

โครงการวิจัย

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ กองขยายพันธุ์พืช

1. ชื่อโครงการ ผลของแคลเซียม และเชื้อไรโซเบียมต่อผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่ง 40

ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

2. ผู้รับผิดชอบโครงการ

(ชื่อ - สกุล)

(คุณวุฒิ)

(ตำแหน่ง)

หัวหน้าโครงการ

1. นายวรวิทย์ ศรีดี

วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร
ชำนาญการ

ผู้ร่วมดำเนินงาน

1. นางสาวพัชรภรณ์ ศรีเสนา

วท.ม. (การส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร
ชำนาญการ

2. นางสาวชรินทร์ คุณพระ

ศศ.บ (การบริหารจัดการทรัพยากรการเกษตร)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร
ปฏิบัติการ

3. นางสาวจรัสพรรณ มีชัย

วท.บ. (เทคโนโลยีการเกษตรศาสตร์)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

4. นายปิยะพันธ์ ชูชุมจำ

วท.บ. (เกษตรศึกษา)

นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร

ที่ปรึกษาโครงการ

1. นางสาววิมล ปรางทอง

กษ.ม. (ส่งเสริมและพัฒนาการเกษตร)

ผู้อำนวยการศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5
จังหวัดบุรีรัมย์

3. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายและปลูกได้ตลอดทั้งปี พื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่ทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปัจจุบันถั่วลิสงที่ผลิตได้ภายในประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ ส่งผลให้มีการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก โดยในปี 2566 – 2567 กรมส่งเสริมการเกษตรมีรายงานว่ามีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 21,086 ไร่ ผลผลิตรวม 9,924 ตัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567) โดยมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตถั่วลิสงไม่เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ

ถั่วลิสงมีพื้นที่ปลูกทั้งในสภาพไร่และสภาพหลังนา กระจายอยู่เกือบทุกจังหวัด โดยในฤดูฝนเกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกในสภาพไร่ ส่วนในฤดูแล้งจะปลูกในพื้นที่สากนา ทั้งจังหวัดในภาคเหนือตอนบน เช่น ลำปาง เชียงใหม่ พะเยา แพร่ น่าน และแม่ฮ่องสอน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ได้แก่ กาฬสินธุ์ อุดรธานี ขอนแก่น ชัยภูมิ มุกดาหาร และสกลนคร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ได้แก่ บุรีรัมย์ อุบลราชธานี ศรีสะเกษ สุรินทร์ ยโสธร นครราชสีมา ร้อยเอ็ด อำนาจเจริญ และมหาสารคาม ตามลำดับ ภาคกลาง ได้แก่ ลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี ในภาคใต้นิยมปลูกเป็นพืชแซมในสวนยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไม้ผล และในนา

หลังเก็บเกี่ยวข้าว มีพื้นที่ปลูกมากในจังหวัดสงขลา พัทลุง ปัตตานี และพังงา (วรยุทธ, 2567) โดยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมักจะประสบปัญหาภัยธรรมชาติ โรคและแมลงเข้าทำลาย มีการปนเปื้อนของสารพิษอะฟลาทอกซิน และขาดธาตุอาหารที่จำเป็น โดยเฉพาะการขาดธาตุแคลเซียมซึ่งเป็นธาตุอาหารรองที่สำคัญต่อการสร้างฝัก และการติดเมล็ดของถั่วลิสง ซึ่งดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ใช้ปลูกถั่วลิสงส่วนมากเป็นดินปนทราย ถึงแม้ว่าการปลูกถั่วลิสงในดินปนทรายทำให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตฝัก แต่ในดินดังกล่าวมักมีสภาพเป็นกรด และมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำทำให้ได้ผลผลิตต่ำ เกษตรกรนิยมปลูกถั่วลิสงเป็นพืชรองหรือพืชเสริมมากกว่าที่จะปลูกเป็นพืชหลัก ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้บริโภคในท้องถิ่นและเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปในท้องถิ่น พื้นที่ปลูกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา เพราะความไม่แน่นอนของสภาพดินฟ้าอากาศ การระบาดของโรคและแมลงศัตรู และปัญหาการเกิดเมล็ดลีบ โดยเฉพาะในสภาพดินร่วนปนทรายหรือดินทรายที่มีการชะล้างพังทลายสูง (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก) นอกจากนี้ในการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชตระกูลถั่ว เนื่องจากไรโซเบียมเป็นแบคทีเรียที่มีความสามารถในการเข้าไปเจริญและสร้างปมในรากของพืชตระกูลถั่วและอาศัยอยู่ร่วมกันแบบถ้อยทีถ้อยอาศัย (symbiosis) สามารถตรึงไนโตรเจนทางชีวภาพได้ จึงมีประสิทธิภาพในการทดแทนปุ๋ยไนโตรเจนได้เป็นการลดต้นทุนการผลิต ช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของถั่วด้วย (วิทยา, 2535)

ดังนั้นศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์ จึงเล็งเห็นว่าควรทำการศึกษาวิจัยผลของแคลเซียมและเชื้อไรโซเบียมต่อผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่ง 40 ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อเป็นข้อมูลในการถ่ายทอดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตการผลิตถั่วลิสงแก่เกษตรกรต่อไป

4. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของแคลเซียมและเชื้อไรโซเบียมต่อผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่ง 40 ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้ชนิดของแคลเซียม (ปูนขาวและยิปซัม) การใช้เชื้อไรโซเบียมที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วลิสงเกษตรศาสตร์โก่ง 40 ในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

5.2 ได้เทคโนโลยีในการผลิตถั่วลิสงที่เหมาะสมในพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์

6. การตรวจสอบเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 ลักษณะทั่วไปของถั่วลิสง

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) ที่เรียกกันทั่วไปว่าถั่วดิน นับว่าเป็นพืชตระกูลถั่วชนิดเดียวที่มีการนำมาใช้บริโภคแพร่หลายที่สุดในประเทศ ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปใดรูปหนึ่ง แต่ที่นิยมกันกว้างขวางที่สุดคือ ถั่วต้ม และถั่วทอด นอกจากนี้ถั่วลิสงสามารถนำไปแปรรูปทำผลิตภัณฑ์ได้อีกมากมายหลายชนิด ถั่วลิสงเป็นแหล่งสารอาหารโปรตีนอันอุดมสมบูรณ์ที่มีราคาถูก และยังให้สารอาหารประเภทพลังงานหรือไขมันที่มีคุณภาพดีกว่าไขมันที่ได้จากสัตว์ โดยถั่วลิสงเป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก สูงประมาณ 40-50 เซนติเมตร อายุตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยวประมาณ 3-5 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และฤดูปลูก ออกดอกเมื่ออายุประมาณ

30-40 วัน ดอกสีเหลืองเกิดตามข้อเป็นดอกสมบูรณ์เพศ คือ มีทั้งเพศผู้และเพศเมียอยู่ในดอกเดียวกัน เมื่อดอกบานก็จะเกิดการผสมพันธุ์ในตัวเอง หลังจากนั้นรังไข่จะยืยาวโผล่ออกมาเรียกว่า เข็ม ซึ่งจะงอกลงดิน ปลายเข็มเมื่อแทงลงดินแล้วจะขยายตัวกลายเป็นฝัก ซึ่งปลายเข็มนี้ถ้าแทงลงไม่ถึงดินก็จะไม่พัฒนาเป็นฝัก ภายในฝักจะมีเมล็ด ส่วนใหญ่มีประมาณ 1-4 เมล็ด และมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ เยื่อหุ้มเมล็ดจะมีสีแตกต่างกัน ตามพันธุ์ (อารีย์, 2567)

โดยสามารถจำแนกประเภทของถั่วลิสงได้ดังนี้

1) ประเภทสแปนิช ถั่วลิสงประเภทนี้มักจะมีใบขนาดใหญ่ สีเขียวไม่เข้มนักออกดอกทุกข้อ ในหนึ่งฝัก มักมี 2 เมล็ด เมล็ดมีขนาดเล็กถึงปานกลาง ตัวอย่างพันธุ์ที่มีปลูกในประเทศไทย คือ ไทนาน 9

2) ประเภทวาเลนเซีย ถั่วลิสงประเภทนี้มีลักษณะคล้ายกับประเภทแรก แต่ในฝักหนึ่งจะมี 3-4 เมล็ด เมล็ดมีขนาดเล็กถึงปานกลาง ตัวอย่างพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย เช่น ลำปาง ขอนแก่น 60-2 และพันธุ์พื้นเมืองที่มีเมล็ดสีแดงหรือสีชมพูสด มีฝักยาว

3) ประเภทเวอร์จิเนีย ใบมีขนาดเล็กสีเขียวเข้มกว่า 2 ประเภทแรก ดอกจะเกิดทุก 2 ข้อ สลับกับ 2 ข้อที่แตกออกเป็นกิ่ง ดังนั้นการเกิดฝักจะกระจายไม่แน่นเหมือน 2 ประเภทแรก ในหนึ่งฝักมักมี 2 เมล็ด และเมล็ดมีขนาดค่อนข้างใหญ่บางพันธุ์มีเมล็ดใหญ่กว่า 2 ประเภทแรกถึง 3 เท่า เช่น พันธุ์เกษตร 1 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

6.2 การปลูก

ถั่วลิสงเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่การผลิตในช่วงที่เหมาะสมจะให้คุณภาพการผลิต ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ดีกว่า โดยการผลิตในฤดูแล้งด้วยการให้น้ำชลประทาน ถั่วลิสงจะได้รับน้ำเพียงพอตลอดช่วงการเจริญเติบโต แต่อาจประสบปัญหาการงอกและการเจริญเติบโตช้า เนื่องจากอุณหภูมิต่ำ โดยเฉพาะเมื่อปลูกเร็วเกินไป แต่การปลูกล่าช้ามีความเสี่ยงต่อความเสียหายจากฝน ในช่วงเก็บเกี่ยวหากไม่สามารถลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ให้อยู่ในระดับปลอดภัยในเวลาที่เหมาะสม คือ 3-5 วัน จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ การผลิตในฤดูฝนจะต้องคำนึงถึงการกระจายตัวของฝน ปริมาณน้ำฝน และความสามารถในการเก็บกักน้ำของดิน ถ้าปลูกในช่วงฝนชุกมีความเสี่ยงต่อการเสียหายของผลผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเก็บเกี่ยว ต้องมีความชื้นพอเหมาะ และอากาศแห้งพอที่จะลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก.) โดยการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงนิยมผลิตใน 2 ฤดู ดังนี้

- 1) ฤดูฝน ปลูกเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม เก็บเกี่ยวในเดือนกันยายน-ตุลาคม
- 2) ฤดูแล้ง ปลูกระหว่างเดือนธันวาคม-มกราคม เก็บเกี่ยวในเดือนเมษายน-พฤษภาคม

6.2.1 วิธีการปลูก

1) การปลูกแถวเดี่ยว ยกร่องปลูกกว้างประมาณ 50 เซนติเมตร แล้วปลูก 1 แถว บนสันร่อง ใช้ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร หยอดเมล็ดประมาณ 2-3 เมล็ดต่อหลุม โดยให้มีประชากรอยู่ระหว่าง 24,000-40,000 ต้นต่อไร่

2) การปลูกแถวคู่ ยกร่องขนาด 75-100 เซนติเมตร แล้วปลูก 2 แถว บนสันร่องแต่ละด้าน ใช้ระยะระหว่างต้น 20 เซนติเมตร หยอดเมล็ดประมาณ 2-3 เมล็ดต่อหลุม กรณีที่ใช้เครื่องมือขนาดใหญ่ ตัดท้ายรถแทรกเตอร์ในการจัดการหลังปลูก ต้องปรับแถวปลูกให้พอดีกับเครื่องมือตัดท้ายรถแทรกเตอร์ที่ต้องเข้าปฏิบัติในระหว่างแถวปลูก ในพื้นที่ขนาดเล็กซึ่งต้องใช้แรงงานคนในการทำแถวปลูก ควรใช้ระยะระหว่างแถว

ไม่ต่ำกว่า 40 เซนติเมตร เพื่อสะดวกในการกำจัดวัชพืชและพรวนดิน ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดีควรจะปลูกห่างไม่ให้ต้นถั่วชิดกันเกินไป ส่วนดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำควรใช้ระยะถี่ เพื่อให้ต้นถั่วคลุมพื้นที่ได้รวดเร็ว การหยอดเมล็ดทำโดยใช้ไม้หรือพลั่วกระทุ้งดิน หยอดหลุมละ 2-3 เมล็ด ลึกประมาณ 5 เซนติเมตร แล้วกลบดิน และให้น้ำทันทีหลังปลูก การใช้เมล็ดต่อหลุมมากเกินไป นอกจากจะสิ้นเปลืองแล้ว ยังไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้ ถ้าดินมีความชื้นเพียงพอถั่วลิสงจะงอกภายใน 5-7 วัน ไม่ต้องถอนแยกควรปลูกซ่อมภายใน 7 วัน หากทิ้งไว้นานกว่านี้ต้นถั่วจะเจริญเติบโตไม่ทันกัน การนำเมล็ดไปแช่น้ำแล้วบ่มเมล็ดต่อจนเกิดตั้งรากแล้วจึงนำไปปลูกลง ถ้าดินมีความชื้นพอเหมาะและสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะช่วยให้เมล็ดงอกได้เร็วขึ้น เมล็ดที่นำไปแช่น้ำก่อนปลูกต้องเป็นเมล็ดใหม่เก็บเกี่ยวมาแล้วไม่เกิน 5 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก)

6.3 การใช้เชื้อไรโซเบียม

ไรโซเบียม เป็นแบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้มาอยู่ในรูปของสารประกอบไนโตรเจนที่ถั่วสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ในพื้นที่ซึ่งไม่เคยปลูกถั่วมาก่อนมักจะขาดไรโซเบียมที่เหมาะสมกับถั่ว นั้น ๆ โดยไรโซเบียมประกอบด้วยแบคทีเรียตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ที่สามารถเข้ามาสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่วได้ และเจริญอยู่ภายในปมรากแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis) ซึ่งไรโซเบียมสามารถตรึงไนโตรเจน โดยใช้เอนไซม์ไนโตรจีเนส (nitrogenase) ควบคุมปฏิกิริยาการเปลี่ยนก๊าซไนโตรเจนที่มีในบรรยากาศถึง 78 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ให้เป็นสารประกอบไนโตรเจนเพื่อให้พืชใช้ในการเจริญเติบโตได้ (กรมวิชาการเกษตร, 2567ข.) ซึ่งการปลูกจะใช้เชื้อเคล้ากับเมล็ดถั่วลิสงให้ทั่ว ใส่เชื้อไรโซเบียม 1 ถัง (200 กรัม) ใช้สำหรับเมล็ดถั่วลิสง 12 กิโลกรัม นำเมล็ดที่เคล้าเชื้อไรโซเบียมแล้วไปปลูกทันที การใช้ไรโซเบียมอย่างถูกวิธีจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้ กล่าวคือ ต้องใช้เชื้อไรโซเบียมที่เฉพาะเจาะจงกับถั่วลิสง และเป็นเชื้อที่ยังไม่หมดอายุ ซึ่งเก็บรักษาไว้ในที่แดดส่องไม่ถึงและไม่ร้อนอบอ้าวมากนัก สามารถใช้สารป้องกันเชื้อราคลุมเมล็ดก่อนปลูกร่วมกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียมได้ นอกจากนี้ควรคลุมเมล็ดสารเคมีก่อนนำไปปลูก เพื่อป้องกันเชื้อราสารเคมีที่ใช้คลุมเมล็ด เช่น ไวตาแวกซ์ โดยใช้สาร 2 กรัม (ประมาณครึ่งช้อนชา) ต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม

6.4 การให้น้ำ

การให้น้ำแก่ถั่วลิสงมีระยะที่สำคัญ ดังนี้

1) ระยะหลังปลูก ถั่วลิสงต้องการความชื้นอย่างเพียงพอสำหรับงอก หากความชื้นมากเกินไปเมล็ดจะเน่า หรือถ้าให้ความชื้นไม่เพียงพอจะทำให้งอกไม่สม่ำเสมอ ควรให้น้ำหลังหยอดเมล็ดแล้วทยอยให้น้ำเมื่อปลูกเสร็จเป็นแปลง ๆ ไม่ควรรอให้พร้อมกันจนกว่าจะปลูกเสร็จทุกแปลง ควรให้น้ำตามร่องปลูกไม่ให้น้ำท่วมสันแปลง ควรปล่อยน้ำค่อย ๆ ซึมเข้าด้านข้างแปลง และซึมจนทั่วสันแปลง

2) ระยะออกดอก ถั่วลิสงจะเริ่มทยอยออกดอกเมื่ออายุประมาณ 30 วันหลังงอก ถ้าระยะนี้ความชื้นไม่เพียงพอจะมีผลต่อการผสมเกสรการขาดน้ำทำให้ดอกร่วงมีจำนวนดอกต่อต้นน้อยลง

3) ระยะแทงเข็ม ดินชื้นมีส่วนช่วยให้ถั่วลิสงลงเข็มได้ดีขึ้น ระยะนี้มีการใส่ปุ๋ยซั่มเพื่อให้เข็มและฝักถั่วดูดี ดินจึงต้องการความชื้นในการละลายธาตุอาหารให้เข็มและฝักใช้ได้ดีเต็มที่

4) ระยะสร้างเมล็ด เมื่อถั่วลิสงอายุประมาณ 60 วัน จะเริ่มสร้างฝักอ่อน อาหารจากต้นพืชจะส่งไปสู่เมล็ด น้ำเป็นตัวสำคัญในการลำเลียงธาตุอาหารในต้นพืช หากช่วงนี้ถั่วลิสงได้รับความชื้นไม่พอเพียงจะได้ฝักที่มีเมล็ดลีบ ระยะนี้ต้องมีการให้น้ำโดยเฉลี่ยแล้วทุก 7-10 วัน และเมื่อมีฝักถั่วลิสงประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของต้นเริ่มแก่ต้องหยุดให้น้ำทันที หากปล่อยให้ดินได้รับความชื้นต่อไป ฝักชุดแรกที่แก่ก่อนจะงอก การให้น้ำ

มากเกินไปมีผลต่อการระบาดของโรคต่าง ๆ โดยเฉพาะโรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อราในดิน การให้น้ำในแปลงที่มีการยกร่องไม่ควรให้น้ำท่วมสันร่องเพราะจะควบคุมวัชพืชได้ยาก (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก.)

6.5 การใส่ปุ๋ยและผลของแคลเซียม

ถั่วลิสงมีความต้องการปุ๋ยค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่อื่น ควรวิเคราะห์ดินของแปลงปลูกก่อนเพื่อใช้ประโยชน์จากปุ๋ยให้คุ้มค่าที่สุด การใส่ปูนขาวหรือยิปซัมควรตรวจสอบความเป็นกรด-ด่าง (pH) หากดินเป็นกรด pH ต่ำกว่า 5.5 ควรมีการใส่ปูนขาวเพื่อปรับสภาพของดินก่อน ดินทรายจะใช้ปูนขาวน้อยกว่าดินเหนียว อัตราปูนขาวที่ใช้ทั่วไป คือ ดินทราย 100-150 กิโลกรัมต่อไร่ ดินเหนียว 200-500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านก่อนปลูกถั่วลิสงประมาณ 1-2 สัปดาห์ แล้วพรวนดินกลบ ปูนขาว (CaCO_3) ช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างของดินและยังให้ธาตุแคลเซียม ซึ่งจำเป็นสำหรับการติดฝักและสร้างเมล็ด นอกจากปูนขาวแล้วยิปซัม (CaCO_4) ยังเป็นแหล่งให้แคลเซียมเช่นกัน ควรใช้ยิปซัมร่วมกับปูนขาวโดยโรยยิปซัมอัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ข้างแถวปลูกระยะที่ถั่วลิสงลงเข็ม (อายุประมาณ 40-50 วัน) ซึ่งแคลเซียมมักเป็นธาตุอาหารที่วิกฤตในการสร้างเมล็ดถั่วลิสง การดูที่ใช้แคลเซียมของถั่วลิสงแตกต่างจากพืชอื่น คือ ดูใช้ในการสร้างเมล็ดโดยผ่านทางเปลือกของฝักที่ฝังอยู่ในดิน โดยซึมผ่านไปกับน้ำ ด้วยเหตุนี้ถั่วลิสงที่ขาดน้ำ หรือได้รับน้ำไม่เพียงพอจึงขาดแคลเซียม หรือรับแคลเซียมไม่เพียงพอเช่นกัน ค่าวิเคราะห์ดินที่มีแคลเซียมต่ำกว่า 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นค่าวิกฤตสำหรับถั่วลิสงสายพันธุ์เมล็ดเล็ก ในขณะที่สายพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดโตต้องปลูกในดินที่มีแคลเซียมมากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อาการขาดธาตุแคลเซียม คือ เมล็ดจะไม่เต็มฝักหรือเมล็ดลีบ เล็ก และเหี่ยวเหี่ยว และมีอาการยอดของต้นอ่อนเน่าดำ ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพของเมล็ดในด้านความงอกและความแข็งแรงของต้นกล้าต่ำ (ศรีสุตา และสมศักดิ์, 2567)

6.6 โรคและแมลงศัตรู (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก.)

6.6.1 โรคของถั่วลิสง

1) โรคโคนเน่าขาด (Seedling blight, crown rot) เชื้อสาเหตุ : *Aspergillus niger* พบอาการของโรคได้ทั้งในระยะต้นเล็กและในระยะต้นโต ในระยะต้นเล็กมักพบอาการต้นเหี่ยวและแห้งตาย เพราะมีแผลสีน้ำตาลบริเวณโคนต้นใต้ใบเลี้ยงลงมา แผลนี้จะลุกลามไปรอบลำต้นทำให้ส่วนที่อยู่เหนือดินตายลงอย่างรวดเร็ว เมื่อสังเกตลำต้นบริเวณที่เป็นแผลซึ่งมักอยู่ระดับผิวดิน จะพบสปอร์ของเชื้อราที่มีลักษณะเป็นผงดำคล้ายผงถ่าน เมื่อถอนดูต้นกล้าจะขาดในบริเวณดังกล่าว ป้องกันโดยใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราคลุกเมล็ดก่อนปลูก และอย่าให้พืชขาดน้ำเป็นเวลานานเพราะจะทำให้อ่อนแอต่อโรค

2) โรคลำต้นเน่า หรือ โคนเน่าขาว เชื้อสาเหตุ : *Sclerotium rolfsii* เชื้อสาเหตุสามารถติดไปกับเมล็ดพันธุ์ ทำให้ต้นถั่วลิสงในระยะเล็กตายทั้งต้น คล้ายกับโรคโคนเน่าขาดแต่ไม่พบลักษณะผงถ่าน แต่จะพบเส้นใยเชื้อราสีขาวแทน ในถั่วต้นโตมักพบโรคมกในสภาพฝนชุก ทรงพุ่มต้นถั่วค่อนข้างหนาหรือปลูกแน่นจนเกินไป การปลูกซ้ำที่เดิม และการให้ปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูงจะทำให้ถั่วมีโอกาสเป็นโรคนี้นี้ได้มากขึ้น ลักษณะอาการที่พบ พืชจะฟุบตายเป็นหย่อม บริเวณโคนต้นจะมีแผลตายสีน้ำตาลปกคลุมด้วยกลุ่มเส้นใยสีขาวลักษณะคล้ายรากไม้หรือปุ๋ยสาลี มักพบเมล็ด sclerotia รูปร่างคล้ายเมล็ดฝักกาดบริเวณรอบๆ โคนต้นด้วยแผลมักจะลามขึ้นไปถึงกิ่งหรือใบ

3) โรคใบจุด เชื้อสาเหตุ : เชื้อรา *Cercospora arachidicola*; *Cercosporidium personatum* อาการแผลจุดสีดำหรือสีน้ำตาล ขนาด 1-8 มิลลิเมตร ขอบแผลอาจมีวงสีเหลืองล้อมรอบ ระยะแรกพบที่ใบล่าง ต่อมาจะลุกลามสู่ใบบน อาการรุนแรงทำให้ใบเหลือง ขอบใบบิดเบี้ยวไหม้แห้งดำ และร่วงก่อนกำหนด พบโรคทุกแหล่งปลูก สปอร์ปลิวไปตามลม และน้ำแพร่กระจายโดยนกและแมลง โดยทั่วไประบาดร่วมกับโรคราสนิม ช่วงเวลาการระบาด ระบาดรุนแรงในฤดูฝน โดยเฉพาะในสภาพที่มีฝนตกติดต่อกันนาน 6-7 วัน

การป้องกันกำจัด โดยทั่วไปมักใช้การเผาทำลายเศษซากพืชที่เป็นโรคหลังการเก็บเกี่ยว หรือปลูกพืชหมุนเวียน เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวฟ่าง นอกจากนี้สามารถพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมื่อเริ่มมีการระบาดของโรค

4) โรคราสนิม เชื้อสาเหตุ : *Puccinia arachidis* โรคนี้มีความสำคัญเช่นเดียวกับโรคใบจุด ระบาดในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง พบเข้าทำลายพืชในช่วงหลังออกดอกชุดแรกจะเกิดแผลตายสีน้ำตาล ขนาดเท่าหัวเข็มหมุดกระจายอยู่ทั่วผิวใบ เริ่มจากใบล่างขึ้นสู่ใบบนระยะแรกแผลเล็กมีสีส้ม ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปรากฏแผลอยู่ด้านใต้ใบ ผิวบนของแผลจะแตกคันสปอร์สีสนิมออกมาภายนอก สปอร์นี้ตกลงในพืชข้างเคียงจะทำให้เกิดตุ่มแผลได้ใน 9-20 วัน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาด คือ เมื่อความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ 80-100 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส โรคนี้ทำให้ผลผลิตลดลง 15-52 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อโรคราสนิมระบาดร่วมกับโรคใบจุดจะทำให้ผลผลิตเสียหายเพิ่มขึ้นเป็น 58-70 เปอร์เซ็นต์

การป้องกันกำจัด ควรปลูกถั่วลิสงในช่วงต้นเดือนกรกฎาคมถึงต้นเดือนสิงหาคม เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายจากโรค เก็บเศษซากพืชที่เป็นโรค เผาทำลายนอกแปลงปลูก และเมื่อโรคเริ่มระบาดให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

5) โรคยอดไหม้ (Bud necrosis) เชื้อสาเหตุ : *Peanut bud necrosis virus* (PBNV) แพร่ระบาดในสภาพไร่ มีแมลงเพลี้ยไฟเป็นพาหะ อาการของโรคที่เกิดกับถั่วระยะต้นกล้า คือ ต้นจะแคระแกร็น ไม่แตกแขนง ตายอด และตาดอกแห้งตายเป็นสีน้ำตาล ใบที่แตกจากตาข้างลีบเล็ก และด่างเป็นลายหลักตามแนวเส้นกลางใบ หากเป็นโรคระยะก่อนออกดอกจะไม่ติดฝัก และถ้าเชื้อเข้าทำลายในระยะเริ่มแทงเข็มแล้วอาการจะไม่รุนแรง ลำต้นหลักจะแคระแกร็น ปล้องสั้น ปลายยอดหรือหูใบแห้งตาย

การป้องกันกำจัด เชื้อจะแพร่ระบาดมากตอนฝนทิ้งช่วงและในฤดูแล้ง ควรป้องกันกำจัดตอนเริ่มระบาด โดยการพ่นสารฆ่าแมลงพาหะ (เพลี้ยไฟ) ตั้งแต่ 1 สัปดาห์หลังถั่วงอก หากทำในระยะที่แมลงระบาดมากจะยับยั้งการเกิดโรคไม่ได้ แม้ว่าจำนวนเพลี้ยไฟจะลดลงก็ตาม

6.6.2 แมลงศัตรูถั่วลิสง

1) เพลี้ยไฟ ทำลายต้นพืชโดยใช้ปากแทงดูดกินน้ำเลี้ยงจากยอด ใบอ่อน ตาดอก ทำให้ยอดและใบอ่อนหงิกงอ ใบแห้งกรอบ และมีลักษณะเหมือนมีไข่ติดอยู่ เส้นกลางใบเป็นสีน้ำตาล หากระบาดรุนแรงจะทำให้ดอกร่วงและทำลายตาดอก พืชไม่ออกดอกอีกต่อไป บางชนิดยังเป็นพาหะนำโรคไวรัสยอดไหม้ เพลี้ยไฟจะระบาด และทำความเสียหายแก่พืชอย่างมาก เมื่อฝนไม่ตกเป็นเวลานาน ๆ อากาศแห้งแล้ง อุณหภูมิสูง เป็นสภาพที่เหมาะสมแก่การระบาดมาก

การป้องกันกำจัด พ่นเมื่อพบเพลี้ยไฟทำลายใบเฉลี่ย 30-40 เปอร์เซ็นต์ ในระยะถ้าเริ่มติดฝัก และพ่นซ้ำเมื่อพบการระบาด 1-2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน โดยควรป้องกันกำจัดด้วย acephate (Orthene 75% SP), triazophos (Hostathion 40% EC), methiocarb (Mesuro 50% WP) หรือ carbosulfan (Posse 20% EC)

2) หนอนขนใบแก้ว ถ้ามีการระบาดขณะที่ถั่วกำลังเจริญเติบโต ต้นถั่วจะแคระแกร็น และผลผลิตลดลงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ หากฝนแล้งและการระบาดรุนแรงใบถั่วจะร่วงหมดทั้งต้นทำให้ต้นตาย แต่หนอนที่ฟักซึ่งออกจากไข่ใหม่ ๆ จะเจาะเข้าไปในใบพืชแล้วกัดกินเนื้อเยื่อของใบเหลือไว้แต่ผิวใบด้านล่าง และด้านบน และต่อมาจะแห้งเป็นสีขาว เมื่อหนอนโตมากแล้วจะออกจากใบที่ซ่อนนั้นมาพบใบถั่วหรือชกใบ ดึงเอาใบถั่วมารวมกันแล้วตัวหนอนก็อาศัยอยู่ในนั้นจนโตเต็มที่และเข้าดักแด้ในใบนั้น

การป้องกันกำจัด พ่นเมื่อใบถูกทำลาย 30 เปอร์เซ็นต์ พ่นซ้ำเมื่อพบการระบาด 1-2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน โดยควรป้องกันกำจัดด้วย triazophos (Hostathion 40% EC) หรือ acephate (Orthene 75% SP)

3) หนอนม้วนใบถั่ว ที่ระบาดในระยะต้นกล้าจะทำให้ต้นพืชตายได้ แต่ถ้าระบาดในระยะ ที่โตแล้วจนถึงระยะออกดอกจะทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต ผลผลิตลดลง หนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มชกใบบาง ๆ คลุมตัวไว้แล้วกัดกินผิวใบ เมื่อโตขึ้นจึงกระจายกันออกไปม้วนใบพืชหรือชกใบ ดึงเอาใบหลาย ๆ ใบมาห่อรวมกันแล้วอาศัยอยู่ในใบที่ม้วนนั้นจนเหลือแต่เส้นใย แล้วหนอนก็จะเคลื่อนย้ายไป ม้วนใบอื่นต่อไป หนอนม้วนใบที่พบในถั่วลิสง คือ *A. micaceana* หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะมีสีเหลืองปน เขียวหัวสีดำ

L. indicata ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ และเมื่อโตเต็มที่ลำตัวมีสีเขียวเข้ม มีลายสีน้ำตาลเข้มเป็นทาง ๆ หัวสีน้ำตาล

L. diemenalis มีลักษณะคล้าย *L. indicata* แต่มีระยะการเจริญเติบโตที่สั้นกว่า

การป้องกันกำจัด พ่นเมื่อใบถูกทำลาย 30 เปอร์เซ็นต์ ในระยะก่อนออกดอกจนถึงระยะฝัก ยังเขียวอยู่ หรือใบถูกทำลาย 60 เปอร์เซ็นต์ หลังดอกบาน 4 สัปดาห์ โดยควรป้องกันกำจัดด้วย lambdacyhalothrin (Karate 2.5% EC), triazophos (Hostathion 40% EC) หรือ carbosulfan (Posse 20% EC)

4) เพลี้ยอ่อน ทำลายพืชโดยดูดกินน้ำเลี้ยงตามยอดอ่อน ใบอ่อน ช่อดอก ถ้าระบาดในขณะ ที่ต้นพืชยังเล็กอยู่ การทำลายของเพลี้ยอ่อนทำให้ต้นแคระแกร็น ใบอ่อนและยอดอ่อนหงิกงอ ทำให้ผลผลิตลดลง กว่า 33 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นเพลี้ยอ่อนยังเป็นพาหะนำโรคไวรัสของถั่วลิสงอีกด้วย โดยทั่วไปแล้วเพลี้ยอ่อน มักระบาดในช่วงอากาศแล้ง ฝนทิ้งช่วง มีทั้งชนิดมีปีกและไม่มีปีก ตัวอ่อนและตัวแก่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาก ต่างกันที่ขนาดและมีรูปร่างคล้ายผลฝรั่งสีเขียวอ่อน มีท่อ (cornicle) ยึดยาวออกไปทางส่วนท้าย 2 ท่อ

การป้องกันกำจัด พ่นเมื่อพบเพลี้ยอ่อนมีปริมาณมาก โดยควรป้องกันกำจัดด้วย carbosulfan (Posse 20% EC)

5) เพลี้ยจักจั่น ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณใต้ใบ ทำให้ใบถั่วลิสงแสดงอาการ เหลืองที่ส่วนปลายใบไม่มีขอบเขตที่ชัดเจน เส้นใบด้านล่างจะโปร่งและมีสีซีด ถ้าการระบาดรุนแรงปลายใบ จะไหม้เป็นสีน้ำตาล ความเสียหายประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของใบที่แสดงอาการ เพลี้ยจักจั่นเป็นพาหะ นำโรคแบคทีเรียในถั่วลิสงอีกด้วย

การป้องกันกำจัด พ่นเมื่อพบเพลี้ยจักจั่นทำลายใบ 40 เปอร์เซ็นต์ โดยควรป้องกันกำจัดด้วย carbosulfan (Posse 20% EC) หรือ acephate (Orthene 75% SP)

6) แมลงศัตรูใต้ดินของถั่วลิสง (เสี้ยนดิน ตัวงpigแข็ง ปลวก) เสี้ยนดินเป็นแมลงจำพวกทำความเสียหายโดยเข้าไปกัดกินเมล็ด และขนดินเข้าไปอัดในฝักถั่ว พบเสี้ยนดินมากในพื้นที่ที่เป็นดินป่าเปิดใหม่ บางแห่งผลผลิตเสียหาย 100 เปอร์เซ็นต์

การป้องกันกำจัด ใช้สารฆ่าแมลงชนิดเม็ด quinalphos (Ekalux 5% G) โรยพร้อมกับปุ๋ยข้างแถวถั่วห่างโคนต้น 10 เซนติเมตร หลังตายหย้าครั้งที่ 2 หรือเมื่อถั่วอายุ 30-35 วัน แล้วกลบโคน cartap (Padan 4% G) โรยพร้อมปลูกและเมื่อถั่วอายุ 30-35 วัน โดยโรยห่างโคนต้น 10 เซนติเมตร แล้วกลบโคน หรือ chlorpyrifos (Pyrinex 5% G) ใส่ 2 ครั้ง โรยพร้อมปลูกและระยะถั่วแทงเข็ม โดยโรยห่างโคนต้นประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วกลบโคน หรือพ่นดินด้วย chlorpyrifos (Lorsban 40% EC) ระหว่างแถวถั่ว โดยพ่นครั้งแรกเมื่อถั่วอายุ 30-35 วัน และพ่นซ้ำหลังจากพ่นครั้งแรกประมาณ 1 เดือน

6.7 การเก็บเกี่ยว

อายุของถั่วลิสงเมื่อถึงเวลาเก็บเกี่ยวได้นั้น ขึ้นอยู่กับพันธุ์ที่ใช้ปลูกและฤดูปลูก อย่างไรก็ตามแม้ว่าเกษตรกรพอจะทราบอายุการเก็บเกี่ยวของถั่วแต่ละพันธุ์แล้วก็ตาม แต่ควรจะต้องตรวจดูว่าถั่วลิสงแก่ได้หรือไม่หรือยัง โดยสามารถดำเนินการได้ดังนี้

6.7.1 การนับอายุ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ถั่วลิสงส่วนใหญ่จะมีอายุเก็บเกี่ยวค่อนข้างคงที่ระหว่าง 100-110 วัน เนื่องจากอุณหภูมิมีผลอย่างมากต่อการเจริญเติบโต อายุเก็บเกี่ยว และผลผลิตถั่วลิสง การปลูกในฤดูแล้งซึ่งมีสภาพอากาศเย็น อายุเก็บเกี่ยวถั่วลิสงจะยาวและผลผลิตจะสูงกว่าการปลูกในฤดูฝนซึ่งอากาศร้อน

6.7.2 การสังเกตสีของเปลือกฝักด้านใน เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการกำหนดวันเก็บเกี่ยว เมื่อถั่วลิสงแก่สีของเปลือกฝักด้านในจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และน้ำตาลดำ เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีตามพันธุ์ ทั้งนี้โดยสุ่มถอนต้นถั่วจากหลายจุดในแปลง ทำการเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีฝักแก่ 60-70 เปอร์เซ็นต์ บางครั้งต้องเก็บเกี่ยวก่อนอายุที่เหมาะสม เช่น กรณีมีโรคใบจุดหรือโรคโคนเน่าระบาดหรือแมลงระบาด จนทำให้ใบถูกทำลายเสียหายไปมากในช่วงฝักเริ่มแก่ ในช่วงท้ายของการเจริญเติบโตต้นถั่วไม่สามารถฟื้นตัวได้ ถ้าปล่อยทิ้งไว้นานฝักอาจเน่าเสียหายได้ นอกจากนี้การปลูกในสภาพดินที่แตกต่างกันก็จะมีวิธีการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน ดังนี้

1) การเก็บเกี่ยวในสภาพดินแข็ง ถ้ามีการให้น้ำจะช่วยให้ออนต้นถั่วได้ง่ายขึ้น ต้องรีบเก็บเกี่ยวภายใน 1-2 วันหลังจากให้น้ำ มิฉะนั้นเมล็ดถั่วลิสงจะงอกหรือเชื้อราเข้าทำลาย เมื่อถอนแล้วควรรีบปลิดให้เสร็จในวันเก็บเกี่ยว หากปลิดไม่ทันให้เรียงต้นถั่วไว้ในแปลง หางส่วนของฝักขึ้น กรณีที่ฝนตกขณะเก็บเกี่ยววิธีดังกล่าวจะช่วยให้ฝักอยู่ในสภาพที่มีอากาศหมุนเวียนถ่ายเทอยู่ตลอดเวลา หลีกเลี่ยงการกองสุมต้นถั่วที่ถอนแล้ว ปลิดไม่ทัน ความร้อนที่เกิดขึ้นในกองต้นถั่วรวมกับความชื้นจะทำให้เกิดเชื้อราบริเวณฝัก ถ้าฝักมีรอยแผลเชื้อราจะเข้าสู่เมล็ดได้

2) ในสภาพดินทรายเก็บเกี่ยวโดยการถอนไม่ต้องให้น้ำก่อน ทอยถอนและปลิดฝักให้เสร็จในวันเก็บเกี่ยว

6.8 การเก็บรักษาและการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

6.8.1 การตาก

ควรตากถั่วลิสงที่ปลิดฝักแล้วบนพื้นที่สะอาด เช่น บนเสื่อ สังกะสี หรือพื้นซีเมนต์เพราะจะทำให้ฝักแห้งได้เร็วขึ้น เกลี่ยฝักให้กระจายบาง ๆ และควรใช้คราดไม้ช่วยพลิกกลับถั่วที่ตากไว้บ่อย ๆ จะทำให้แห้งเร็วขึ้นและอย่างทั่วถึง ถ้าแดดดีถั่วจะแห้งภายในเวลา 4-5 วัน ถ้าแดดไม่ดีต้องหาวิธีทำให้แห้งโดยเร็วที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาเชื้อราเขียวเข้าทำลายอย่างน้อยที่สุดการผึ่ง และลมพัดผ่านสะดวกจะดีกว่าการเก็บกองหรือบรรจุถุง เพราะถั่วถั่วยังไม่แห้งจะเกิดเชื้อราขึ้น (อารีย์, 2567) ไม่ควรนำถั่วลิสงที่มีความชื้นต่างกันรวมในภาชนะบรรจุเดียวกัน เพราะจะทำให้เสียเวลาในการลดความชื้นนาน มีป้ายแสดงชื่อพันธุ์และหมายเลขแปลงปลูกในแต่ละภาชนะบรรจุฝัก ไม่ตากถั่วลิสงคนละพันธุ์บนลานตากเดียวกัน ระหว่างที่ลดความชื้นให้สวมฝักถั่วกะเทาะเมล็ดนำไปหาความชื้น เมื่อลดความชื้นเมล็ดจนเหลือ 7-8 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 3-5 วัน จึงรวบรวมใส่กระสอบรอการทำความสะอาดและคัดขนาดฝักต่อไป (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก)

6.8.2 การตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

การตรวจสอบในห้องปฏิบัติการสามารถแบ่งได้ดังนี้

1) การตรวจสอบความชื้นโดยการตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาดไม่เกิน 7 มิลลิเมตร และอบที่อุณหภูมิ 103 องศาเซลเซียส ระยะเวลาที่อบ 17 ชั่วโมง

2) การตรวจสอบความบริสุทธิ์ทางกายภาพโดยการคัดแยกเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ เมล็ดพืชอื่นและสิ่งเจือปน

3) การตรวจสอบความงอกโดยวิธีการเพาะระหว่างกระดาษหรือเพาะด้วยทราย นำไปไว้ในห้องเพาะความงอกอุณหภูมิ 20–30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิสลบคือ อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 16 ชั่วโมง และอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง) หรืออุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ประเมินความงอกครั้งที่ 5 วัน และครั้งสุดท้ายที่ 10 วัน

4) ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง โดยวิธีการเร่งอายุ (Accelerated aging test) นำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงไปไว้ในที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ ระยะเวลา 96 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงไปตรวจสอบความงอกหลังการเร่งอายุซึ่งวิธีดำเนินการเหมือนกับการตรวจสอบความงอก (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก)

6.8.3 การเก็บรักษา

เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่ผลิตได้หลังการปรับปรุงสภาพ จะนำมาบรรจุกระสอบและปิดป้าย จัดแยกกองที่จะส่งมอบสำหรับแต่ละแหล่งรับ แยกเก็บถั่วลิสงแต่ละพันธุ์ไม่ให้ปะปนกัน ไม่วางกระสอบถั่วบนพื้นโรงเรือน ควรมีชั้นวางพื้นไม้หรือแคร่ไม้ไผ่ยกสูงจากพื้นประมาณ 10 เซนติเมตร รองกระสอบ เว้นช่องว่างระหว่างแถวที่วางและช่องระหว่างผนังโรงเรือนกับแถวที่วางกระสอบ เพื่อไม่ให้เมล็ดพันธุ์ดูดความชื้นจากพื้นหรือผนังโรงเก็บ และเพื่อให้เดินเข้าไปสำรวจและทำความสะอาดระหว่างแถวกระสอบได้โดยสะดวก ส่วนระดับความสูงของการตั้งกองเมล็ดพันธุ์ขึ้นอยู่กับความสูงของเพดานของห้องเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ ควรเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 20 ± 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40–60 เปอร์เซ็นต์ สามารถเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงได้ประมาณ 6 เดือน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ

ความงอกและความแข็งแรงเริ่มต้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงในแต่ละล็อต หากเก็บรักษาในระยะสั้นสามารถเก็บรักษาในท้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ได้นานประมาณ 3 เดือน (กรมวิชาการเกษตร, 2567ก)

สำหรับเมล็ดถั่วลิสงที่กะเทาะแล้ว ถ้าจะให้คงคุณภาพดีจะต้องเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นประมาณ 10-15 องศาเซลเซียสและความชื้นต่ำ ถ้าเก็บไว้ในสภาพปกติทั่วไป เช่นเก็บไว้ในบ้านเรือน ถั่วลิสงที่กะเทาะเปลือกแล้วจะเสื่อมความงอกเร็วภายในเวลา 2-3 เดือน และเสี่ยงต่อการเข้าทำลายของเชื้อรา (อารีย์, 2567)

6.9 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปริมาณแคลเซียม และเชื้อไรโซเบียม มีดังนี้

จำลอง กรรัมย์ และบุญเกื้อ ภูศรี (2540) ได้ศึกษาผลของการขาดธาตุแคลเซียม และธาตุอาหารเสริมต่อการเกิดเมล็ดลึบของถั่วลิสงในท้องที่จังหวัดยโสธร วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วยไม่ใส่ธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม ใส่ธาตุแคลเซียม ใส่ธาตุอาหารเสริม ใส่ทั้งธาตุแคลเซียมและธาตุอาหารเสริม พบว่า การใส่ธาตุแคลเซียมอย่างเดียวสามารถลดการเกิดเมล็ดลึบของถั่วลิสงได้อย่างเด่นชัด ทำให้เปอร์เซ็นต์ฝักลึบลดลงจาก 55.6-89.6 เปอร์เซ็นต์ เหลือเพียง 3.1-16.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนธาตุอาหารเสริมไม่มีผลต่อการลึบของเมล็ดถั่วลิสง แต่ทำให้เปอร์เซ็นต์การกะเทาะและน้ำหนัก 100 เมล็ด เพิ่มขึ้น

ธนกฤต และคณะ (2562) ทำการศึกษาการตอบสนองของถั่วลิสงพันธุ์ มข.40 ต่อการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอยที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นมีการใส่ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติและยับยั้งจากเปลือกหอย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ยับยั้ง 2) ใส่ยับยั้ง อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ 3) ใส่ยับยั้งผสมซีเอสอาร์ อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ใส่ฟอสฟอรัสยับยั้ง อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 5) ใส่ปุ๋ยแคลเซียมแมกนีเซียมอะซิเตท อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีใส่เมื่อถั่วลิสงมีอายุ 25 วันหลังปลูก เก็บบันทึกข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต พบว่า ปุ๋ยจากแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอยไม่มีผลทำให้ถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน มีพื้นที่ใบเฉพาะเปอร์เซ็นต์กะเทาะน้ำหนัก 100 เมล็ด และดัชนีการเก็บเกี่ยว แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสยับยั้งทำให้ถั่วลิสงมีค่าน้ำหนักแห้งใบ น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งฝัก น้ำหนักแห้งรวม ดัชนีพื้นที่ใบ อัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตเมล็ดสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

ศรีสุตา ทิพย์รักษ์ และสมศักดิ์ อิทธิพงษ์ (2567) ได้ศึกษาผลของแคลเซียมในรูปปูนขาวและยับยั้งและอัตราปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 ต่อการปลูกถั่วลิสงสายพันธุ์แก้วหน้า วางแผนการทดลองแบบ Split Plot โดยการสุ่มแบบสมบูรณ์ ปัจจัยหลัก (main plot) คือ วิธีใส่แคลเซียม 2 วิธี คือการใส่ปูนขาวและยับยั้ง อัตรา 100 และ 50 กก./ไร่ และ วิธีการไม่ใส่ปูนเป็นวิธีตรวจสอบ ปัจจัยย่อย (subplot) ได้แก่ อัตราการใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 3 อัตรา คือ 12.5, 25.0 และ 37.5 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีไม่ใส่ปูนเป็นวิธีตรวจสอบ ทดลองในปี 2556 และ 2567 ซึ่งคุณสมบัติดินเริ่มต้นทั้งสองแปลงเป็นกรดจัด ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำมาก แต่ดินที่ใช้ในปี 2556 มีปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มีปริมาณพอเพียงสำหรับความต้องการของถั่วลิสง แต่ดินปลูกในปี 2557 มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ ยกเว้นโพแทสเซียม ผลการศึกษา พบว่า ผลผลิตฝักถั่วลิสงเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยเมื่อมีการใส่ปูนขาว โดยสามารถเพิ่มจำนวนหลุมเก็บเกี่ยว เปอร์เซ็นต์กะเทาะ น้ำหนัก 100 เมล็ด จึงทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยและใส่ยับยั้ง การเพิ่มผลผลิตและให้ผลตอบแทนคุ้มค่า แต่การทดลองปี 2557 ให้ผลผลิตต่ำมาก เนื่องจากการปลูกล่าช้าเพราะแปลงที่ปลูกครั้งแรกถูกน้ำท่วม

สุนีย์ และคณะ (2567) ได้ทำการทดสอบการใช้ไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วลิสงจังหวัดสงขลา วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) มี 2 ซ้ำ 4 กรรมวิธีดังนี้ 1) ไม่ใช้ไรโซเบียม ใส่ปุ๋ยอัตรา 3-9-6 กิโลกรัม ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ 2) ไม่ใช้ไรโซเบียม ใส่ปุ๋ยอัตรา 0-9-6 กิโลกรัม ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ 3) ใช้ไรโซเบียมชนิดผง ใส่ปุ๋ยอัตรา 0-9-6 กิโลกรัม ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ 4) ใช้ไรโซเบียมชนิดเม็ด ใส่ปุ๋ยอัตรา 0-9-6 กิโลกรัม ($N-P_2O_5-K_2O$) ต่อไร่ ดำเนินการในแปลงเกษตรกร ต.ทุ่งหวัง อ.เมือง ต.คลองเปรี๊ยะ และ ต.ป่าชิง อ.จะนะ จ.สงขลา ในปี 2557-2559 พบว่า ใน 3 ปี การใช้ไรโซเบียมทั้งชนิดผงและเม็ดโดยไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สามารถเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงและทดแทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้

7. นิยามศัพท์

7.1 แคลเซียม หมายถึง ธาตุอาหารรองของพืชที่พืชต้องการใช้ในปริมาณน้อยในการเจริญเติบโต แต่ก็เป็ธาตุสำคัญที่เป็นองค์ประกอบหลักช่วยในการแบ่งเซลล์และใช้กระบวนการภายในเซลล์ในระหว่างการเจริญเติบโต

7.2 เชื้อไรโซเบียม หมายถึง แบคทีเรียตระกูลไรโซเบียม (Rhizobiaceae) ที่สามารถเข้าสร้างปมรากกับพืชตระกูลถั่วได้ และเจริญอยู่ภายในปมรากแบบพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (symbiosis)

7.3 ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่แก่ 40 หมายถึง ถั่วลิสงพันธุ์ใหม่ที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และบริษัทโรงงานแม่รวยจำกัด เพื่อเพิ่มผลผลิตและต้านทานหรือทนทานต่อโรคยอดไหม้

8. ระเบียบวิธีการวิจัย

8.1 วิธีการดำเนินงาน

8.1.1 อุปกรณ์

- 1) เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่แก่ 40
- 2) เชื้อไรโซเบียม
- 3) ปูนขาว
- 4) ยิปซัม
- 5) ปุ๋ยเคมี สูตร 18- 46-0 และสูตร 0-0-60
- 6) สารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- 7) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 8) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับการติดตั้งระบบน้ำหยด
- 9) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับเก็บตัวอย่างดิน
- 10) เครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ สำหรับเก็บข้อมูลภาคสนาม

8.1.2 วิธีการ

1) แผนการทดลองโดยนำเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่แก่ 40 ที่กะเทาะเปลือกแล้วมาปลูกทดสอบในฤดูแก้วแล้ง (ธันวาคม - เมษายน) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) จำนวน 6 ดำรับ ดำรับละ 4 ซ้ำ ดังนี้

- (1) ไม่ใช้โรโซเปียม และไม่ใส่แคลเซียม (Control) (T1)
- (2) ไม่ใช้โรโซเปียม และใส่ยิปซัม (T2)
- (3) ไม่ใช้โรโซเปียม และใส่ปูนขาว (T3)
- (4) ใช้โรโซเปียม และไม่ใส่แคลเซียม (T4)
- (5) ใช้โรโซเปียม และใส่ยิปซัม (T5)
- (6) ใช้โรโซเปียม และใส่ปูนขาว (T6)

2) ขนาดแปลงทดลองแต่ละแปลงย่อยมีขนาด 2 X 4 เมตร โดยมีการวางผังแปลงปลูกทดสอบดังนี้

T1R1	T1R2	T3R3	T6R4
T5R1	T3R2	T6R3	T5R4
T2R1	T6R2	T2R3	T1R4
T3R1	T2R2	T5R3	T4R4
T6R1	T4R2	T4R3	T2R4
T4R1	T5R2	T1R3	T3R4

3) การปลูกถั่วลิสง

- (1) การเตรียมเมล็ดพันธุ์ กะเทาะเมล็ดด้วยมือ คัดแยกเมล็ดแตก เน่าเสีย มีเชื้อราออก
- (2) การเตรียมดิน

- (2.1) ไถตะ เพื่อกลบวัชพืชให้เป็นปุ๋ยพืชสด ทิ้งไว้ประมาณ 10 วัน ให้วัชพืชเน่าย่อยสลาย
- (2.2) ไถพรวน คราด ย่อยดินให้ร่วนซุย จำนวน 1 ครั้ง
- (2.3) ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1 ตันต่อไร่ ก่อนไถพรวนดินครั้งสุดท้าย
- (2.4) ไถตีพรวนหน้าดิน แล้วไถยกร่องแปลงปลูก ขนาดกว้างฐานแปลง 80 เซนติเมตร

(3) การปลูกและการให้น้ำ

(3.1) ระยะปลูก ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร หลุมลึก 5 - 8 เซนติเมตร

(3.2) คลุกเมล็ดด้วยเชื้อโรโซเปียมถั่วลิสง (ตำรับที่ใช้โรโซเปียม) พร้อมกับสารเมตาแลกซิลเพื่อป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อรา

(3.3) หยอดหลุมละ 3 เมล็ด

(3.4) ให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดขนาด 16 มิลลิเมตร ระยะน้ำหยดห่าง 20 เซนติเมตร เป็นเวลา 30 นาที โดยจำนวนการให้น้ำดังนี้

- วันที่ 1-30 ให้น้ำทุกๆ 7 วัน
- วันที่ 31-90 ให้น้ำทุกๆ 10 วัน

โดยก่อนเก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ 10 วัน งดให้น้ำ

(3.5) หลังปลูกพ่นสารกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์

(4) การกำจัดวัชพืชและการใส่ปุ๋ย

(4.1) กำจัดวัชพืชครั้งที่ 1 เมื่ออายุถั่วลิสง 15 วัน พร้อมกับใส่ปุ๋ย 3-6-9 (จากการผสม ปุ๋ยเคมี สูตร 18-46-0 และ 0-0-60) อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่

(4.2) กำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 เมื่ออายุถั่วลิสง 30 วัน พร้อมกับใส่ปุ๋ย 3-6-9 อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ และใส่ปูนขาว จำนวน 100 กิโลกรัมต่อไร่ (ตำรับที่ใส่ปูนขาว) หรือใส่ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ (ตำรับที่ใส่ยิปซัม) โดยการใช้การโรยบริเวณโคนต้นถั่วลิสง

(4.3) พ่นสารฟลูอะซิฟอป-บิวทิล เมื่อวัชพืชมี 3-4 ใบ (วัชพืชใบแคบ)

(5) การเก็บเกี่ยวถั่วลิสง

ทำการสุ่มตรวจสอบระยะเก็บเกี่ยว เมื่ออายุของถั่วลิสงครบ 100 วัน สุ่มถั่วลิสงหลาย ๆ จุดจากในแปลง สังเกตสีฝักด้านในหากมีเปอร์เซ็นต์เปลือกฝักด้านในเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลดำ 60-80 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงก็แสดงว่าถึงอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม

4) การบันทึกข้อมูลพืช

เก็บเกี่ยวถั่วลิสงในพื้นที่ 2X4 เมตร แต่ละแปลงย่อย สุ่มมา 10 ต้น เพื่อตรวจนับจำนวน ฝักทั้งหมด (ไม่รวมฝักอ่อน) จำนวนฝักเมล็ดเต็ม จำนวนฝักเมล็ดลีบ บันทึกจำนวนต้นเก็บเกี่ยวน้ำหนักแห้ง (ฝักเมล็ดเต็ม) สุ่มน้ำหนักฝักแห้งแปลงย่อยละ 200 กรัม เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การกะเทาะ และน้ำหนัก 100 เมล็ด คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดเต็ม และเปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบ (จากจำนวนฝักที่สุ่มมา 10 ต้น) ตามสูตรต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดเต็ม} = \frac{\text{จำนวนฝักเมล็ดเต็ม} \times 100}{\text{จำนวนฝักทั้งหมด}}$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์ฝักเมล็ดลีบ} = \frac{\text{จำนวนฝักเมล็ดลีบ} \times 100}{\text{จำนวนฝักทั้งหมด}}$$

5) การวิเคราะห์ข้อมูล

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

9. ขอบเขตของการวิจัย

9.1 สถานที่ดำเนินการวิจัย ณ ศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 จังหวัดบุรีรัมย์

9.2 การปลูกถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่ง 40 ในฤดูแล้ง

10. ระยะเวลาการวิจัย

พฤศจิกายน 2567 - กันยายน 2568

11. แผนการดำเนินงาน

วางแผนการวิจัย	พฤศจิกายน 2567
เก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์	ธันวาคม 2567
เตรียมเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์โก่ง 40	ธันวาคม 2567
เตรียมพื้นที่ปลูกถั่วลิสง	ธันวาคม 2567
เตรียมวัสดุและอุปกรณ์สำหรับดำเนินการวิจัย	ธันวาคม 2567
ปลูกและดูแลรักษาตามแผนการวิจัย	มกราคม 2568 - สิงหาคม 2568
เก็บข้อมูลตามแผนการวิจัย	มกราคม - สิงหาคม 2568
วิเคราะห์ข้อมูล	สิงหาคม 2568
สรุปผลการทดลอง	สิงหาคม - กันยายน 2568
จัดทำรายงานการวิจัย	สิงหาคม - กันยายน 2568

12. งบประมาณ

12.1 โครงการผลิตและขยายพืชพันธุ์ดีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและยกระดับความมั่นคงด้านอาหาร กิจกรรมที่ 1.1 ศึกษา วิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช งบประมาณ 5,000 บาท

13. อ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2567ก. คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และถั่วลิสง. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/seed/wp-content/uploads/2022/05/คู่มือการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว.pdf>.

_____. 2567ข. ปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/rhizobium/wp-content/uploads/2021/06/แผ่นพับปุ๋ยไรโซเบียม.pdf>.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2567. ระบบให้บริการข้อมูลสารสนเทศการผลิตทางด้านการเกษตร รายงานสถิติทางการเกษตรพืชอายุสั้น กลุ่มพืชไร่ ชนิดถั่วลิสง. สืบค้น 27 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://production.doae.go.th/service/report-product-ststistic/index>.

จำลอง กกรัมย์ และบุญเกื้อ ภูศรี. 2540. ผลของการขาดธาตุแคลเซียม และธาตุอาหารเสริมต่อการเกิดเมล็ดลีบของถั่วลิสงในท้องที่จังหวัดยโสธร. Thai Agricultural Research Journal. Vol 15, No.3, 225 – 231.

ธนภุต ปุณณพัฒน์ นันทวรรณ อินแบน และนิตยา ผกามาศ. 2562. การตอบสนองของถั่วลิสงพันธุ์ มข.40 ต่อการใส่ปุ๋ยแคลเซียมธรรมชาติจากเปลือกหอยที่ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน. แก่นเกษตร 47, ฉบับพิเศษ 1.

วรยุทธ ศิริชุมพันธ์. 2567. วิจัยและพัฒนาถั่วลิสง. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=2248>.

- วิทยา ธนานุสนธิ์. 2535. **เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อไรโซเบียมที่ใช้ดินพีทเป็นสารพาหะและมันสำปะหลังเป็นสารพาหะ**. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535 กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพี กรมวิชาการเกษตร. 12 หน้า.
- ศรีสุดา ทิพย์รักษ์ และ สมศักดิ์ อิทธิพงษ์. 2567. **ผลของแคลเซียมและปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้า : ชูตผักต้ม**. สืบค้น 22 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/108-ผลของแคลเซียมและปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้า-ชูตผักต้ม.pdf>
- สุนีย์ สันหมุด ศรีธรรมาธิ์ ศิริลักษณ์ จิตรอักษร สุปราณี มั่นหมาย มนต์ชัย มนัสสิลา ทวี แจ่มจันทร์ นันทิการ์ เสนแก้ว อภิญญา สุราษฎร์ และอารียา จุดคง. 2567. **การทดสอบการใช้ไรโซเบียมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วลิสงจังหวัดสงขลา**. สืบค้น 27 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/oard8/wp-content/uploads/2019/08/v5907.pdf>.
- อารีย์ วรบุญวัฒน์. 2567. **เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/rice/peanut3.pdf>.

วิทยา ธนานุสนธิ์. 2535. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อไรโซเบียมที่ใช้ดินพีทเป็นสารพาหะและมัน
สำปะหลังเป็นสารพาหะ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2535 กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพี กรรม
วิชาการเกษตร. 12 หน้า.

ศรีสุตา ทิพย์รักษ์ และ สมศักดิ์ อิทธิพงษ์. 2567. ผลของแคลเซียมและปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์
ก้าวหน้า : ชุดฝึกดัม. สืบค้น 22 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/108-ผลของแคลเซียมและปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตถั่วลิสงสายพันธุ์ก้าวหน้า-ชุดฝึกดัม.pdf>

สุนีย์ สันหมุด ศรีธรรมาธิ์ ศิริลักษณ์ จิตรอักษร สุปราณี มั่นหมาย มนต์ชัย มนัสสิลา ทวี แจ่มจันทร์
นันท์กักร์ เสนแก้ว อภิญญา สุราวุธ และอารียา จูตคง. 2567. การทดสอบการใช้ไรโซเบียมเพื่อเพิ่ม
ผลผลิตและคุณภาพถั่วลิสงจังหวัดสงขลา. สืบค้น 27 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://www.doa.go.th/oard8/wp-content/uploads/2019/08/v5907.pdf>.

อารีย์ วรณัฐวัฒน์. 2567. เทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสง. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2567. จาก <https://eto.ku.ac.th/neweto/e-book/plant/rice/peanut3.pdf>.

(ลงชื่อ)..... ผู้รับผิดชอบโครงการ
(นายวรุฒิ ศรีดี)

(ลงชื่อ)..... ผู้บังคับบัญชาเบื้องต้น
(นางสาววิมลณ ปรางทอง)

ความเห็นของคณะทำงานวิจัยส่งเสริมการเกษตร กอง/สำนัก/เขต

เมื่อ 50 พรรษา เทคโนโลยีการปรับปรุงพันธุ์ ถั่วลิสง 12, 11, 10, 8, 6, 4, 2, 1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104,