



ปัญหาพิเศษ

อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง
สายพันธุ์ดีเด่น

**Influence of Plant Spacing on the Growth and Yield of Promising
Peanut Line**

เมธี เอกตาแสง

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น

Influence of Plant Spacing on the Growth and Yield of Promising Peanut Line

นามผู้วิจัย เมธี เอกตาแสง

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพ ตันมยุขกุล, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D.)

วันที่ 8 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น

Influence of Plant Spacing on the Growth and Yield of Promising Peanut Line

โดย

เมธี เอกตาแสง

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

เมธี เอกตาแสง 2566: อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D. 47 หน้า.

ระยะห่างระหว่างต้นและความหนาแน่นของประชากรพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระยะปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่นเปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน โดยปลูกทดสอบในพื้นที่ดอนอำเภอนิคมธัญญ์ จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 ถึงเดือน มีนาคม 2566 วางแผนการทดลองแบบสตริปพล็อต ทำ 3 ซ้ำ ปัจจัยหลัก คือ 3 ระยะปลูก คือ [1] แถวเดี่ยวบนสันร่อง ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร [2] แถวคู่บนสันร่อง ความกว้างสันร่อง 85 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร [3] ห้าแถวบนสันร่อง ความกว้างสันร่อง 160 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ปัจจัยรองเป็นพันธุ์ถั่วลิสง จำนวน 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วย 2 สายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ KUP11231-3 และ KUP11S1-1 ร่วมกับพันธุ์เปรียบเทียบ 4 พันธุ์ ได้แก่ ไทนาน 9 ขอนแก่น 84-8 เกษตรศาสตร์โกโก้ 40 และเกษตรศาสตร์ สวท.1 ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นถั่วลิสงทุกระยะปลูกให้ผลไม่แตกต่างกัน ส่วนความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของถั่วลิสงที่ปลูกด้วยระยะปลูกแบบ [1] แถวเดี่ยวบนสันร่องมีค่าสูงสุด ในขณะที่ผลผลิตต่อไร่ของระยะปลูกแบบ [3] ห้าแถวบนสันร่องให้ผลผลิต 485 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าผลผลิตที่ได้จากระยะปลูกอื่น ๆ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 334 ถึง 425 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่นมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์มาตรฐาน

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

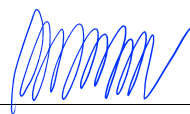
ABSTRACT

Maythee Aektasaeng 2023: Influence of Plant Spacing on the Growth and Yield of Promising Peanut Line. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assistant Professor Parichart Promchote, Ph.D. 47 pages.

Distance between plants and plant population density can affect peanut growth and yield. Thus, this research aims to study the effects of planting spacing on peanut growth and yields of promising lines compares to standard cultivars. Peanuts were planted in upland areas at Manorum District, Chai Nat Province from November 2022 to March 2023, using Strip Plot Design with 3 repetitions. Main plots are 3 planting spacing: [1] single row on the ridge (the distance between rows is 50 centimeters and between holes is 20 centimeters), [2] double rows on the ridge (the width of the ridge is 85 centimeters, the distance between rows is 25 centimeters, and between holes is 20 centimeters), [3] Five rows on the ridge (the width of the ridge is 160 centimeters, the distance between rows is 30 centimeters, and between holes is 20 centimeters). Subplots are six lines/cultivars of peanuts, which are two promising lines: KUP11231-3 and KUP11S1-1 and four cultivars: Tainan9, Khon Kaen 84-8, Kasetsart Ko Kae 40 and Kasetsart ARDA 1. The results show that the height of the peanut plants from all plant spacings were not different. Peanuts grown with [1] single-row spacing on the furrow ridge had the highest canopy width, while peanuts grown with [3] five-row planting distance on the furrow ridge provided the highest yield of 485 kg rai⁻¹. In addition, the promising peanut lines had higher growth and yields than the check cultivars which their yield were 334 to 425 kg rai⁻¹.



Student's signature



Special Problem Advisor's signature

8 / 12 / 2023

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริชาติ พรหมโชติ อาจารย์ที่ปรึกษาหาพิเศษหลัก ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลืออย่างดียิ่งทั้งในด้านการศึกษา การดำเนินการวิจัย ตลอดจนสนับสนุนทุนวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพ ตันมุกขกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำการค้นคว้า ตลอดจนแก้ไข เรียบเรียงปัญหาพิเศษจนเสร็จโดยสมบูรณ์

ขอขอบคุณ พี่ห้องปฏิบัติการทุกคนใน “โครงการการพัฒนาถั่วลิสงและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับเขตภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย” ตลอดจนเพื่อน ๆ รุ่น KU80 ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา จนข้าพเจ้าสำเร็จการศึกษาขั้นบัณฑิตขอขอบภาควิชาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และเจ้าหน้าที่ ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการดำเนินการวิจัย

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณอย่างยิ่งสำหรับ คุณพ่อวีระศักดิ์ เอกตาแสง คุณแม่รัตนากุศล เอกตาแสง ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนในด้านการศึกษา ตลอดจนให้ความช่วยเหลือ และดูแลข้าพเจ้าเป็นอย่างดีเสมอมา

เมธี เอกตาแสง

ตุลาคม 2566

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	4
วัตถุประสงค์	6
การตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์และวิธีการ	20
อุปกรณ์	20
วิธีการ	22
สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย	25
ผลและวิจารณ์	26
สรุป	41
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	42
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	49

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ประวัติพันธุ์และลักษณะของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์	20
2	รูปแบบระยะปลูกถั่วลิสงและจำนวนประชากรพืช	23
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสงที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูกจากการปลูกทดสอบในระยะปลูกต่างกัน ที่ อำเภอนโนรมย์ จังหวัดชัยนาท พฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566	28
4	ความสูงของต้นถั่วลิสงแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ (เซนติเมตร) จากกรรมวิธีการปลูกที่แตกต่างกัน อำเภอนโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566	29
5	ความกว้างทรงพุ่มต้นถั่วลิสงแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ (เซนติเมตร) จากกรรมวิธีการปลูกที่แตกต่างกัน อำเภอนโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566	33
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝักจากการปลูกทดสอบในระยะปลูกต่างกันที่ อำเภอนโนรมย์ จังหวัดชัยนาท พฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566	36
7	ผลผลิตฝักแห้งของถั่วลิสงแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ จากกรรมวิธีที่แตกต่างกัน อำเภอนโนรมย์ จังหวัดชัยนาท ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2565 - มีนาคม 2566	36
8	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่อง	37
9	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกแถวคู่บนสันร่อง	38
10	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกห้แถวบนสันร่อง	38

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงแปลงปลูกถั่วลิสงที่ใช้ระยะปลูกต่างกัน	23

อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น

Influence of Plant Spacing on the Growth and Yield of Promising Peanut Line

คำนำ

ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญพืชหนึ่งของประเทศไทย มีคุณค่าทางโภชนาการสูง สามารถบริโภคในรูปถั่วลิสงต้ม ถั่วลิสงทอด ถั่วลิสงอบ ใช้ในการประกอบอาหาร ใช้สกัดน้ำมัน และใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ถั่วลิสง ต้นถั่วลิสงใช้เลี้ยงสัตว์ และบำรุงดิน เป็นพืชที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมในการปลูกทุกฤดู (จวงจันท์ และคณะ, 2542) จึงทำให้มีความต้องการใช้ภายในประเทศสูงเฉลี่ยปีละไม่ต่ำกว่า 112,000 ตัน (กรมวิชาการเกษตร, 2565) ในปี พ.ศ. 2565/66 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 73,863 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 360 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตรวมเพียง 26,597 ตัน ซึ่งมีแนวโน้มลดลงทุกปี ส่งผลให้มีการนำเข้าฝักและเมล็ดถั่วลิสงดิบสูงถึง 90,125 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565) สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตถั่วลิสงไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ซึ่งอาจเกิดจากความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ใช้ระยะปลูกที่ไม่เหมาะสม เช่น การปลูกด้วยระยะที่ถี่เกินไป จำนวนต้นต่อพื้นที่จะหนาแน่นจะทำให้แย่งแสง ความชื้น แสงสว่าง และธาตุอาหาร ทำให้ต้นพืชแคระแกร็น ถ้าปลูกห่างเกินไปจะทำให้เกิดวัชพืชมากและทำให้ผลผลิตถั่วลิสงลดลง (วรยุทธ, 2558)

การจัดการระยะปลูกที่เหมาะสมสำหรับการปลูกถั่วลิสงในพื้นที่ที่มีจำกัดจึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหา โดยระยะปลูกที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับพันธุ์ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงอาจใช้ระยะปลูกให้ห่างขึ้นเพื่อป้องกันการเหี่ยวใบ ในทางตรงกันข้ามถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เช่น ดินเนื้อหยาบ (ดินทรายจัด) ควรใช้ระบบปลูกที่ดี (Hidayat, 2008) การปลูกถั่วลิสงมี 3 ระยะปลูก ได้แก่ (1) แถวเดี่ยวบนสันร่อง (single row) ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (2) แถวคู่บนสันร่อง (twin row) ความกว้างบนสันร่อง 85 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (ปาริชาติ และคณะ, 2557) หรือความกว้างบนสันร่อง 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 18 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 15 เซนติเมตร (Mkandawire *et al.*, 2017) (3) สามแถวบนสันร่อง (triple row) ความกว้างบนสันร่อง 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 18 เซนติเมตร

ระยะห่างระหว่างหลุม 7 เซนติเมตร (Mkandawire *et al.*, 2017) เจตษฎา และคณะ (2554) ได้ศึกษาผลของระยะระหว่างร่องปลูกที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (ความสูง ความกว้าง และน้ำหนักแห้ง) ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 ที่ระยะระหว่างร่องปลูก 50 เซนติเมตร (1 แถว) และ 90 เซนติเมตร (แถวคู่) ในศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพเกษตรกร (เพนิยด) อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี พบว่า ระยะระหว่างร่องปลูกที่เหมาะสมสำหรับถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 คือ ระยะระหว่างร่องปลูก 50 เซนติเมตร ส่งผลให้ถั่วลิสงทั้ง 2 พันธุ์มีการเจริญเติบโตดีและผลผลิตต่อไร่มากกว่าที่ระยะระหว่างร่องปลูก 90 เซนติเมตร นอกจากนี้ สุเมธ และคณะ (2558) ได้ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 ที่ระยะปลูก ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ สข 38 และพันธุ์ลำปาง ที่ระยะปลูก ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร และระยะห่างระหว่างแถว 20 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ในสภาพไร่ นา จังหวัดน่าน พบว่า การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 ให้ผลผลิต 564 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ สข 38 และพันธุ์ลำปาง ให้ผลผลิต 466 และ 385 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ Cemal *et al.* (2016) ได้ศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกและความหนาแน่นของพืชต่อปริมาณผลผลิตของถั่วลิสง โดยปลูกถั่วลิสงพันธุ์ Halisbey (Virginia type) ที่ระยะปลูกต่างกัน แบบแถวเดี่ยวบนสันร่องมีระยะห่างระหว่างแถว 70 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 15 เซนติเมตร (ประชากรพืช 15,088 ต้นต่อไร่) และแบบแถวคู่บนสันร่อง ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 25 (ประชากรพืช 16,848 ต้นต่อไร่) พบว่า ที่ระยะปลูกแบบแถวเดี่ยวบนสันร่อง ได้ผลผลิตฝักสด 376 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ระยะปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง ได้ผลผลิตฝักสด 321 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งการปลูกแบบแถวคู่บนสันร่องทำให้ได้ผลผลิตลดลงคิดเป็น 16.7 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกถั่วลิสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น เป็นแนวทางที่จะช่วยให้เกษตรกรมีผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น และช่วยลดการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศ

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกถั่วลิสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น

ตรวจเอกสาร

ถั่วลิสงมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Arachis hypogaea* L. และมีชื่อสามัญว่า groundnut หรือ peanut มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้บริเวณตอนกลางของประเทศบราซิล สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและเขตอบอุ่น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เนื่องจากเมล็ดถั่วลิสงมีโปรตีน 20-23 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 20-23 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน 51-56 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีกรดไขมันไม่อิ่มตัวโอเลอิก (oleic) สูงถึง 41-55 เปอร์เซ็นต์ จึงมีการนำเมล็ดถั่วลิสงมาใช้ประโยชน์หลายอย่าง ทั้งการบริโภคในรูปของถั่วลิสงคั่ว ถั่วลิสงทอด และแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ทำให้มีความต้องการใช้ถั่วลิสงสูง แต่การผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ (ช่อลดา, 2559) สาเหตุที่ผลิตถั่วลิสงไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในประเทศเนื่องจากการผลิตน้อยลง พื้นที่ปลูกลดลง จากปี พ.ศ. 2565/66 มีพื้นที่ปลูกถั่วลิสง 73,863 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 360 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตรวมเพียง 26,597 ตัน ความต้องการผลิตของถั่วลิสงภายในประเทศมีปริมาณสูงถึง 112,974 ตัน ทำให้มีการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศสูงถึง 90,125 ตัน คิดเป็นมูลค่า 2,029 ล้านบาท จึงมีการนำเข้าถั่วลิสงจากต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน อินเดีย และเมียนมา ซึ่งมีต้นทุนการผลิตถั่วลิสงต่ำกว่าของไทยทำให้ราคาขายผลผลิตถั่วลิสงภายในประเทศอยู่ในระดับต่ำในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นทุกปี เกษตรกรได้ผลตอบแทนสุทธิน้อยลงจึงเปลี่ยนไปปลูกพืชชนิดอื่นแทน(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีลำต้นเป็นไม้เนื้ออ่อนไม่มีแก่น มีการแตกกิ่งก้าน ระบบรากมีทั้งรากแก้วและรากแขนง รากแก้วสามารถหยั่งลึกลงไปได้ถึง 2 เมตร บริเวณรากมีปมเกิดจากแบคทีเรียไรโซเบียม (*Rhizobium* spp.) เข้าไปอาศัยอยู่ สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศมาใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชได้ ใบเป็นแบบ pinnately compound leaf มีใบย่อย 2 คู่ เกิดสลับกันบนข้อของลำต้น กาบใบค่อนข้างใหญ่เชื่อมติดบริเวณลำต้น โดยทั่วไปดอกมีสีเหลือง เกิดขึ้นตามมุมใบ (leaf axil) ประกอบด้วยกลีบดอก 5 กลีบ ได้แก่ กลีบขนาดใหญ่ (standard) กลีบขนาดกลางที่อยู่ด้านข้าง (wing) 2 กลีบ และกลีบขนาดเล็ก (keel) 2 กลีบ ภายในดอกประกอบด้วยเกสรตัวเมีย 1 อัน และเกสรตัวผู้ 10 อัน ซึ่งมีเพียง 8 อันที่ทำหน้าที่ ส่วนอีก 2 อัน เป็นหมัน ดอกจะบานเวลาเช้า และเหี่ยวในเวลา 5-6 ชั่วโมง ช่วงอายุที่ออกดอกจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิเป็นหลัก ส่วนใหญ่จะอยู่ที่อายุ 30 วันหลังปลูก เมื่อผสมเกสรแล้วรังไข่จะยืดยาวคล้ายก้าน เรียกว่า เข็ม (peg) เจริญโค้งงอลงสู่ดิน ส่วนปลายเข็มจะเกิดการ

ขยายตัวสร้างเป็นฝักขนาดเล็กซึ่งมีแค่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของดอกที่เกิด จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ช่วงเก็บเกี่ยวพบทั้งฝักแก่และฝักอ่อน เมื่อเริ่มแทงลงดินแล้วรังไข่จะขยายตัวเพื่อพัฒนาไปเป็นฝัก (pod) และเมล็ด (seed) ผลเป็นแบบ legume เมล็ดจะมีเยื่อหุ้มเมล็ด (seed coat) บาง ๆ มีหลายสีแตกต่างกันไปตามพันธุ์ (จงจันทร์, 2527; ภาณุพันธุ์, 2549)

การจำแนกถั่วลิสง

ถั่วลิสงสามารถจำแนกได้หลายวิธี ตามที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (2542) รายงานไว้ ดังนี้

1. จำแนกทางพฤกษศาสตร์แบ่งออกเป็น 2 subspecies คือ

1.1 *A. hypogaea* subsp. *hypogaea* มีลักษณะเด่น คือ ไม่มีดอกบนลำต้นหลัก (main stem) กิ่งแขนงประกอบด้วย 2 ข้อที่มีช่อดอก และอีก 2 ข้อที่ไม่มีช่อดอกสลับกัน (alternate branching) เมล็ดมีการพักตัว

1.2 *A. hypogaea* subsp. *fastigiata* มีดอกบนลำต้นหลัก และมีดอกทุกข้อของกิ่งแขนง (sequential branching) เมล็ดไม่มีการพักตัว เมล็ดมีขนาดเล็กจนถึงปานกลาง (ภูวนาถ, 2531)

2. จำแนกตามลักษณะการเจริญเติบโตได้ 2 ประเภท คือ

2.1 Spanish – Valencia type ลักษณะเด่นคือ มีการแตกกิ่งแขนงน้อยและทรงพุ่มเป็นแบบตั้งตรง กิ่งแขนงที่แตกจะอยู่ต่ำกิ่งหลักเสมอ การสร้างตาดอกจะเกิดตรงกิ่งหลักเสมอ อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 90-110 วันหลังปลูก ไม่มีการพักตัวของเมล็ด ส่วนใหญ่จะมี 2 เมล็ดต่อฝัก

2.2 Virginia type ลักษณะเด่นคือ มีการแตกแขนงมากกว่า 4 กิ่ง ทรงพุ่มเป็นต้นแผ่ราบ ไม่สร้างดอกที่กิ่งหลัก มีเมล็ด 1-2 เมล็ดต่อฝัก อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 120-150 วันหลังปลูก (ลิลลี่, 2524)

3. จำแนกตามขนาดของเมล็ดได้ 3 ขนาด คือ

3.1 ถั่วลิสงเมล็ดโต น้ำหนัก 100 เมล็ดมากกว่า 60 กรัมขึ้นไป ได้แก่ ถั่วลิสงประเภท Virginia เป็นถั่วลิสงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง เมล็ดมีขนาดโต เมื่อปลูกในพื้นที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ดี แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่นิยมปลูกเนื่องจากสภาพดินไม่เหมาะสมต่อการปลูก ทำให้ได้ผลผลิตที่คุณภาพไม่ดี เมล็ดลีบ ตัวอย่างพันธุ์ได้แก่ ขอนแก่น 6 ขอนแก่น 60-3 น้ำหนัก 100 เมล็ด 70 กรัม ขึ้นไป

3.2 ถั่วลิสงเมล็ดกลาง น้ำหนัก 100 เมล็ดระหว่าง 35-60 กรัม ได้แก่ ถั่วลิสงประเภท Valencia และ Spanish เป็นถั่วลิสงที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงในสภาพการปลูกในประเทศไทย โดยถั่วลิสงประเภท Valencia ต้องการดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่าถั่วลิสงประเภท Spanish จึงจะทำให้ถั่วลิสงประเภท Spanish เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย เนื่องจากสภาพดินมีลักษณะเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย ยกตัวอย่างพันธุ์ เช่น ไทนาน 9 ขอนแก่น 5 ขอนแก่น 84-8 เกษตรศาสตร์ สวก.1 และเกษตรศาสตร์ ใกล้เคียง 40

3.3 ถั่วลิสงเมล็ดเล็ก น้ำหนัก 100 เมล็ด ต่ำกว่า 35 กรัม ได้แก่ ถั่วลิสงประเภท Spanish สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดีในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ส่วนใหญ่จะเป็นพันธุ์พื้นเมือง (สมจินตนา, 2541)

พันธุ์ถั่วลิสง

การปลูกถั่วลิสงควรเลือกใช้พันธุ์ถั่วลิสงตามการใช้ประโยชน์และตลาดในแต่ละท้องถิ่น โดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่ปลูก เช่น ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ควรเลือกปลูกพันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดปานกลาง ในสภาพที่มีช่วงฝนสั้นและค่อนข้างแล้งควรเลือกพันธุ์ที่มีอายุสั้น เช่น ถั่วลิสงฝักดัมสด พันธุ์ถั่วลิสงที่ได้รับการรับรองพันธุ์และส่งเสริมให้แก่เกษตรกรปลูกตามที่สมจินตนา (2537) รายงานไว้ในเอกสารของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่

1. ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่นำเข้าจากประเทศไต้หวัน ในปี 2515 และได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองจากกรมวิชาการเกษตร เมื่อ 5 ตุลาคม 2519 มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตสูง มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง เปลือกบาง ผิวเปลือกเรียบ และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี มีทรงต้น

เป็นพุ่มตั้งตรง ติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น อายุเก็บเกี่ยว 95-105 วัน ให้ผลผลิตฝักแห้ง 260 กิโลกรัม ต่อไร่ มี 2 เมล็ดต่อฝัก เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 42.40 กรัม เหมาะสำหรับใช้ใน รูปถั่วกะเทาะเปลือก (ถั่วเมล็ด) คุณภาพในการบริโภคดี แต่มีข้อจำกัดคืออ่อนแอต่อโรคยอดไหม้ ราสนิม และใบจุด ดังนั้นพื้นที่ที่พบการระบาดของโรคดังกล่าว ควรหลีกเลี่ยงการปลูกพันธุ์นี้ อย่างไรก็ตามพันธุ์ไทนาน 9 เป็นพันธุ์ที่ตลาดมีความต้องการและนิยมปลูก

2. ขอนแก่น 5 เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกจากการผสมข้ามพันธุ์ในประเทศ ระหว่างพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงคือพันธุ์ไทนาน 9 กับพันธุ์เมล็ดโต RCM387 และได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองของ กรมวิชาการเกษตร เมื่อ 18 มีนาคม 2541 มีลักษณะเด่นคือ มีเมล็ดโตกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และ ขอนแก่น 60-1 ให้ผลผลิตสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในฤดูแล้งที่มีการให้น้ำชลประทาน มีระดับการเป็น โรคไวรัสยอดไหม้ ร้อยละ 12.8 ต่ำกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 60-1 มีทรงต้นเป็นพุ่มกว้างตั้ง ตรง ติดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น ปรับตัวและให้ผลผลิตได้ดีกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ให้ผลผลิตในฤดูแล้ง ที่มีการให้น้ำชลประทาน 340 กิโลกรัมต่อไร่ ฝักฝักชัด ฝักมี 2 เมล็ด เนื้อหุ้มเมล็ดเป็นสีชมพู มี น้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 51.1 กรัม อายุเก็บเกี่ยว 90-110 วัน ทนทานต่อโรคยอดไหม้ได้ดีกว่า ไทนาน 9 ดังนั้นพื้นที่ที่พบการระบาดของโรคยอดไหม้อาจเลือกปลูกพันธุ์นี้ได้

3. ขอนแก่น 84-8 หรือถั่วลิสงสายพันธุ์ KK4401 เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกจากการผสมข้ามพันธุ์ ระหว่างพันธุ์ถั่วฝักสดสำหรับต้มที่ให้ผลผลิตสูง ขอนแก่น 60-2 (ต้นแม่) กับพันธุ์ต้านทานต่อโรค เหี่ยวที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Tupai* (ต้นพ่อ) ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ในปี 2539 และได้รับการ พิจารณาให้เป็นพันธุ์รับรองของกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2555 มีลักษณะเด่น คือ มีขนาดเมล็ดโต โดยน้ำหนัก 100 เมล็ด 49.9 กรัม ให้ผลผลิตฝักสด 643 – 786 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักแห้ง 289 กิโลกรัมต่อไร่ มีเนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู ก่อนข้างทนทานต่อโรคโคนเน่าขาว (เชื้อสาเหตุ *Sclerotium rolfsii*) แต่อ่อนแอต่อโรคราสนิมและใบจุดดำ และโรคยอดไหม้ เหมาะ สำหรับใช้ประโยชน์ใน 2 รูปแบบ คือ ใช้บริโภคในรูปถั่วฝักต้ม และในรูปถั่วกะเทาะเปลือก (ถั่วเมล็ด) ลักษณะทรงพุ่มตรง ลำต้นและใบสีเขียว ดอกสีเหลือง แตกกิ่งแบบ sequential branching มีดอกบนลำต้นหลักและทุกข้อของกิ่งแขนง การติดฝักมีลักษณะเป็นกระจุกที่บริเวณโคนต้น 21 – 25 ฝักต่อหลุม มีจำนวนเมล็ด 1 – 4 เมล็ดต่อฝัก มีเส้นลายบนฝักเห็นได้ชัดเจน อายุออกดอก 25 – 30 วัน อายุเก็บเกี่ยวเป็นถั่วฝักสดสำหรับต้ม 75 – 90 วัน เก็บเกี่ยวเป็นถั่วฝักแห้ง 95 – 110 วัน มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะ 64 – 67 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์โปรตีน 23.4 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์น้ำมัน

44.9 เปอร์เซ็นต์ ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดี สามารถปลูกได้ทั่วไปในสภาพการผลิตถั่วลิสงของประเทศไทย (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

4. ขอนแก่น 6 ได้จากการคัดเลือกลูกชั่วที่ 3 ของประชากร (ICGX-930132-F3) ที่เกิดจากคู่ผสม (ICGV88361 x ICGV88390) x MACAN ที่สร้างขึ้นโดยสถาบันวิจัยพืชนาชาตึงร้อนกึ่งแห้งแล้ง (International Crops Research Institute for the Semi-Arid-Tropics, ICRISAT) โดยศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่นนำเข้ามาเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ให้มีเมล็ดโต ตามขั้นตอนและวิธีการปรับปรุงพันธุ์ มีลักษณะเด่นคือ ให้ผลผลิตฝักแห้ง 411 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเมล็ด 282 กิโลกรัมต่อไร่ ขนาดเมล็ดใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ให้ผลผลิตสูงกว่าและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-3 มีลำต้นและใบสีเขียวเข้ม ลักษณะทรงพุ่มตั้งตรง คัดฝักเป็นกระจุกที่โคนต้น ลายฝักปานกลาง เชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู มีน้ำหนัก 100 เมล็ดเท่ากับ 82.8 กรัม ฝักมี 2-3 เมล็ด อายุเก็บเกี่ยว 109-120 วัน ผลผลิตฝักแห้ง 580 กิโลกรัมต่อไร่ เปอร์เซ็นต์กะเทาะ 67.4 เปอร์เซ็นต์เมล็ดมีการพักตัว ประมาณ 4 สัปดาห์หลังเก็บเกี่ยว ด้านทานต่อโรคยอดไหม้และทนทานต่อโรคราสนิมและใบจุดสีดำ แต่อ่อนแอต่อโรคโคนเน่าขาด สามารถปลูกได้ดีในสภาพทั่วไปในช่วงฤดูฝนและแหล่งชลประทานในฤดูแล้ง (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2546)

5. ภาพสินธุ์ 2 โดยสถานทดลองพืชไร่ภาพสินธุ์ได้รวบรวมพันธุ์ถั่วลิสงไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 ในชื่อว่า Kalasin Accession # 431 (KAC431) นำเข้าจากสถาบันวิจัยพืชนาชาตึงร้อนและแห้งแล้ง (ICRISAT) ประเทศอินเดีย มีชื่อเดิมว่า ICG1703SB NCAc17127 ได้รับการพิจารณาให้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตร เมื่อวันที่ 4 กรกฎาคม 2544 ปัจจุบันมีชื่อเรียกอื่น ๆ ว่า ถั่วพระราชทาน ถั่วราชินี ถั่วจัมโบ้ลาย มีลักษณะเด่น คือ มีความต้านทานต่อโรคราสนิมและใบจุด ลักษณะทรงต้นเป็นพุ่ม ลำต้นสีเขียว ดอกสีเหลือง คัดฝักเป็นกระจุกที่โคน ลายบนเปลือกฝักเป็นร่องลึกชัดเจน เชื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู ลายขีดสีม่วง อายุออกดอก 30-35 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักสด 90-95 วัน อายุเก็บเกี่ยวฝักแห้ง 100-115 วัน มีจำนวนเมล็ด 2-4 เมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ดหนัก 38.9 กรัม โปรตีนและน้ำมัน 26.0 และ 50.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ให้ผลผลิตฝักสด ฤดูแล้ง 651 กิโลกรัมต่อไร่ ฤดูฝน 524 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตฝักแห้ง ฤดูแล้ง 226 กิโลกรัมต่อไร่ ฤดูฝน 192 กิโลกรัมต่อไร่ เหมาะสำหรับใช้บริโภคในรูปถั่วฝักต้ม รสชาติค่อนข้างหวาน นิยมปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง เช่น ดินร่วนหรือร่วนเหนียว และมีการกระจายตัวของฝนดีเหมาะสำหรับการปลูกในเขตภาคเหนือ (สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563)

6. เกษตรศาสตร์ สวท.1 เป็นพันธุ์แท้ (pure line) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5 (พันธุ์แม่) และถั่วลิสงพันธุ์ IC10 (พันธุ์พ่อ) ที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) ภายใต้โครงการ “การพัฒนาพันธุ์ถั่วลิสงเพื่อเพิ่มผลผลิตและ ความต้านทานต่อโรคยอดไหม้ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ปีที่ 2)” ลักษณะประจำพันธุ์ คือ ทรงต้นเป็นแบบพุ่มตั้ง (erect type) ไม่ยืดเลื้อยทำให้ถอนเก็บเกี่ยวได้ง่าย เปลือกฝักมีลาย ฉ่ำน้ำเก็บเกี่ยวและมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ในรูปถั่วเมล็ด มีทรงต้นเป็นแบบพุ่มตั้ง อายุเก็บเกี่ยว 95-110 วัน มี 2 เมล็ดต่อฝัก เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพูอ่อน น้ำหนัก 100 เมล็ด 51.6 กรัม ให้ผลผลิตฝักแห้ง 345 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อทดสอบผลผลิตในไร่นาเกษตรกร (on farm) พื้นที่พบการระบาดของโรคยอดไหม้และพื้นที่ปลูกถั่วลิสงเขตภาค 3 ตะวันออกเฉียงเหนือครอบคลุมจังหวัดสกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ อุดรธานี ขอนแก่น มหาสารคาม และ ร้อยเอ็ด มีระดับการเป็นโรคยอดไหม้ต่ำกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และขอนแก่น 5 (เจตษฎา และคณะ, 2558)

7. เกษตรศาสตร์ โก่แก่ 40 หรือสายพันธุ์ KUP11281 เป็นสายพันธุ์แท้ (pure line) ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์ไทนาน 9 ซึ่งมีคุณภาพในการบริโภคและปรับตัวดี กำหนดให้เป็นพันธุ์แม่และพันธุ์ขอนแก่น 6 ซึ่งต้านทานต่อโรคยอดไหม้ ที่พัฒนาขึ้นจากความร่วมมือของภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และบริษัทโรงงานแม่รวย จำกัด ภายใต้โครงการพัฒนาวิชาการ “การส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” ลักษณะเด่นของเกษตรศาสตร์ โก่แก่ 40 ได้แก่ ให้ผลผลิตสูงสุด มีระดับการเป็นโรคยอดไหม้ต่ำกว่าพันธุ์แนะนำเดิมที่เกษตรกรปลูกอยู่ ทรงต้นเป็นแบบพุ่มตั้ง (erect type) ทำให้เก็บเกี่ยวได้ง่าย เปลือกฝักมีลาย มีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง เมล็ดมีขนาดใกล้เคียงกับพันธุ์ขอนแก่น 5 อายุเก็บเกี่ยว 110-120 วัน มี 2 เมล็ด เนื้อหุ้มเมล็ดสีชมพู น้ำหนัก 100 เมล็ด 52.8 กรัม ให้ผลผลิตฝักแห้ง 376 กิโลกรัมต่อไร่ มีคุณภาพผลผลิตเหมาะสมสำหรับการแปรรูปเป็นขนมกรอบตามมาตรฐานของผู้ประกอบการแปรรูปถั่วลิสง และมีค่าเสถียรภาพของผลผลิตสูง (เจตษฎา และคณะ, 2560)

การเจริญเติบโตของถั่วลิสงแบ่งออกได้ตามช่วงอายุ ดังที่ ทักยิณา (2539) กล่าวไว้ดังนี้

1. ตั้งแต่วັນงอกถึงอายุ 28 วัน ช่วงนี้ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตช้า เรียกช่วงนี้ว่า lag phase
2. ช่วงเพิ่มการเจริญเติบโตแบบ exponential ต้นถั่วลิสงมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในช่วงปลายของ Lag phase ช่วงนี้มีอายุประมาณ 25-35 วันหลังงอก

3. ช่วงเร่งการเจริญเติบโต ถั่วลิสงมีการเจริญเติบโตแบบเป็นเส้นตรง อยู่ในช่วง 35-80 วัน หลังออก

4. ช่วงการเจริญเติบโตสูงสุด เป็นช่วงที่สร้างเมล็ด ช่วงที่มีการเจริญเติบโตสูงสุดถั่วลิสงจะมีการสร้างน้ำหนักแห้ง 19.6-4.2 กรัม/ตารางเมตร/วัน

Boote (1982) ได้จำแนกระยะการเจริญเติบโตของถั่วลิสงออกเป็น 2 ช่วงใหญ่ ๆ คือ vegetative stage และ reproductive stage ซึ่งแต่ละช่วงก็ยังแบ่งเป็นระยะต่างๆ ดังนี้

1. Vegetative stage แบ่งออกเป็น

V_E คือ ระยะที่เมล็ดเริ่มงอก ใบเลี้ยงถูกยกขึ้นมาอยู่ใกล้ผิวดิน

V_0 คือ ระยะที่ใบเลี้ยงแผ่เต็มที่ และอยู่ที่ระดับผิวดิน

V_{1-n} คือ ระยะที่ใบจริงเจริญเต็มที่ ใบย่อยทุกใบคลี่เต็มที่ จนกระทั่งถึงข้อที่สุดท้ายบนต้นหลักมีใบคลี่ (V_n)

2. Reproductive stage ได้แก่

R1 คือ ระยะที่เริ่มออกดอกแรกบนต้น

R2 คือ ระยะที่เกิดเข็ม และเริ่มพองลงดิน (beginning peg)

R3 คือ ระยะที่ปลายเข็มอันแรกของต้นขยายเป็นตุ่มเล็กๆ ขนาดประมาณ 2 เท่าของความกว้างของเข็ม (beginning pod)

R4 คือ ระยะที่ฝักเจริญเต็มที่จนได้ขนาดประจำพันธุ์ (full pod)

R5 คือ ระยะที่สร้างเมล็ด ผ่านพ้นระยะเมล็ดเป็นน้ำนมแล้ว (beginning seed)

R6 คือ ระยะที่เมล็ดเจริญเต็มที่จนเต็มห้องฝัก (full seed)

R7 คือ ระยะที่ฝักเริ่มแก่ โดยผิวในของเปลือกฝักเปลี่ยนเป็นสีเข้ม (beginning maturity)

R8 คือ ระยะที่ต้นถั่วลิสงมีฝักประมาณ 2 ใน 3 จนถึง 3 ใน 4 ที่แก่แล้ว (harvest maturity)

R9 คือ ระยะที่ฝักแก่เกินไป หรือเมื่อก้านฝักเริ่มเปื่อย (over-mature pod)

พื้นที่และฤดูปลูก

ถั่วลิสงสามารถปลูกได้ทั้งช่วงต้นฤดูฝน ปลายฝน และฤดูแล้ง การปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้งจะให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี (ปาริชาติ และคณะ, 2557) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะพื้นที่ปลูก นิยมปลูกในดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี พื้นที่เพาะปลูกถั่วลิสงส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ลำปาง เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน อุตรดิตถ์ พะเยา พิษณุโลก ขอนแก่น อุดรธานี สกลนคร นครพนม กาฬสินธุ์ มุกดาหาร เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

โดยทั่ว ๆ ไปถั่วลิสง สามารถปลูกได้ช่วงเวลาดังนี้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557)

1. ต้นฤดูฝน การปลูกถั่วลิสงในต้นฤดูฝนสามารถปลูกเป็นพืชเดี่ยว หรือปลูกเป็นพืชแทรกในแปลงปลูกพืชอื่นได้ เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูกคือ เดือนเมษายนถึงพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ควรปลูกในที่ดอน ดินมีการระบายน้ำได้ดี

2. ปลายฤดูฝน ควรปลูกในที่ดอน ดินมีการระบายน้ำได้ดี ไม่มีน้ำขัง ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการหยอดเมล็ดพันธุ์คือ เดือนกรกฎาคมถึง สิงหาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนตุลาคมถึงพฤศจิกายน

3. ฤดูแล้ง ปลูกได้ทั้งในที่ดอนและที่ลุ่ม เป็นที่สามารถให้น้ำชลประทานหรือแหล่งน้ำตามธรรมชาติได้ ส่วนใหญ่เป็นการปลูกถั่วลิสงหลังทำนาปี ช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการหยอดเมล็ดพันธุ์คือ ต้นเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนธันวาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

การปลูกถั่วลิสงให้ได้ผลผลิตสูงสุด คุณภาพดี ได้มาตรฐาน และปลอดภัย ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

1. พันธุ์ การเลือกพันธุ์ถั่วลิสงให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูกในแต่ละท้องถิ่นเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง ปัจจุบันมีพันธุ์ถั่วลิสงใหม่ ๆ หลายพันธุ์ที่พัฒนาโดยหน่วยงานของทางราชการ มีทั้งชนิดพันธุ์ถั่วลิสงขนาดเมล็ดโต ได้แก่ พันธุ์เกษตร 1, เกษตรศาสตร์ 50 (จวงจันทร์และคณะ, 2542) และขอนแก่น 6 (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2542) และพันธุ์ถั่วลิสงขนาดเมล็ดปานกลาง ได้แก่ พันธุ์ไทนาน 9 ขอนแก่น 4 ขอนแก่น 5 สข.38 ขอนแก่น 84-7 และขอนแก่น 84-8 (ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2542) เกษตรศาสตร์ สวก.1 (เจตษฎา และคณะ, 2558) เกษตรศาสตร์โก้แก่ 40 (เจตษฎา และคณะ, 2560) ถั่วลิสงขนาดเมล็ดปานกลางเป็นที่ต้องการของตลาดมากกว่าชนิดขนาดเมล็ดโต เนื่องจากสามารถนำไปบริโภคและแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย พันธุ์ขนาดเมล็ดปานกลางที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมนำมาปลูกและเป็นที่ต้องการของตลาดมากที่สุดคือ ไทนาน 9 ทั้งนี้พันธุ์ดังกล่าวมีความดีเด่นด้านคุณภาพการบริโภคและมีเปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง อย่างไรก็ตาม พันธุ์นี้ไม่ต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูถั่วลิสงที่สำคัญ ๆ หลายชนิด ถ้าเกษตรกรเลือกช่วงเวลาของการปลูกและการดูแลไม่เหมาะสม อาจทำให้ได้ผลผลิตต่ำ (วีระ, 2545) ถั่วลิสงต่างพันธุ์กันให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน (Norden *et al.*, 1982) ในประเทศไทย ถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 250 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ขอนแก่น 5 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 340 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ขอนแก่น 6 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 411 กิโลกรัมต่อไร่ (สมจิตนา, 2537) พันธุ์เกษตร 1 และเกษตรศาสตร์ 50 ให้ผลผลิตประมาณ 300-350 กิโลกรัมต่อไร่ (จวงจันทร์, 2542) เกษตรศาสตร์ สวก.1 ให้ผลผลิต 345 กิโลกรัมต่อไร่ (เจตษฎา และคณะ, 2558) เกษตรศาสตร์โก้แก่ 40 ให้ผลผลิต 376 กิโลกรัมต่อไร่ (เจตษฎา และคณะ, 2560)

2. พื้นที่ปลูก ถั่วลิสงที่ปลูกในพื้นที่ต่างกันย่อมมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ต่างต่างกัน การเลือกพื้นที่ปลูกจึงเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งที่จะบ่งบอกถึงการให้ผลผลิตของถั่วลิสง สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมกับการปลูกถั่วลิสงคือ ที่ดอน ที่ราบเชิงเขา ที่ราบที่ระบายน้ำได้ดี ไม่ท่วมขัง ถ้าปลูกในดินร่วนถึงดินร่วนเหนียว ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างเหมาะสมจะให้ผลผลิตดี ปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดผลผลิต ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนและวัชพืช ถ้าปลูกในดินทรายถึงดินร่วนทรายปัจจัยที่จำกัดผลผลิต ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และวัชพืช (Henning *et al.*, 1982; ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น, 2542) Ketring *et al.* (1978) รายงานว่า ถั่วลิสงที่ปลูกในแปลงเกษตรกรในเขตชลประทานมีคุณภาพเมล็ดพันธุ์ดีกว่าถั่วลิสงในเขตแห้งแล้ง พื้นที่ปลูกมีผลต่อความแข็งแรงของต้นกล้าและการสร้าง ethylene ซึ่งจำเป็นต่อการงอกของถั่วลิสง

3. การเตรียมดินและระยะปลูก การปลูกถั่วลิสงในดินที่มีการเตรียมดินเป็นอย่างดี มีการไถแปรและย่อยดินอย่างประณีต ย่อมมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง เนื่องจากถั่วลิสงมีการแทงเข็มลงสู่ใต้ผิวดินและมีฝักอยู่ใต้ดิน (Henning *et al.*, 1982) การปลูกถั่วลิสงในระยะปลูกที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มจำนวนประชากรพืชและเพิ่มปริมาณผลผลิตได้ ระยะปลูกเป็นการกำหนดระยะห่างระหว่างต้นพืชกับพืชปลูกด้วยกันเองให้มีความห่างสม่ำเสมอ ซึ่งปัจจัยที่กำหนดระยะปลูกมีดังนี้ วิธีการให้น้ำ เครื่องจักรกลที่ใช้เพื่อการเขตกรรม ทรงพุ่มของต้นพืช ลักษณะดิน และระยะปลูก ซึ่งระยะปลูกเป็นตัวกำหนดความหนาแน่นของประชากรทั้งหมดที่มีต่อพื้นที่ ระยะปลูกที่แคบจะได้จำนวนต้นต่อพื้นที่มากกว่าระยะปลูกที่ห่างกัน (สารยุทธ, 2529)

ระยะปลูกแบ่งได้ 3 แบบคือ [1] แถวเดี่ยวบนสันร่อง มีระยะระหว่างแถว 40-60 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 10-20 เซนติเมตร มีจำนวนต้น 1-3 ต้นต่อหลุม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) ระยะระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวนประชากรพืช 21,000 ต้นต่อไร่ (ปาริชาติ และคณะ, 2557) ระยะระหว่างแถว 20 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวนประชากรพืช 43,008 ต้นต่อไร่ (Hardjoloekito, 2020) ระยะระหว่างแถว 60 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 30 เซนติเมตร จำนวนประชากรพืช 18,667 ต้นต่อไร่ (Hamakareem *et al.*, 2016) [2] แถวคู่บนสันร่อง เป็นระยะปลูกที่เกษตรกรบางพื้นที่นิยมปลูก เนื่องจากสามารถยกร่องได้สะดวกด้วยรถไถเดินตามหรือรถแทรกเตอร์ ปริมาณผลผลิตต่อไร่เพิ่มสูงขึ้น (Bihter *et al.* 2016) และสามารถลดวัชพืชได้เนื่องจากมีทรงพุ่มปกคลุมพื้นที่ได้มาก (Hidayat, 2008) นิยมปลูกที่ความกว้างบนสันร่อง 85 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (ปาริชาติ และคณะ, 2557) ความกว้างบนสันร่อง 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 18 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 15 เซนติเมตร มีจำนวนประชากรพืชสูงถึง 42,720 ต้นต่อไร่ (Mkandawire *et al.*, 2017) [3] สามแถวบนสันร่อง (triple row) ความกว้างบนสันร่อง 75 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 18 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 7 เซนติเมตร (Mkandawire *et al.*, 2017)

4.5* 355.5 2.5

สุเมธ และคณะ (2558) ได้ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตถั่วลิสงในพื้นที่จังหวัดน่าน ปีเพาะปลูก 2557 พบว่า การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-7 ที่ระยะปลูก ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร ให้ผลผลิต 564 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรที่ปลูกถั่วลิสงพันธุ์ สข 38 และพันธุ์ลำปาง ระยะปลูก ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร และระยะปลูก 20 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร

ให้ผลผลิตเพียง 466 และ 385 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วน Bihter *et al.* (2016) ศึกษาผลของระยะห่างระหว่างแถวและความหนาแน่นของพืชต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วลิสงที่ปลูกในสองฤดูกาล ที่ระยะห่างระหว่างต้นร่อง 70 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงถึง 271 กิโลกรัมต่อไร่ Hardjoloekito (2020) ได้ศึกษาอิทธิพลของระยะปลูกถั่วลิสงพันธุ์ Giraffe Varieties ที่ระยะห่างระหว่างแถว 20 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร พบว่า ถั่วลิสงจะให้การเจริญเติบโตต่ำที่สุดโดยเฉพาะด้านความสูงของต้นแต่ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดสำหรับงานทดลองของ สุเมธ และคณะ 2558 ได้ทดลองปลูกถั่วลิสงพันธุ์ 84-7 และ 84-8 ที่ระยะปลูก ระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร จำนวน 2-3 เมล็ดต่อหลุม เปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ไทนาน 9 ที่ระยะปลูก ระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 2-3 เมล็ดต่อหลุม ในพื้นที่จังหวัดแพร่ ปีเพาะปลูก 2556 พบว่า วิธีทดสอบที่ใช้พันธุ์ขอนแก่น 84-7 และพันธุ์ขอนแก่น 84-8 ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 475 และ 548 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับวิธีเกษตรกรใช้พันธุ์ไทนาน 9 ให้ผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 536 กิโลกรัมต่อไร่

ความหนาแน่นของประชากรพืชนั้นจะมีระยะปลูกเป็นตัวกำหนด ระยะปลูกที่กว้างจะมีจำนวนประชากรพืชต่อพื้นที่น้อย และในพื้นที่ที่ใช้ระยะปลูกแคบหรือถี่จะมีจำนวนประชากรพืชที่มาก โดยความหนาแน่นของประชากรพืชจะมีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโต ความหนาแน่นของประชากรพืชจะมากน้อยเท่าไรก็จะขึ้นอยู่กับชนิดพืชที่ปลูกด้วย (Kittredge, 1944) อย่างไรก็ตามเมื่อต้นพืชเจริญเติบโตอยู่ใกล้กันมากเกินไป จะทำให้มีการแย่งแย่งเพื่อการอยู่รอด (Toumey, 1947) เกิดการแย่งแย่งปัจจัยที่ใช้ในการเจริญเติบโต เช่น แร่ธาตุ แสง และความชื้นในดิน (Prasad *et al.*, 2011) ส่งผลให้ต้นพืชเจริญเติบโตไม่เต็มที่ ไม่สามารถให้ปริมาณผลผลิตสูงสุดได้ และ Stiehl and Berry (1967) ยังพบว่าค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (harvest index) ของพืชในการทดลองจะเพิ่มขึ้นเมื่อลดความหนาแน่นของประชากรพืชลง ซึ่งสอดคล้องไปในทางเดียวกัน แต่ถ้าจำนวนประชากรพืชน้อยเกินไปจะทำให้มีช่องว่างเกิดวัชพืชมากทำให้ผลผลิตถั่วลิสงลดลง (ปาริชาติ และคณะ, 2556)

สมศักดิ์ และคณะ (2558) ได้ศึกษาอัตราประชากรของถั่วลิสงเมล็ดขนาดกลางสายพันธุ์ KK97-44-106 และ KK43-46-1 ในระยะปลูก 40x25 เซนติเมตรโดยวิธีโรยหรือปลูกเป็นหลุมด้วยอัตราประชากรต่างกัน คือ การปลูก 1 ต้นต่อหลุม (16,000 ต้นต่อไร่) 2 ต้นต่อหลุม (32,000 ต้นต่อไร่) และ 4 ต้นต่อหลุม (64,000 ต้นต่อไร่) พบว่า อัตราปลูกที่เหมาะสมของถั่วลิสงพันธุ์ KK97-44-106 คือ 48,000 - 64,000 ต้นต่อไร่ ส่วนสายพันธุ์ KK43-46-1 คือ 32,000-48,000 ต้นต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักแห้งและน้ำหนักเมล็ดสูงกว่าอัตราประชากรอื่น ๆ เนื่องจากพันธุ์ KK43-46-1 ซึ่งอยู่ในกลุ่มเวอร์จิเนียที่มีการแตกกิ่งมาก การโรยเป็นแถวจะมีการแข่งขันระหว่างต้นน้อยกว่าที่ปลูกเป็นหลุม แต่เมื่อเพิ่มเป็น 64,000 ต้นต่อไร่ ผลผลิตกลับลดลงเนื่องจากการแข่งขันกันมากเกินไปทำให้จำนวนฝักต่อต้นลดลงจนลดผลผลิต โดยอัตราปลูกที่เหมาะสมอยู่ที่ 20-30 ต้นต่อตารางเมตร

4. ปุ๋ยและธาตุอาหาร เป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต (Cox *et al.*, 1982; เสถียร, 2542) คุณภาพของถั่วลิสงจะเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ธาตุอาหารหลักและรอง (สมจินตนา, 2542) ซึ่งสอดคล้องกับ Cox *et al.* (1982) รายงานไว้ว่า ถั่วลิสงเป็นพืชที่มีความต้องการธาตุไนโตรเจนสูง เพราะไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง โดยแหล่งที่มาของธาตุไนโตรเจนคือได้มาจากดินและการตรึงไนโตรเจนโดยแบคทีเรียที่ปมรากถั่ว เพิ่มพูน และคณะ (2534) ได้ศึกษาการตอบสนองของถั่วลิสง 14 พันธุ์ต่อธาตุโบรอน ผลการทดลองพบว่า ถั่วลิสงทั้ง 14 พันธุ์ที่ปลูกในสภาพที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย หรือมีการใส่ปุ๋ยทั้งชนิดที่มีโบรอนและไม่มีโบรอน พบว่า การใส่โบรอนทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นถึง 68 เปอร์เซ็นต์ หากเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใส่โบรอน และยังพบว่าการใส่ปุ๋ยที่มีโบรอนร่วมด้วยทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นถึง 65 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากโบรอนมีผลทำให้การเคลื่อนย้ายสารอาหารภายในลำต้นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มสูงขึ้น แต่เมื่อใส่ปุ๋ยที่ไม่มีโบรอนทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเพียง 12 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนงานทดลองของ เนติรัฐ และคณะ (2555) ได้เปรียบเทียบผลผลิตต่อไร่ของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยโพแทสเซียมในอัตราต่าง ๆ กับค่ารับทดลองที่ไม่ใส่ปุ๋ย พบว่าถั่วลิสงที่ได้รับธาตุอาหารอย่างเหมาะสมย่อมมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วลิสงที่ขาดธาตุอาหาร การปลูกถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียมให้ผลผลิตสูงกว่าถั่วลิสงที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและโพแทสเซียม

5. การให้น้ำ มีความสำคัญอย่างมากต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง การให้น้ำ ถั่วลิสงต้องคำนึงถึงช่วงอายุการเจริญเติบโต และชนิดดินที่ใช้ปลูกถั่วลิสง สมจินตนา (2542) ได้ศึกษาการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้งโดยใช้น้ำชลประทาน พบว่าการยกทรงและไถพรวนจะทำให้

โครงสร้างของดินร่วนซุยขึ้น และสะดวกต่อการให้น้ำ เมื่อดินมีการระบายน้ำดี ควรขยายความกว้างของสันร่องขึ้นถึง 1.5 เมตร ทั้งนี้เพื่อให้น้ำซึมเข้าไปได้ถึงกลางของสันร่อง การปลูกถั่วลิสงในประเทศไทยมีปริมาณความต้องการใช้น้ำชลประทานประมาณ 700-900 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ถั่วลิสงจะมีจำนวนฝักต่อต้นน้อย และน้ำหนักเมล็ดลดลงเมื่อขาดน้ำ (ปาริชาติ และคณะ, 2557) นิमित และคณะ (2530) ได้ศึกษาอิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง พบว่า ระยะเวลาการให้น้ำมีผลต่อการสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วลิสงช่วงเวลาการให้น้ำทุก 7 วันมีแนวโน้มที่จะให้ธรรมชาติพื้นที่ใบสูงกว่าที่ได้รับน้ำทุก 14 วัน ในด้านผลผลิตเมล็ดถั่วลิสงเมื่อให้น้ำทุก 7 วัน มีผลผลิตเมล็ด 299.5 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าที่ให้ทุก 14 วัน ซึ่งมีผลผลิตเมล็ดเพียง 208 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำ มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของถั่วลิสง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ถั่วลิสงที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ พันธุ์ที่มีขนาดเมล็ดปานกลาง จำนวน 2 สายพันธุ์ คือ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 และพันธุ์เปรียบเทียบ จำนวน 4 พันธุ์ คือ ไทนาน 9 เกษตรศาสตร์ สวก 1 เกษตรศาสตร์ ใกล้เคียง 40 และ ขอนแก่น 84-8 ซึ่งมีประวัติและลักษณะแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประวัติพันธุ์และลักษณะของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์

สายพันธุ์/พันธุ์	ประวัติสายพันธุ์/พันธุ์	ลักษณะ	ขนาดเมล็ด
ไทนาน 9	นำเข้าพันธุ์จากประเทศ ไต้หวันในปี 2515	ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์กะเทาะสูง เปลือกบาง ทรงพุ่มตั้งตรง ติดฝัก เป็นกระจุกที่โคนต้น	กลาง ¹
ขอนแก่น 84-8	ขอนแก่น 60-2 x Tupai (เมล็ดโต)	ทรงพุ่มตรง การติดฝักมีลักษณะ เป็นกระจุกบริเวณโคนต้น เนื้อหุ้ม เมล็ดสีชมพูเข้ม	กลาง ¹
เกษตรศาสตร์ สวก 1	ขอนแก่น 5 x IC 10	ผลผลิตสูง สามารถต้านทานโรค ยอดไหม้ปรับตัวได้ดีในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	กลาง ¹
เกษตรศาสตร์ ใกล้เคียง 40	ไทนาน 9 x ขอนแก่น 6	ผลผลิตสูง ต้านทานโรคยอดไหม้ ทรงพุ่มตรง เก็บเกี่ยวง่าย	กลาง ¹
สายพันธุ์ KUP11S1-1	ไทนาน 9 x ขอนแก่น 6	ให้ผลผลิตฝักแห้งสูง เมล็ดมี คุณภาพตามมาตรฐานจำนวน ทรงต้นแบบพุ่มแผ่	กลาง ¹
สายพันธุ์ KUP11231-3	ไทนาน 9 x ขอนแก่น 6	ทรงพุ่มแผ่ตรง ให้ผลผลิตฝักแห้ง สูง เมล็ดมีคุณภาพตามมาตรฐาน	กลาง ¹

หมายเหตุ ¹ เป็นถั่วลิสงที่มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 35-60 กรัม ที่ความชื้น 8 %

ที่มา: ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น (2542); ปาริชาติ และคณะ (2565)

2. อุปกรณ์สำหรับใช้ในการปลูกถั่วลิสง

2.1 เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงที่มีความงอกไม่น้อยกว่า 70 %

2.2 เชื้อไรโซเบียมสำหรับถั่วลิสง

2.3 ปูนยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

2.4 สารควบคุมและกำจัดวัชพืช เพนดิเมทาลิน (pendimethalin) + อิมซาพิก (imazapic)

2.5 สารป้องกันและกำจัดเชื้อราแคปแทน (CIS-N-[(trichloromethyl) thio] - 4-cyclohexene -1, 2 - dicarboximide)

2.6 ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15

2.7 ปูนขาว

2.8 ตลับเมตร

2.9 ถังตักขี้เถ้า

2.10 ไม้บรรทัด

2.11 ป้ายชื่อ (tag)

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลองและการปลูก

วางแผนการทดลองแบบสตริปพล็อต (Strip Plot Design) จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยหลัก คือ ระยะปลูกถั่วลิสง 3 ระยะปลูก ได้แก่ [1] แถวเดี่ยวบนสันร่อง มีระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (ประชากรพืช 21,000 ต้นต่อไร่) [2] แถวคู่บนสันร่อง ความกว้างบนสันร่อง 85 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 25 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (ประชากรพืช 30,545 ต้นต่อไร่) และ [3] ห้าแถวบนสันร่อง ความกว้างบนสันร่อง 160 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างแถว 30 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร (ประชากรพืช 44,210 ต้นต่อไร่) (ตารางที่ 2) ปัจจัยรองคือ ถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ประกอบด้วย 2 สายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 และพันธุ์มาตรฐาน 4 พันธุ์ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ สวท. 1, เกษตรศาสตร์โก้ 40, ไทนาน 9 และขอนแก่น 84-8

เตรียมแปลงโดยการไถตะ จำนวน 1 ครั้ง ไถพรวน 1 ครั้ง แล้วกร่องปลูกที่ความกว้างสันร่องต่างกัน 3 ระยะปลูก แต่ละแปลงย่อยมีขนาดเท่ากัน กว้าง 3.2 เมตร ยาว 4 เมตร ปลูก 2 เมล็ดต่อหลุม ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยเชื้อไรโซเบียมอัตรา 200 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 12 กิโลกรัมและคลุกด้วยแคปแทน (captan) อัตรา 3 กรัม ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม ใส่ปุ๋ยเคมี 1.0 เท่าของอัตราประเมินตามความต้องการธาตุอาหารหลักของถั่วลิสงโดยใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 จำนวน 25 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่สองครั้ง ครั้งละ 12.5 กิโลกรัม ในช่วงเตรียมดินและช่วงถั่วลิสงออกดอก ฉีดพ่นสารเคมีควบคุมวัชพืชรบกวนได้แก่ เพนดิเมทาลิน อัตรา 400 มิลลิลิตรต่อไร่ ผสมกับอิมซาฟิก อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อไร่ การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด จากนั้นฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ได้แก่ โปรวาโด อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อถั่วลิสงอายุ 2 และ 6 สัปดาห์ และสลับการฉีดพ่นกับฟิโพรนิล อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อถั่วลิสงอายุ 4 และ 8 สัปดาห์ หลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่สองเป็นเวลา 10 วัน ใส่ยิปซัม อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านยิปซัมให้ทั่วสันร่อง จากนั้นปฏิบัติดูแลจนถึงอายุเก็บเกี่ยวถั่วลิสง

ตารางที่ 2 รูปแบบระยะปลูกถั่วลิสงและจำนวนประชากรพืช

รูปแบบระยะปลูกถั่วลิสง (แถวบนสันร่อง)	ระยะห่าง ระหว่างหลุม (เซนติเมตร)	ระยะห่างระหว่าง แถว (เซนติเมตร)	จำนวนประชากรพืช (ต้นต่อไร่)
1	20	50	21,000
2	25	20	30,545
5	30	20	44,210

ก.



ข.



ค.



ภาพที่ 1 แสดงแปลงปลูกถั่วลิสงที่ใช้ระยะปลูกต่างกัน ก. แถวเดี่ยวบนสันร่อง ข. แถวคู่บนสันร่อง
ค. ห้าแถวบนสันร่อง

2. ข้อมูลที่ศึกษา

(1) การเจริญเติบโตของต้นถั่วลิสงทุก 2 สัปดาห์หลังปลูก โดยสุ่มต้นถั่วลิสงจำนวน 10 ต้น เพื่อวัดความสูงและความกว้างทรงพุ่ม ของถั่วลิสงแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ หน่วยเป็น เซนติเมตร

(2) ผลผลิตฝักที่ความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักถั่วลิสงที่ระยะสุกแก่ของแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ ปลิดฝักดีแล้วตากแดด 4 -5 วัน เพื่อลดความชื้น จากนั้นชั่งน้ำหนักฝักและวัดความชื้น ของเมล็ด และนำมาปรับเป็นผลผลิตฝักต่อไร่ที่ความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในแปลงทดลอง มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Least significant different (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

แปลงเกษตรกร อำเภอ มโนรมย์ จังหวัดชัยนาท

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 – เดือน มีนาคม พ.ศ. 2566

ผลและวิจารณ์

ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น

1. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อความสูงต้นถั่วลิสง

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความสูงของต้นถั่วลิสงที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10, 12, และ 14 สัปดาห์หลังจากการปลูก ปรากฏว่า อิทธิพลของระยะปลูกเพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อความสูงต้นของถั่วลิสง ในขณะที่อิทธิพลของสายพันธุ์/พันธุ์และอิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับระยะปลูกมีผลทำให้ความสูงต้นถั่วลิสงที่อายุ 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) นอกจากนี้ความสูงต้นถั่วลิสงที่อายุ 14 สัปดาห์หลังปลูก ยังได้รับผลจากอิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับระยะปลูกทำให้ความสูงต้นถั่วลิสง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 3)

สายพันธุ์ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 เริ่มมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานคือพันธุ์ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1, เกษตรศาสตร์ โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 ตั้งแต่อายุสัปดาห์ 4 หลังปลูก จนถึงเก็บเกี่ยว และมีค่าเฉลี่ยความสูงต้นสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1 และไทนาน 9 ที่อายุ 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก ซึ่งที่อายุ 14 สัปดาห์หลังปลูกต้นถั่วลิสงสายพันธุ์ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 มีความสูง 33 และ 31.3 เซนติเมตร ในขณะที่ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1, เกษตรศาสตร์ โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 มีความสูงเฉลี่ย 29.2, 29.1, 29.5 และ 25.4 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

อิทธิพลร่วมระหว่างระยะปลูกกับสายพันธุ์/พันธุ์เริ่มทำให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นแตกต่างกัน ($P < 0.05$) (ตารางที่ 3) ตั้งแต่ที่อายุ 4 สัปดาห์หลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว ที่อายุ 4, 6 และ 10 สัปดาห์หลังปลูกสายพันธุ์ดีเด่น KUP11S1-1 และ KUP11231-3 ที่การปลูกทั้ง 3 ระยะปลูก ให้ค่าความสูงของต้นมากที่สุด และไม่แตกต่างกับพันธุ์ขอนแก่น 84-8 และเกษตรศาสตร์ โก้แก้ว 40 นอกจากนี้ ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว การปลูกถั่วลิสงสายพันธุ์ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 แบบแถวคู่บนสันร่อง และแบบหัวแถวบนสันร่อง ทำให้ความสูงของต้นมากกว่าพันธุ์มาตรฐานทั้งหมด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของความสูงและความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสงที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูกจากการปลูกทดสอบใน
ระยะปลูกต่างกัน ที่ อำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดฉะเชิงเทรา พุทธศักราช 2565 - มีนาคม 2566

Source	df	Mean square													
		ความสูงต้นหลังปลูก (ซม.)							ความกว้างทรงพุ่มหลังปลูก (ซม.)						
		2 WAP	4 WAP	6 WAP	8 WAP	10 WAP	12 WAP	14 WAP	2 WAP	4 WAP	6 WAP	8 WAP	10 WAP	12 WAP	14 WAP
Block	2	0.15 ^{ns}	1.70 ^{ns}	36.35 ^{ns}	3.37 ^{ns}	1.20 ^{ns}	8.87*	20.22*	3.93 ^{ns}	5.28*	1.82 ^{ns}	12.49 ^{ns}	9.72**	61.15 ^{ns}	96.15 ^{ns}
Genotype	5	0.44 ^{ns}	7.29*	19.08*	39.53**	31.15**	67.68**	58.11 ^{ns}	3.43*	3.74*	47.22 ^{ns}	39.97*	17.60**	22.91*	21.50 ^{ns}
Spacing	2	0.73 ^{ns}	0.65 ^{ns}	20.64 ^{ns}	36.74 ^{ns}	11.45 ^{ns}	28.98 ^{ns}	21.08 ^{ns}	1.51 ^{ns}	0.61 ^{ns}	141.88 ^{ns}	334.62**	46.42*	170.84*	130.09 ^{ns}
G*S	10	0.14 ^{ns}	1.52*	12.66*	3.19*	0.98*	3.43*	3.31*	0.26*	1.32 ^{ns}	15.42*	11.743*	1.99*	6.715*	12.79**
Error	20	0.16	1.17	8.46	3.52	2.98	1.54	1.62	0.30	1.77	6.01	6.24	2.86	6.45	8.35
CV (%)		8.31	9.05	11.12	7.72	5.69	4.26	4.3	3.7	6.66	5.32	5.8	3.86	5.55	5.89

หมายเหตุ *,** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับความเชื่อมั่น 95% และ ระดับความเชื่อมั่น 99% ตามลำดับ ; ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 4 ความสูงต้นถั่วลิสงแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ (เซนติเมตร) จากกรรมวิธีการปลูกที่แตกต่างกัน อำเภอโนนรมย์ จังหวัด ชัยนาท

สายพันธุ์/พันธุ์	ระยะปลูก															
	2 สัปดาห์หลังปลูก				4 สัปดาห์หลังปลูก				6 สัปดาห์หลังปลูก				8 สัปดาห์หลังปลูก			
	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย
KUP11S1-1	4.4	4.7	4.6	4.6	12.8	11.7	11.7	12.1 A	22.2	20.3	20.7	21.1 AB	24.8	28.0	27.2	26.7 A
KUP11231-3	4.6	4.8	4.9	4.8	12.3	11.5	12.8	12.2 A	20.9	20.1	20.7	20.6 AB	24.2	27.2	24.8	25.4 AB
KK 84-8	4.5	5.2	5.5	5.1	12.3	13.0	12.2	12.5 A	22.1	22.3	22.1	22.2 A	22.9	24.0	26.2	24.4 BC
KUARDA1	4.5	4.5	4.5	4.5	9.7	10.0	10.7	10.2 B	19.9	19.5	18.5	19.3 BC	22.2	25.5	24.2	24.0 C
KUKK40	4.3	5.1	4.7	4.7	12.9	13.3	11.3	12.5 A	21.5	19.1	20.1	20.2 AB	23.1	24.6	27.3	25.0 BC
TN9	4.8	4.9	5.1	4.9	12.5	12.7	11.7	12.3 A	16.9	17.3	18.3	17.5 C	18.8	20.9	21.8	20.5 D
ค่าเฉลี่ย	4.6	4.9	5.0	4.8	11.9	12.3	11.5	12.0	20.7	19.7	20.3	20.1	22.7	25.2	25.3	24.3
LSD (0.05)																
สายพันธุ์/พันธุ์	ns				2.03				2.8				3.02			
x ระยะปลูก																
CV (%)	8.31				9.05				11.12				7.72			

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี Fisher's LSD

S1 = [1] ระยะปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 50 เซนติเมตร (1 แถวบนสันร่อง)

S2 = [2] ระยะปลูกแถวคู่บนสันร่องความกว้างสันร่อง 85 เซนติเมตร (2 แถวบนสันร่อง)

S3 = [3] ระยะปลูกห้าแถวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 160 เซนติเมตร (5 แถวบนสันร่อง)

ตารางที่ 4 (ต่อ)

สายพันธุ์/พันธุ์	ระยะปลูก											
	10 สัปดาห์หลังปลูก				12 สัปดาห์หลังปลูก				14 สัปดาห์หลังปลูก			
	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย
KUP11S1-1	31.7	32.6	32.6	32.3 A	29.4	32.6	34.8	32.3 A	30.7	33.0	35.3	33.0
KUP11231-3	31.4	31.4	31.6	31.5 A	30.6	31.4	31.6	31.2 A	30.9	31.2	31.7	31.3
KK 84-8	28.7	30.4	31.4	30.2 B	28.8	28.7	30.0	29.2 B	29.3	28.4	29.8	29.2
KUARDA1	28.8	29.6	31.0	29.8 B	27.0	28.2	30.8	28.6 B	27.7	28.5	31.2	29.1
KUKK40	30.8	31.0	32.0	31.3 A	29.3	28.4	29.4	29.0 B	29.8	29.2	29.4	29.5
TN9	25.5	27.7	27.8	27.0 C	22.6	24.2	26.2	24.3 C	24.4	24.4	27.5	25.4
ค่าเฉลี่ย	29.9	30.7	31.0	30.3	28.0	29.1	30.5	29.1	29.0	29.5	31.0	29.6
LSD (0.05)												
สายพันธุ์/พันธุ์ x	2.76				2.80				2.82			
ระยะปลูก												
CV (%)	5.69				4.26				4.3			

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี Fisher's LSD

S1 = [1] ระยะปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 50 เซนติเมตร (1 แถวบนสันร่อง)

S2 = [2] ระยะปลูกแถวคู่บนสันร่องความกว้างสันร่อง 85 เซนติเมตร (2 แถวบนสันร่อง)

S3 = [3] ระยะปลูกห้าแถวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 160 เซนติเมตร (5 แถวบนสันร่อง)

2. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อความกว้างทรงพุ่มต้นถั่วลิสง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสง ที่อายุ 2, 4, 6, 8, 10, 12, และ 14 สัปดาห์หลังปลูก ปรากฏว่า อิทธิพลของสายพันธุ์/พันธุ์ส่งผลให้ความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 2, 4, 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) อิทธิพลของระยะปลูกส่งผลให้ความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนอิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับระยะปลูก ส่งผลให้ความกว้างทรงพุ่มที่อายุ 2, 6, 8, 10, 12 และ 14 สัปดาห์หลังปลูก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 3)

สายพันธุ์ KUP11S1-1 เริ่มมีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่มมากกว่าสายพันธุ์/พันธุ์คือ KUP11231-3, ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1, เกษตรศาสตร์โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 ตั้งแต่ที่อายุ 2 สัปดาห์หลังปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว และมีค่าความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยไม่ต่างกับสายพันธุ์ KUP11231-3 ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก ซึ่งที่อายุ 14 สัปดาห์หลังปลูกต้นถั่วลิสงสายพันธุ์ KUP11S1-1 และ KUP11231-3 มีความค่าความกว้างทรงพุ่ม 51.5 และ 50.1 เซนติเมตร ในขณะที่ถั่วลิสงพันธุ์ ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1, เกษตรศาสตร์โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 49.2, 48, 47.5 และ 48 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ในขณะที่อิทธิพลของระยะปลูกส่งผลให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสงแตกต่างกัน ที่อายุ 8 สัปดาห์หลังปลูก โดยต้นถั่วลิสงที่ปลูกแบบแถวเดี่ยวบนสันร่อง (47.1 เซนติเมตร) มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยมากกว่าการปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง (44.7 เซนติเมตร) และแบบห้ำแถวบนสันร่อง (38.5 เซนติเมตร) แต่หลังจากนั้นความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ยของถั่วลิสงของสายพันธุ์/พันธุ์ไม่แตกต่างกัน

อิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับระยะปลูก ที่อายุ 2, 6, 8, 10, 12 และ 14 สัปดาห์หลังปลูกส่งผลให้ค่าความกว้างทรงพุ่มของต้นแตกต่างกัน โดยถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KUP11S1-1 มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด และมากกว่าพันธุ์มาตรฐาน ที่ปลูกด้วยระยะปลูกเดียวกัน ที่อายุ 2, 6, 8, 10, 12 และ 14 สัปดาห์หลังปลูก นอกจากนี้ การปลูกแบบแถวเดี่ยวบนสันร่อง ทำให้มีความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสงสายพันธุ์/พันธุ์ KUP11S1-1, ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวก.1, เกษตรศาสตร์โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 มีค่ามากกว่าการปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง และแบบห้ำแถวบนสันร่อง ที่อายุ 10 และ 14 สัปดาห์หลังปลูก

ตารางที่ 5 ความกว้างทรงพุ่มต้นถั่วลิสงแต่ละสายพันธุ์/พันธุ์ (เซนติเมตร) จากกรรมวิธีการปลูกที่แตกต่างกัน อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท

สายพันธุ์/พันธุ์	ระยะปลูก															
	2 สัปดาห์หลังปลูก				4 สัปดาห์หลังปลูก				6 สัปดาห์หลังปลูก				8 สัปดาห์หลังปลูก			
	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย
KUP11S1-1	15.3	15.8	16.3	15.8 A	21.4	21.2	21.1	21.3 A	30.4	29.9	25.0	28.4	50.1	46.9	41.7	46.2 A
KUP11231-3	14.4	15.4	14.7	14.8 B	20.6	18.9	20.3	19.9 B	24.2	23.1	24.7	24.0	51.6	45.6	37.8	45.0 AB
KK 84-8	14.3	14.8	14.5	14.6 B	19.0	20.2	19.8	19.7 B	27.0	26.7	26.0	26.6	46.2	43.5	39.3	43.0 BC
KUARDA1	14.1	14.7	14.9	14.6 B	19.4	20.1	19.1	19.6 B	29.7	24.2	24.9	26.3	42.3	44.6	37.1	41.3 C
KUKK40	13.8	14.0	14.3	14.1 B	20.1	20.3	19.1	19.8 B	24.9	29.6	24.3	26.3	47.2	40.3	37.3	41.6 C
TN9	14.1	14.6	14.0	14.2 B	20.4	19.0	19.4	19.6 B	26.5	24.7	25.1	25.4	44.4	41.7	37.4	41.2 C
ค่าเฉลี่ย	14.4	15.0	15.1	14.7	20.3	20.2	19.7	20.0	27.0	26.3	25.1	26.2	47.1 A	44.7 B	38.5 C	43.1
LSD (0.05)																
สายพันธุ์/พันธุ์	1.00				ns				4.47				4.42			
x ระยะปลูก																
CV (%)	3.7				6.66				5.32				5.8			

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันในแนวตั้ง หรือในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี Fisher's LSD

S1 = [1] ระยะปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 50 เซนติเมตร (1 แถวบนสันร่อง)

S2 = [2] ระยะปลูกแถวคู่บนสันร่องความกว้างสันร่อง 85 เซนติเมตร (2 แถวบนสันร่อง)

S3 = [3] ระยะปลูกห้าแถวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 160 เซนติเมตร (5 แถวบนสันร่อง)

ตารางที่ 5 (ต่อ)

สายพันธุ์/พันธุ์	ระยะปลูก											
	10 สัปดาห์หลังปลูก				12 สัปดาห์หลังปลูก				14 สัปดาห์หลังปลูก			
	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย	S1	S2	S3	ค่าเฉลี่ย
KUP11S1-1	48.0	45.9	44.8	46.2 A	50.4	48.2	46.7	48.4 A	53.3	51.3	50.0	51.5
KUP11231-3	45.3	44.0	43.6	44.3 B	48.6	44.9	41.7	45.1 C	54.5	47.9	47.9	50.1
KK 84-8	45.7	42.0	42.3	43.3 B	51.6	45.0	44.5	47.0 B	51.1	51.8	44.7	49.2
KUARDA1	44.6	41.3	43.8	43.2 B	47.2	43.4	44.4	45.0 C	52.4	48.3	43.3	48.0
KUKK40	45.6	42.8	42.6	43.6 B	48.6	42.3	43.2	44.7 C	50.8	45.5	46.2	47.5
TN9	44.6	41.3	40.3	42.1 C	49.1	44.2	39.9	44.4 C	49.6	46.3	47.9	48.0
ค่าเฉลี่ย	45.9 A	43.2 B	43.1 B	43.8	49.5 A	44.7 B	44.7 B	45.8	52.1	47.8	48.0	49.1
LSD (0.05)												
สายพันธุ์/พันธุ์	2.71				4.85				2.82			
x ระยะปลูก												
CV (%)	3.86				5.55				4.3			

หมายเหตุ ns = ไม่แตกต่างทางสถิติ, ค่าเฉลี่ยในแนวเดียวกันในแนวตั้ง หรือในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ โดยใช้วิธี Fisher's LSD

S1 = [1] ระยะปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 50 เซนติเมตร (1 แถวบนสันร่อง)

S2 = [2] ระยะปลูกแถวคู่บนสันร่องความกว้างสันร่อง 85 เซนติเมตร (2 แถวบนสันร่อง)

S3 = [3] ระยะปลูกห้าแถวบนสันร่องความกว้างสันร่อง 160 เซนติเมตร (5 แถวบนสันร่อง)

3. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลผลิตฝักแห้ง

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติผลผลิตฝักแห้งของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ พบว่า อิทธิพลของระยะปลูก อิทธิพลของสายพันธุ์/พันธุ์ และอิทธิพลร่วมระหว่างระยะปลูกกับสายพันธุ์/พันธุ์ มีผลทำให้ปริมาณผลผลิตฝักแห้ง (ความชื้น 9 เปอร์เซ็นต์) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 6) สายพันธุ์/พันธุ์มีผลผลิตฝักแห้งเฉลี่ยตั้งแต่ 317 ถึง 549 กิโลกรัมต่อไร่ และมีค่าเฉลี่ยของทุกสายพันธุ์/พันธุ์เท่ากับ 476 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสายพันธุ์ KUP11S1-1 (500 กิโลกรัมต่อไร่) มีผลผลิตฝักแห้งสูงสุดและสูงกว่าถั่วลิสงสายพันธุ์ KUP11231-3 (485 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ขอนแก่น 84-8 (458 กิโลกรัมต่อไร่), เกษตรศาสตร์ สวก.1 (423 กิโลกรัมต่อไร่), เกษตรศาสตร์ โกโก้ 40 (474 กิโลกรัมต่อไร่) และ ไทนาน 9 (302 กิโลกรัมต่อไร่) ซึ่งถั่วลิสงที่ปลูกแบบหว่านแล้วบนสันร่อง (503 กิโลกรัมต่อไร่) มีปริมาณผลผลิตฝักแห้งสูงกว่าปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง (450 กิโลกรัมต่อไร่) และแถวเดี่ยวบนสันร่อง (369 กิโลกรัมต่อไร่) โดยสายพันธุ์/พันธุ์ KUP11S1-1 (582 กิโลกรัมต่อไร่), KUP11231-3 (584 กิโลกรัมต่อไร่), ขอนแก่น 84-8 (572 กิโลกรัมต่อไร่), เกษตรศาสตร์ สวก.1 (465 กิโลกรัมต่อไร่), เกษตรศาสตร์ โกโก้ 40 (567 กิโลกรัมต่อไร่) และ ไทนาน 9 (335 กิโลกรัมต่อไร่) ที่ปลูกด้วย [3] หว่านแล้วบนสันร่อง มีปริมาณผลผลิตฝักแห้งสูงกว่าสายพันธุ์/พันธุ์ที่ปลูกด้วยระยะปลูกอื่น (ตารางที่ 6,7)

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลผลิตฝักจากการปลูกทดสอบในระยะปลูกต่างกันที่
อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท

Source	df	Mean square
		ผลผลิตฝัก (กก./ไร่)
Block	2	62.74 ^{ns}
Genotype	5	47643.14 ^{**}
Spacing	2	127919.25 ^{**}
G*S	10	3702.33 ^{**}
Error	20	147.57
CV (%)		2.76

หมายเหตุ ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ; ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 7 ผลผลิตฝักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) ของถั่วลิสงสายพันธุ์/พันธุ์ จากกรรมวิธีที่แตกต่างกัน
อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท

สายพันธุ์/พันธุ์	แถวเดียวบนสันร่อง	แถวคู่บนสันร่อง	หัวแถวบนสันร่อง	ค่าเฉลี่ย
KUP11231-3	364 d	506 b	584 a	485 A
KUP11S1-1	405 e	515 b	582 a	501 B
KK 84-8	357 e	444 c	572 a	458 C
KUPARDA1	346 ef	459 c	465 c	423 C
KUKK40	469 e	476 b	478 a	474 C
TN9	272 h	299 g	335 f	302 D
ค่าเฉลี่ย	369 C	450 B	503 A	440
LSD (0.05)	21.42			
C.V. (%)	2.80			

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันในแนวตั้ง หรือในแนวนอนที่ตามด้วยอักษรพิมพ์เล็กที่เหมือนกัน และค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันในแนวตั้ง หรือในแนวนอน ที่ตามด้วยอักษรพิมพ์ใหญ่ที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 เปอร์เซนต์ ($P>0.05$)

4. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์

การปลูกถั่วลิสงแบบหว่านแถวบนสันร่องมีต้นทุนในด้านเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นแต่ได้ผลผลิตสูง และมีรายได้สูงกว่าการปลูกแบบแถวคู่และแถวเดี่ยวบนสันร่อง โดยที่การปลูกแบบแถวเดี่ยวบนสันร่อง ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงประมาณ 10.5 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงิน 420 บาท ให้ผลผลิตเฉลี่ย 369 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้ 9,959 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 8) การปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 15.3 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นเงินประมาณ 612 บาท ให้ผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้ 12,146 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่า ระยะปลูกแถวเดี่ยว 2,187 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 9) ที่ระยะปลูกหว่านแถวบนสันร่อง ใช้เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง 22.1 กิโลกรัม คิดเป็นเงินประมาณ 884 บาท ให้ผลผลิตเฉลี่ย 503 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้มีรายได้ 13,572 บาทต่อไร่ ซึ่งมากกว่ารายได้จากการปลูกแบบแถวเดี่ยวบนสันร่อง 3,614 บาทต่อไร่ และมากกว่ารายได้จากการปลูกแบบแถวคู่บนสันร่อง 1,427 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 10) นอกจากนี้สายพันธุ์ดีเด่น ได้แก่ KUP11S1-1 (7,596 บาทต่อไร่) และ KUP11231-3 (7,650 บาทต่อไร่) ที่ปลูกหว่านแถวบนสันร่องให้รายได้สุทธิสูงกว่าพันธุ์มาตรฐานทั้ง 4 พันธุ์

ตารางที่ 8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่อง

	KU11S1-1	KUP11231-3	ขอนแก่น 84-8	เกษตรศาสตร์ สวท.1	เกษตรศาสตร์ โกโก้ 40	ไทนาน 9	เฉลี่ย
ต้นทุน (บาท/ไร่)	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617	7,617
ผลผลิต (กก./ไร่)	405	364	357	346	469	272	369
ราคาจำหน่าย (บาท/กก.)	27	27	27	27	27	27	27
รายได้ บาท/ไร่)	10,935	9,828	9,639	9,342	12,663	7,344	9,959
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	3,318	2,211	2,022	1,725	5,046	-273	2,342

ตารางที่ 9 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกแถวคู่บนสันร่อง

	KU11S1-1	KUP11231-3	ขอนแก่น 84-8	เกษตรศาสตร์ สวท.1	เกษตรศาสตร์ โกโก้ 40	ไทนาน 9	เฉลี่ย
ต้นทุน (บาท/ไร่)	7,809	7,809	7,809	7,809	7,809	7,809	7,809
ผลผลิต (กก./ไร่)	515	506	444	459	476	299	450
ราคาจำหน่าย (บาท/กก.)	27	27	27	27	27	27	27
รายได้ บาท/ไร่)	13,905	13,662	11,988	12,393	12,852	8,073	12,146
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	6,096	5,853	4,179	4,584	5,043	264	4,337

ตารางที่ 10 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ ที่ปลูกห้ำแถวบนสันร่อง

	KU11S1-1	KUP11231-3	ขอนแก่น 84-8	เกษตรศาสตร์ สวท.1	เกษตรศาสตร์ โก่งเต่ 40	ไทนาน 9	เฉลี่ย
ต้นทุน (บาท/ไร่)	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118	8,118
ผลผลิต (กก./ไร่)	582	584	572	465	478	335	503
ราคาจำหน่าย (บาท/กก.)	27	27	27	27	27	27	27
รายได้ บาท/ไร่)	15,714	15,768	15,444	12,555	12,906	9,045	13,572
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	7,596	7,650	7,326	4,437	4,788	927	5,454

วิจารณ์ผล

1. อิทธิพลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

ผลของการปลูกแถวเดี่ยวบนสันร่องโดยมีระยะปลูกระหว่างแถว 50 เซนติเมตร และระหว่างต้น 20 เซนติเมตร (ระยะปลูกที่กว้างมีกลุ่มประชากรขนาดเล็ก) มีแนวโน้มให้ความกว้างทรงพุ่มของต้นถั่วลิสงมากกว่าห้าแถวบนสันร่องโดยมีระยะปลูกระหว่างแถว 30 เซนติเมตร และระหว่างต้น 30 เซนติเมตร (ระยะปลูกที่แคบ) ซึ่งสอดคล้องกับ Prasad *et al.* (2011) ที่รายงานว่าขนาดของลำต้นและทรงพุ่มที่ใหญ่เป็นผลมาจากการที่ได้รับปัจจัยทางการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเป็น แสง หรือธาตุอาหาร ในขณะที่ประชากรพืชที่มากเกินไปจะทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ (เฉลิมพล, 2542)

สำหรับปริมาณผลผลิตฝักแห้งของถั่วลิสงที่ปลูกแบบห้าแถวบนสันร่อง (ระยะปลูกที่แคบ) มีกลุ่มประชากรพืชมากให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hardjoloekito (2020) ที่กล่าวสรุปได้ว่า ที่ระยะปลูกแคบที่สุดของการทดลอง (ระหว่างแถว 20 เซนติเมตร ระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร) ให้ผลผลิตต่อไร่มากที่สุด เนื่องจากระยะปลูกห้าแถวบนสันร่องมีใบปกคลุมเต็มพื้นที่เร็ว สามารถรักษาความชื้นในทรงพุ่ม เพิ่มประสิทธิภาพในการรับแสง รวมทั้งยังสามารถลดการเกิดของวัชพืชได้ (วรยุทธ, 2558)

2. อิทธิพลของสายพันธุ์/พันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

จากผลการทดลองพบว่า ถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KUP11S1-1 และ KUP11231-3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 501 และ 485 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่า 4 พันธุ์เปรียบเทียบ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ สวก. 1 (423 กิโลกรัมต่อไร่) ขอนแก่น 84-8 (458 กิโลกรัมต่อไร่) เกษตรศาสตร์โก้แก้ว 40 (474 กิโลกรัมต่อไร่) และไทนาน 9 (302 กิโลกรัมต่อไร่) ที่เป็นพันธุ์ส่งเสริมและแนะนำให้เกษตรกรโดยกรมวิชาการเกษตร ซึ่งสอดคล้องกับ Norden *et al.* (1982) ที่กล่าวว่า ถั่วลิสงต่างพันธุ์กันให้ผลผลิตที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ผลผลิตของสายพันธุ์ดีเด่นสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบเนื่องจากมีการเจริญเติบโตดี ในช่วงอายุ 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูก เป็นระยะที่ถั่วลิสงเริ่มติดเมล็ด (R5) จนถึงฝักเริ่มแก่ (R7) ซึ่งเป็นช่วงที่สำคัญต่อคุณภาพและน้ำหนักของผลผลิต (Boote, 1982)

3. อิทธิพลร่วมระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอิทธิพลของระยะปลูกกับสายพันธุ์/พันธุ์ทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน การปลูกถั่วลิสงแบบหว่านบนสันร่อง มีประชากรพืชมากถึง 44,210 ต้นต่อไร่ ซึ่งมีประชากรเท่ากันทุกสายพันธุ์/พันธุ์ แต่ให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KUP11S1-1 และ KUP11231-3 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 582 และ 584 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวท.1, เกษตรศาสตร์โก่แก้ว 40 และไทนาน 9 ที่มีผลผลิตเฉลี่ย 572, 465, 478 และ 335 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกับ Mkandawire *et al.* (2017) ที่อธิบายถึงปฏิสัมพันธ์ของพันธุ์กับระยะปลูกว่า ผลผลิตฝักจะเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราปลูกร่วมกับการใช้พันธุ์ปลูกที่เหมาะสม ระยะปลูกที่แคบมีจำนวนประชากรต่อพื้นที่สูง ส่งผลให้ต้นถั่วลิสงมีผลผลิตสูงกว่าระยะปลูกที่กว้าง ทั้งนี้ต้องอาศัยการปรับตัวของพันธุ์ให้เข้ากับอัตราการปลูก ซึ่งสายพันธุ์ดีเด่นมีลักษณะทรงต้นเป็นแบบพุ่มแผ่ ไม่แผ่เลื้อย ออกดอกและติดผลมากบริเวณลำต้นหลัก เจริญเติบโตได้ดี และมีผลผลิตสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบอย่างชัดเจนเมื่อปลูกหว่านบนสันร่อง

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

1. ระยะเวลาปลูกไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงของถั่วลิสงทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ แต่ระยะเวลาปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความกว้างทรงพุ่มของถั่วลิสงทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อายุ 8, 10 และ 12 สัปดาห์หลังปลูกเท่านั้น และสายพันธุ์ดีเด่นทั้ง 2 สายพันธุ์มีค่าความสูงของต้นและความกว้างทรงพุ่ม สูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบทั้ง 4 พันธุ์

2. ระยะเวลาปลูกมีอิทธิพลต่อผลผลิตของถั่วลิสงทั้ง 6 สายพันธุ์/พันธุ์ โดยถั่วลิสงสายพันธุ์ดีเด่น KUP11S1-1 และ KUP11231-3 ที่ปลูกด้วยระยะปลูกแบบหว่านแถวบนสันร่องให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงถึง 582 และ 584 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ขอนแก่น 84-8, เกษตรศาสตร์ สวท.1, เกษตรศาสตร์ โก้แก้ว 40 และไทนาน 9 ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ย 572, 465, 478 และ 335 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และสูงกว่าการปลูกด้วยระยะปลูกอื่น

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการทดลองนี้เป็นเพียงการทดลองหนึ่งฤดูกาลปลูก (ฤดูแล้ง) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาต่อในปีหรือฤดูกาลถัด ๆ ไป เพื่อศึกษาผลของระยะปลูกและการเจริญเติบโตของต้นถั่วลิสงในแต่ละฤดู เนื่องจากฤดูกาลอาจมีผลต่อการเจริญเติบโต การจัดการโรคและแมลง รวมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ หรืออาจมีการศึกษาด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ระยะเวลาในการออกดอก เพื่อคาดการณ์วันเก็บเกี่ยวผลผลิตที่แม่นยำมากขึ้น

2. จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ระยะปลูกของพืชหรือการจัดการจำนวนประชากรในแปลงมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและปริมาณผลผลิต สามารถสร้างรายได้เพิ่มขึ้นให้กับเกษตรกรรายย่อยและรายใหญ่เพียงแค่เปลี่ยนวิธีการปลูกและเลือกใช้สายพันธุ์/พันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2563 เทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง. 11-20 หน้า. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืช
ทดแทนพลังงาน. กรุงเทพมหานคร.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2557. การปลูกถั่วลิสง. พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย จำกัด. 1-12 หน้า. สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี.
กรุงเทพมหานคร.

เจตษฎา อุตระพันธ์ และคณะ. 2562. การคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วลิสงเมล็ดขนาดกลางที่มีศักยภาพการ
ให้ผลผลิตสูง. รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 57. กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2527. ถั่วลิสง, น. 75-78. ใน พฤษศยศาสตร์พืชเศรษฐกิจ เล่ม 1.
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

จวงจันทร์ ดวงพัตรา, ปิยะ ดวงพัตรา, สุพจน์ เฟื่องฟูพงศ์, วิชัย หฤทัยธนาสันต์, เพ็ญขวัญ ชมปรีดา,
สุรพล เข้าน้อง, จุฑามาศ ร่มแก้ว และปาริชาติ พรหมโชติ. 2542. ถั่วลิสงพันธุ์เกษตรศาสตร์
50 และเกษตร 1, น. 1-22. ใน เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีการ
ปลูกถั่วลิสงพันธุ์เกษตร 1 และเกษตรศาสตร์ 50 ฉบับที่ 1. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เฉลิมพล แชมเพชร. 2542. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. นพบุรีการพิมพ์. เชียงใหม่. 276 หน้า. ดนัย
บุญเกียรติ และ นิธิยา รัตนานนท์. 2535. การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. พิมพ์
ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร.

ชลดา พันธัง. 2559. ประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดวัชพืชและการจัดการแบบผสมผสานต่อ
การควบคุมวัชพืชในถั่ว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชนากานต์ เทโบลต์ พรหมอุทัย. 2559. สรีรวิทยาพืชไร่. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาพืชศาสตร์และ
ทรัพยากรธรรมชาติ คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นิมิต วรสูต, บรรยง ทุมแสน, สมยศ เดชภักดินมมงคล และ สุวัฒน์ บุญจันทร์. 2530. อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง, น. 398-405. ใน รายงานการสัมมนาถั่วลิสง ครั้งที่ 6. 18-20 มีนาคม 2530, ณ คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา และอุทยานแห่งชาติทะเลบัน, สตูล.

เนติรัฐ ชุมสุวรรณ, จวงจันทร์ ดวงพัตรา และ ปิยะ ดวงพัตรา. 2555. ธาตุอาหารพืชที่จำกัดการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกในจังหวัดสกลนคร, น. 367-374. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50. สาขาส่งเสริมการเกษตรและคหกรรมศาสตร์, สาขาพืช. กรุงเทพฯ.

ปาริชาติ พรหมโชติ, สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์, เจตยา อุตพันธ์, อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช, ประกาย ราชณูวงศ์, วิทยา จินดาหลวง, ปิยะ ดวงพัตรา และ จวงจันทร์ ดวงพัตรา. 2556. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการ ส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีที่ 4. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปาริชาติ พรหมโชติ. 2557. การปลูกถั่วลิสงหลังนา. พิมพ์ครั้งที่ 1. โครงการส่งเสริมและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสงในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ทรงยศ โชติชุตินา. 2553. อิทธิพลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตชีวมวลของกระถินเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ทักษิณา ศันสยะวิชัย. 2539. ถั่วลิสง, น. 109-148. ใน เอกสารวิชาการการปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

นครศรีธรรมราช.สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2563. ถั่วลิสง, น. 24-25. ใน สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2563. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฬ. 2529. นิเวศน์วิทยาป่าไม้กับการปลูกป่า, น. 40-58. ใน เอกสารประกอบการ
อบรมหลักสูตรการปลูกสร้างสวนป่า. กองการเจ้าหน้าที่ กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

ภูวนาถ, นนทรี. 2531. ถั่วลิสง. กรุงเทพมหานคร: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์. 72 น.

ภานุพันธ์ โอภาโส, 2549. การเปรียบเทียบผลผลิตและระยะการพักตัวของถั่วลิสง 6 สายพันธุ์ใหม่.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่.

ลิลลี่ นิมสังข์. 2524 การพักตัวของเมล็ดถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
108 น.

เพิ่มพูน กิรติกลีกร. 2546. โบรอน-จุลธาตุอาหารพืช. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

วรยุทธ ศิริชุมพันธ์. 2558. วิจัยและพัฒนาถั่วลิสง. รายงานชุดโครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

วรยุทธ ศิริชุมพันธ์, เพียงเพ็ญ ศรีวัต, วุฒิสักดิ์ บุตรธนู และ สุทธิ สุริยะ. 2543. การปรับปรุงถั่วลิสง
เพื่อต้านทานต่อโรคยอดไหม้, น.30-42. ใน รายงานการประชุมวิชาการถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่
ที่ 15. 10-12 พฤษภาคม 2543, ณ โรงแรมอมิตีกรีนฮิลล์, เชียงใหม่.

ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น 2546. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 6 ถั่วลิสงเมล็ดโตของไทย. สถาบันวิจัยพืชไร่.
ขอนแก่น.

ศรีนวล สุราษฎร์และคณะ. 2561. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง. รายงานโครงการวิจัย,
กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.

สมจินตนา ทুমแสน. 2537. ถั่วลิสงขอนแก่น 4, น. 1-37. ใน เอกสารประกอบการพิจารณาให้เป็น
พันธุ์รับรองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

สมจินตนา ทুমแสน, ทักษิณา ศันสยะวิชัย, เพียงเพ็ญ ศรวัต, ศรีสุดา ทิพย์รักษ์, สมศักดิ์ อธิพิงษ์ และ วุฒิสักดิ์ บุตรธนู. 2543. ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 5, น. 28-35. ใน รายงานการประชุมวิชาการถั่วลิสงแห่งชาติครั้งที่ 15. 10-12 พฤษภาคม 2543, ณ โรงแรมอมิตีกรีนฮิลล์, เชียงใหม่.

สมจินตนา ทুমแสน. 2542. การเขตกรรมถั่วลิสง, น. 26-40. ใน เอกสารวิชาการถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2566. เทคโนโลยีการทดสอบระยะปลูกในการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้ง. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการพัฒนาถั่วลิสงและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับเขตภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย (ปีที่ 2). สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ร่วมกับ ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร. 2565. เทคโนโลยีการทดสอบระยะปลูกในการปลูกถั่วลิสงในฤดูแล้ง. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการพัฒนาถั่วลิสงและเทคโนโลยีการผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตสำหรับเขตภาคกลางและภาคเหนือของประเทศไทย (ปีที่ 1). สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร ร่วมกับ ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

สรายุทธ บุญยะเวชชีวิน. 2529. การเจริญเติบโตมวลชีวภาพเหนือพื้นดินและผลผลิตไม้พินของกระถินยักษ์ที่ใช้ระยะปลูกต่างๆ ที่สระเกษฯ จังหวัดนครราชสีมา. เอกสารรายงานผลงานงานวิจัย 2527-2528. ฝ่ายงานพัฒนาวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร.

สมศักดิ์ อธิพิงษ์, วรยุทธ ศิริชุมพันธ์, ญาณิน สุปะมา. 2558. วิจัยและพัฒนาถั่วลิสง. ใน โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตถั่วลิสง. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร.

สุรพล อุปติสสกุล. 2536. สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุนทรีพร ศรีสมบุญ. 2556 ผลของการใช้สารป้องกันกำจัดเชื้อราเคลือบและคลุกเมล็ดพันธุ์ที่มีผลต่อความงอกในไร่ การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สุดากรณ์ ทองแม่น. 2562. การคัดเลือกสายพันธุ์ถั่วลิสงที่ต้านทานต่อโรคยอดไหมในชั่ว รุ่น F9. น. 252-258. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการเมล็ดพันธุ์พืชแห่งชาติ ครั้งที่ 16. จ.ลพบุรี.

Boote, K.J. 1982. Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). Peanut Sci. 9: 35-40.

Breathe, P. 1952. The effect of different spacing upon stand development and yield in the forest of Norway spruce. Medd. Fra. Det. Norske Skogforoksesvesen 6: 400-450.

Bihter *at al.* (2017). The Effects Of Row Spacing And Plant Density On Yield And. *Turk J*, 71-80.

Chan et al. 2019. *Arachis hypogaea*. *BMC Genomics*. Evolution of Crop Plants. Fujian Agriculture and Forestry University.

Cemal KURT. 2016. The effect of twin-row planting pattern and plant population on yield and yield components of peanut (*Arachis hypogaea* L.) At main crop planting incukurova region of turkey. Cukurova University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Adana. TURKEY.

Cemal KURT, Halil BAKAL, Leyla GULLUOGLU, Halis ARIOGLU. 2016. The Effect Of Twin Row Planting Pattern And Plant Population On Yield And Yield Components Of Peanut (*Arachis hypogaea* L.). pp.24-31. In Turkish Journal of Field Crop. Cukurova University. Turkey.

- Kittredge, J. 1944. Estimation of type amount of foliage of trees and stands. J. Forest. 42: 903-910.
- Knauff, D.A., D.W. Gorbet and F.G. Martin. 1991. Variation in seed size uniformity among peanut genotypes. Crop Sci. 31: 1324-1327.
- Ketring, D.L., R.H. Brown, G.A. Sullivan and B.B. Johnson. 1978. Growth physiology, pp. 411-457. In H.E. Pattee and C.T. Young, eds. Peanut Science and Technology. American Peanut Research and Education Society, Inc., Yoakum, Texas.
- Guevarra, A.B. 1976. Management of *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit for maximum yield and nitrogen contribution to intercropped corn. Ph.D. thesis, University of Hawaii.
- Hardjoloekito, H. S. 2020. Dosage Effectiveness Of Manure And Planting Distance The Growth And Production Of Peanuts (*Arachis hypogaea*, L). Agroteknologi University Soerjo Ngawi. Indonesia.
- Hidayat N. 2008. Peanut growing and production (*Arachis hypogaea* L.) Variety of Local Madura at planting distance and dosage of phosphorus manure. Faculty of Agriculture of Trunojoyo University. Madura.
- Hamakareem, H. F., Hamahasan, B. M., Salih Ali, S. H., 2016. Influence of plant spacing on the growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Int. J. Curr. Res. Biosci. Plant Biol. 3(10), 7-12. doi <http://dx.doi.org/10.20546/ijcrbp.2016.310.002>.
- Mkandawire L.M. et al. 2017. Influence of Plant Population and Harvest Date on Peanut. (*Arachis hypogaea* L.) Yield Aflatoxin Contamination. Crop and Soil Sciences Department, Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources, Bunda Campus, Lilongwe. Malawi.

- Prasad, J.V.N.S., G.R. Korwar, K.V. Rao, U.K. Mandal, G.R. Rao, I. Srinivas, B. Venkateswarlu, S.N. Rao and H.D. Kulkarni. 2011. Optimum stand density of *Leucaena leucocephala* for wood production in Andhra Pradesh, Southern India. *Biomass Bioenerg.* 35 (1): 227-235.
- Pitojo S. 2009. Peanut Seeds. Kanisius. Yogyakarta.
- Stiell, W.M. and A.B. Berry. 1967. White spruce plantation, growth yield of the Petawana For. Expt. Sta. Dep. Forest and Rural Development. Can Publ. No. 1200.
- Suprpto, H. S. 2004. Cultivate peanuts. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Savory, R. 1979. Varietal evaluation and agronomy de Wit. *Leucaena leucocephala* (Lam.). Ph.D. thesis, University of London.
- Toumey, J.W. 1947. Foundations of Silviculture: Upon an Ecological Basis. John Wiley and Sons, Inc., New York.

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	เมธิ เอกตาแสง
วัน เดือน ปี เกิด	7 ตุลาคม 2544
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี
ประวัติการศึกษา	โรงเรียนดอนเมืองทหารอากาศบำรุง จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-