

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ความชื้นของถั่วเหลืองทั้งในส่วนของเมล็ด ผัก รวมทั้งส่วนของลำต้นและใบที่ผ่านกรรมวิธีการเร่งอายุการเก็บเกี่ยวด้วยสารเคมีฉีดพ่นให้ต้นแห้งชนิดต่างๆนี้ จะค่อยๆลดลงตามระยะเวลาหลังจากที่ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา (Physiological maturity) แต่การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของความชื้นนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิของอากาศ ขณะนั้นว่าเป็นอย่างไร กล่าวคือถ้าหากว่ามีปริมาณฝนตกลงมาจะมีผลทำให้เมล็ดถั่วเหลืองที่มีความชื้นต่ำกว่าความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศ ก็จะดูดซับเอาความชื้นจากภายนอกเข้าไปภายใน ทำให้เมล็ดมีความชื้นเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติของเมล็ดที่เรียกว่า hygroscopic (Copeland, 1976) และถ้าหากปล่อยให้เมล็ดถั่วเหลืองที่มีความชื้นต่ำนั้นได้รับความชื้นเพิ่มขึ้นสลับกับการที่เมล็ดแห้งนั้นจะทำให้เมล็ดเสื่อมคุณภาพลงอย่างรวดเร็ว (Hunter, 1982) นอกจากนี้ยังทำให้ศัตรูพืชต่างๆเข้าทำลายได้ง่ายขึ้นด้วย

จากการทดลองนี้พอจะชี้ให้เห็นได้ว่ากรรมวิธีที่ทำให้ถั่วเหลืองเมื่อเจริญถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วอยู่ในแปลงโดยใช้เวลาน้อยที่สุด จะมีคุณภาพดีที่สุด ทั้งนี้เพราะโอกาสที่เมล็ดและผักของถั่วเหลืองจะถูกฝนและดูดซับเอาความชื้นจากบรรยากาศเข้าไปอีกมีน้อยกว่า ซึ่งแต่ละกรรมวิธีนั้นพบว่าเมื่อถึงระยะเวลาที่จะเก็บเกี่ยวแล้วนั้นมีฝนตกลงมาอีก ทำให้ถั่วเหลืองมีความชื้นเพิ่มขึ้นมา ส่วนการที่สารเคมีดังกล่าวมีผลทำให้ความชื้นของเมล็ดลดลงมาได้นั้นเนื่องจาก สารเคมีจะเข้าไปทำลาย และรบกวนการทำงานของปมและเปิดของปากใบ และ การเหยี่ยวของ guard cell ที่อยู่บริเวณปากใบลดลง นอกจากนี้สารเคมีบางชนิดยังสามารถที่จะดูดซึมเคลื่อนย้ายไปได้ภายในต้นพืชอีกด้วย ทำให้ส่วนต่างๆของพืชแห้งตายในที่สุด ซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ต้นแห้งนั้นจะแตกต่างกันไป ขึ้นกับชนิดและความสามารถในการทำงานของสารเคมี โดยสาร dimethipin และ paraquat นั้นจัดเป็นสารเคมีประเภทสัมผัสตาย (contact herbicide) คือสารเคมีจะทำลายส่วนของพืชได้ต่อเมื่อมีการสัมผัสเท่านั้น จะไม่มีการเคลื่อนย้ายหรือมีการเคลื่อนย้ายได้น้อยมากภายในต้นพืช โดยสามารถที่จะออกฤทธิ์ได้ภายในระยะเวลา 1-2 วันเท่านั้น ซึ่งประสิทธิภาพของสารเคมีดังกล่าวนี้ขึ้นกับการฉีดพ่นว่าทั่วถึงหรือไม่ ขณะที่สาร glyphosate และ atrazine นั้นจัด

เป็นสารเคมีประเภทดูดซึม (systemic herbicide) คือสามารถที่จะเคลื่อนย้ายได้ภายในต้นพืช จะทำให้พืชค่อยๆแห้งตายได้ในที่สุดซึ่งระยะเวลาที่ใช้ในการทำให้ต้นแห้งนั้นจะนานกว่าสารเคมีประเภท contact herbicide ส่วนกรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองแห้งในแปลงปลูกจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แล้วจึงเก็บเกี่ยวนั้น เมื่อมีฝนตกลงมาเมล็ดจะดูดซับเอาความชื้นเข้าไป ในขณะที่เมล็ดเองก็มีการระเหยของน้ำบางส่วนออกไปสู่บรรยากาศด้วย ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์อากาศรอบๆสูงขึ้นอุณหภูมิของอากาศเย็นลง (Copeland ,1976) ความชื้นของเมล็ดลดลงจนเกือบเท่ากับความชื้นที่ต้องการแต่เมื่อมีฝนตกลงมาอีก ทำให้ความชื้นของเมล็ดเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ต้องใช้ระยะเวลาในการลดความชื้นของเมล็ดเพิ่มมากขึ้นด้วย

การลดความชื้นของถั่วเหลืองที่ปลูกในช่วงฤดูฝนนี้ ในทุกๆกรรมวิธีทดลองไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 เมล็ดที่ได้ แสดงให้เห็นว่าการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองตั้งแต่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ซึ่งเป็นระยะที่เมล็ดมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงสุดในทุกๆกรรมวิธี จะได้น้ำหนัก 100 เมล็ดไม่มีความแตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้สารเคมีใดๆฉีดพ่นหรือไม่ก็ตาม ก็ไม่ทำให้น้ำหนักของเมล็ดที่ลดลงแต่อย่างใด แต่จากการทดลองครั้งนี้มีแนวโน้มว่าการปล่อยให้ถั่วเหลืองแห้งอยู่กับต้นนานๆโดยยังไม่เก็บเกี่ยว จะทำให้ได้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงขึ้น เพราะว่าการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยานั้น จะทำให้ได้น้ำหนักแห้งสูงสุด (Harrington, 1972) ก็ตาม แต่การพิจารณาการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองว่าถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาหรือไม่นั้น จะพิจารณาจากการที่ถั่วเหลืองเจริญถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 50 เปอร์เซ็นต์จากทั้งหมด ฉะนั้นส่วนที่เหลืออีกประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ยังเจริญไม่ถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา การสะสมน้ำหนักแห้งยังไม่เต็มที่ ทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดที่ได้ต่ำกว่ากรรมวิธีที่ปล่อยให้แห้งในแปลง

นอกจากนี้ยังมีการทดสอบคำนวณร้อยละส่วนของเมล็ดดีและเสียออกเป็นเปอร์เซ็นต์ พบว่าทุกๆกรรมวิธีนั้นจะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียเฉลี่ยตั้งแต่ 39.87- 47.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งกรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองแห้งในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยวทางนั้น จะมีเปอร์เซ็นต์เมล็ดเสียสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ขณะที่กรรมวิธีการใช้สารเคมีแต่ละชนิดนั้นก็มีความแตกต่างกัน นอกจากนี้กรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองแห้งในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยวยังพบเปอร์เซ็นต์เมล็ดที่เป็นโรคมากกว่าชนิดอื่นด้วย ลักษณะของเมล็ดที่พบเมื่อนำไปทดสอบความงอกด้วยวิธีมาตรฐานแล้วนั้น จะเกิดปริมาณเชื้อราที่มากกว่าปกติ รวมทั้งโรคเมล็ดสีม่วงสูง เนื่องจากการที่กรรมวิธีดังกล่าว นั้นถั่วเหลืองมีโอกาสถูกความชื้นจากฝนที่ตกลงมาอยู่ตลอดเวลาจึงทำให้เชื้อรามีโอกาสเข้าทำลายได้ง่ายกว่า ส่วนเปอร์เซ็นต์เมล็ดเขียวนั้นไม่ค่อยพบมากนักในทุกกรรมวิธี ซึ่งเมล็ดบางส่วนนั้นยังมีการพัฒนาไม่เต็มที่ ทำให้เมล็ดมีโอกาสพัฒนาเจริญเติบโตต่อไปได้ นอกจากนี้ยังพบว่า

เมล็ดเดี่ยวรวมมากนั้นเกิดจากเมล็ดที่เป็นโรคเน่าเสียหาย เมล็ดเหี่ยวย่นและเมล็ดสีม่วงมากกว่าสาเหตุอื่น เนื่องจากกรรมวิธีดังกล่าวนั้นเมล็ดมีโอกาสได้รับความชื้นและความร้อนจากแสงแดดสลัดกันในระยะที่ปล่อยให้แห้งในแปลงจนกระทั่งเมล็ดมีความชื้นประมาณ 14 เปอร์เซ็นต์แล้วจึงเก็บเกี่ยว ซึ่งเป็นการเก็บรักษาเมล็ดไว้ในสภาพที่ไม่เหมาะสม (ทรงเชาว์ และคณะ, 2530) ซึ่งเชื่อว่ามีโอกาสเข้าทำลายได้ง่ายกว่า

เมื่อพิจารณาคุณภาพเบื้องต้นของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองก่อนการเก็บรักษานั้น พบว่ากรรมวิธีการใช้สาร dimethipin และ paraquat ฉีดพ่นแล้วปล่อยให้แห้งในแปลงเก็บเกี่ยวนั้น จะมีเปอร์เซ็นต์ความงอกและความแข็งแรงสูงกว่ากรรมวิธีที่ปล่อยให้ต้นถั่วเหลืองแห้งในแปลงจนถึงระยะสุกแก่ทางการเก็บเกี่ยว แสดงให้เห็นว่าการที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองที่เจริญเติบโตจนถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยาแล้วยังไม่เก็บเกี่ยวและปล่อยให้ได้รับความชื้นจากฝนที่ตกลงมา สลัดกับได้รับความร้อนจากแสงแดดนั้นจะทำให้เมล็ดสูญเสียความงอกและความแข็งแรงลงได้ (Hunter, 1982; Moor 1966) เนื่องจากเมล็ดมีอัตราการหายใจสูงขึ้น ขบวนการเมตาโบลิซึมต่างๆเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่ผ่านการใช้สารเคมีฉีดพ่นและไม่ใช้สารเคมีนั้น เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดทุกกรรมวิธีทดลองมีค่าต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์เนื่องจากการที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองอยู่ในแปลงนานเกินไป เมล็ดมีคุณภาพลดลง

ส่วนคุณภาพของเมล็ดที่ได้ระหว่างการเก็บรักษานั้น พบว่าการใช้สารและไม่ใช้สารเคมีแต่จะค่อยๆลดลงตามระยะเวลาการเก็บรักษาที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งความแข็งแรงของเมล็ดจะค่อยๆลดลงเช่นเดียวกันในทุกๆกรรมวิธีทดลอง ซึ่งกรรมวิธีทดสอบความแข็งแรงนี้จะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันทั้งเปอร์เซ็นต์ความงอกหลังการเร่งอายุ การทดสอบวัดค่าการนำไฟฟ้า และการทดสอบในแปลงปลูก แต่ส่วนวิธีวัดค่าอัตราการเจริญเติบโตของต้นอ่อนนั้นไม่สามารถที่จะนำมาประเมินความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้ เนื่องจากน้ำหนักของต้นอ่อนที่ทดสอบได้นั้นมีค่าน้อยเกินไป

จากการทดลองระยะเวลา แร่งงานและค่าใช้จ่ายต่างๆที่ใช้ในการเก็บเกี่ยวของแต่ละกรรมวิธีพบว่ามีความแตกต่างกัน ซึ่งกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีนั้นจะมีส่วนที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นๆได้แก่ค่าสารเคมี และ ค่าพ่นสารเคมี ทำให้มีต้นทุนเพิ่มมากขึ้นกว่ากรรมวิธีที่ปล่อยให้ถั่วเหลืองแห้งในแปลงจนถึงระยะเก็บเกี่ยว แต่จะมีสัดส่วนของเมล็ดที่ดีมากกว่า