

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด 2560

1.ชุดโครงการ	วิจัยและพัฒนาด้านเมล็ดพันธุ์พืช	
2.โครงการ	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์	
กิจกรรม	วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์	
3.ชื่อการทดลอง	ผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง จังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ Effects of Planting Duration on Growth, Yields and Quality of Soybean Seed in Mae Hong Son and Phrae Province	
4.คณะผู้ดำเนินงาน		
หัวหน้าการทดลอง	นายสุริยนต์ ดิดเหล็ก ¹ นางสาวพรรณพิมล สุริยะพรหมชัย ²	
ผู้ร่วมงาน	นายมนเฑียน แสนตะหมื่น ¹ นางสาวสุทธินี เจริญคิด ² นายคณิศร มนุษย์สม ²	ว่าที่ ร้อยตรีหญิงกัญญารัตน์ สุวรรณ ¹ นายรณรงค์ คนชม ² นางสาวละอองดาว แสงหล้า ³

5.Abstract

Study on planting duration on growth, yields and quality of soybean seed in Mae Hong Son and Phrae are in the research and development of seed technology project. The objective of this research was to determine the suitable planting time for soybean production in Chiang Mai 60 to obtain good yield and seed quality. The experimental design was RCB with 4 replications, 6 treatments (time series). Six soybean cultivars were grown at different intervals for 15 days. The experiment was conducted in both dry season and rainy season. Dry season include 1) early November. 2) mid November 3) early December 4) mid December 5) early January and 6) mid January Rainy season include 1) early June 2) mid June 3) early July 4) mid July 5) early August and 6) mid August. The results showed that the optimal planting duration of Mae Hong Son in the dry season was mid November to mid December because growth, weight of 100 seeds and higher germination percentage were higher than another duration. In the rainy season was early June to

¹ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

³ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่

mid July. It should be spaced above the dry season (50x50 cm) to yield 100 seeds and higher than this time period. However, soybean production in the rainy season, soybean quality can not be used as seed because percentage of germination was less than 30 percent. The optimum planting duration of Phrae in dry season was mid November to early December because growth, yield

component, yields, seed size and germination percentage better than another duration. In the rainy season was mid July to mid August due to the growth was good yield and good germination percentage. They can be used as a seed depends on the amount of rain each year. If it rains heavily during ripening, it can not produce enough yield.

However, the study of growing period on growth. Yield and Quality of Soybean Seeds in Mae Hong Son and Phrae Provinces was implemented in 2016-2017 as a time of climate variability. In the dry season, the first cold season, and the hot weather during harvesting, the harvest and the lack of water, the yield and quality of soybean was lower than the standard. In the rainy season, rain and high humidity during the harvest, resulting in damage to the fungus.

บทคัดย่อ

การศึกษาของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่อยู่ในโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพันธุ์ ดำเนินการภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอนและศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ในปี 2559-2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมสำหรับการผลิตถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ที่ดี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี (ช่วงเวลา) โดยปลูกถั่วเหลืองในช่วงเวลา 6 ช่วง แต่ละช่วงห่างกัน 15 วัน ดำเนินการทดลองทั้งฤดูแล้งและฤดูฝน **ฤดูแล้ง** ได้แก่ 1) ต้นเดือนพฤศจิกายน 2) กลางเดือนพฤศจิกายน 3) ต้นเดือนธันวาคม 4) กลางเดือนธันวาคม 5) ต้นเดือนมกราคม และ 6) กลางเดือนมกราคม **ฤดูฝน** ได้แก่ 1) ต้นเดือนมิถุนายน 2) กลางเดือนมิถุนายน 3) ต้นเดือนกรกฎาคม 4) กลางเดือนกรกฎาคม 5) ต้นเดือนสิงหาคม และ 6) กลางเดือนสิงหาคม ผลการทดลอง พบว่า ช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองที่เหมาะสมของจังหวัดแม่ฮ่องสอนในฤดูแล้งคือ กลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโต ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่า และในฤดูฝนคือ ต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม และควรใช้ระยะปลูกที่ห่างกว่าฤดูแล้ง (50x50 เซนติเมตร) จะทำให้ได้ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าช่วงเวลาหลังจากนี้ไป แต่การผลิตถั่วเหลืองในฤดูฝนคุณภาพของถั่วเหลืองไม่สามารถนำไปเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนช่วงเวลาปลูกถั่วเหลืองที่เหมาะสมของจังหวัดแพร่ในฤดูแล้งคือ กลางเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต ขนาดเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอก ดีกว่าช่วงเวลาปลูกหลังจากนี้ และในฤดูฝนคือ กลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตดี รวมถึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีมาก สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี หากฝนตกมากในระยะสุกแก่ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

อย่างไรก็ตามการศึกษาของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2559 -2560 เป็นช่วงเวลาที่มีสภาพอากาศแปรปรวน คือในฤดูแล้งประสบปัญหาหนาวเย็นในช่วงแรกและและมีอากาศร้อนจัดในช่วงติดฝักรอจนถึงเก็บเกี่ยว และขาดน้ำ ทำให้ผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนในฤดูฝนจะมีฝนตกและความชื้นในอากาศสูงในช่วงเก็บเกี่ยวทำให้ผลผลิตถูกเชื้อราเข้าทำลายเสียหายเป็นอันมาก

6. คำนำ

จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองประมาณ 60,000 ไร่ (สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2556; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) จากสถิติ พบว่า พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองในแต่ละปีของจังหวัดมีจำนวนเพิ่มขึ้นหรือลดลงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของประเทศลดลงมากกว่าร้อยละ 70 ทั้งนี้เนื่องจากการปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นการผลิตเชิงวัฒนธรรมหรือเศรษฐกิจชุมชนมากกว่าเชิงการค้า โดยนำผลผลิตถั่วเหลืองมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อาหารพื้นบ้าน ซึ่งใช้ภูมิปัญญาของคนในท้องถิ่น เพื่อใช้ในการบริโภคในครัวเรือน ได้แก่ ถั่วเน่าชา ถั่วเน่าแซบหรือแผ่น ถั่วเน่าห่อหรือถั่วเน่าเมอะ ถั่วเน่าทรงเครื่อง ส่วนที่เหลือจากการบริโภคภายในครัวเรือน นำมาจำหน่ายเป็นของว่าง ของฝากของจังหวัด เป็นธุรกิจภายในครอบครัว สร้างรายได้และคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น ลักษณะการปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนมีทั้งสภาพไร่และสภาพหลังนา โดยในสภาพไร่เกษตรกรนิยมปลูกพันธุ์พื้นเมืองหรือพันธุ์ท้องถิ่นหรือที่เรียกโดยทั่วไปว่า ถั่วเหลืองตาแดงหรือถั่วตาแดง ส่วนสภาพหลังนานิยมปลูกพันธุ์เชียงใหม่ 60 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 หรือ 18,000 ไร่ เกษตรกรมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 270 ตันต่อปี เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ส่วนหนึ่งมาจากแหล่งผลิตจากจังหวัดอื่นๆ เช่น เชียงใหม่ และจากการผลิตไว้ใช้เองของเกษตรกร แต่พบว่า เกิดปัญหาความไม่ต่อเนื่องของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ขาดแคลน เมล็ดพันธุ์ปน และไม่มีคุณภาพ เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ แหล่งปลูกที่สำคัญคือ อำเภอปาย แม่ลาน้อย แม่สะเรียง และเมือง (สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน, 2556) สำหรับช่วงเวลาการปลูก ในฤดูแล้งเกษตรกรเริ่มปลูกในเดือนธันวาคมไปจนกระทั่งเดือนมกราคม ส่วนในฤดูฝนเกษตรกรจะเริ่มปลูกเมื่อมีฝนเริ่มตก เริ่มประมาณปลายเดือนพฤษภาคมไปจนกระทั่งช่วงปลายฝนคือช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการเลื่อนเวลาปลูกถั่วเหลืองโดยเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งขึ้นอยู่กับพืชหลักที่ปลูกร่วมระบบ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ตั้งแต่ช่วงการปลูกอายุสุกแก่และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว โดยการปลูกข้าวในจังหวัดแม่ฮ่องสอน บางพื้นที่มีการปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคมและเก็บเกี่ยวในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ทำให้ถั่วเหลืองเลื่อนการปลูกขึ้นมาในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ในบางพื้นที่มีการปลูกข้าวในเดือนสิงหาคมและทำเก็บเกี่ยวต้นเดือนธันวาคม ทำให้ช่วงการปลูกเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม นอกจากนี้ในเขตพื้นที่ชลประทานก็มีปัจจัยของตารางการปล่อยน้ำเป็นตัวกำหนดด้วย ซึ่งการปลูกในแต่ละช่วงทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง นอกจากนี้พื้นที่ใกล้เชิงเขามิมีการปลูกข้าวโพดเป็นพืชหลักก่อนการปลูกถั่วเหลืองและทำการเก็บเกี่ยวในเดือนธันวาคม มีความต้องพันธุ์ถั่วเหลืองอายุสั้นกว่าพันธุ์เชียงใหม่ 60 เช่น พันธุ์เชียงใหม่ 2 ส่วนสภาพที่ดอนซึ่งต้องอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ตารางการปลูกจะแปรปรวนไปตามฤดูกาลของฝน ในบางพื้นที่อาจประสบปัญหาฝนทิ้งช่วง ทำให้มีผลต่อการให้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) ในสภาพหลังนา พบว่า การปลูกให้เสร็จก่อนสิ้นเดือนธันวาคมจะได้ผลดีสามารถหลีกเลี่ยงอากาศหนาวเย็นขณะเริ่มงอกได้ ในช่วงการติดฝักสร้างเมล็ดอุณหภูมิไม่สูงมาก และที่สำคัญยิ่งอีกประการ คือ เก็บเกี่ยวได้ก่อนที่จะมีฝนตกต้นฤดูฝน ในช่วงต้นเดือนเมษายน เพราะถ้าถั่วเหลืองถูกฝนในระยะสุกแก่ถึงช่วงเก็บเกี่ยวจะทำให้ผลผลิตเสียหายและเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ ขณะที่ฤดูฝน ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ กลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม การปลูกก่อนหน้านี้นี้ช่วงเก็บเกี่ยวอาจจะกระทบช่วงที่ฝนตกหนัก แต่ปัจจุบันเกิดความแปรปรวนของฝนที่ตก ดังนั้นการผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในในช่วงเวลาที่เหมาะสม ก็จะทำให้ได้เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี

จังหวัดแพร่ มีพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลือง เป็นอันดับ 2 ของประเทศ รองจากจังหวัดเชียงใหม่ เป็นพืชสำคัญที่มีอายุค่อนข้างสั้น และต้องการน้ำในปริมาณที่น้อย เกษตรกรในจังหวัดแพร่ ปลูกถั่วเหลือง 2 ฤดูต่อปี คือ ต้นฤดูฝน

และฤดูแล้ง แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ อำเภอหนองม่วงไข่ เมืองแพร่ ร่องกวาง เด่นชัย และสูงเม่น ถั่วเหลืองฤดูฝน จะเริ่มปลูกในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน เก็บเกี่ยวสิงหาคม-กันยายน พืชแข่งขันที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หากปีไหนราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูงจะทำให้เกษตรกรตัดสินใจหันไปปลูก ฤดูแล้งเกษตรกรเริ่มการเพาะปลูกประมาณเดือนธันวาคม-มกราคม เก็บเกี่ยวประมาณมีนาคม-เมษายน ส่วนมากจะปลูกเป็นพืชหลังนาในเขตชลประทาน ในปี 2555/56 พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองลดลงจากปี 2554/55 ร้อยละ 50 เนื่องจากถั่วเหลืองในปีที่ผ่านมา ประสบปัญหาภัยแล้งทำให้ผลผลิตลดลง (สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่, 2556) ในปี 2554-2555 มีพื้นที่ปลูกถั่วเหลืองเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ คือ 50,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) แต่ให้ผลผลิตน้อยกว่าจังหวัดเชียงใหม่และแม่ฮ่องสอนที่มีพื้นที่ปลูกเป็นอันดับ 2 และ 3 ตามลำดับ เนื่องมาจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ เมล็ดพันธุ์คุณภาพไม่ดี ประกอบกับเกษตรกรมีการจัดการการผลิตที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม ทำให้ถั่วเหลืองมีปริมาณและคุณภาพลดลง เป้าหมายในปี 2557 จะมีถั่วเหลืองที่สามารถเพิ่มคุณภาพและราคาได้ไม่น้อยกว่า 1,300 ตัน มูลค่าไม่น้อยกว่าปีละ 40 ล้านบาท (นิกร 2556) เกษตรกรจังหวัดแพร่นิยมปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 มากกว่าพันธุ์อื่นๆ ถึงร้อยละ 95 เนื่องจากมีเมล็ดโตและให้ผลผลิตสูง ฝักไม่แตกง่าย เป็นพันธุ์ที่มีกิ่งน้อย แต่ให้จำนวนฝักมาก สามารถเพิ่มจำนวนต้นต่อไร่ได้และผลผลิตจะเพิ่มสูงขึ้นด้วย ตอบสนองต่อปุ๋ยอัตราต่ำได้ดีกว่า สจ.4 และ สจ. 5 ปลูกได้ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้ง และทนทานต่อโรครา (พรธมพิมล, 2557) เกษตรกรมีความต้องการเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง พันธุ์เชียงใหม่ 60 จำนวน 750 ตันต่อปี เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ส่วนหนึ่งมาจากแหล่งผลิตจากจังหวัดอื่นๆ เช่น เชียงใหม่ และจากการผลิตไว้ใช้เองของเกษตรกร แต่พบว่า เกิดปัญหาความไม่ต่อเนื่องของเมล็ดพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ขาดแคลน เมล็ดพันธุ์ปน และไม่มีคุณภาพ เปอร์เซ็นต์ความงอกต่ำ ปัจจุบันมีการเลื่อนเวลาปลูกถั่วเหลืองโดยเริ่มปลูกในเดือนพฤศจิกายน ซึ่งขึ้นอยู่กับพืชหลักที่ปลูกร่วมระบบ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ตั้งแต่ช่วงการปลูก อายุสุกแก่และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว โดยการปลูกข้าวในจังหวัดแพร่ บางพื้นที่มีการปลูกในช่วงเดือนกรกฎาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ทำให้ถั่วเหลืองเลื่อนการปลูกขึ้นมาในช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน ในบางพื้นที่มีการปลูกข้าวในเดือนสิงหาคมและทำเก็บเกี่ยวต้นเดือนธันวาคม ทำให้ช่วงการปลูกเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม ส่วนฤดูฝนช่วงเวลาปลูกจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลของฝนที่ตก ซึ่งการปลูกในแต่ละช่วงทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในเขตภาคเหนือตอนบน นิยมปลูกตามหลังการทำนาข้าว โดยมีระยะปลูกในราวกลางเดือนธันวาคมถึงกลางเดือนมกราคมของทุกปี และมีช่วงการเก็บเกี่ยวราวเดือนเมษายนอันเป็นช่วงที่มีสภาพแห้งแล้งและอุณหภูมิสูง ซึ่งในสภาพดังกล่าวจะส่งผลให้ผลผลิตมีคุณภาพลดลง จึงกล่าวได้ว่าระยะเวลาปลูกมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง เพราะส่งผลให้ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตและช่วงการพัฒนาเมล็ด ได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจากการที่มีระยะเวลาปลูกเร็วหรือล่าช้าไปจากระยะเวลาปลูกตามปกติ (Hsiao, 1973; Begg and Turner, 1976; Levitt, 1980; Gregg, 1981; Whitam, 1984)

ผลของวันปลูกที่มีต่อคุณภาพเมล็ดถั่วเหลือง ในสภาพการปลูกไร่นาตาหลังการทำนา ในเขตพื้นที่กลุ่มเกษตรกร ทำนาสันมหาพน ตำบลสันมหาพน อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวันปลูก 3 ระยะ คือ ปลูกในวันที่ 20 ธันวาคม วันที่ 30 ธันวาคม และวันที่ 10 มกราคม พบว่า วันปลูกที่ 30 ธันวาคม จะให้ผลผลิตสูงที่สุด 476 กิโลกรัม/ไร่ เนื่องจากเกษตรกรมีความพร้อมในการเตรียมแปลง และการจัดการให้น้ำในระดับแปลงต่อแปลงไม่เป็นอุปสรรค และพบว่าในวันปลูกที่ 10 มกราคม จะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูงที่สุดถ้าเก็บเกี่ยวตามอายุสุกแก่ทางสรีรวิทยา และเมื่อทำการเก็บรักษานาน 4 เดือนในอุณหภูมิห้องปกติ พบว่า วันปลูกที่ 20 และ 30 ธันวาคม เมล็ดจะมี

เปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าวันปลูกที่ 10 มกราคม ประมาณ 7เปอร์เซ็นต์ (อรรณพ, 2532) และได้รายงานอีกว่า ปัญหาสำคัญที่ทำให้คุณภาพถั่วเหลืองต่ำ คือ ถั่วเหลืองมีช่วงสุกอยู่ในช่วงต้นฤดูฝน เมล็ดได้รับความเสียหาย ซึ่งแนวทางหนึ่งของการปัญหา คือ เลื่อนวันปลูกให้เร็วขึ้นกว่าเดิม (Smiciklas *et al.*, 1989)

ฤดูปลูกถั่วเหลืองหรือช่วงเวลาปลูกมีความสำคัญต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพดีตรงตามเป้าหมาย ฤดูแล้ง ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ ตั้งแต่กลางเดือนธันวาคมถึงเดือนมกราคม แต่ถ้าสามารถปลูกได้เร็วโดยปลูกให้เสร็จก่อนสิ้นเดือนธันวาคมจะได้ผลดีมาก ทั้งนี้เพราะสามารถหลีกเลี่ยงอากาศหนาวเย็นขณะเริ่มงอกได้ในช่วงการติดฝัก สร้างเมล็ดอุณหภูมิไม่สูงมาก และที่สำคัญยิ่งอีกประการ คือ เก็บเกี่ยวได้ก่อนที่จะมีฝนตกต้นฤดูฝน ในช่วงต้นเดือนเมษายน เพราะถ้าถั่วเหลืองถูกฝนในระยะสุกแก่ถึงช่วงเก็บเกี่ยวจะทำให้ผลผลิตเสียหายและเมล็ดพันธุ์มีคุณภาพต่ำ ฤดูฝนช่วงเวลาที่เหมาะสม คือ กลางเดือนกรกฎาคม ถึงกลางเดือนสิงหาคม การปลูกก่อนหน้านั้นช่วงเก็บเกี่ยวอาจจะกระทบช่วงที่ฝนตกหนัก สำหรับถั่วเหลืองพันธุ์นครสวรรค์ 1 แนะนำให้ปลูกต้นฝน ถ้าปลูกปลายฝนเมล็ดจะปริและแตก (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554)

ช่วงปลูก เป็นปัจจัยที่สำคัญในการผลิตเมล็ดพันธุ์ ซึ่งช่วงวันปลูกที่เหมาะสมในขณะที่เมล็ดพืชกำลังพัฒนา และสุกแก่บนต้นนั้น หากสภาพอากาศไม่เหมาะสม เช่น ฝนตก ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศสูง อุณหภูมิสูง การขาดน้ำ สภาพแวดล้อมจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างยิ่งประกอบกับในปัจจุบันได้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศโลกที่แปรปรวนส่งผลให้เกิดภาวะร้อนจัด หนาวจัด หรือที่เรียกว่า extreme weather อากาศร้อนมากขึ้นและฤดูแล้งยาวนานขึ้นนั้น (U.S. Department of Agriculture, 2009) ได้ส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของพืชโดยตรง โดยเฉพาะในถั่วเหลืองซึ่งเป็นพืชที่มีความอ่อนไหวต่อสภาพแวดล้อม โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตอยู่ระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส (Whigham, 1983) เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นทำให้การสร้างเมล็ด และน้ำหนักเมล็ดลดลง และเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 37.7 องศาเซลเซียส มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองชะงักลง และอุณหภูมิที่สูงเกินกว่า 40 องศาเซลเซียส มีผลทำให้จำนวนฝักลดลงร้อยละ 57-71 (Hartwig, 1970) และในสภาพที่อุณหภูมิสูง มีปริมาณน้ำฝนปานกลางในช่วงเมล็ดกำลังพัฒนา มีผลทำให้ปริมาณโปรตีนสูงขึ้น ในทางกลับกันในสภาพอากาศแห้งแล้ง ปริมาณโปรตีนในเมล็ดกลับลดลง (Specht *et al.*, 2001) การประสบสภาพแล้งในระยะออกดอกและระยะพัฒนาเมล็ดจะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงเนื่องจากการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยเฉพาะกิ่งลดลง (James *et al.*, 2001) ดังนั้นในการผลิตเมล็ดพันธุ์จึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคำนึงถึงช่วงปลูกที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิต และเพื่อหลีกเลี่ยงการเข้าทำลายของศัตรูถั่วเหลืองในการผลิตเมล็ดพันธุ์ เพื่อให้ได้เมล็ดพันธุ์คุณภาพดี มีความงอก ความแข็งแรงสูง สำหรับการนำไปปลูกเพื่อผลิตเป็นเมล็ดถั่วเหลืองอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ เชียงใหม่ 60
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12
3. สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืช
4. อุปกรณ์ในการเก็บผลผลิต ได้แก่ ถังตาข่ายพลาสติก ถังพลาสติก ถังกระดาษ และกรรไกรตัดกิ่ง
5. อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ เครื่องชั่งน้ำหนัก และเครื่องวัดความชื้น เป็นต้น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี 2 ช่วงฤดูปลูก คือ ฤดูแล้งเริ่มปลูกในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายน ไปจนถึงเดือนมกราคม ส่วนในฤดูฝนเริ่มปลูกในช่วงต้นเดือนมิถุนายนไปจนถึงเดือนสิงหาคม แต่ละกรรมวิธีปลูกห่างกันทุกๆ 15 วัน ดังนี้

ฤดูแล้ง ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

- กรรมวิธีที่ 1 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนพฤศจิกายน
- กรรมวิธีที่ 2 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนพฤศจิกายน
- กรรมวิธีที่ 3 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนธันวาคม
- กรรมวิธีที่ 4 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนธันวาคม
- กรรมวิธีที่ 5 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนมกราคม
- กรรมวิธีที่ 6 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนมกราคม

ฤดูฝน ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี คือ

- กรรมวิธีที่ 1 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนมิถุนายน
- กรรมวิธีที่ 2 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนมิถุนายน
- กรรมวิธีที่ 3 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนกรกฎาคม
- กรรมวิธีที่ 4 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนกรกฎาคม
- กรรมวิธีที่ 5 ปลูกถั่วเหลืองต้นเดือนสิงหาคม
- กรรมวิธีที่ 6 ปลูกถั่วเหลืองกลางเดือนสิงหาคม

วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 1) เตรียมแปลงขนาดแปลงย่อย 6×4 ตารางเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4×3 ตารางเมตร
- 2) คลุกเชื้อไรโซเบียมก่อนปลูก
- 3) ระยะปลูก 50×20 เซนติเมตร อัตราปลูก 4 ต้นต่อหลุม
- 4) พ่นสารคุมและฆ่าวัชพืชหลังหยอดและกลบเมล็ดถั่วเหลือง
- 5) พ่นสารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังถั่วเหลืองงอกภายใน 7-10 วัน
- 6) กำจัดวัชพืชและพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูตามความจำเป็นและเหมาะสม
- 7) ใส่ปุ๋ยสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กก./ไร่

การบันทึกข้อมูล

- 1) ข้อมูลอนุกรมวิธานในระหว่างดำเนินการทดลอง
- 2) วันปลูก วันงอก วันออกดอก 50 % สีดอก
- 3) วันแก่ (ฝักแก่ 95 %) และวันเก็บเกี่ยว (R8)
- 4) จำนวนหลุมเก็บเกี่ยว และจำนวนต้นเก็บเกี่ยว
- 5) ความสูง จำนวนข้อ/ต้น กิ่ง/ต้น จำนวนฝัก/ต้น และจำนวนเมล็ด/ฝัก (สุ่ม 10 ต้น)
- 6) ผลผลิตต่อแปลงย่อย และน้ำหนัก 100 เมล็ด ที่มีความชื้น 12 %
- 7) น้ำหนักผลผลิตรวมของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว
 - 7.1) น้ำหนักเมล็ดดีของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว

- 7.2) น้ำหนักเมล็ดเสียของถั่วเหลืองหลังการเก็บเกี่ยว
 7.3) เปอร์เซ็นต์ความสูญเสียเมล็ดพันธุ์หลังการเก็บเกี่ยว
 7.4) เปอร์เซ็นต์ความชื้น เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง หลังการเก็บเกี่ยว

ระยะเวลา (เริ่มต้น - สิ้นสุด) ตุลาคม 2558 - กันยายน 2560

สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน ตำบลผาป่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ ตำบลวังหงส์ อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ปี 2559

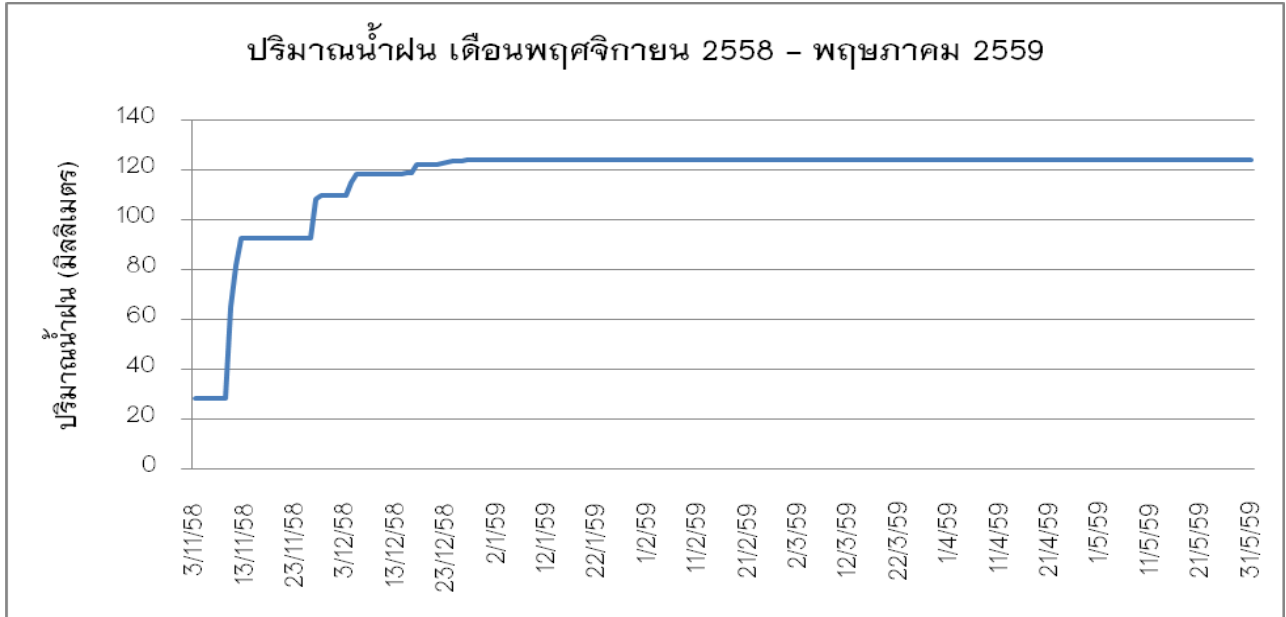
1) ฤดูแล้ง

ดำเนินการปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยใช้ขนาดแปลงย่อย 4x6 เมตร หยอดเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยใช้ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร อัตราปลูก 4 ต้นต่อหลุม ดูแลรักษาโดยพנסารป้องกันหนอนแมลงวันเจาะลำต้นหลังถั่วเหลืองงอกภายใน 7-10 วัน ใส่ปุ๋ยเคมี 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หลังถั่วเหลืองงอก 20 วัน พ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชเมื่อถั่วเหลืองอายุ 1 เดือน และให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวถั่วเหลือง บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ผลการทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (ตารางที่ 1) นอกจากนี้คุณภาพของผลผลิตไม่สามารถใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ เพราะมีเมล็ดเขียวและย่นปนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากในช่วงเวลาการทดลองประสบปัญหาภัยแล้ง ขาดน้ำทางการเกษตร และอุณหภูมิสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน (ภาพที่ 1 และ 2)

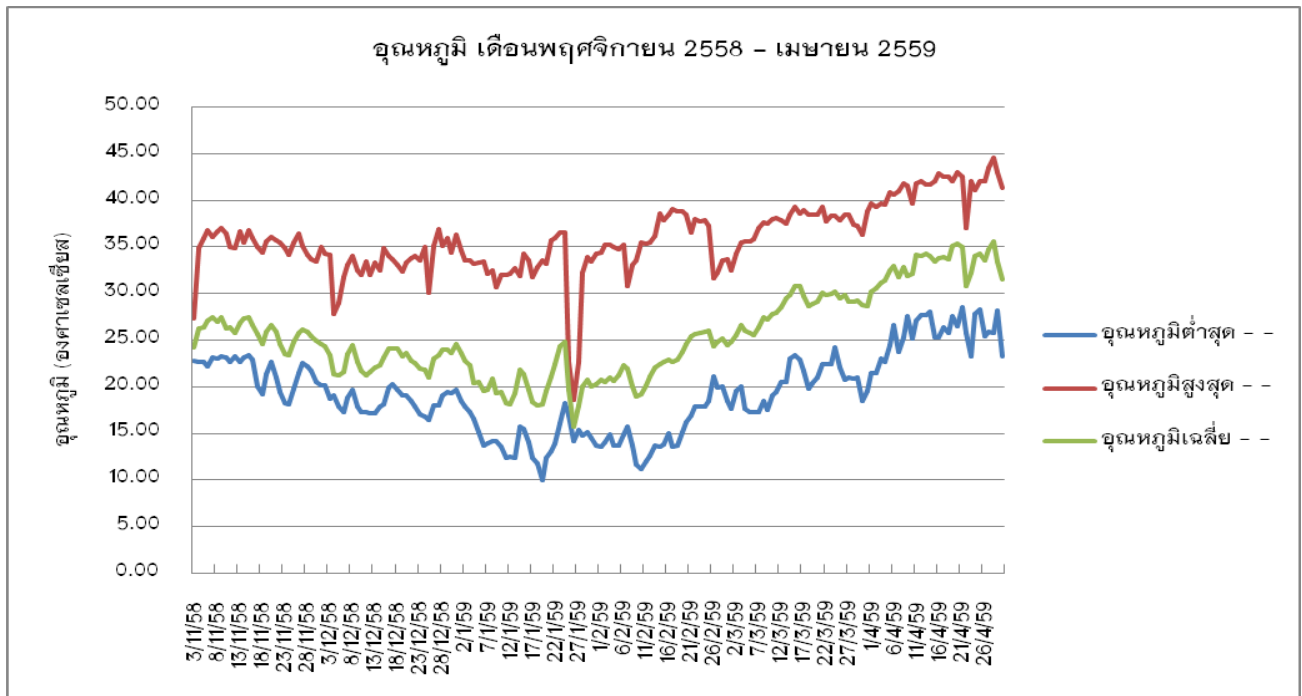
ตารางที่ 1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองงานทดลองผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ช่วงฤดูแล้ง 59

ช่วงเวลาปลูก	ความสูง (ซม.)	ข้อต่อต้น	กิ่งต่อต้น	ฝักต่อต้น	เมล็ดต่อฝัก	100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ต้น พ.ย.	-	-	-	-	-	-	-
กลาง พ.ย.	35.7	9.6	1.43	36.0	2.2	15.2	114
ต้น ธ.ค.	33.7	11.2	1.08	35.4	2.3	16.0	110
กลาง ธ.ค.	36.2	11.1	0.63	32.0	2.0	14.5	109
ต้น ม.ค.	53.8	11.8	1.48	36.1	2.2	12.3	73
กลาง ม.ค.	48.1	11.9	1.05	35.1	1.9	11.3	32
เฉลี่ย	41.5	11.1	1.13	34.9	2.1	13.9	88

หมายเหตุ : ช่วงปลูกต้นเดือน พ.ย.59 ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกมีความงอกต่ำ



ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลือง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2559 (พฤศจิกายน 2558 ถึง พฤษภาคม 2559)



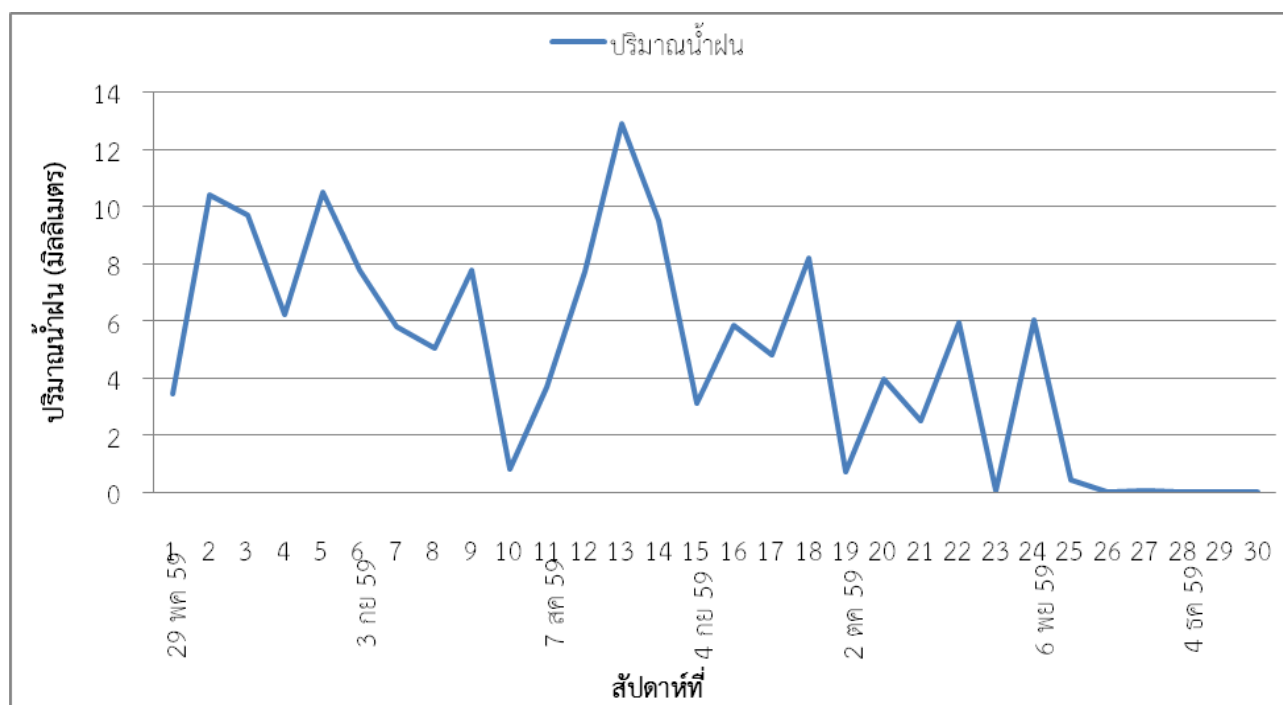
ภาพที่ 2 อุณหภูมิ ระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2559 (พฤศจิกายน 2558 ถึง พฤษภาคม 2559)

2) ฤดูฝน

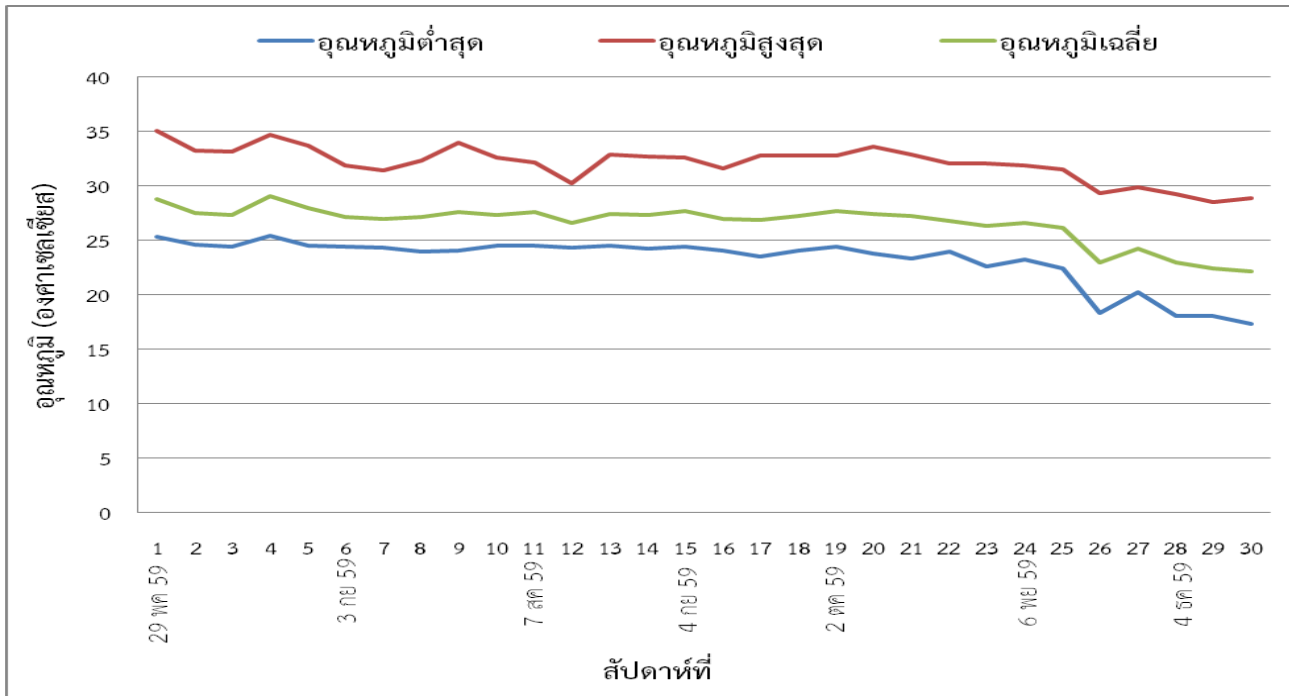
ผลการทดลอง พบว่า การปลูกถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในช่วงต้นฤดูฝน พื้นที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ระยะปลูก 50 x 20 เซนติเมตร เป็นระยะที่แคบเกินไป ทำให้ถั่วเหลืองเจริญเติบโตทางลำต้นมากเกินไป แย่งอาหารและแสงแดด และการปลูกถั่วเหลืองในช่วงต้นเดือนมิถุนายน ถึงเดือนกรกฎาคมให้ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ด สูงกว่ากรรมวิธีที่ปลูกช้ากว่านี้ (ตารางที่ 2 ภาพที่ 3 และภาพที่ 4)

ตารางที่ 2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองงานทดลองผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ช่วงฤดูฝน 59

ช่วงเวลาปลูก	ความสูง (ซม.)	ข้อต่อต้น	กิ่งต่อต้น	ฝักต่อต้น	เมล็ดต่อฝัก	100 เมล็ด (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
ต้น มิ.ย.	119.18	20.00	2.10	72.25	119.33	17.70	113.50
กลาง มิ.ย.	94.63	16.75	1.73	57.65	118.35	17.24	132.00
ต้น ก.ค.	81.13	15.95	1.18	65.35	106.78	18.52	138.50
กลาง ก.ค.	54.95	14.38	1.35	44.10	79.70	14.04	77.50
ต้น ส.ค.	45.85	13.90	1.30	38.15	75.68	13.19	76.25
กลาง ส.ค.	53.28	13.15	1.03	39.63	76.98	11.84	94.50
เฉลี่ย	74.8	15.7	1.4	52.9	96.1	15.4	105.4



ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูฝน ปี 2559



ภาพที่ 4 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูฝน ปี 2559

ปี 2560

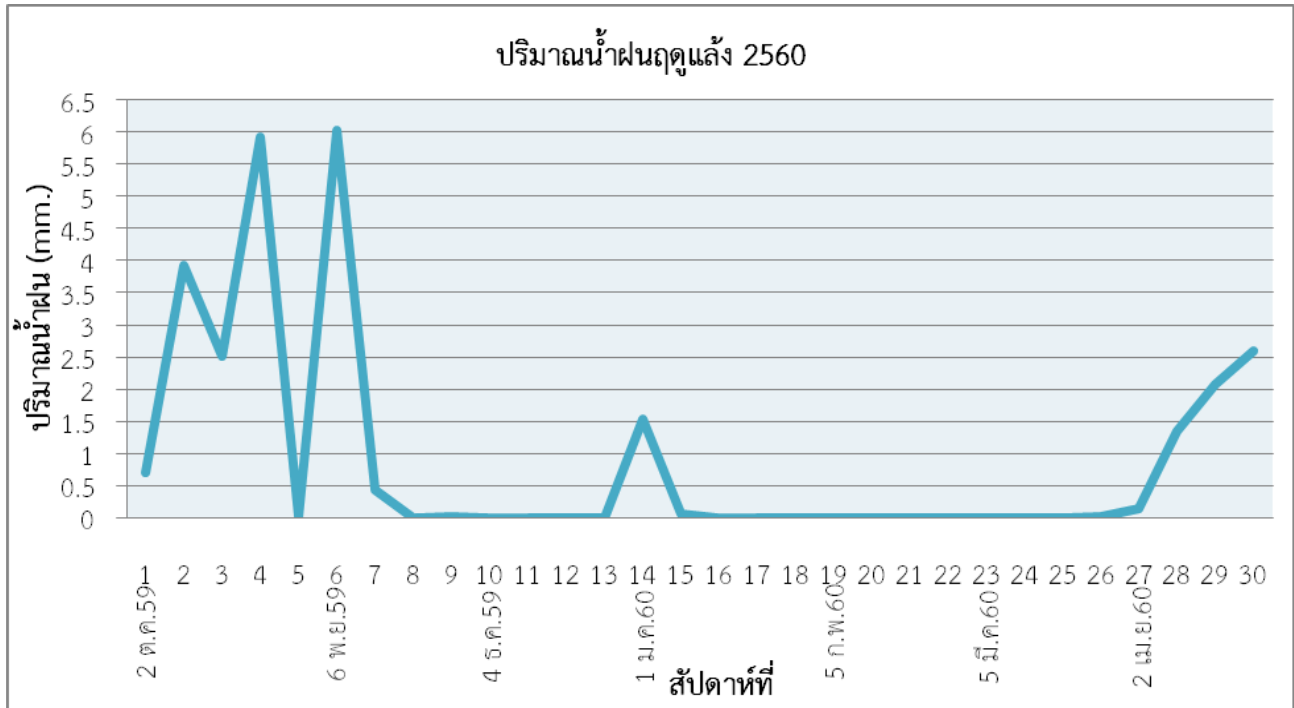
1) ฤดูแล้ง

จากการบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต และตรวจเช็คความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ผลการทดลอง พบว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายน ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 239 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา เป็นช่วงที่ปลูกต้นเดือนถึงกลางเดือน ธันวาคม ให้ผลผลิต เท่ากับ 209 กิโลกรัมต่อไร่ หลังจากนั้นผลผลิตจะลดลง ส่วนน้ำหนัก 100 เมล็ดของแต่ละกรรมวิธี มีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ระหว่าง 15.52-16.19 กรัม สำหรับ เปอร์เซ็นต์ความงอกจะลดลงตามช่วงเวลาปลูกที่ล่าช้า (ตารางที่ 3) ทั้งนี้ เพราะถั่วเหลืองที่ปลูกช่วงต้นเดือนมกราคมเป็นต้นไปจะกระทบกับอากาศหนาว ทำให้ชะงักการเจริญเติบโต และหลังจากอากาศหนาวก็กระทบกับอุณหภูมิที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้ถั่วเหลืองแห้งและเก็บเกี่ยวเร็วขึ้น นอกจากนี้ถั่วเหลืองที่ปลูกช่วงกลางเดือนมกราคม ในช่วงเก็บเกี่ยวมีฝนตกลงมาทำให้ความงอกลดลง (ภาพที่ 5 และ 6)

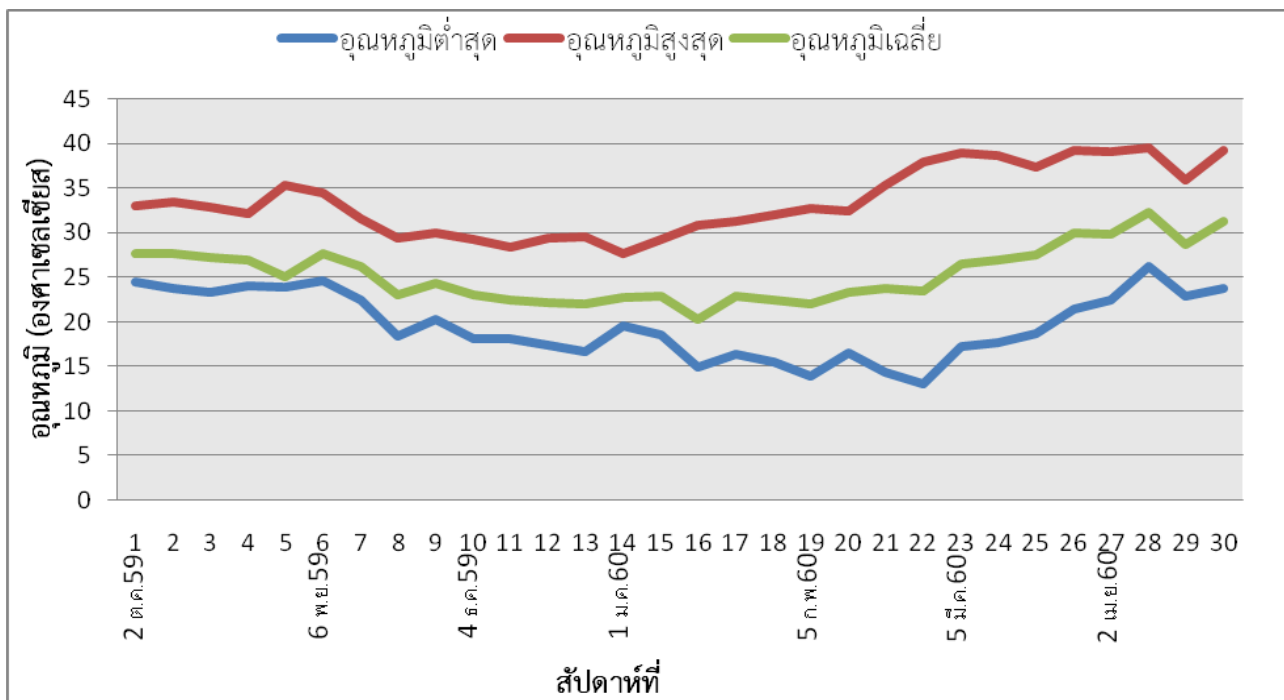
ตารางที่ 3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกโดยมีช่วงเวลาการปลูกที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปี 2560

ช่วงเวลาปลูก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความงอก (%)
ต้น พ.ย.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กลาง พ.ย.	77	46.8	0.73	11.9	32.5	2.48	239	15.7	97.0
ต้น ธ.ค.	82	35.3	0.55	10.4	25.2	2.43	209	16.2	90.0
กลาง ธ.ค.	78	36.2	0.55	10.2	27.6	2.45	209	15.8	91.8

ต้น ม.ค.	75	40.4	0.88	9.63	29.9	2.13	121	16.0	85.5
กลาง ม.ค.	90	35.6	0.30	9.00	18.0	1.98	49	15.5	86.5



ภาพที่ 5 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2560



ภาพที่ 6 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูแล้ง ปี 2560

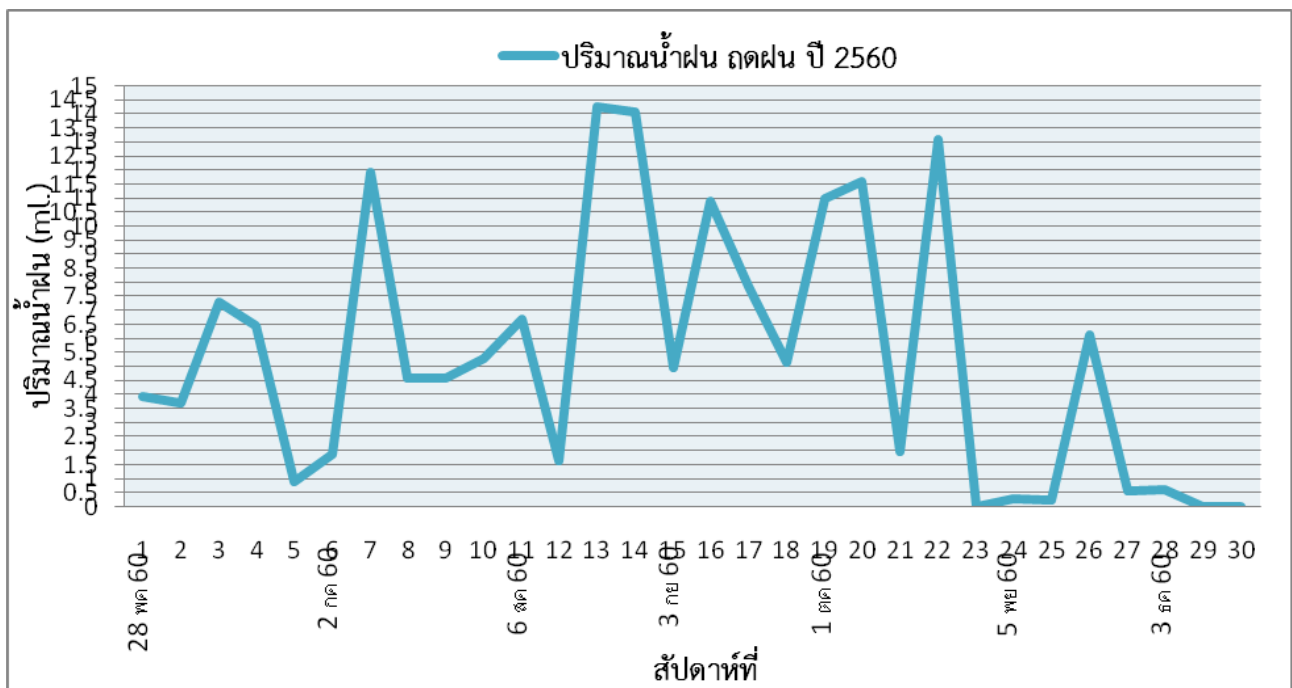
2) ฤดูฝน

จากการบันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต และตรวจเช็คความงอกและความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ผลการทดลอง พบว่า การปลูกถั่วเหลืองช่วงต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม การเจริญเติบโตของถั่วเหลืองดี โดยความสูง จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และน้ำหนัก 100 เมล็ด รวมทั้งผลผลิต สูงกว่ากรรมวิธีที่ปลูกเข้าไปกว่าช่วงเวลาดังกล่าว ซึ่งมีผลให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตลดลง ดังตารางที่ 4

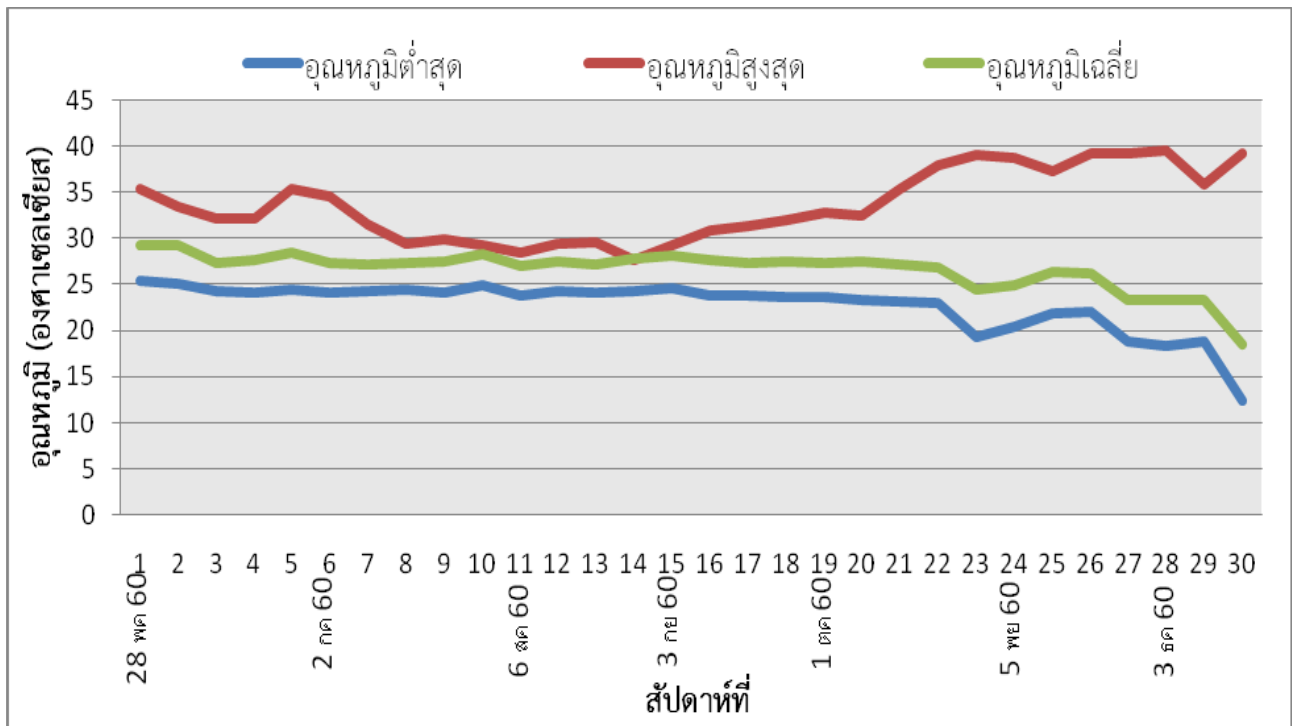
อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์ความงอกของทุกกรรมวิธี ทั้ง 2 ปี อยู่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่สามารถนำไปเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ เพราะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากช่วงเวลาเก็บเกี่ยวมีฝนตกและความชื้นในอากาศสูง ทำให้คุณภาพเมล็ดพันธุ์เสียหาย (ภาพที่ 3-4 และ 7-8)

ตารางที่ 4 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกโดยมีช่วงเวลาการปลูกที่แตกต่างกัน ในฤดูฝน จังหวัดแม่ฮ่องสอน ปี 2560

ช่วงเวลาปลูก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ต้น มิ.ย.	112	77.40	5.43	19.65	102.8	2.15	198.5	16.05
กลาง มิ.ย.	101	71.75	3.00	16.23	91.1	2.13	219.5	16.68
ต้น ก.ค.	108	67.55	2.35	16.58	81.6	1.95	211.5	15.85
กลาง ก.ค.	96	64.98	3.05	16.23	86.2	1.80	220.0	13.10
ต้น ส.ค.	96	50.00	1.88	13.88	61.9	1.95	97.00	12.06
กลาง ส.ค.	88	48.00	1.78	13.08	60.7	2.00	75.00	10.95
เฉลี่ย	100	63.3	2.92	15.9	80.7	2.00	170	14.1



ภาพที่ 7 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใน
จังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูฝน ปี 2560



ภาพที่ 8 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน ฤดูฝน ปี 2560

จังหวัดแพร่

ปี 2559

1) ฤดูแล้ง

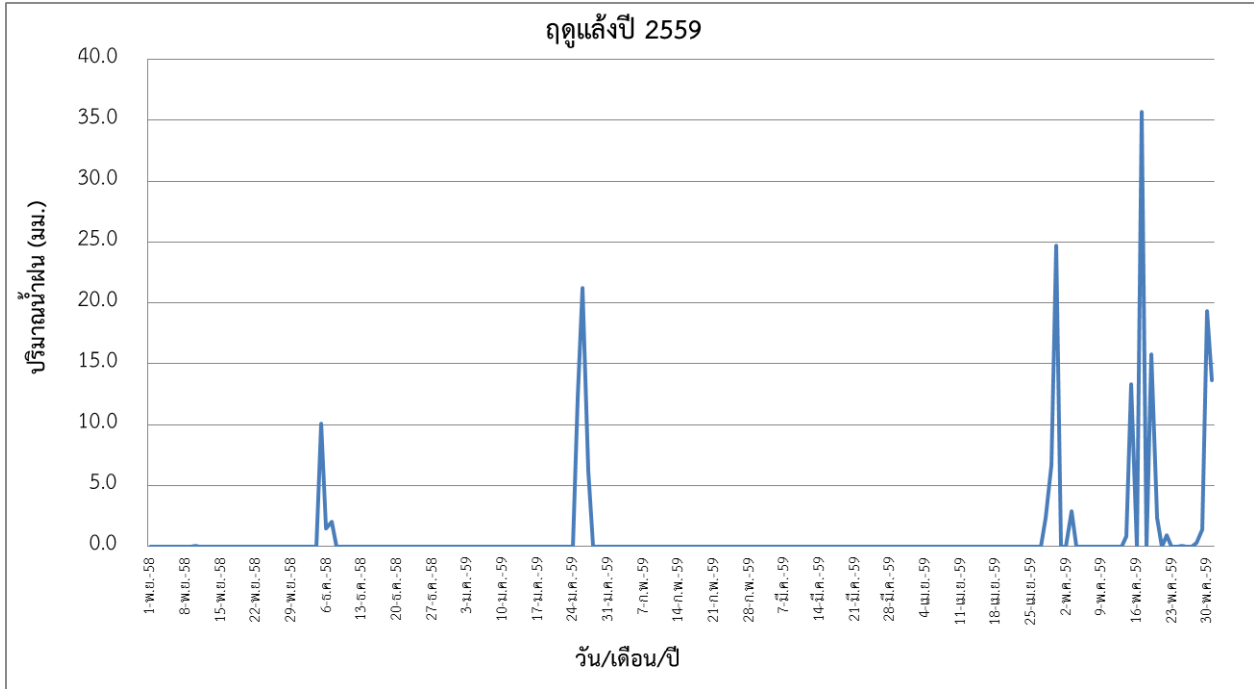
ดำเนินการปลูกตามกรรมวิธีทดลองในช่วงฤดูแล้งซึ่งปลูกตั้งแต่ต้นเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงกลางเดือนมกราคม 2559 เก็บเกี่ยวเมื่อต้นเดือนมีนาคม 2559 ถึงต้นเดือนพฤษภาคม 2559 จากการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต พบว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกต้นเดือนพฤศจิกายน 2558 ตายทั้งหมดเนื่องจากมีนกกกระยางมาจิกกินต้นอ่อน ทำให้ไม่สามารถบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตได้ และยังพบการทำลายต่อเนื่องเมื่อปลูกกลางเดือนพฤศจิกายนถึงกลางเดือนธันวาคม 2558 แต่ยังมีจำนวนซ้ำเหลือเก็บข้อมูลได้ โดยแต่ละช่วงเวลาปลูกมีระยะเวลาในการงอก 4-6 วัน วันเก็บเกี่ยว 106-126 วัน ความสูงระยะเก็บเกี่ยว 31.5-38.6 เซนติเมตร ใน 1 ต้นมีจำนวนกิ่ง 1-2 กิ่ง จำนวนข้อ 8-11 ข้อ และจำนวนฝัก 15-37 ฝัก และใน 1 ฝักมี 31-70 เมล็ด น้ำหนัก 100 เมล็ด 15.0-17.0 กรัม ผลผลิต 102-133 กิโลกรัมต่อไร่ ดังตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงฤดูแล้งปี 2559 มีการเจริญเติบโตไม่ดี ลำต้นเตี้ย ไม่ค่อยแตกกิ่ง และมีจำนวนข้อน้อย ทำให้องค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักต่ำ จึงส่งผลให้มีผลผลิตต่ำกว่ามาตรฐานของพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 284 กิโลกรัมต่อไร่ (258-319 กิโลกรัมต่อไร่) (คณะทำงานจัดการองค์ความรู้สถาบันวิจัยพืชไร่, 2554) เนื่องจากในช่วงเวลาการทดลองประสบปัญหาภัยแล้ง โดยมีฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤศจิกายน 2558 ถึงเดือนเมษายน

2559 ประกอบกับมีอุณหภูมิสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน (ภาพที่ 9 และ 10) แม้ว่าผลผลิตที่ได้ต่ำแต่มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีปานกลางถึงสูง (46.6-84.4 เปอร์เซ็นต์) โดยการปลูกกลางเดือนพฤศจิกายน 2558 ผลผลิตที่ได้มีน้ำหนักเมล็ดดีสูงถึง 102.5 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็น 84.4 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตต่อไร่ และเมื่อปลูกช้ากว่านี้ทำให้น้ำหนักเมล็ดดีลดลง 50 เปอร์เซ็นต์

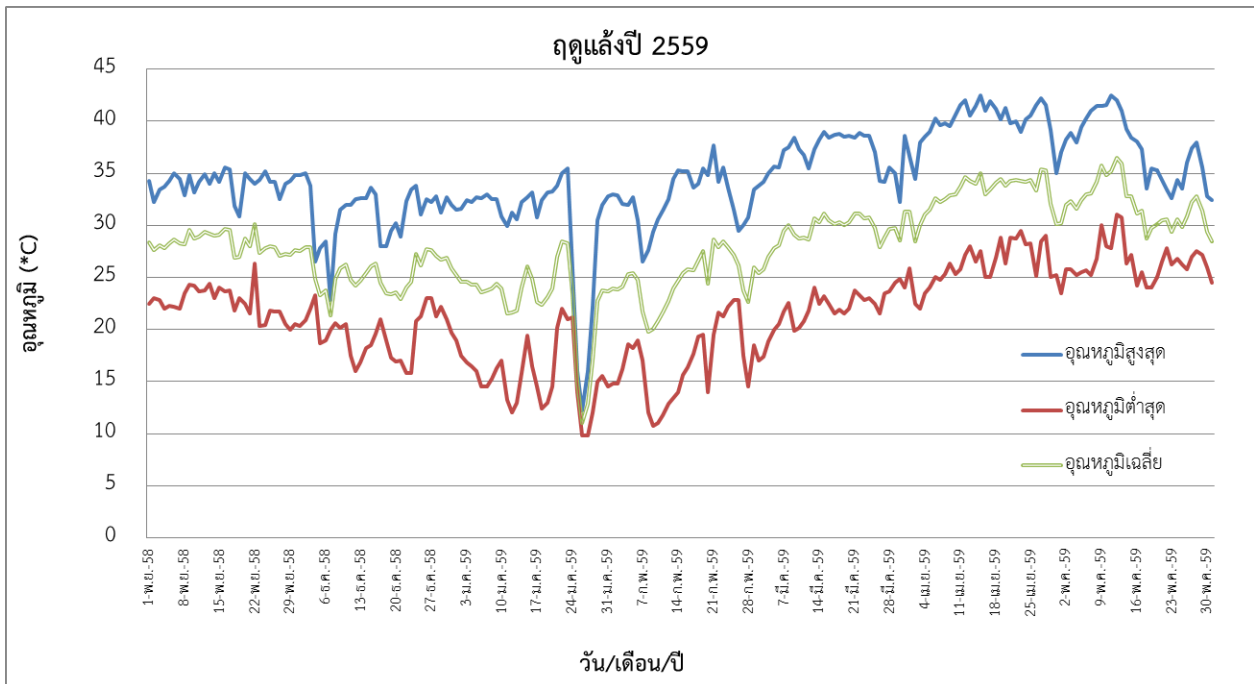
ตารางที่ 5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองงานทดลองผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ ช่วงฤดูแล้ง 2559

ช่วงเวลา ปลูก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนักเมล็ดดี (%)	น้ำหนักเมล็ดเสีย (%)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ต้น พ.ย. ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กลาง พ.ย.	108	31.5	2	9	26	49	116	84.4	15.6	15.0
ต้น ธ.ค.	106	31.7	1	11	32	65	119	55.4	44.6	17.0
กลาง ธ.ค.	126	32.5	1	11	37	70	100	65.3	34.7	15.5
ต้น ม.ค.	114	37.1	1	8	15	32	133	46.6	53.4	15.5
กลาง ม.ค.	106	38.6	2	8	16	31	102	52.4	47.6	16.0

หมายเหตุ : ¹ เมล็ดถั่วเหลืองถูกทำลายโดยนกกหลังจากปลูกไปแล้ว 5-10 วัน



ภาพที่ 9 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ ฤดูแล้ง ปี 2559



ภาพที่ 10 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ ฤดูแล้ง ปี 2559

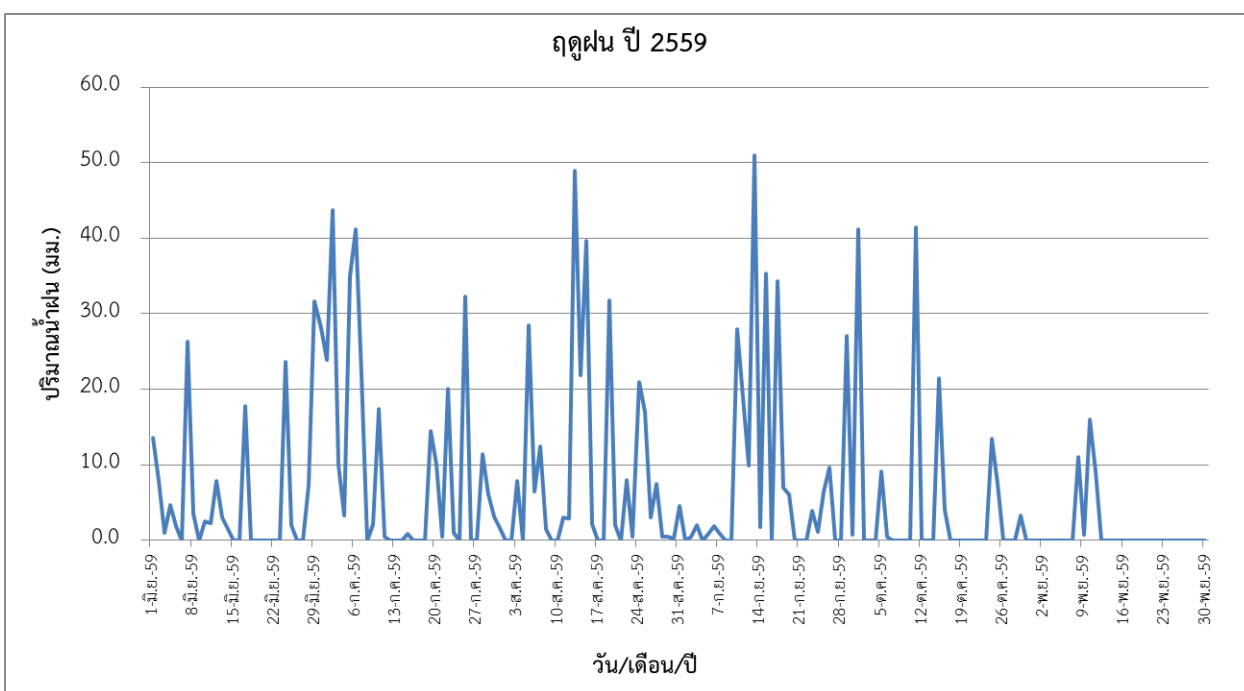
2) ฤดูฝน

ดำเนินการปลูกตามกรรมวิธีในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคม 2559 และได้เก็บเกี่ยวเมื่อเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2559 ผลการทดลองพบว่า ถั่วเหลืองมีความสูง 45.7-93.6 เซนติเมตร ใน 1 ต้นมีจำนวนกิ่ง 1-4 กิ่ง จำนวนฝัก 36-62 ฝัก แต่ละฝักมี 58-79 เมล็ด ให้ผลผลิต 48.8-357.4 กิโลกรัมต่อไร่ และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด 15.1-16.0 กรัม จะเห็นได้ว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกต้นเดือนมิถุนายน 2559 มีการเจริญเติบโต ค่อยข้างดี องค์ประกอบผลผลิตสูง ทำให้ผลผลิตสูงตามไปด้วยถึง 357.4 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งยังมีขนาดโตกว่าถั่วเหลือง ที่ปลูกหลังจากนี้ แม้ว่าผลผลิตสูงแต่น้ำหนักเมล็ดดีปานกลาง (61.6 เปอร์เซ็นต์) ส่วนที่ปลูกต้นเดือนกรกฎาคมให้ ผลผลิตต่ำเฉลี่ย 48.8 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากในระยะเก็บเกี่ยวกลางเดือนตุลาคมมีฝนตกหนัก ทำให้ผลผลิตเน่าเสียหายไปกว่าร้อยละ 70 และยิ่งไปกว่านั้นมีฝนตกหนักติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงต้นเดือนถึงกลางเดือนพฤศจิกายนซึ่งเป็น ช่วงที่ถั่วเหลืองที่ปลูกกลางเดือนกรกฎาคม และต้นเดือนสิงหาคมอยู่ในระยะสุกแก่ จึงทำให้ผลผลิตเน่าเสียหายใน แปลง ไม่สามารถเก็บผลผลิตได้ดังตารางที่ 6 ภาพที่ 11 และภาพที่ 12

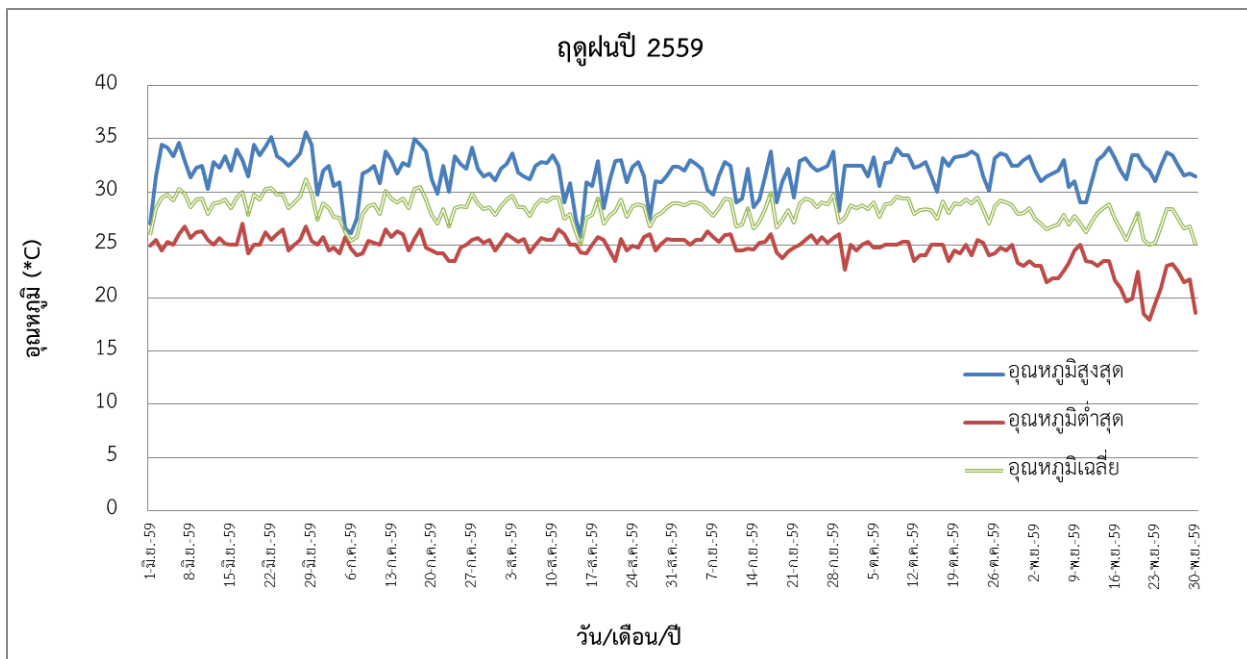
ตารางที่ 6 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองงานทดลองผลของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ ช่วงฤดูฝน 2559

ช่วงเวลา ปลูก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
ต้น มิ.ย.	113	93.6	1	14	44	79	357.4	16.0
กลาง มิ.ย.	113	67.8	3	12	49	75	206.5	15.1
ต้น ก.ค.	107	58.4	3	14	62	70	48.8	15.6
กลาง ก.ค.	124	47.4	2	10	36	- ¹	- ¹	- ¹
ต้น ส.ค.	111	45.7	4	12	46	- ¹	- ¹	- ¹
กลาง ส.ค.	103	48.5	2	13	41	58	167.0	15.6

หมายเหตุ : ¹ ผลผลิตเน่าเสียหายเนื่องจากฝนตกหนักก่อนเก็บเกี่ยว



ภาพที่ 11 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
ในจังหวัดแพร่ ฤดูฝน ปี 2559



ภาพที่ 12 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใน
จังหวัดแพร่ ฤดูฝน ปี 2559

ปี 2560

1) ฤดูแล้ง

ดำเนินการตามกรรมวิธี บันทึกข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ผลการทดลอง พบว่า ทุกช่วงเวลา
ปลูกถั่วเหลืองทำให้ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตสูง แม้ว่าจะมีอายุเก็บเกี่ยวเร็วขึ้นอันเนื่องมาจากผ่านความแห้ง
แล้งและอุณหภูมิสูงระหว่างการเจริญเติบโต (ภาพที่ 13 และ 14) โดยถั่วเหลืองที่ปลูกกลางเดือนพฤศจิกายนถึงต้น
เดือนธันวาคม 2559 มีจำนวนฝักต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อฝักสูงมาก ส่งผลให้ผลผลิตสูงระหว่าง 291-333 กิโลกรัม
ต่อไร่ เมื่อปลูกล่ากว่านี้เห็นได้ว่าผลผลิตจะลดลง และจากการตรวจเช็คความงอกของเมล็ดพันธุ์ พบว่า ทุกช่วงเวลา
ปลูกทำให้เมล็ดพันธุ์มีความงอกสูงระหว่าง 95.8-98.5 เปอร์เซ็นต์ เหมาะแก่การนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกโดยมีช่วงเวลาการปลูกที่แตกต่างกัน ในฤดูแล้ง
จังหวัดแพร่ ปี 2560

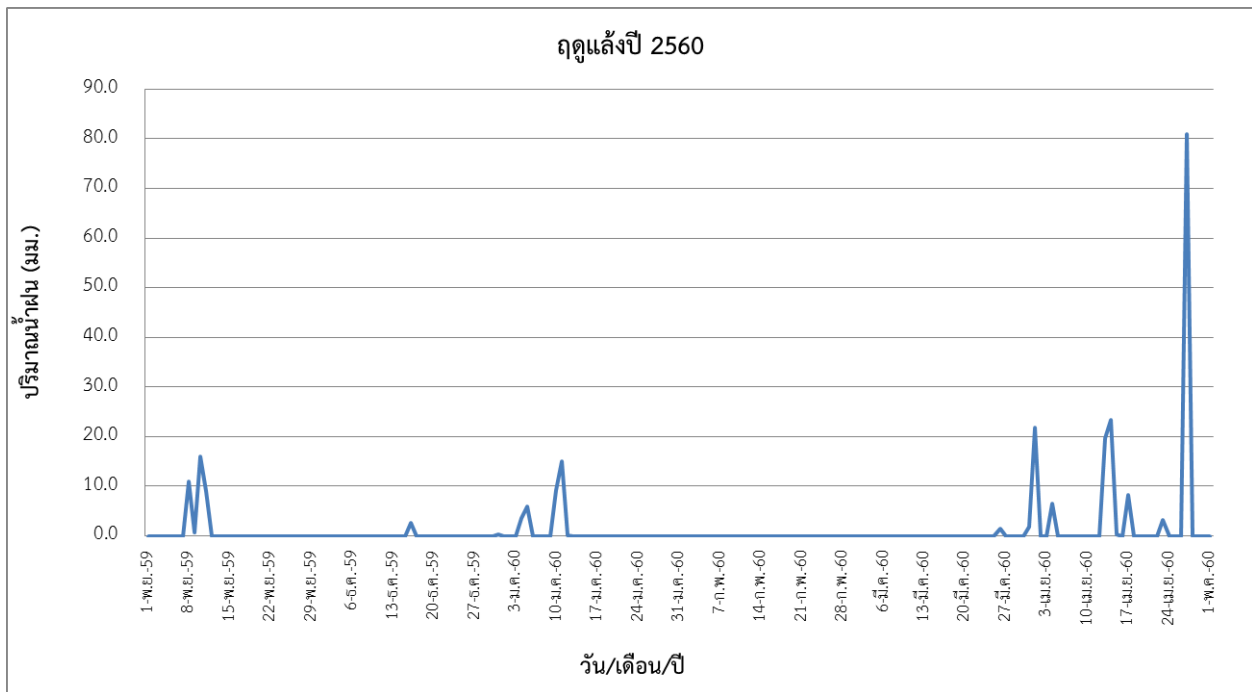
ช่วงเวลา ปลูก	อายุ เก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความงอก (%)
------------------	-----------------------------	------------------	----------	---------	---------	-----------	---------------------	--------------------------------	----------------

ต้น พ.ย. ¹

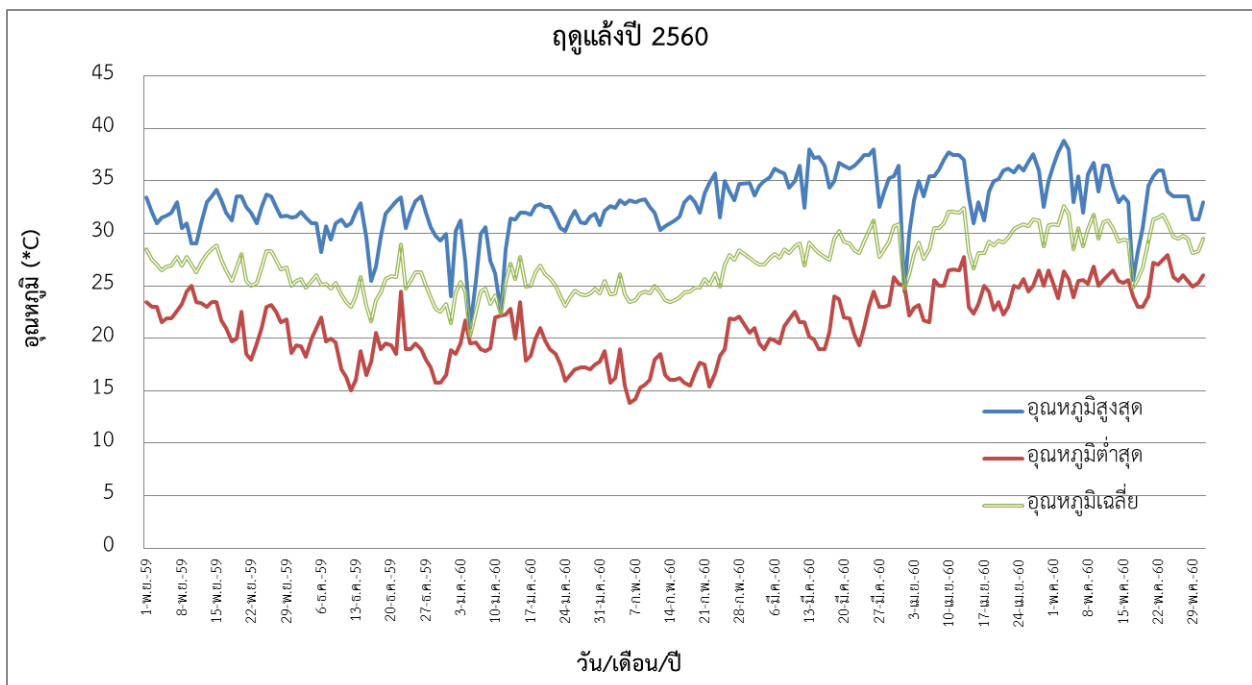
- - - - - - - - - -

กลาง พ.ย.	92	57.0	1.67	10.4	36.1	71.0	291	20.2	95.8
ต้น ธ.ค.	96	62.4	1.58	11.8	37.8	83.5	333	15.9	96.3
กลาง ธ.ค.	91	67.6	1.60	11.4	27.1	54.2	268	17.3	96.9
ต้น ม.ค.	104	68.1	1.69	11.5	32.3	65.4	225	16.8	98.1
กลาง ม.ค.	105	69.6	1.77	11.8	26.0	53.7	213	22.2	98.5

หมายเหตุ : ¹ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกมีความงอกต่ำ ทำให้ต้นกล้าตาย



ภาพที่ 13 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในจังหวัดแพร่ ฤดูแล้ง ปี 2560



ภาพที่ 14 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแพร่ ฤดูแล้ง ปี 2560

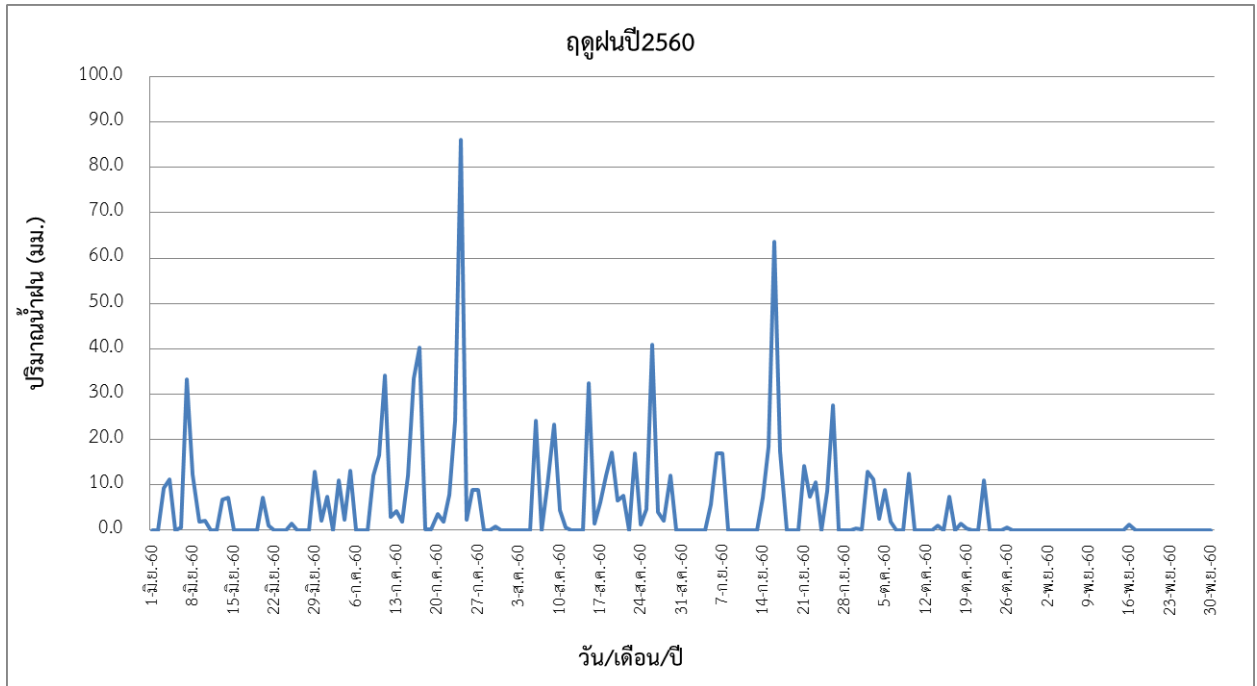
2) ฤดูฝน

ดำเนินการตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยปลูกช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม 2560 และเก็บเกี่ยวเมื่อเดือนกันยายนถึงเดือนพฤศจิกายน 2560 ผลการทดลอง พบว่า เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ใช้ปลูกในต้นเดือนมิถุนายน 2560 มีความงอกต่ำทำให้ต้นกล้าตาย จึงจัดหาเมล็ดพันธุ์ใหม่สำหรับปลูกในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนสิงหาคม พบว่า ถั่วเหลืองมีความสูง 52.0-77.1 เซนติเมตร ใน 1 ต้นมีจำนวนกิ่ง 2-5 กิ่ง จำนวนข้อ 13-14 ข้อ จำนวนฝัก 46-67 ฝัก แต่ละฝักมี 89-121 เมล็ด ส่วนผลผลิตต่อไร่ระหว่าง 344-460 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนัก 100 เมล็ด 17.9-19.3 กรัม และมีความงอก 36.1-93.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลจะเห็นได้ว่า ทุกช่วงเวลาปลูกในฤดูฝนปี 2560 ทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดี แตกกิ่ง ให้จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนเมล็ดต่อฝักดีมาก ผลผลิตจึงสูงตามไปด้วย รวมถึงมีขนาดเมล็ดโตมาก อาจเป็นเพราะช่วงเวลาดังกล่าวมีสภาพอากาศเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง (ภาพที่ 15 และ 16) แต่เมื่อพิจารณาความงอกของเมล็ดพันธุ์แล้ว ควรปลูกในช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีความงอกสูงระหว่าง 72.1-93.8 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานขั้นต่ำของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่กำหนดไว้ว่า เมล็ดพันธุ์ที่ใช้สำหรับจำหน่ายควรมีความงอกไม่ต่ำกว่า 65 เปอร์เซ็นต์ (กลุ่มส่งเสริมพืชไร่และพืชตระกูลถั่ว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, 2560)

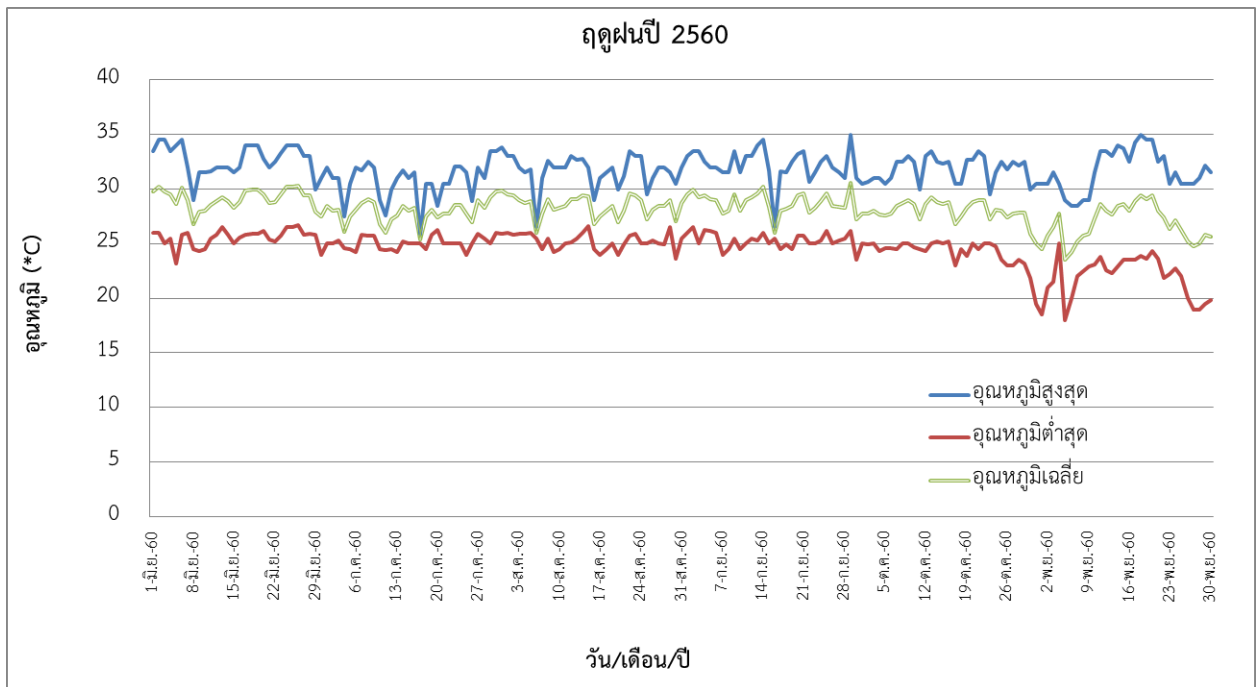
ตารางที่ 8 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตถั่วเหลืองที่ปลูกโดยมีช่วงเวลาการปลูกที่แตกต่างกัน ในฤดูฝน จังหวัดแพร่ ปี 2560

ช่วงเวลาปลูก	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ความสูง (ซม.)	กิ่ง/ต้น	ข้อ/ต้น	ฝัก/ต้น	เมล็ด/ฝัก	ผลผลิต (กก./ไร่)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)	ความงอก (%)
ต้น มิ.ย. ¹	-	-	-	-	-	-	-	-	-
กลาง มิ.ย.	119	60.0	4	14	67	121	383	18.7	36.1
ต้น ก.ค.	111	56.3	5	13	62	120	445	19.3	58.1
กลาง ก.ค.	106	52.0	3	13	48	89	411	19.1	72.1
ต้น ส.ค.	102	77.1	3	14	57	115	460	17.9	80.0
กลาง ส.ค.	90	74.8	2	14	46	89	344	18.6	93.8

หมายเหตุ : ¹ เมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกมีความงอกต่ำ ทำให้ต้นกล้าตาย



ภาพที่ 15 ปริมาณน้ำฝนระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง ในจังหวัดแพร่ ฤดูฝน ปี 2560



ภาพที่ 16 อุณหภูมิระหว่างการทดลองช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองใน จังหวัดแพร่ ฤดูฝน ปี 2560

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาของช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ ได้ดำเนินการในปีงบประมาณ 2559 -2560 สรุปได้ ดังนี้

จังหวัดแม่ฮ่องสอน

1. การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ควรปลูกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนไปจนถึงกลางเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโต ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอก สูงกว่าช่วงเวลาที่เคยจากนี้ไป

2. การปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน ควรปลูกช่วงต้นเดือนมิถุนายนถึงกลางเดือนกรกฎาคม และควรใช้ระยะปลูกที่ห่างกว่าฤดูแล้ง (50x50 เซนติเมตร) จะทำให้ได้ผลผลิตและน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงกว่าช่วงเวลาหลังจากนี้ไป แต่การผลิตถั่วเหลืองในฤดูฝนคุณภาพของถั่วเหลืองไม่สามารถนำไปเป็นเมล็ดพันธุ์ได้ เนื่องจากเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์

จังหวัดแพร่

1. การปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้ง ควรปลูกในช่วงกลางเดือนพฤศจิกายนถึงต้นเดือนธันวาคม เพราะมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต ขนาดเมล็ด และเปอร์เซ็นต์ความงอก ดีกว่าช่วงเวลาที่เคยปลูกหลังจากนี้

2. การปลูกถั่วเหลืองในฤดูฝน ควรปลูกช่วงกลางเดือนกรกฎาคมถึงกลางเดือนสิงหาคม เนื่องจากมีการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตดี รวมถึงมีเปอร์เซ็นต์ความงอกดีมาก สามารถนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี หากฝนตกมากในระยะสุกแก่ทำให้ผลผลิตเสียหายไม่สามารถเก็บผลผลิตได้

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองและผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง นำผลการศึกษาระหว่างปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ ไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศในแหล่งผลิต

11.คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแม่ฮ่องสอน และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ รวมทั้งผู้ตรวจสอบผลงานการทดลองสิ้นสุด การศึกษาช่วงปลูกต่อการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองในจังหวัดแม่ฮ่องสอนและจังหวัดแพร่ รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการดำเนินงานจนงานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

12.เอกสารอ้างอิง

กลุ่มส่งเสริมพืชน้ำมันและพืชตระกูลถั่ว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2560. มาตรฐานเมล็ดพันธุ์พืชตระกูลถั่ว. กลุ่มส่งเสริมพืชน้ำมันและพืชตระกูลถั่ว สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. สืบค้นเมื่อ 2 กุมภาพันธ์ 2561, จาก reportnews.doae.go.th/fileuploadpr_form44_20170320050327.pdf

คณะทำงานจัดการองค์ความรู้สถาบันวิจัยพืชไร่. 2554. การผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองให้มีคุณภาพดี. เอกสารวิชาการ. หจก. พี พี ฟีด ฟรินติ้งแอนด์เซอร์วิส, กรุงเทพฯ. 78 หน้า.

นิกร กันเอ้ย. 2557. เส้นทางพัฒนาอาชีพของคนแพร่กับการเกษตรคุณภาพสูงการปลูกถั่วเหลืองคุณภาพ. บทความ สำนักงานสหกรณ์จังหวัดแพร่. 4 หน้า.

- พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย. 2557. การผลิตถั่วเหลืองจังหวัดแพร่ให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 กรมวิชาการเกษตร. 39 หน้า.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน. 2556. ข้อมูลพื้นฐานการเกษตรปี 2555/2556. สำนักงานเกษตรจังหวัดแม่ฮ่องสอน กรมส่งเสริมการเกษตร. สืบค้นเมื่อ 31 พฤษภาคม 2556, จาก <http://www.maehongson.doae.go.th/Agriculture%20data.htm>
- สำนักวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ถั่วเหลือง. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- Hsiao, T.C. 1973. Plant responses to water stress. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 24:519-570.
- James R. Frederick, Carl R. Camp, and Philip J. 2001. Drought-Stress Effects on Branch and Mainstem Seed Yield and Yield Components of Determinate Soybean. *Crop Sci.* 41:759-763.
- Hartwig, E.E. 1970. Growth and reproductive characteristics of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) grown under short-day conditions. *Tropical Science.* 12:47-53.
- Whigham, D.K. 1983. Soybean. In: S. Yoshida (ed.) Symposium on potential productivity of field crops under different environments. IRRI, Philippines
- U.S. Department of Agriculture.2009. Extreme Weather Boosts Antioxidant Levels in Soybean Seeds. Science Daily 9 January 2009. 11 January 2009.

13.ภาคผนวก