรรมชาติ. ศูนย์การเรียนรู้การจัดการขยะและน้ำเสียชุมชน และหน่วยวิจัยวัสดุฟอสเฟตและพลังงานเชื้อเพลิงทางเลือก ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 79 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559. สำนักงานสถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อารีย์ วรรณวัฒน์. 2560. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง. ภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. <https://bit.ly/2FjNd8E>. ค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2560.
- Gascho G.J. and J.G. Devis. 1994. Mineral nutrition. The Groundnut Crop: A scientific basis for improvement. Edited by J. Smartt. Department of Biology, Southampton University, UK.
- Phakamas, N., A. Patanothai, K. Pannangpetch, S. Jogloy, and G. Hoogenboom. 2008. Seasonal responses and genotype-by-environment interactions for the growth dynamic and development traits of peanut. Journal of Agricultural Science. 146: 311-323.