

วิจารณ์ผลการทดลอง

งานวิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของช่วงวันปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงพันธุ์สข.38 ไทนาน 9 พันธุ์ขอนแก่น 60-3 โดยทำการทดลองในสภาพการให้น้ำชลประทาน ช่วงวันปลูกที่ศึกษามีดังนี้ ช่วงวันปลูกฤดูร้อน (15 มีนาคม) ช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน (24 พฤษภาคม) ช่วงวันปลูกปลายฤดูฝน (29 สิงหาคม) ช่วงวันปลูกฤดูหนาว (20 ธันวาคม) ได้ดำเนินการทดลอง ณ แปลงทดลองศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ระหว่างเดือนมีนาคม 2538-มิถุนายน 2539

จากข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศ อันได้แก่ พลังงานแสง อุณหภูมิสูง-ต่ำ ปริมาณฝน แสดงให้เห็นว่าในแต่ละช่วงวันปลูกมีความแปรปรวนและแตกต่างกันพอสมควร ปัจจัยเหล่านี้ อาจมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง นอกจากนี้ถั่วลิสงอาจได้รับปัจจัยทางอ้อมได้แก่ โรค เนื่องจากในช่วงฤดูฝนความชื้นในบรรยากาศสูง มีอุณหภูมิประมาณ 30 องศาเซลเซียสซึ่งเอื้ออำนวยต่อการระบาดของโรคทางใบของถั่วลิสง (วุฒิศักดิ์, 2533) ถั่วลิสงในแต่ละช่วงวันปลูกจะได้รับปัจจัยดังกล่าวแตกต่างกันออกไป ผลกระทบโดยรวมที่ทำให้ถั่วลิสงมีผลผลิตลดลงนั้นอาจเป็นผลจากปัจจัยสภาพภูมิอากาศหลายปัจจัย ที่มีความไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสง ผลกระทบต่อผลผลิตถั่วลิสงจะมีมากเท่าใดขึ้นกับระดับความรุนแรงของปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่ถั่วลิสงได้รับและช่วงอายุของถั่วลิสงที่ได้รับปัจจัยนั้นด้วย (Bagnall and King, 1991)

จากการทดลองครั้งนี้ สรุปได้ว่าถั่วลิสงโดยเฉลี่ยจาก 3 พันธุ์มีน้ำหนักฝักแตกต่างกันในแต่ละช่วงวันปลูก ในช่วงวันปลูกฤดูหนาวมีน้ำหนักฝักสูงที่สุด (356 กิโลกรัมต่อไร่) ช่วงวันปลูกฤดูร้อนและช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนมีน้ำหนักฝักรองลงมา (300 และ 287 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) ในช่วงวันปลูกปลายฤดูฝนมีผลผลิตต่ำสุด (110 กิโลกรัมต่อไร่) ในระหว่างพันธุ์ที่ศึกษาทั้ง 3 พันธุ์ พบว่าโดยเฉลี่ยจาก 4 ช่วงวันปลูกให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน (258-270 กิโลกรัมต่อไร่) อย่างไรก็ตาม ในช่วงวันปลูกฤดูหนาว พันธุ์ไทนาน 9 และพันธุ์สข.38 มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง (402 และ 346 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ) มากกว่าพันธุ์ขอนแก่น 60-3 (320 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ในช่วงวันปลูกฤดูร้อน, ต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน พันธุ์ขอนแก่น 60-3 มีแนวโน้มให้น้ำหนักฝักสูงกว่าพันธุ์สข.38 และพันธุ์ไทนาน 9 ตามลำดับ ในด้านการเจริญเติบโต พบว่า ถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงต้นฤดูฝนสะสมน้ำหนักแห้งถึงระดับสูงสุดได้เร็วกว่าช่วงวันปลูกอื่น (664 กรัมต่อตารางเมตรเมื่ออายุ 70 วัน) จนกระทั่งเข้าสู่ระยะสะสมน้ำหนักฝักถั่วลิสงมีน้ำหนักลดลงตามอายุ ถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่าง

ต่อเนื่องได้ใกล้เคียงกันแต่ช้ากว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน โดยที่ถั่วลิสงเมื่ออายุ 98 วันในช่วงวันปลูกฤดูหนาวสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นและมีน้ำหนักแห้งได้สูงกว่าทุกวันปลูก ส่วนช่วงวันปลูกฤดูร้อนถั่วลิสงมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าเพียงเล็กน้อย

อิทธิพลของอุณหภูมิต่อการสะสมน้ำหนักแห้ง

จากข้อมูลด้านอุณหภูมิตามวิทยา ในช่วงวันปลูกฤดูร้อนถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิสูงกว่า 30 องศาเซลเซียส และในช่วงวันปลูกฤดูหนาว ถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส แม้จะไม่ต่อเนื่องแต่ก็อาจทำให้ถั่วลิสงชะงักการเจริญเติบโตได้ กล่าวคือ การปลูกในช่วงฤดูร้อนถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิเฉลี่ยรายวันสูงกว่าอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสรวมเป็นเวลา 44 วัน ตั้งแต่หลังจากงอกจนกระทั่งอายุ 56 วัน ซึ่งถั่วลิสงยังอยู่ในช่วงการออกดอกจนกระทั่งลงเข็ม ผลของอุณหภูมิสูงทำให้ถั่วลิสงมีการหายใจเพิ่มขึ้น ดังนั้นถั่วลิสงจะสูญเสียอาหารสังเคราะห์ (photosynthate) เพื่อการหายใจ ทำให้ถั่วลิสงสะสมน้ำหนักแห้งในช่วงแรกเพิ่มขึ้นได้ช้ากว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน (Hay and Walker, 1989 ; Boote et al., 1980 อ้างถึงใน Ketring et al., 1982) การปลูกในช่วงฤดูหนาว (ปลูกวันที่ 20 ธันวาคมและเก็บเกี่ยวประมาณต้นเดือนพฤษภาคม) ถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิต่ำสุดต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสตั้งแต่หลังจากปลูกจนกระทั่งอายุประมาณ 56 วัน ผลของอุณหภูมิต่ำอาจลดการแพร่ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ผ่านปากใบและทำให้กิจกรรมทางชีวเคมี (activity of metabolism) เช่น การสังเคราะห์แสง (photosynthesis) ลดลงและการเคลื่อนย้ายอาหารในท่อลำเลียงช้ากว่าปกติ (สัมพันธ์, 2529 ; เฉลิมพล, 2535 ; Hay and Walker, 1989) อาจเนื่องด้วยสาเหตุดังกล่าว ถั่วลิสงที่ปลูกในฤดูหนาวจึงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้น้อยและเพิ่มขึ้นช้ากว่าถั่วลิสงในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน ทำนองเดียวกับงานของเทวา (2530) อ้างถึงใน เฉลิมพล (2534) อธิบายว่าการที่ในช่วงฤดูฝนถั่วลิสงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้มากกว่าและถึงระดับสูงสุดได้เร็วกว่าถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงฤดูหนาวเนื่องจากในฤดูหนาวถั่วลิสงชะงักการเจริญเติบโตและสะสมน้ำหนักแห้งได้ต่ำ

อิทธิพลของอุณหภูมิต่อจำนวนฝัก น้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด

ในช่วงวันปลูกฤดูหนาว ถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิต่ำสุดต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสอีกครั้งในช่วงการสะสมน้ำหนักเมล็ดเป็นช่วงเวลาสั้นๆ ผลกระทบดังกล่าวอาจทำให้ถั่วลิสงในช่วงอายุ 70-77 วันหลังจากปลูก ยังคงมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าในช่วงวันปลูกฤดูร้อนและต้นฤดูฝน แต่เนื่องจากถั่วลิสงในช่วงวันปลูกฤดูหนาวมีอายุยาวขึ้น มีระยะการสะสมน้ำหนักฝักนานขึ้น และในช่วงเวลาดังกล่าวถั่วลิสงยังคงมีดัชนีพื้นที่ใบเพิ่มและมีเปอร์เซ็นต์การรับแสงเพิ่มขึ้นด้วย ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งและอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดในช่วงปลายฤดู ส่ง

ผลให้ถั่วลิสงมีอัตราการเพิ่มน้ำหนักฝักสูงกว่าและมีจำนวนฝักมากกว่าในช่วงวันปลูกอื่นๆ จึงทำให้ถั่วลิสงในช่วงวันปลูกนี้มีน้ำหนักฝัก น้ำหนักเมล็ด (กิโกรัมต่อไร่) สูงกว่าทุกช่วงวันปลูก อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาถึงอิทธิพลของช่วงวันปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสงในเขตชลประทานของประเทศออสเตรเลีย พบว่า ถั่วลิสงในช่วงวันปลูกที่มีอุณหภูมิต่ำโดยเฉลี่ยต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสในช่วงสะสมน้ำหนักฝักเป็นเวลานาน ทำให้ถั่วลิสงมีน้ำหนักฝักลดลง (Bell et al., 1991 ; Gardner and Auma, 1989 ; Bagnall and King, 1991)

อิทธิพลของอุณหภูมิต่ออายุเก็บเกี่ยว

อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อระยะการพัฒนากการเจริญเติบโตของถั่วลิสง (Pening de Vries et al, 1989) ถั่วลิสงจะพัฒนาถึงระยะที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิสะสมประมาณ 2000 หน่วยองศาวัน (เมื่อค่าอุณหภูมิฐานเท่ากับ 10 องศาเซลเซียส) ($^{\circ}\text{Cd}$, degree days) (Ong, 1986) ดังนั้นการที่ถั่วลิสงในช่วงวันปลูกฤดูหนาวได้รับอุณหภูมิต่ำตั้งแต่หลังจากปลูกถึงช่วงอายุ 70 วันหลังออกซึ่งอยู่ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและยังอยู่ในช่วงของการออกดอกคาบเกี่ยวกับการติดฝัก ทำให้ถั่วลิสงใช้เวลาเพื่อพัฒนาการตั้งแต่ปลูกจนกระทั่งถึงวันงอก วันดอกแรกบานและวันเก็บเกี่ยวยาวนานกว่าถั่วลิสงในช่วงวันปลูกฤดูร้อนและต้นฤดูฝน อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาในช่วงวันปลูกปลายฤดูฝน ถั่วลิสงถึงระยะเก็บเกี่ยวในขณะที่มีอุณหภูมิสะสมต่ำกว่า 2000 หน่วยองศาวัน ผลการใช้อุณหภูมิสะสมประเมินพัฒนาการของถั่วลิสงในช่วงวันปลูกปลายฤดูฝนอาจไม่ถูกต้องนัก เนื่องจากการที่ถั่วลิสงเป็นโรคโดยเฉพาะในช่วงวันปลูกปลายฤดูฝนซึ่งได้รับผลกระทบจากโรคก่อนข้างรุนแรง ทำให้ต้องเก็บเกี่ยวเร็วขึ้นโดยที่อุณหภูมิสะสมแตกต่างจากช่วงวันปลูกอื่นมาก

อิทธิพลของอุณหภูมิต่อถั่วลิสง 3 พันธุ์

ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์มีการตอบสนองต่ออุณหภูมิสูง-ต่ำไม่แตกต่างกัน การปลูกในฤดูร้อนทำให้ถั่วลิสงทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตช้าและให้ผลผลิตต่ำ ผลของอุณหภูมิต่ำในช่วงวันปลูกฤดูหนาว ทำให้ถั่วลิสงทั้ง 3 พันธุ์มีอายุเก็บเกี่ยวยาวนานขึ้น โดยเฉพาะในพันธุ์ขอนแก่น 60-3 สามารถเก็บเกี่ยวได้ในช่วงต้นพฤษภาคม ดังนั้นจึงกระทบทำให้มีฝักแก่และตกค้างในดิน ซึ่งในช่วงวันปลูกนี้พันธุ์ขอนแก่น 60-3 ให้ผลผลิตน้อยกว่าถั่วลิสงพันธุ์สุข.38 และ พันธุ์ไทนาน 9 อย่างไรก็ตาม กลับให้ผลผลิตสูงกว่าในช่วงวันปลูกฤดูร้อน, ต้นฤดูฝนและ ปลายฤดูฝน

อิทธิพลของพลังงานแสงต่อการสะสมน้ำหนักรากของถั่วลิสง

Bagnall and King (1991) สังเกตว่า พื้นที่ปลูกถั่วลิสงในเขตร้อนและกึ่งร้อนมีความเข้มแสงโดยเฉลี่ยสูงกว่า $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ ซึ่งเป็นความเข้มแสงระดับที่ทำให้การสังเคราะห์แสงเท่ากับการหายใจ (light compensation point) ดังนั้น ในเขตปลูกถั่วลิสงดังกล่าว ความเข้มแสงอาจจะไม่เป็นปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลิสง โดยเฉพาะในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของถั่วลิสงซึ่งยังไม่มีกรบังแสงภายในกลุ่มใบมากเกินไปนัก เช่นเดียวกับการทดลองครั้งนี้ แม้ว่า ในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนมีพลังงานแสง (solar radiation) โดยเฉลี่ยและจำนวนชั่วโมงที่มีแสงสะสม (duration of sunshine) น้อยกว่าในช่วงวันปลูกฤดูร้อนและฤดูหนาว เนื่องจากในช่วงฤดูฝนมีเมฆมาก บรรยากาศครึ้มฟ้าครึ้มฝน แต่ผลปรากฏว่า ถั่วลิสงในช่วงวันปลูกต้นฝนมีน้ำหนักแห้งในช่วงอายุ 28-70 วันสูงกว่าช่วงวันปลูกอื่น อาจเป็นเพราะว่า ในช่วงเวลานี้เป็นช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน ความเข้มแสงที่ถั่วลิสงได้รับส่วนใหญ่อาจเป็นความเข้มแสงในระดับที่เหนือค่า light compensation point ซึ่งทำให้การสังเคราะห์แสงไม่ถูกจำกัด ประกอบกับถั่วลิสงมีดัชนีพื้นที่ใบและเปอร์เซ็นต์การรับแสงสูง นอกจากนี้ อธิบายเพิ่มเติมได้ว่า เนื่องจากในช่วงนั้นถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกับอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสซึ่งเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกในช่วงฤดูร้อนและฤดูหนาว จึงทำให้ถั่วลิสงสามารถสะสมน้ำหนักรากในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนได้สูงกว่าทุกวันปลูก อย่างไรก็ตามอาจมีเพียงบางวันเท่านั้นที่ถั่วลิสงได้รับความเข้มแสงต่ำและอาจทำให้การสังเคราะห์แสงของถั่วลิสงลดลงได้ ดังนั้น การที่ปรากฏผลว่า ถั่วลิสงของช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนมีการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative growth) และมีพื้นที่ใบสูงกว่าทุกช่วงวันปลูก ลักษณะดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับปัจจัยแสง กล่าวคือ อาจเป็นผลจากการที่ถั่วลิสงได้รับความเข้มแสงต่ำ จึงทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ Ketring (1984) ซึ่งพบว่า ความเข้มแสงที่ระดับ $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ ทำให้ถั่วลิสงมีพื้นที่ใบและการยึดตัวทางลำต้นมากกว่าเมื่อได้รับความเข้มแสง $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ Cox (1978) อธิบายว่า ในสภาพที่ถั่วลิสงถูกบังแสง (shade) หรือ ได้รับความเข้มแสงต่ำอาจมีผลกระตุ้นให้ถั่วลิสงสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (gibberellin) มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางกิ่งก้านเพิ่มขึ้น (สัมพันธุ์, 2529) อย่างไรก็ตาม ความเข้มแสงต่ำ $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ ก็มีผลทำให้ถั่วลิสงมีการสร้างเข็มและฝักได้น้อยกว่าถั่วลิสงที่ได้รับความเข้มแสง $500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$ (Ketring, 1984) ยิ่งไปกว่านั้น หากถั่วลิสงได้รับความเข้มแสงต่ำ ขณะที่การเจริญเติบโตอยู่ในช่วงเจริญพันธุ์ (reproductive growth) ก็อาจทำให้ผลผลิตลดลงได้ (Hang et al., 1984) นอกจากนี้ ในการทดลองของ Martwanna (1991) ซึ่งทำการศึกษากรณีของการปลูกพืชร่วมกันระหว่างข้าวโพดกับถั่วลิสง ได้รายงานผลว่า ถั่วลิสงที่ปลูกร่วมกับข้าวโพดมีเปอร์เซ็นต์การรับแสงได้น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับปลูกถั่วลิสงเดี่ยวๆ เนื่องจากการบังของข้าวโพดทำให้ถั่วลิสงได้รับสภาพความเข้มแสงต่ำส่งผลให้มีอัตราการเจริญเติบโตและการสะสม

น้ำหนักแห้งต่ำด้วย ดังนั้น ถ้าหากทำการปลูกถั่วลิสงในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน ถั่วลิสงอาจได้รับความเข้มแสงต่ำในช่วงเจริญพันธุ์ ซึ่งถ้าหากระดับความเข้มแสงที่ถั่วลิสงได้รับน้อยกว่าค่า light compensation point คาดได้ว่าอาจจะมีผลต่อการสร้างผลผลิตของถั่วลิสงได้ อย่างไรก็ตาม จากการทดลองนี้ยังไม่สามารถตอบได้ว่า ระดับความเข้มแสงต่ำที่ถั่วลิสงได้รับในช่วงการเจริญพันธุ์ของช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนนั้นจะมีผลต่อถั่วลิสงมากน้อยเพียงใด เพราะว่า การที่ถั่วลิสงสะสมน้ำหนักแห้งและอัตราการเจริญเติบโตลดลงนั้น เนื่องจากถั่วลิสงเป็นโรคทางใบและโรคทางลำต้นซึ่งเป็นสาเหตุที่เห็นได้ชัดเจนกว่าปัจจัยอื่น

ผลจากการที่ช่วงวันปลูกฤดูหนาวถั่วลิสงสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีน้ำหนักแห้งในช่วงอายุ 70-98 วันสูงกว่าถั่วลิสงในช่วงวันปลูกอื่น นอกจากนี้ยังให้ผลผลิตสูง อาจเนื่องจาก ผลของอุณหภูมิต่ำในช่วงแรกทำให้ถั่วลิสงมีอายุยาวขึ้น (crop duration) ถั่วลิสงได้รับพลังงานแสงสะสมสูงกว่าในช่วงวันปลูกฤดูร้อนและช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน สอดคล้องกับ Bell et al. (1993ab) ซึ่งพบว่า การสะสมน้ำหนักแห้งของถั่วลิสงขึ้นกับปริมาณความเข้มแสงที่ถั่วลิสงได้รับ นอกจากนี้ในช่วงการสะสมน้ำหนักแห้งของช่วงวันปลูกฤดูหนาวถั่วลิสงยังมีค่าดัชนีพื้นที่ใบและเปอร์เซ็นต์การรับแสงสูงกว่าทุกช่วงวันปลูกด้วย ขณะเดียวกันถั่วลิสงมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งได้สูงด้วย แสดงให้เห็นว่า ถั่วลิสงมีการแบ่งสารอาหารสังเคราะห์ (photosynthate) ได้สูงเช่นเดียวกัน จึงทำให้ผลผลิตสูง

อิทธิพลของปริมาณน้ำฝนต่อการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิตและน้ำหนักฝัก

การศึกษาครั้งนี้ได้จัดทำภายใต้สภาพการให้น้ำชลประทานแบบให้ไหลตามร่องและปล่อยให้ท่วมขังในแปลง ตามกำหนดระยะเวลาทุกสัปดาห์ เพื่อให้ถั่วลิสงได้รับน้ำที่เพียงพอต่อการเจริญและให้ผลผลิต มีรายงานว่าถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 ที่ปลูกโดยให้น้ำทุก 7 วัน ให้น้ำหนักแห้งและผลผลิตที่สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำถั่วลิสงทุก 14 วัน นิมิตร (2533) ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ควบคุมการให้น้ำถั่วลิสงทุกสัปดาห์ประกอบกับการตรวจสอบสภาพแปลง ซึ่งพบว่า ถั่วลิสงไม่มีอาการขาดน้ำหรือเหี่ยวเฉาอย่างถาวร (permanent wilting point) ดังนั้น จึงคาดว่า จะสามารถพิจารณาถึงการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วลิสงที่ตอบสนองต่อปัจจัยสภาพภูมิอากาศอื่นโดยที่ถั่วลิสงไม่ได้รับผลกระทบจากสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ (moisture stress) เข้ามาเกี่ยวข้อง

ในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน ถั่วลิสงได้รับปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงปลูกอยู่ระหว่าง 897.5-984 มิลลิเมตรตามลำดับ ในขณะที่ถั่วลิสงต้องการปริมาณฝนเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตตลอดช่วงฤดูปลูกเพียง 500-600 มิลลิเมตร (Badaras, 1994) ปริมาณฝนที่เกิดขึ้นในช่วงวันปลูกต้นฝนนี้จึงอาจมากเกินไปเกินความต้องการน้ำของถั่วลิสง ในขณะที่ช่วงวันปลูกฤดูร้อนและฤดู

หนาวถั่วลิสงไม่ได้รับสภาวะดังกล่าว การที่ช่วงวันปลูกต้นและปลายฝนมีปริมาณน้ำฝนและบรรยากาศมีความชื้นสัมพัทธ์สูงตลอดช่วงปลูกอาจเอื้ออำนวยต่อการเกิดโรคทางใบและทางลำต้น ในแปลงทดลองของช่วงวันปลูกต้นฤดูฝนพบว่าเป็นโรคทางใบมาก ที่สังเกตเห็นได้ชัดเจนคือ โรคใบจุดสีน้ำตาล (brown หรือ early leaf spot) เชื้อสาเหตุ *Cercospora arachidicola* นอกจากนี้ ในช่วงใกล้เก็บเกี่ยวของวันปลูกต้นฤดูฝนยังพบว่าถั่วลิสงมีอาการของโรคโคนเน่าขาวหรือโรคลำต้นเน่า เชื้อสาเหตุ *Sclerotium roffii* (วุฒิสักดิ์, 2539) ถั่วลิสงมีอาการ ลำต้นและรากเน่าทำให้มีต้นตาย ถั่วลิสงมีจำนวนต้นเก็บเกี่ยวลดลง (มีจำนวนต้นประมาณ 80 % ของจำนวนต้นเฉลี่ยจากแปลงทดลองอื่น) อย่างไรก็ตาม การที่โรคลำต้นเน่าเข้าทำลายในตอนปลายฤดูซึ่งเป็นระยะใกล้เก็บเกี่ยว ผลกระทบของโรคจึงไม่ค่อยรุนแรงประกอบกับในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นถั่วลิสงได้น้ำหนักแห้งสะสมได้สูงมาก ถั่วลิสงในช่วงปลูกต้นฝนจึงมีน้ำหนักฝักลดลงประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ของถั่วลิสงในช่วงวันปลูกฤดูหนาว ดังนั้น คาดได้ว่าหากถั่วลิสงไม่ได้รับผลกระทบจากโรคดังกล่าว ก็อาจทำให้ได้ผลผลิตได้ใกล้เคียงกับการปลูกในช่วงฤดูหนาว ในขณะที่ช่วงวันปลูกปลายฤดูฝนเจอสภาวะฝนตกชุกในช่วงหลังจากงอกถึงออกดอก ถั่วลิสงเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก และมีโรคใบทางใบ โดยเฉพาะโรคใบจุดเข้าทำลายในช่วงการเจริญเติบโตที่ถั่วลิสงเริ่มติดฝัก ทำให้ถั่วลิสงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้น้อยทุกระยะการเจริญเติบโต ถั่วลิสงมีจำนวนฝักน้อยและขนาดเมล็ดเล็ก ในงานของทักษิณาและคณะ (2533) พบว่า ช่วงต้นฤดูฝน (8 พฤษภาคม) ถั่วลิสงสะสมน้ำหนักแห้งและมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าในช่วงปลายฤดูฝน (ในช่วงเดือนกรกฎาคม-กันยายน) เนื่องจากการปลูกปลายฝนถั่วลิสงได้รับผลกระทบจากฝนตกชุกในระยะแรกทำให้ถั่วลิสงตั้งตัวช้าและหลังจากนั้นก็มโรคทางใบระบาดเข้าทำลายและส่งผลทำให้ผลผลิตต่ำที่สุดในที่สุด

จากการศึกษาที่ผ่านมานักวิจัยได้ให้แนวคิดในการผลิตถั่วลิสงให้ได้ผลผลิตสูงนั้นควรจะมีการจัดการให้ถั่วลิสงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้สูง กล่าวคือถั่วลิสงจะต้องมีการเจริญเติบโตของพุ่มใบได้รวดเร็ว ใบคลุมพื้นที่ได้เร็ว (closure canopy) เพื่อให้พื้นที่ใบสามารถรับแสงได้และมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสง (photosynthetic efficiency) จากนั้น ถั่วลิสงจะต้องรักษาพื้นที่ใบให้สามารถรับแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดช่วงเวลาการสะสมน้ำหนักเมล็ด (pod filling period) หมายถึงถั่วลิสงจะต้องมีอายุความคงทนของใบยาวนานด้วย (leaf area duration) (Bell et al., 1993 ab) เฉลิมพล (2534) ชี้ว่า การสะสมน้ำหนักแห้งและการแบ่งสารอาหารไปสู่ส่วนเมล็ด จะสามารถบ่งบอกถึงการให้ผลผลิตของถั่วลิสงได้ ดังนั้น ภายใต้ช่วงวันปลูกใดที่มีปัจจัยสภาพอากาศหรือสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของถั่วลิสงได้มากหรือมีผลกระทบในทางลบน้อยก็จะทำให้ถั่วลิสงให้ผลผลิตสูงขึ้นได้ ดังนั้น โดยสรุป จากการทดลองนี้จะเห็นว่าในช่วงวันปลูกต้นฝนถั่วลิสงได้รับอุณหภูมิค่อนข้างเหมาะสมเฉพาะในช่วงก่อน 70 วัน ทำให้ถั่วลิสงมีการสะสมน้ำหนักแห้งได้สูง พื้นที่ใบชนกันได้เร็วทำให้การรับ

แสงเพิ่มสูงขึ้น ส่วนอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสุทธิต่อหน่วยพื้นที่ใบลดลงเนื่องจากพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น หลังจาก 70 วัน ซึ่งเป็นช่วงการสะสมน้ำหนักเมล็ด มีการระบาดของโรคทางใบทำให้พื้นที่ใบลดลง เปอร์เซ็นต์การรับแสงลดลง แต่อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสุทธิต่อหน่วยพื้นที่ใบก็ไม่ได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ ตลอดช่วงถั่วลิสงได้รับพลังงานแสงสะสม จำนวนชั่วโมงที่มีแสงสะสม (duration of sunshine) น้อยกว่าช่วงวันปลูกฤดูหนาวและฤดูร้อน ทำให้ถั่วลิสงมีการสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตลดลง ในช่วงวันปลูกฤดูร้อนและฤดูหนาว ก่อนข้างมีรูปแบบของการเจริญเติบโตที่คล้ายคลึงกันแต่ถั่วลิสงได้รับอิทธิพลจากปัจจัยสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน กล่าวคือ ในช่วงวันปลูกฤดูร้อนอุณหภูมิอากาศสูงเกิน 30 องศาเซลเซียสและช่วงวันปลูกฤดูหนาวอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียสในช่วงการเจริญเติบโตในช่วงแรก จะเห็นว่าอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมเป็นปัจจัยจำกัดที่สำคัญต่อการเจริญเติบโต โดยทั้งสองช่วงวันปลูกถั่วลิสงสะสมน้ำหนักแห้งและพัฒนาพื้นที่ใบได้ช้า ทำให้ถั่วลิสงรับแสงได้น้อยกว่าในช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิต่ำยังมีผลทำให้ถั่วลิสงมีช่วงระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ดและมีอายุยาวขึ้น พลังงานแสงสะสมตลอดช่วงวันปลูกนี้จึงมากกว่าทุกวันปลูก ประกอบกับถั่วลิสงสามารถรักษาพื้นที่ใบและมีเปอร์เซ็นต์การรับแสงได้สูงในช่วงการสะสมน้ำหนักฝัก (ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์) อัตราการสะสมน้ำหนักแห้งสุทธิต่อหน่วยพื้นที่ใบของถั่วลิสงเพิ่มขึ้นได้อีกในช่วงปลายฤดูจึงทำให้สร้างอาหารและเก็บสะสมเป็นผลผลิตได้สูง ส่วนในช่วงวันปลูกฤดูร้อน แม้ว่าในระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ดถั่วลิสงสามารถรับแสงได้สูงใกล้เคียงกับการปลูกในช่วงวันปลูกฤดูหนาวแต่ก็มีระยะเวลาสะสมน้ำหนักฝักสั้นกว่าจึงมีน้ำหนักเมล็ดต่ำกว่าเล็กน้อย สำหรับในช่วงวันปลูกปลายฤดูฝน ซึ่งเป็นการปลูกถั่วลิสงที่ล่าช้ากว่าปกติเนื่องจากในปีที่ทำการทดลอง (2538) มีฝนตกติดต่อกันยาวถึงเดือนกันยายนทำให้เตรียมแปลงไม่ได้ เมื่อถั่วลิสงงอกแล้วก็ยังได้รับสภาวะฝนตกชุกต่อเนื่องในระยะแรกทำให้ถั่วลิสงตั้งตัวได้ช้า มีการระบาดของโรคใบจุดตั้งแต่ถั่วลิสงมีอายุน้อยเมื่อ 56 วันทำให้การเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักแห้งต่ำตลอดช่วงฤดูปลูก

จากการทดลองพบว่า มีปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์และช่วงวันปลูกที่มีต่อลักษณะจำนวนฝักต่อต้น, การสะสมน้ำหนักแห้งเมื่ออายุ 70 และ 98 วัน, ดัชนีพื้นที่ใบเมื่ออายุ 84 และ 98 วัน เปอร์เซ็นต์การรับแสงเมื่ออายุ 84 วันเท่านั้น ในช่วงปลายฤดูปลูกของช่วงวันปลูกต้นฤดูฝน (84-98 วัน) ถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 มีการสะสมน้ำหนักแห้งไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ในขณะที่พันธุ์สข.38 และพันธุ์ไทนาน 9 มีการสะสมน้ำหนักแห้งและค่าดัชนีพื้นที่ใบลดลง อาจเนื่องจากถั่วลิสงพันธุ์ขอนแก่น 60-3 มีความทนทานต่อโรคใบจุดได้ดีกว่าพันธุ์สข.38 และพันธุ์ไทนาน 9 ในขณะที่ช่วงวันปลูกอื่น ถั่วลิสงทุกพันธุ์มีการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักแห้งไปในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ในการทดลองนี้ไม่พบปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์

และช่วงวันปลูกที่เกี่ยวข้องกับน้ำหนักราก น้ำหนักเมล็ด และองค์ประกอบผลผลิต ดังนั้นเมื่อพิจารณาโดยรวมทั้ง 3 พันธุ์สามารถปลูกได้ทุกช่วงวันปลูกโดยไม่ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน

ผลการทดลองนี้อาจนำไปเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์ได้ ประการแรก กำหนดช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของถั่วลิสงคือในช่วงวันปลูกฤดูหนาว (20 ธันวาคม) ถั่วลิสงจะให้ผลผลิตสูงสุด และการปลูกถั่วลิสงในฤดูหนาวล่าช้าเกินไป (หลังจาก 20 ธันวาคม) อาจทำให้ในช่วงเก็บเกี่ยวอาจประสบปัญหาฝักเน่าเสียหายและหลังช่วงเก็บเกี่ยวอาจตรงกับช่วงฝนชุกของต้นฤดูฝน ทำให้การตากถั่วลิสงแห้งช้า โดยเฉพาะพันธุ์ขอนแก่น 60-3 ซึ่งมีอายุเก็บเกี่ยวยาวกว่าพันธุ์ไทนาน 9 และ สข. 38 ประการที่สอง สามารถเตรียมการป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรา เนื่องจากถั่วลิสงได้รับสภาพอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุกในช่วงปลายฤดูของต้นฤดูฝนและต้นฤดูของปลายฝนทำให้โรคมักแพร่ระบาดได้ง่าย ช่วงที่โรคเข้าทำลายอาจอยู่ในช่วงการสะสมน้ำหนักเมล็ดของช่วงวันปลูกต้นฝนและช่วงระยะแรกของช่วงวันปลูกปลายฝน (ประมาณ 42-56 วัน) ประการที่สาม ผลจากการทดลองครั้งนี้สังเกตพบว่าถั่วลิสงที่ปลูกในช่วงวันปลูกในฤดูฝนมีขนาดเล็กกว่าการปลูกในฤดูหนาวและฤดูร้อน ดังนั้น จึงเป็นข้อคิดว่าการปลูกถั่วลิสงในช่วงฤดูฝนจะได้เมล็ดคุณภาพไม่ดีนัก ประการที่สี่ สามารถปลูกถั่วลิสงได้ในช่วงฤดูร้อน (ประมาณ 15 มีนาคม) ถ้ามีการให้น้ำ คาดว่าน่าจะเป็นแนวคิดในการจัดเป็นระบบปลูกพืชโดยการปลูกถั่วลิสงก่อนทำนาได้อีกวิธีหนึ่ง ประโยชน์ที่ตามมาจะทำให้มีถั่วลิสงออกสู่ท้องตลาดในช่วงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม