

โครงการวิจัย
ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567

ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 9 จังหวัดสุพรรณบุรี กองขยายพันธุ์พืช

1. ชื่อโครงการ ศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อคุณภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1
ในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว : ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

(ชื่อ - สกุล)	(คุณวุฒิ)	(ตำแหน่ง)	(หน่วยงาน)
หัวหน้าโครงการ			
1. นางสาววิภาวรรณ เอกเอี่ยม	วท.ม. (พืชไร่)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตรชำนาญการ	กองขยายพันธุ์พืช
ผู้ร่วมดำเนินงาน			
1. นางสาวปรมาภรณ์ ลุ่มจันทร์	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตรชำนาญการ	กองขยายพันธุ์พืช
2. นางสาวรัตติพร อาภาวสิน	วท.บ. (สัตวศาสตร์)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตรชำนาญการ	กองขยายพันธุ์พืช
3. นายเทอดศักดิ์ แสงอรุณ	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตร	กองขยายพันธุ์พืช
4. นายอภิญา ศรีอ่อนดี	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตร	กองขยายพันธุ์พืช
5. นางสาวทิพวัลย์ อุตะภา	วท.บ. (เกษตรศาสตร์)	นักวิชาการส่งเสริม การเกษตร	กองขยายพันธุ์พืช
ที่ปรึกษาโครงการ			
1. นางจามาริ เกริ่นสร้อย	วท.บ. (พืชศาสตร์)	รักษาการในตำแหน่ง ผู้อำนวยการศูนย์ขยายพันธุ์พืช ที่ 9 จังหวัดสุพรรณบุรี	กองขยายพันธุ์พืช

3. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ถั่วลิสงเป็นพืชไร่ตระกูลถั่วที่ปลูกได้ตลอดปี มีการปลูกแพร่หลายทั่วทุกภาคของประเทศไทย ความต้องการใช้ถั่วลิสงภายในประเทศไทย พบว่า เนื่องจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมการแปรรูป เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพิ่มขึ้น ทำให้มีความต้องการใช้ถั่วลิสงสูงถึงปีละ 100,000 ตัน เป็นผลทำให้ผลผลิต ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ จึงมีการนำเข้าจากต่างประเทศ ในปี 2566 ปริมาณการนำเข้า ถั่วลิสงจำนวน 58,985.12 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,871.34 ล้านบาท ปริมาณการบริโภคภายในประเทศในปี 2565 จำนวน 112,974 ตัน และในปี 2566 จำนวน 122,767 ตัน ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่พื้นที่ปลูก ภายในประเทศลดลง โดยในปี พ.ศ. 2567 มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสงทั้งประเทศ จำนวน 68,074 ไร่ ลดลงจากปี 2566 จำนวน 3,802 ไร่ พื้นที่ปลูกถั่วลิสงมีแนวโน้มลดลงทุกปี ถั่วลิสงมีพื้นที่ปลูกทั้งในสภาพไร่และสภาพ หลังนา กระจายอยู่เกือบทุกจังหวัด โดยในฤดูฝนเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกในสภาพไร่ ส่วนในฤดูแล้งจะ ปลูกในพื้นที่สีนา ทิ้งจังหวัดในภาคเหนือตอนบน เช่น ลำปาง เชียงใหม่ พะเยาแพร่ น่าน และ แม่ฮ่องสอน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ กาฬสินธุ์ อุดรธานี ขอนแก่น ชัยภูมิ มุกดาหาร และ สกลนคร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้แก่ บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ ยโสธร นครราชสีมา ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ และมหาสารคาม ตามลำดับ ภาคกลาง ได้แก่ ลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี ในภาคใต้นิยมปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผล และในนาหลังเก็บเกี่ยวข้าว มี พื้นที่ปลูกมากในจังหวัดสงขลา พัทลุง ปัตตานี และพังงา (วรยุทธ, 2567) ดินที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตของพืช ควรมีสัดส่วนขององค์ประกอบที่เป็นของแข็งหรืออินทรีย์วัตถุซึ่งได้จากการสลายตัว ของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการสลายตัวของเศษซากสิ่งมีชีวิตอยู่ร่วมกันประมาณครึ่งหนึ่งของ ปริมาตรทั้งหมด และอีกครึ่งหนึ่งเป็นสัดส่วนของน้ำและอากาศ ซึ่งภายในดินควรมีปริมาณที่สมดุลกัน หากมีส่วนใดที่มากเกินไป เช่น ถ้าช่องว่างในดินมีน้ำมากเกินไป จะทำให้รากพืชจะทำให้รากพืชขาดอากาศ หายใจ การเจริญเติบโตของพืชหยุดชะงักได้ ผลของดินต่อการเจริญเติบโตของพืชเกิดจากดินมีค่า pH สูงมีปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) อยู่ปริมาณสูง ส่งผลทำให้ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหาร หลายชนิดลดลง เช่น ฟอสฟอรัส และเหล็ก ทำให้กระบวนการทางสรีรวิทยาของพืชเกิดความผิดปกติ ทำให้การใช้และลำเลียงธาตุเหล็กภายในต้นพืชลดลงส่งผลให้ใบอ่อนมีอาการสีเหลืองซีด เนื่องจากขาดธาตุ เหล็กที่มีบทบาทสำคัญในปฏิกิริยาการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ และธาตุเหล็กไม่สามารถเคลื่อนที่จากใบแก่ ไปยังใบอ่อนได้

ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้เพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อคุณภาพการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1 ในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว : ชุดดินตาคีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี โดยอาศัยการ วิเคราะห์ดินและลักษณะเนื้อดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและธาตุอาหารรองที่เหมาะสม ในการ

ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ สวก. 1. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีในการผลิตถั่วลิสงพันธุ์ให้สูงขึ้นทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพ

4. คำถามวิจัย

การปลูกถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1 โดยการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร และการใช้ปุ๋ยธาตุอาหารรองร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์แตกต่างกันหรือไม่เมื่อปลูกในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

5. สมมติฐานการวิจัย

H_0 : ไม่มีความแตกต่างของปริมาณผลผลิตของถั่วลิสง พันธุ์ สวก. 1 ต่อการใช้ปุ๋ย ทั้ง 4 ดำรับการทดลองเมื่อปลูกในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

H_A : การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับใส่ธาตุอาหารรองส่งผลให้ปริมาณผลผลิตของถั่วลิสง พันธุ์ สวก. 1 สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินของกรมวิชาการเกษตร การใช้ปุ๋ยธาตุอาหารรอง การใช้ปุ๋ยสูตร 16 – 16 – 16 และการไม่ใช้ปุ๋ย เมื่อปลูกในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

6. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการตอบสนองของถั่วลิสง พันธุ์ สวก. 1 ต่อการใช้ปุ๋ยเคมีในกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 สามารถทราบถึงศักยภาพของถั่วลิสง พันธุ์ สวก. 1 ต่อการเจริญเติบโต และ เมื่อให้ปุ๋ยเคมีในดำรับการทดลองที่แตกต่างกันในชุดดินตาคลี

7.2 สามารถนำข้อมูลจากงานวิจัยเป็นแนวทางในการส่งเสริมและขยายผลสู่เกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิสง พันธุ์ สวก. 1 ในการแก้ปัญหาและบรรเทาปัญหาจากการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้

8. การตรวจเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

8.1 ลักษณะทั่วไปของถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Arachis hypogaea* L.

ลักษณะใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก ปลายคู้ ประกอบด้วย 4 ใบย่อย ลักษณะใบรูปรี กว้าง 2.2 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร ปลายใบมน ขอบใบเรียบ ก้านใบมีขน ยาว 0.2 เซนติเมตร

ลำต้น ทรงต้นเป็นแบบพุ่มตั้ง แตกกิ่งแบบต่อเนื่อง ความสูงต้น 21.8 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 34.9 เซนติเมตร ระบบรากแก้วและมีปมไรโซเบียม

ดอก ออกบริเวณข้อที่ลำต้นแขนง ดอกสมบูรณ์เพศ กลีบดอกสีเหลือง อายุวันดอกแรกบาน 25 วันหลังออก

ฝักและเมล็ด ลักษณะฝักคอดตรงกลาง กว้าง 1.6 เซนติเมตร ยาว 2.6 เซนติเมตร ฝักมีจำนวนเมล็ด 2-3 เมล็ด เมล็ดรูปยาวรี เยื่อหุ้มเมล็ดสีชมพูอ่อน เปลือกฝักมีลายเล็กน้อย ปลายฝักมีงอย จำนวนฝัก 17 ฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด 51.6 กรัม เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 68.3

ถั่วลิสง พันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1 เป็นพันธุ์ถั่วลิสงชนิดเมล็ดขนาดกลางที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคยอดไหม้ มีคุณภาพเมล็ดเป็นที่ยอมรับของอุตสาหกรรมการแปรรูป และปรับตัวได้ดีในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก.1 เป็นพันธุ์แท้ (Pure Line) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ขอนแก่น 5 ซึ่งมีคุณภาพในการบริโภคและปรับตัวดี กำหนดให้เป็นพันธุ์แม่ และพันธุ์ IC10 ที่ต้านทานต่อโรคยอดไหม้กำหนดให้เป็นพันธุ์พ่อ จากการทดสอบผลผลิตในไร่เกษตรกร พบการระบาดของโรคยอดไหม้ในพื้นที่ปลูกถั่วลิสงเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมจังหวัดสกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ อุดรธานี ขอนแก่น มหาสารคาม และร้อยเอ็ด รวมทั้งสิ้น 28 แปลง พันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก.1 ให้ผลผลิตฝักเฉลี่ยเท่ากับ 279.4 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 มีผลผลิตฝักเฉลี่ย 264.3 และ 269.9 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ลักษณะเด่นของพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก.1 คือ มีเปอร์เซ็นต์การเป็นโรคยอดไหม้ต่ำกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 อย่างเด่นชัด ในส่วนขององค์ประกอบทางเคมีของเมล็ด พบว่า เมล็ดของถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก.1 ประกอบด้วยไขมัน โปรตีน และ คาร์โบไฮเดรต 52.84 23.19 และ 8.46 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อีกทั้งยังมียุทธภาพผลผลิตเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นขนมอบกรอบตามมาตรฐานของผู้ประกอบการแปรรูปถั่วลิสง ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก.1 จึงมีศักยภาพที่จะแนะนำสู่เกษตรกรเป็นพันธุ์ปลูกต่อไป (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567)

8.2 ลักษณะสมบัติของชุดดินตาคลี

ชุดดินตาคลี (Takhli series: Tk) มักอยู่ในสภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 3 - 12 % มีวัตถุต้นกำเนิดดินจากตะกอนน้ำพาที่บดถมอยู่บนชั้นปูนมาร์ลบริเวณเนินตะกอนรูปพัด ลักษณะภูมิสัณฐานเป็นตะพักลำน้ำ มีการระบายน้ำดี การซึมผ่านได้ของน้ำอยู่ระดับปานกลางถึงเร็ว มีลักษณะเป็นดินต้นถึงชั้นปูนมาร์ลที่พบภายใน 50 เซนติเมตร จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีดำ สีเทาเข้มมาก สีน้ำตาลปนเทาเข้มมาก หรือน้ำตาลเข้มมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.0 – 8.0) ดินล่างเป็นดินร่วนปนดิน

เหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแข็ง และมีเม็ดปูนปน สีนํ้าตาลหรือสีนํ้าตาลเข้ม และมีสีขาวยของผงปูน
หุติยภูมิหรือปูนมาร์ล ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่างปานกลาง (pH 7.0 – 8.5) ไตชั้นดินลงไปเป็นชั้นปูน
มาร์ลสีขาวทั้งที่เป็นเม็ดและที่เชื่อมต่อกันหนาแน่น (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, ม.ป.ป.)

8.3 เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารพืช

กรมส่งเสริมการเกษตร (2559) ได้กล่าวถึงรายละเอียดของการเก็บตัวอย่างดินสำหรับการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช ไว้ดังนี้

8.3.1 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการตรวจวิเคราะห์ มีหลักสำคัญ คือ

1. ควรเก็บหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือก่อนเตรียมดินปลูกพืชสำหรับพืชอายุสั้น
2. พื้นที่เก็บตัวอย่างดินไม่ควรเปียกแฉะหรือมีน้ำท่วมขัง
3. ไม่เก็บตัวอย่างดินบริเวณที่เคยเป็นคอกสัตว์ หรือบริเวณที่มีปุ๋ยตกค้าง
4. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดินต้องสะอาด ไม่เปื้อนดินอื่น ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือสารเคมีอื่น ๆ
5. ต้องบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่างดินของแต่ละตัวอย่างให้มากที่สุดเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยให้ถูกต้องที่สุด

8.3.2 วิธีการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

1. ถางหญ้า กวาดเศษพืช ออกจากบริเวณที่จะเก็บ แต่อย่าชะหน้าดินออก
2. พื้นที่ ไม่เกิน 25 ไร่ เก็บตัวอย่างดินจาก 15 – 20 จุด



ภาพที่ 1 แสดงจุดในการขุดดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินสำหรับการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559

3. แต่ละจุดขุดดินเป็นหลุมรูปลิ้ม หรือรูปคมขวาน ความลึกถึงก้นหลุม

3.1 ข้าว 10 เซนติเมตร

3.2 พืชไร่ 15 เซนติเมตร

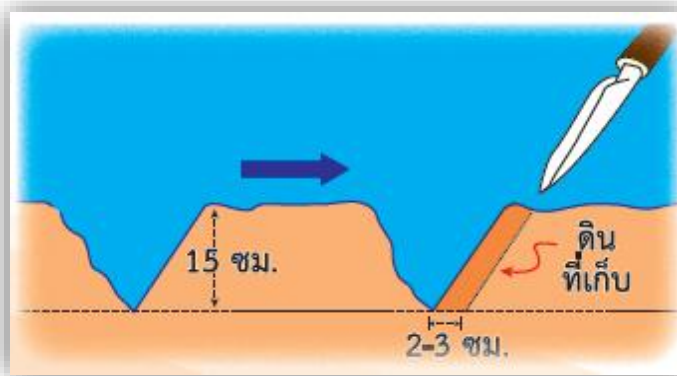
3.3 ไม้ผล ไม้ยืนต้น 30 เซนติเมตร (พื้นที่ 10 ไร่ เก็บจาก 6 – 8 ต้น ในรัศมีทรงพุ่ม
ต้นละ 4 จุด) แล้วแซะดินด้านหนึ่งของหลุมตั้งแต่ผิวดินถึงก้นหลุมให้เป็นแผ่นหนา 2 – 3 เซนติเมตร
นำมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน เท่า ๆ กัน ตามแนวตั้ง ใช้เฉพาะส่วนตรงกลางเป็นตัวแทนของดิน 1 จุด นำมา
คลุกเคล้ารวมกันในกระป๋องพลาสติก

4. เทดินในกระป๋องลงบนผ้าพลาสติก คลุกเคล้าให้เข้ากัน ถ้าดินเปียกตากในที่ร่ม
ให้แห้ง ห้ามตากแดด

5. ย่อยดินเป็นก้อนเล็ก ๆ กองดินเป็นรูปฟาซี

6. แบ่งดินเป็น 4 ส่วน เก็บดินไว้ส่วนเดียว ทำซ้ำจนได้ดิน 1 ส่วน หนักประมาณ
ครึ่งกิโลกรัม

7. บดดินให้ละเอียดโดยใช้ขวดแก้วที่สะอาดแล้วเก็บใส่ถุงเพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์



ภาพที่ 2 แสดงวิธีการขุดดินเพื่อเก็บตัวอย่างดินสำหรับการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช

ที่มา : กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559

8.4 การวิเคราะห์ดินทางเคมีเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน

การวิเคราะห์ดินทางเคมีใช้เพื่อประเมินระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลวิเคราะห์ดิน
จะมีความถูกต้องเชื่อมั่นได้เพียงใด นอกจากวิธีและขั้นตอนการเก็บตัวอย่างดินที่ต้องปฏิบัติตามหลักวิชาการ
แล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการวิเคราะห์ทางเคมีที่เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ที่ได้มาตรฐานสากล และเครื่องมือ

วิทยาศาสตร์ที่ได้มาตรฐาน มีความถูกต้อง และแม่นยำสูง โดยความหมายของ “การวิเคราะห์ดิน” คือ การสกัดตัวอย่างดินทางเคมีเพื่อประเมินความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดิน โดยมีหลักว่าจะใช้น้ำยาสกัดใดก็ตามสำหรับธาตุอาหารหนึ่ง ๆ หรือหลายธาตุ โดยเชื่อว่าจะช่วยทำให้ธาตุอาหารในดิน ออกมากับสารละลายที่ใช้สกัดนั้นได้ใกล้เคียงที่สุดกับธาตุอาหารส่วนที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจริงในดิน ดังนั้น หากใช้น้ำยาสกัดที่เหมาะสมปริมาณธาตุอาหารที่สกัดได้จะมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชจริง โดยผลการวิเคราะห์ดินที่นำมาใช้ในการประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินส่วนใหญ่ จะการวิเคราะห์หลัก ดังนี้ (รัตนชาติ และ บุศรินทร์, ม.ป.ป.)

8.4.1 ปฏิกริยาดิน (pH)

8.4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter)

8.4.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus)

8.4.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (available potassium)

8.4.5 ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cation exchange capacity)

8.4.6 ปริมาณเบสที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable bases)

8.4.7 ความเป็นกรดที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable acidity)

8.4.8 อะลูมินัมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable aluminum)

8.5 ธาตุอาหารที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2568)

ธาตุอาหาร คือวัสดุที่มีสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือ มีองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชให้เติบโตอย่างสมบูรณ์แข็งแรง โดยปุ๋ยแต่ละชนิดก็จะมีสารอาหารที่แตกต่างกัน และ มีบทบาทในการบำรุงพืชที่แตกต่างกันไป โดยสารอาหารหลักในปุ๋ยที่มีความสำคัญได้แก่ ธาตุอาหารหลักของพืช NPK ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และ โพแทสเซียม (K) ซึ่งเป็นสารอาหารที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการเจริญเติบโตของพืช และ พืชทุกชนิดจะต้องการในปริมาณมาก โดยบทบาทของธาตุอาหารมีดังนี้

ไนโตรเจน (N) คือธาตุอาหารที่พืชใช้เพื่อการสร้างใบ สร้างต้น เร่งการเจริญเติบโต เป็นส่วนประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ซึ่งพืชต้องใช้เพื่อการสังเคราะห์แสง และ สร้างพลังงาน

ฟอสฟอรัส (P) คือธาตุอาหารที่พืชใช้เพื่อการสร้างรากในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของพืช และ ยังมีบทบาทในการสร้างดอกในช่วงเริ่มให้ผลผลิตของพืช

โพแทสเซียม (K) คือธาตุอาหารที่พืชใช้เพื่อการสร้างผลผลิต สร้างเนื้อ สร้างแป้ง สร้างน้ำตาล ขยายขนาดของผลผลิต

ธาตุอาหารรอง – เสริม ของพืช โดยเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญรองลงมา พืชจะต้องการบ้างในปริมาณเล็กน้อยถึงปานกลาง โดยธาตุอาหารรองเสริมมีจำนวนมากถึง 10 – 20 ธาตุอาหาร ขึ้นอยู่กับความต้องการของพืชแต่ละชนิด แต่ธาตุที่มีความสำคัญ และ พืชทุกชนิดมีความต้องการได้แก่

ซัลเฟอร์ (S) คือ เป็นองค์ประกอบสำคัญของกรดอะมิโน โปรตีน และวิตามิน ถ้าขาดธาตุนี้ทั้งใบบนและใบล่างจะมีสีเหลืองซีด และต้นอ่อนแอ

แคลเซียม (Ca) คือ เป็นองค์ประกอบที่ช่วยในการแบ่งเซลล์ การผสมเกสร การงอกของเมล็ด พืชขาดธาตุนี้ใบที่เจริญใหม่จะหงิกงอ ตายอดไม่เจริญ อาจมีจุดดำที่เส้นใบ รากสั้น ผลแตก และมีคุณภาพไม่ดี

แมกนีเซียม (Mg) คือ เป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ ช่วยสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไนโตรเจน และน้ำตาล ทำให้สภาพกรดต่างในเซลล์พอเหมาะและช่วยในการงอกของเมล็ด ถ้าขาดธาตุนี้ใบแก่จะเหลือง ยกเว้นเส้นใบ และใบจะร่วงหล่นเร็ว

อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter) คือ สารที่เติมเพื่อช่วยปรับสภาพดิน โดยอินทรีย์วัตถุนั้น อาจไม่ใช่อาหารพืชโดยตรง แต่มีบทบาทในการช่วยทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และ ทำให้พืชสามารถดูดซึม และนำธาตุอาหารหลักไปใช้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยอินทรีย์วัตถุนั้นจะพบมากในปุ๋ยอินทรีย์ เช่น มูลไก่ มูลวัว หรือ ชากพืช ชากสัตว์อื่นๆ

จุลินทรีย์ แบคทีเรีย และ สิ่งมีชีวิตอื่นๆในดิน เป็นอีกส่วนที่เกษตรกรสามารถเลือกเติมเข้าไปในดินได้ มักพบมากในปุ๋ยชีวภาพ จะมีลักษณะคล้ายอินทรีย์วัตถุ คือแม้จะไม่ใช่อาหารพืชโดยตรง แต่มีส่วนช่วยในการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ และ เพิ่มความสามารถในการดูดซึม และ ใช้งานปุ๋ย ในพืช

ถ้าพิจารณาความต้องการธาตุอาหารหลายชนิด รวมถึงไนโตรเจน (N), ฟอสฟอรัส (P), โพแทสเซียม (K), แคลเซียม (Ca), แมกนีเซียม (Mg), และกำมะถัน (S) นอกจากนี้ ถ้าพิจารณาความต้องการธาตุอาหารรอง เช่น แคลเซียม, แมกนีเซียม, และกำมะถัน

8.6 ขั้นตอนการผลิตถั่วลิสง พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ สวก.1 (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567)

8.6.1 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์เกษตรกรศาสตร์ สวก.1

เมล็ดพันธุ์ที่นำมาปลูกผ่านการทดสอบความงอกไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดพันธุ์ต้องสมบูรณ์ ไม่แตกหัก เยื่อหุ้มเมล็ดไม่มีรอยฉีกขาด ไม่มีร่องรอยของการเข้าทำลายของแมลง ก่อนปลูกนำเมล็ดพันธุ์คลุกด้วยเชื้อไรโซเบียม ในอัตรา 200 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 15 กิโลกรัม เนื่องจากเชื้อไรโซเบียมเป็นแบคทีเรียที่สามารถสร้างปมถั่วลิสงเพื่อตรึงไนโตรเจนจากอากาศ สามารถลดการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้

8.6.2 การเตรียมดินและการปลูก

การเตรียมดิน ไถพรวนดินก่อนปลูกในขณะที่ดินมีความชื้นพอเหมาะ โดยไถ 2 ครั้ง ไถตะ ดากดินไว้ 1 สัปดาห์ และไถพรวน 2 ครั้ง ปลอยทิ้งไว้จนวัชพืชแห้ง แล้วไถกลบซากพืชอีกครั้ง แล้ว

พรวนย่อยดินกลบก่อนปลูก การปลูกในฤดูแล้งต้องยกร่องปลูกและแต่งสันร่องให้เสมอกัน เพื่อสะดวกในการให้น้ำ ความกว้างสันร่องขึ้นอยู่กับเนื้อดิน ถ้าดินแน่นควรใช้ร่องแคบ ซึ่งความกว้างของสันร่องประมาณ 60 – 100 เซนติเมตร สามารถปลูกถั่วลิสงได้ 2 แถว ส่วนในฤดูฝน บนพื้นราบ แถวปลูกขวางแนวลาดเทของพื้นที่ ต้องทำทางระบายน้ำออกจากแถวปลูก เพื่อป้องกันน้ำท่วมขังแปลงปลูกในช่วงฝนชุก

การปลูก ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 12 – 15 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะการปลูกเป็นแบบแถวคู่ ระยะห่างระหว่างร่อง 70 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 20 เซนติเมตร ปลูกโดยวิธีการเดินหยอดหรือปลูกด้วยเครื่องหยอดเมล็ดติดท้ายรถแทรกเตอร์ ในฤดูฝน ควรเลือกปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ดอน มีการระบายน้ำได้ดี และใช้สารแพคโคบิวทาโซล ช่วยลดการยืดเลื้อยของต้นถั่วลิสง

8.7 การดูแลรักษา

8.7.1 การจัดการธาตุอาหารสำหรับถั่วลิสง

ดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ควรใช้ปุ๋ยสูตร 15 – 15 – 15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ผสมโพแทสเซียมคลอไรด์ อัตรา 5 – 10 กิโลกรัมต่อไร่

ดินร่วนหรือดินเหนียว ควรใช้ปุ๋ยสูตร 12 – 24 – 12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรืออาจใช้ปุ๋ยผสมสูตร 16 – 20 – 0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ควรใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูก

การจัดการธาตุอาหารรองและจุลธาตุ ใส่ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะเริ่มสร้างฝัก (35 – 40 วัน หลังปลูก) และฉีดพ่นจุลธาตุ อัตรา 5 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร (45 – 50 วัน หลังปลูก)

8.7.2 ยิปซัมมีธาตุองค์ประกอบคือ ธาตุแคลเซียมและธาตุกำมะถันในปริมาณที่สูง จึงสามารถช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินให้ดีขึ้น ทำให้เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของพืช เนื่องจากธาตุแคลเซียม มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างเซลล์ ส่วนธาตุกำมะถันเป็นธาตุอาหารพืช ที่มีส่วนช่วยในการสร้างโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบของพืช

8.7.3 การใส่ปุ๋ยสำหรับถั่วลิสง ตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมี โดยใช้ร่วมกับโรโซเปียม ทำให้สามารถลดปริมาณปุ๋ยเคมีในโตรเจน

8.7.4 วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี หมายถึง การใส่ปุ๋ยตรงจุดที่พืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย และเร็วที่สุดและลดการสูญเสียจากการชะล้างด้วยน้ำสำหรับมันสำปะหลังต้องขุดหลุมสองข้างลำต้น ระยะห่างลำต้นเท่ากับระยะมีพุ่มใบแต่ไม่ไกลจนเป็นอันตรายต่อรากพืช และควรกลบดินปุ๋ยหลังการใส่ปุ๋ยทันที เพื่อลดการสูญเสียจากการระเหิดของปุ๋ย (นิรนาม, 2554 อ้างใน วีระพงษ์, 2559)

8.7.5 แนวทางการจัดการแมลงศัตรูถั่วลิสง

สำรวจแปลงปลูกเพื่อตรวจสอบโรคและแมลง โดยตรวจแปลงเพื่อประเมินการเกิดโรคและแมลงตามระยะการเจริญเติบโต ที่ อายุ 15 วัน 30 วัน 60 วัน และ 90 วัน โดยใช้วิธีผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช

8.7.6 ประเมินความสุกแก่ของถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1

ตรวจแปลงเพื่อประเมินอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลิสง โดยถอนต้นถั่วลิสงฝัก ถั่วลิสง จากการสุ่มต้นถั่วลิสงที่สมบูรณ์ จำนวน 5 จุด ๆ ละ 1 หลุม ปลิดฝักออกจากต้นและกะเทาะ เปลือกดูด้านในฝัก เพื่อบันทึกจำนวนฝักที่สมบูรณ์ทั้งหมดและนับฝักแก่ โดยถั่วลิสงที่สุกแก่เปลือกฝักด้านใน มีจุดสีน้ำตาลดำกระจายทั่วมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ และหาเปอร์เซ็นต์สุกแก่และทำการเก็บเกี่ยว กำหนดให้มีการประเมินความสุกแก่ถั่วลิสงในระยะ 90 วัน หากพบว่า มีการสุกแก่ที่ 50 เปอร์เซ็นต์ ให้นำ ถัดไปอีก 2 สัปดาห์ สามารถเก็บเกี่ยวได้ หากพบว่า มีการสุกแก่ที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ให้นำถัดไปอีก 5 วัน หากพบว่า มีการสุกแก่ที่ 70 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บเกี่ยวได้ทันที

8.8 การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสง

8.8.1 การเก็บเกี่ยวถั่วลิสง อายุถั่วลิสงที่พร้อมเก็บเกี่ยวจะมีอายุระหว่าง 100 – 110 วัน ทำ การเก็บเกี่ยวด้วยเครื่องขุดถอนตัดท้ายรถแทรกเตอร์ และปลิดฝักด้วยเครื่องปลิดฝักขนาดใหญ่ตัดท้าย แทรกเตอร์ หรือเครื่องปลิดขั้วฝักถั่วลิสงแบบกึ่งอัตโนมัติ หรือใช้แรงงานถอนหรือขุด และทำความสะอาด ขึ้นต้น

8.8.2 การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวถั่วลิสง ตากบนตะแกรงตาข่ายแคร่ หรือผ้าใบโดยไม่ให้ฝัก สัมผัสกับพื้นดินโดยตรง ควรพลิกกองถั่วที่ตาก ประมาณ 2 – 3 ครั้งต่อวัน เพื่อช่วยให้ฝักแห้งเร็วขึ้น หาก เป็นช่วงที่มีแดดจัด ใช้เวลาตาก 3 – 5 วัน เพื่อลดความชื้นให้ต่ำกว่า 9 เปอร์เซ็นต์ ไม่ควรกองถั่วไว้นาน เกิน 1 วัน เพราะจะทำให้เกิดเชื้อราได้ ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ในรูปฝักแห้งแล้วเก็บ ก่อนนำไปปลูกใน ฤดูกาลถัดไป ควรกะเทาะด้วยความระมัดระวัง

9. นิยามศัพท์

9.1 กลุ่มดิน หมายถึง วิธีการที่จัดกลุ่มของชุดดินที่ขึ้นมาจากใช้หลักเกณฑ์ในการรวมชุดดินที่มีลักษณะ สมบัติและศักยภาพในการเพาะปลูก รวมถึงการจัดการดินที่คล้ายคลึงกัน มาไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน

9.2 ชุดดิน หมายถึง การจำแนกดินชั้นต่ำสุดของระบบโดยใช้ลักษณะและสมบัติทางสัณฐาน กายภาพ เคมี แร่ และจุลสัณฐาน ที่มีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการดิน

9.3 ระบบน้ำหยด หมายถึง เทคโนโลยีการชลประทานอีกวิธีหนึ่งในหลาย ๆ วิธี ซึ่งเป็นการให้น้ำแก่พืช โดยส่งน้ำผ่านระบบท่อย่อยและปล่อยน้ำออกจากหัวน้ำหยดที่ติดตั้งไว้บริเวณโคนต้นพืชสู่ดินโดยตรงแล้ว ซึมผ่านดินไปในบริเวณเขตรากพืช โดยใช้แรงดันน้ำ 1 – 1.5 บาร์ และมีอัตราหยด 2 - 4 ลิตรต่อชั่วโมง

9.4 การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำที่ได้จากการนำเฉพาะผลวิเคราะห์ ธาตุอาหารหลัก (N, P และ K) ในดินที่เป็นปัจจุบัน มาเทียบกับคู่มือที่นักวิจัยได้จัดทำไว้เพื่อได้รับคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินและความต้องการธาตุอาหารพืช

9.5 การใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน หมายถึง การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับลักษณะเนื้อดินในแต่ละชนิดพืช

9.6 ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1 (พันธุ์ KUP13W060) เป็นถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิตและความต้านทานต่อโรคยอดไหม้ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย” โดยร่วมกันวิจัยปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงชนิดเมล็ดขนาดกลาง เพื่อพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงที่ให้ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรคยอดไหม้กว่าพันธุ์เดิมที่เกษตรกรใช้ปลูกอยู่ รวมทั้งมีคุณภาพของเมล็ดเป็นที่ยอมรับของอุตสาหกรรมการแปรรูปผลผลิตภัณฑ์จากถั่วลิสง และสามารถปรับตัวได้ดีในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง โครงการปรับปรุงพันธุ์ถั่วลิสงของภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้เริ่มวิจัยปรับปรุงพันธุ์ โดยคัดเลือกเชื้อพันธุ์กรรมถั่วลิสงที่มีการปรับตัวดีและต้านทานต่อโรคยอดไหม้มาใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่

10. ระเบียบวิธีการวิจัย

10.1 วิธีการดำเนินงาน

10.1.1 อุปกรณ์

- 1) เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง พันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1
- 2) ปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ได้แก่ สูตร 15 - 15 - 15 สูตร 12 - 24 -12, สูตร 16 - 20 - 0 และสูตร 0-0-60
- 3) ธาตุอาหารรองและจุลธาตุ ได้แก่ ธาตุเหล็ก และธาตุสังกะสี
- 4) สารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช และสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 5) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 6) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการติดตั้งระบบน้ำหยด
- 7) เครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน
- 8) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับเก็บข้อมูลภาคสนาม

10.1.2 การใส่ปุ๋ยเคมีตามลักษณะเนื้อดินตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (โดยการใส่ปุ๋ยเชิงประกอบ) จะใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง ด้วยวิธีเจาะหลุมข้างลำต้นแล้วฝังกลบ เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 30 วันหลังย้ายปลูก พร้อมกำจัดวัชพืช โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ใส่ปุ๋ยธาตุอาหารรอง (Fe) + ใส่ปุ๋ยสูตรปกติ ตามค่าวิเคราะห์ดิน (T1) อัตราของปุ๋ยจุลธาตุของเหล็ก FeEDDHA 5 mgFe/ Kg soil + ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 จำนวน 28 กรัมต่อต้น

- 2) ใส่ปุ๋ยธาตุอาหารรอง (Zn) + ใส่ปุ๋ยสูตรปกติ ตามค่าวิเคราะห์ดิน (T2) อัตราของปุ๋ยจุลธาตุของปุ๋ยจุลธาตุของสังกะสีซัลเฟต (ZnSO_4) 1 mgZn/ Kg soil + ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 จำนวน 28 กรัมต่อต้น
- 3) ใส่ปุ๋ยสูตรปกติ ตามค่าวิเคราะห์ดิน ปุ๋ยเคมีสูตร 15-7-18 จำนวน 28 กรัมต่อต้น จำนวน 28 กรัมต่อต้น (T3)
- 4) ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 จำนวน 28 กรัมต่อต้น (T4)
- 5) การไม่ใช้ปุ๋ย (T5)

10.1.3 การวางแผนการทดลอง แผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Completely Block Design) RCBD จำนวนซ้ำ 5 ซ้ำ ขนาดแปลงย่อย กว้าง 3 เมตร ยาว 3 เมตร ระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 เมตร

T1R1	T2R5	T3R4	T4R3	T5R2
T1R2	T2R1	T3R5	T4R4	T5R3
T1R3	T2R2	T3R1	T4R5	T5R4
T1R4	T2R3	T3R2	T4R1	T5R5
T1R5	T2R4	T3R3	T4R2	T5R1

10.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่ได้มาวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of variance) เพื่อหาค่า F-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีของทูกีย์ (Tukey's HSD test)

ตารางที่ 4 แสดงสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์บางประการของกลุ่มดินร่วนปนดินเหนียว ชุดดินตาคลีของพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี

รายการวิเคราะห์	ค่าที่วิเคราะห์ได้
ค่าพีเอช (pH)	7.10 (ต่ำเล็กน้อย)
อินทรีย์วัตถุ (%)	3.32 (ค่อนข้างสูง)
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	238 (สูงมาก)
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มก./กก.)	721 (สูงมาก)
ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m)	0.261 (ไม่เค็ม)
ลักษณะของเนื้อดิน	Clay loam
อัตราแนะนำการใช้ปุ๋ยตามลักษณะเนื้อดิน (N- P ₂ O ₅ -K ₂ O)	15-7-18 (50 กก./ไร่)
อัตราแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินโดยการใช้ปุ๋ยเชิงประกอบ (N- P ₂ O ₅ -K ₂ O)	16-16-8 (13 กก./ไร่)
	46-0-0 (4 กก./ไร่)
	0-0-60 (5 กก./ไร่)

หมายเหตุ : ส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์ ณ กลุ่มวิเคราะห์ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 1 จังหวัดปทุมธานี

11. ขอบเขตการวิจัย

11.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย ณ ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 9 จังหวัดสุพรรณบุรี

11.2 การปลูกถั่วลิสงในช่วงต้นฤดูแล้ง

12. ระยะเวลาการวิจัย

เดือนมกราคม พ.ศ. 2568 ถึง เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2568

13. งบประมาณ (ถ้ามีให้ระบุแหล่งที่มาของงบประมาณ)

โครงการผลิตและขยายพืชพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับความมั่นคงด้านอาหาร ปีงบประมาณ ๒๕๖๘

15. เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2568. ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช. สืบค้น 6 มิถุนายน 2568. จาก http://osl101.ddd.go.th/easysoils/s_prop_nutri02.htm.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2559. การจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- _____. 2567. คู่มือการส่งเสริมเทคโนโลยีการผลิตอ้อยอกลีสงพันธุ์เกษตรศาสตร์ สวก. 1 (การนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ). (อัดสำเนา)
- กองปฐพีวิทยา. 2543. ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืช. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร. 2564. เอกสารวิชาการ เรื่อง คำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินสำหรับพืชไร่เศรษฐกิจ. สืบค้น 24 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/ac/phetchaburi/wp-content/uploads/2023/02/.pdf>.
- กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. ลักษณะและสมบัติของชุดดินจัดตั้งในประเทศไทย ชุดดินตากลี (Takhli series: Tk). สืบค้น 1 เมษายน 2567. จาก http://oss101.ddd.go.th/thaisoils_museum/pf_desc/pf_desc_all/Tk.htm.
- รัตนชาติ ช่วยบุตตา และบุศรินทร์ แสงงาม. ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. คู่มือการวิเคราะห์ดินทางเคมีเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สืบค้น 17 มกราคม 2567. จาก <https://e-library.ddd.go.th/library/flip/bib10134f/bib10134f.html>.
- สรสิทธิ์ วัชรโรยาน. 2518. คู่มือประกอบคำบรรยายความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สืบค้น 19 มกราคม 2568. จาก <https://ebook.lib.ku.ac.th/ebook27/ebook/20160105>.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2565. สืบค้น 8 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/journal/2566/yearbook2565.pdf>.

(ลงชื่อ).....⁰วิภาวรรณ เอกเอี่ยม.....ผู้รับผิดชอบโครงการ
(นางสาววิภาวรรณ เอกเอี่ยม)
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ

(ลงชื่อ).....ผู้บังคับบัญชาเบื้องต้น
(นางจามาริ เกรินสรณ้อย)
ผู้อำนวยการศูนย์ขยายพันธุ์พืช ๔ จังหวัดสุพรรณบุรี

ความเห็นของคณะทำงานวิจัยส่งเสริมการเกษตร กอง/สำนัก/เขต

เพื่อส่งมอบทรัพย์สินตามที่ได้ระบุไว้ในสัญญาฉบับนี้
โดยมีผู้รับมอบเป็นพยาน และผู้มอบเป็นพยาน
ซึ่งมีอำนาจหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วย
การปกครองส่วนท้องถิ่น และ
ผู้รับมอบเป็นพยาน

(ลงชื่อ)..... นายปิย พินิจผล ประธาน
(..... ผู้อำนวยการกองขยายพันธุ์พืช)