

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของลักษณะต่างๆ ได้แก่ ผลผลิตต่อต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด ความสูงต้น อายุวันออกดอก 50% และอายุวันเก็บเกี่ยว พบว่า ถั่วอะซูกิ จำนวน 74 สายพันธุ์ มีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติในทุกลักษณะที่ศึกษา (ตารางภาคผนวก 4-12) ทั้งนี้เพราะว่าพันธุ์ถั่วอะซูกิที่ได้นำมาศึกษานี้เป็นสายพันธุ์ที่รวบรวมได้จากแหล่งพันธุกรรมของประเทศญี่ปุ่นจึงมีความหลากหลายของพันธุกรรมซึ่งสายพันธุ์ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง บางพันธุ์เป็นพันธุ์ปรับปรุงที่มีการใช้ปลูกกันมานานและบางพันธุ์เป็นพันธุ์ดีที่มีการส่งเสริมการเพาะปลูกกันอย่างแพร่หลายอยู่ในปัจจุบัน เช่น พันธุ์ Erimo นอกจากนี้แล้วยังมีบางสายพันธุ์ที่คาดว่ามิแหล่งกำเนิดในประเทศจีน ประเทศรัสเซีย และประเทศอื่นๆ ที่นักปรับปรุงพันธุ์ชาวญี่ปุ่นได้เก็บรวบรวมไว้ดังนั้นลักษณะต่างๆที่ทำการศึกษานี้จึงมีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานของสุทัศน์และคณะ (2547) ที่ได้ศึกษาพันธุ์ถั่วอะซูกิเพื่อให้ได้พันธุ์ดี และได้รวบรวมพันธุ์ถั่วอะซูกิที่นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นและไต้หวัน จำนวน 75 สายพันธุ์

ผลการศึกษาผลผลิตเฉลี่ยของต้นกับลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตและลักษณะต่างๆ ของสายพันธุ์ถั่วอะซูกิที่มีขนาดเมล็ดแตกต่างกันนี้มีสิ่งที่น่าสนใจคือ กลุ่มสายพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดเล็กจะให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นสูงสุดเฉลี่ย 8.73 กรัมต่อต้น (ตาราง 3) รองลงมาได้แก่ กลุ่มเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.34 กรัมต่อต้น (ตาราง 7) และกลุ่มเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดกลาง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.19 กรัมต่อต้น (ตาราง 5) เหตุผลอาจเป็นเพราะว่า กลุ่มเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็กถึงแม้ว่าเมล็ดจะมีขนาดเล็ก มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย 5.98-11.43 กรัม (เฉลี่ย 9.47 กรัม) แต่มีลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตอื่นๆ ที่ดี เช่น มีลำต้นสูงกว่า มีจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนเมล็ดต่อฝักมากกว่ากลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดกลางและขนาดใหญ่ (ตารางภาคผนวก 3) จึงทำให้ขนาดของเมล็ดเล็กและได้ผลผลิตต่อต้นที่สูงกว่ากลุ่มพันธุ์เมล็ดขนาดกลางและใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานทดลองของ Board *et al.* (1999) ที่พบว่า ความสัมพันธ์ทางลบระหว่างจำนวนเมล็ดกับขนาดของเมล็ดนั้นสามารถชดเชยทดแทนกันได้ และสอดคล้องกับ Shible *et al.* (1975) ที่รายงานว่ามีจำนวนเมล็ดมากขึ้นขนาดของเมล็ดลง ผลงานทดลองของ Frank and Fehr (1981) ให้ผลที่สอดคล้องเช่นกันว่า ถั่วเหลืองพันธุ์กรรมขนาดเมล็ดเล็กมีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 3 เมล็ด และพันธุ์กรรมเมล็ดขนาดใหญ่มีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดต่อฝักเท่ากับ 2 เมล็ด

สำหรับกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดกลางนั้นอาจเป็นเพราะว่าเมล็ดมีขนาดใหญ่กว่าแล้ว ยังมีจำนวนฝักเฉลี่ยต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นและลำต้นที่สูงกว่าถึงแม้ว่าจะมีจำนวนเมล็ดต่อฝักน้อยกว่าก็ตาม

จากผลการศึกษาพบว่า อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของสายพันธุ์ถั่วชิกูทั้งสามกลุ่มไม่แตกต่างกันมากนักมีอายุออกดอกเฉลี่ย 36.3-36.9 วัน และอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 70.9-71.8 วัน ซึ่งอายุเก็บเกี่ยวจะสั้นกว่าปลูกที่ประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีอายุออกดอกเฉลี่ย 55-65 วัน และมีอายุเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 90-100 วัน มีจำนวนฝักต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และผลผลิตต่อต้นที่สูงกว่าที่ปลูกในสภาพแวดล้อมบนที่สูงของประเทศไทยแต่จำนวนเมล็ดต่อฝักนั้นไม่แตกต่างกัน มีจำนวน 2-14 เมล็ดต่อฝัก (Hoshigawa, 1985) ด้วยเหตุนี้การปลูกถั่วชิกูบนที่สูงของประเทศไทยจึงมีผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกที่ประเทศญี่ปุ่น

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ของสายพันธุ์ถั่วชิกูทั้งหมด 74 สายพันธุ์ระหว่างผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นกับลักษณะองค์ประกอบผลผลิตและลักษณะต่าง ๆ นั้น ผลการทดลอง พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับลักษณะจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และความสูง สอดคล้องกับพิชัย (2533) และสมศักดิ์และคณะ (2535) แต่หาความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับอายุวันออกดอก 50% ซึ่งถั่วชิกูส่วนใหญ่มีอายุออกดอกสั้น และอายุเก็บเกี่ยวสั้นจึงทำให้มีระยะออกดอก การพัฒนาของฝักและเมล็ดสั้นทำให้ได้ผลผลิตต่ำซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของนงเยาว์ (2545) แต่เมื่อนำผลผลิตต่อต้นแต่ละกลุ่มของขนาดเมล็ดนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตและลักษณะอื่นๆ พบว่า ทุกกลุ่มขนาดของเมล็ดพันธุ์ขนาดเล็กและขนาดกลางเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือผลผลิตต่อต้นจะมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับองค์ประกอบผลผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก และความสูงต้น เป็นต้น แต่สำหรับกลุ่มเมล็ดขนาดใหญ่กลับพบว่า ผลผลิตต่อต้นไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะดังกล่าวยกเว้นความสูงของต้น แต่เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กลุ่มเมล็ดพันธุ์ขนาดใหญ่นี้ผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นขึ้นอยู่กับขนาดของเมล็ด และต้นสูงนี้มีส่วนทำให้มีจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้นและจำนวนฝักต่อต้นมาก (ตารางภาคผนวก 3)

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของผลผลิตต่อต้นกับลักษณะอายุออกดอก 50% และอายุเก็บเกี่ยวของทั้ง 3 ขนาดเมล็ด พบว่า ผลผลิตต่อต้นของกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดเล็กมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางบวกกับอายุเก็บเกี่ยวซึ่งต่างจากกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ที่ผลผลิตต่อต้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางลบกับอายุเก็บเกี่ยว แต่สำหรับพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดกลางผลผลิตต่อต้นไม่มีความสัมพันธ์กับอายุออกดอก 50% และอายุเก็บเกี่ยว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มพันธุ์ที่มี

เมล็ดขนาดเล็กลงอายุเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางบวกกับความสูงต้น (ตาราง 10) ซึ่งจากการสังเกต พบว่า ถั่วมีลำต้นสูงใบและฝักจะแก่ช้าจึงมีอายุเก็บเกี่ยวช้าต่างจากกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดใหญ่ที่อายุเก็บเกี่ยวมีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญกับความสูง (ตาราง 12) ซึ่งลำต้นมีต้นเดี่ยวใบและฝัก จึงแห้งเร็วกว่าถั่วมีระยะเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าซึ่งผลงานนี้สอดคล้องกับผลการรายงานของ Uddin *et al.* (1995)

ผลจากการวิเคราะห์ path coefficient ดังแสดงในตารางที่ 13-16 และตารางภาคผนวกที่ 40-43 นั้น จะเห็นได้ว่า ความสูงต้นมีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นสูงที่สุดและเป็นแบบบวก ส่วนลักษณะอื่นๆ ที่ศึกษานั้นมีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นต่ำแต่มีผลกระทบทางอ้อมสูง โดยผ่านทางความสูงต้น บางลักษณะมีอิทธิพลโดยรวมต่อผลผลิตต่อต้นสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่มีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นในระดับต่ำ บางลักษณะไม่มีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้น เช่น ลักษณะจำนวนข้อต่อต้นของกลุ่มพันธุ์ถั่วอะซูกิเมล็ดเล็ก (ตารางภาคผนวก 41) แม้ว่าไม่มีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นแต่มีผลกระทบทางอ้อมสูงมากผ่านทางลักษณะความสูงต้นและผลรวมของผลกระทบทางอ้อมที่ผ่านทางลักษณะอื่นๆ มีเพียงเล็กน้อยจึงมีผลทำให้ค่าอิทธิพลโดยรวมของจำนวนข้อต่อต้นมีค่าเป็นบวกสูงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($r=0.6130$)

บางลักษณะมีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นเป็นแบบบวกในระดับต่ำ แต่มีผลรวมของผลกระทบทางอ้อมที่ผ่านทางความสูงต้นเป็นลบสูง จึงทำให้อิทธิพลโดยรวมมีค่าเป็นลบสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่น ลักษณะอายุวันเก็บเกี่ยวของกลุ่มพันธุ์ถั่วอะซูกิเมล็ดขนาดใหญ่ (ตารางภาคผนวก 43) ในทางตรงกันข้ามมีบางลักษณะที่มีผลกระทบทางตรงแบบลบต่ำต่อผลผลิตต่อต้น แต่มีผลกระทบทางอ้อมโดยรวมเป็นแบบบวกสูงมากก็จะทำให้อิทธิพลโดยรวมมีค่าเป็นบวกสูง เช่น ลักษณะจำนวนเมล็ดต่อฝักของกลุ่มพันธุ์เมล็ดขนาดเล็ก (ตารางภาคผนวก 41) และลักษณะจำนวนฝักของกลุ่มพันธุ์ถั่วอะซูกิที่มีเมล็ดขนาดกลาง (ตารางภาคผนวก 42) เป็นต้น

เนื่องจากบางลักษณะมีผลกระทบทางตรงต่ำ บางลักษณะไม่มีผลกระทบทางตรงต่อผลผลิตต่อต้นเลย แต่ทุกลักษณะที่ศึกษา (ยกเว้นความสูงต้น) มีผลกระทบทางอ้อมผ่านทางความสูงต้นมีค่าสูงที่สุด จึงทำให้ค่าของอิทธิพลโดยรวมของลักษณะอื่นๆ ที่มีต่อผลผลิตต่อต้น ขึ้นอยู่กับผลกระทบทางอ้อมที่ผ่านทางความสูงต้นนั่นเอง

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะต่างๆ ของถั่วอะซูกิทั้ง 74 สายพันธุ์และการวิเคราะห์แยกตามกลุ่มพันธุ์ที่มีเมล็ดขนาดต่างๆ กัน พบว่า ความสูงต้นมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับผลผลิตต่อต้น ซึ่งสอดคล้องกับผลงานการศึกษาของ Uddin *et al.* (1995) ที่ศึกษาในพืชถั่วลิสงและสอดคล้องกับผลงานของ Ramgiry and Bansal (1997) ที่

ศึกษาในพืชถั่วปากอ้าได้ผลเช่นเดียวกันว่า ความสูงต้นมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งกับผลผลิตต่อต้นและมีผลกระทบทางตรงสูงที่สุดต่อผลผลิต

จากการศึกษาครั้งนี้จึงอาจสรุปได้ว่าผลผลิตต่อต้นของถั่วอะซูกิที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบของผลผลิตที่มีเมล็ดขนาดต่างๆกันนั้น องค์ประกอบของผลผลิตที่สำคัญได้แก่ จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น จำนวนฝักต่อต้น ความสูงต้น จะมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อกลุ่มเมล็ดพันธุ์ที่มีขนาดเล็กและขนาดกลาง ส่วนกลุ่มพันธุ์เมล็ดขนาดใหญ่พบว่ามี ความสูงของต้นแต่เพียงอย่างเดียวที่มีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตต่อต้น อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตต่างๆ เหล่านี้ จะมีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลผลิตต่อต้น แต่พบว่ามีอิทธิพลทางตรงค่อนข้างต่ำ ส่วนมากจะมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านลักษณะต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสูงของต้น จำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนข้อต่อต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ด เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ในการคัดเลือกพันธุ์ถั่วอะซูกิเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง จึงไม่ควรเลือกลักษณะต้นที่ให้ผลผลิตสูงแต่เพียงลักษณะเดียว ควรพิจารณาเลือกลักษณะองค์ประกอบของผลผลิตที่มีอิทธิพลทางอ้อมสูงที่ให้ผลผลิตต่อต้นสูง ประกอบด้วย เช่น ลักษณะแตกกิ่งมาก มีจำนวนฝักต่อต้นมาก และมีจำนวนเมล็ดต่อฝักมากด้วย เป็นต้น