

## บทที่ 5

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของระยะระหว่างแถวและอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบก่อนงอกต่อการควบคุมวัชพืชและผลผลิตถั่วเหลือง

ในการทดลองครั้งที่ 1 พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช Alachlor และ Oxyfluorfen ในการปลูก ถั่วเหลืองที่ระยะ 25 x 25 เซนติเมตร และ ระยะ 25 x 50 เซนติเมตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้าง ใบแคบ และกก ได้ดี ไม่แตกต่างกัน แต่การใช้สารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีต่างๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 280 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างเฉลี่ยดีกว่าและมีแนวโน้มในการควบคุมวัชพืชได้ยาวนานกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชน้อยกว่า และมีแนวโน้มควบคุมวัชพืชได้ระยะสั้นกว่าในกรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor + Oxyfluorfen และ Oxyfluorfen แบบเดี่ยวๆ Lamont *et al.* (2003) รายงานว่า สาร Oxyfluorfen ในอัตรา 1.25 , 2.5 และ 5.0 kg ha<sup>-1</sup> ให้ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ใบแคบ และใบกว้าง 8 สัปดาห์ หลังจากการฉีดพ่นครั้งแรก และถ้าเพิ่มอัตราเป็น 2 เท่าของอัตราเดิม จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเป็น 12 สัปดาห์ หลังจากพ่นครั้งที่ 2 สาร Oxyfluorfen สามารถหยุดการงอกของวัชพืช *Photinia* และ *Coleonema* สาร Alachlor สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืช *Photinia* , *Eriostemon* , *Azalea* “*Splendens*” *Lavendula* และ *Coleonema* การใช้สาร Alachlor ในอัตรา 4.0, 8.0 และ 16.0 kg ha<sup>-1</sup> ให้ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบแคบ 8 สัปดาห์ หลังจากพ่นครั้งแรก ถ้าใช้ในอัตราสูงสุดสามารถควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ 8 สัปดาห์

ในการศึกษาความเป็นพิษ(Phytotoxic) ในถั่วเหลือง พบว่า ในกรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor แบบเดี่ยวๆ ถั่วเหลืองไม่แสดงอาการเป็นพิษ แต่ถั่วเหลืองในกรรมวิธีที่ใช้สาร Oxyfluorfen ทั้งแบบเดี่ยวๆ และแบบผสมกับสาร Alachlor แสดงอาการเป็นพิษ โดย มีใบหงิกงอ เกิดสีเหลืองที่เส้นกลางใบ ของการปลูกทั้งสองระยะ แต่อาการเป็นพิษจะค่อยๆ หดไปหลังจากผ่านไป 35 วัน หลังฉีดพ่น ในกรรมวิธีที่ใช้สาร Oxyfluorfen อัตรา 280 g ai/rai ทั้งแบบเดี่ยวและแบบผสมที่ระยะ 7 วันหลังฉีดพ่น ถั่วเหลืองมีแนวโน้มที่แสดงอาการเป็นพิษสูงกว่ากรรมวิธีอื่น กฤษณ์กมล (2548) รายงานว่า ความเป็นพิษของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสาร Oxyfluorfen ที่อัตรา 60 และ 120 g ai/rai มีความเป็นพิษสูงขึ้นเมื่อใช้สารในอัตราที่สูงขึ้นเนื่องจากมีผลยับยั้งการทำงานของ

Protoporphyrinogen oxidase (PPO) โดยทำให้ผนังเซลล์แตกและยับยั้งการสังเคราะห์แสง อภิวัตน์ (2546) รายงานว่า เมื่อฉีดพ่นสารในอัตราสองเท่าของอัตราแนะนำ พบว่าสาร Oxyfluorfen มีความเป็นพิษมากที่สุด รองลงมาเป็น Sulfentrazone และ Imazethaper มีความเป็นพิษน้อยที่สุด โดยอาการเป็นพิษที่เห็นคือทำให้ใบและลำต้นตายเป็นจุดๆ และจะแสดงอาการในส่วนของจุดเจริญ เช่น ปลายราก ปลายยอด และหลังจากผ่านไป 35 วัน ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดจะลดลง รังสิต (2539) รายงานว่า โดยทั่วไปการเกิดสีเหลืองที่เส้นใบ (vain) ที่ขอบใบ และบริเวณอื่นๆ การสังเกตพบลักษณะเช่นนี้อาจอธิบายได้ว่าการกระจายของสารในใบหลังจากการใช้ทางดิน การเคลื่อนย้ายตามท่อลำเลียงและไปสะสมที่ขอบใบ เมื่อสารกำจัดวัชพืชทำปฏิกิริยาซ้ำและให้สารแก่ใบในปริมาณที่ต่ำ ก็มีผลที่เกิดขึ้นตามเส้นใบอย่างช้าๆ เมื่อสารกำจัดวัชพืชทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็วและมีความเข้มข้นในใบสูง จะสังเกตเห็นความเป็นพิษระหว่างเส้นใบซึ่งมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงสุด ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นทำให้เห็นสีเขียวอ่อนจนถึงสีเหลืองหรือสีขาว แสดงให้เห็นถึงการทำลายของคลอโรฟิลล์ ขณะที่สารกำจัดวัชพืชที่เกิดปฏิกิริยาเร็วจะทำให้ใบเกิดอาการเหี่ยวและเหลืองซึ่งเกิดจากการทำลายคลอโรฟิลล์

การศึกษานำหนักแห้งวัชพืช พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 280 g ai/rai มีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งวัชพืชใบกว้าง ใบแคบ และกก เหลือต่ำกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีอื่น เนื่องจากการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 280 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้อย่างดีเยี่ยม จึงสามารถลดการขึ้นแข่งขันของวัชพืชได้ ทำให้น้ำหนักแห้งวัชพืชโดยรวมต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น

การศึกษาความสูงของถั่วเหลือง พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 140 g ai/rai ในช่วง 14 – 28 วันหลังการฉีดพ่นมีความสูงของถั่วเหลืองโดยเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor และ Oxyfluorfen แบบเดี่ยวๆ เพราะ Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 140 g ai/ra สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีและถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย และต่ำกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสมกันในกรรมวิธีอื่น การใช้สาร Alachlor แบบเดี่ยวๆ แม้ว่าจะไม่แสดงอาการเป็นพิษในถั่วเหลืองแต่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชน้อยกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสมกันจึงทำให้ความสูงของถั่วเหลืองโดยเฉลี่ยต่ำกว่า กรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 280 g ai/rai มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้อย่างดีเยี่ยมสามารถลดการแข่งขันของวัชพืชได้ แต่ทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษมากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีอื่นส่งผลให้ถั่วเหลืองมีการชะงักการเจริญเติบโตเล็กน้อยความสูงจึงน้อยกว่าการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 140 g ai/ra อภิวัตน์ (2546) กล่าวว่า สาร Oxyfluorfen มีความเป็นพิษต่อถั่วเหลืองในระดับสูง เมื่อเปรียบเทียบกับสาร Imazethaper และยังทำให้ถั่วเหลืองมี

ความสูงน้อยกว่า ความเป็นพิษของสารนี้น่าจะมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์แสงของต้นถั่วเหลือง หากต้นถั่วเหลืองมีการสังเคราะห์แสง ซึ่งจะต้องถูกใช้ในกระบวนการเข้าทางราก การเกิดปม ตลอดจนการตรึงไนโตรเจน น่าจะลดลงด้วยและการตรึงไนโตรเจนของถั่วเหลืองที่ได้รับการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่ดีเท่าที่ควร จากงานทดลองในแปลงและกระถางให้ผลแตกต่างกัน โดยที่ในแปลงทดลองไม่ว่าจะมีการใส่เชื้อหรือไม่ใส่เชื้อ *Bradyrhizobium* ก็ตาม การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชมีผลต่อการเกิดปมและการตรึงไนโตรเจน ขณะที่ในกระถาง พบว่าไม่มีผลต่อกิจกรรมของเชื้อ *Bradyrhizobium* ทั้งนี้เพราะการทดลองในกระถาง ดินที่ปลูกนำมาจากสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกันและต่างสภาพแวดล้อม นอกจากนี้ในการทดลองในแปลงจำนวนครั้งในการให้น้ำถั่วเหลืองยังมีน้อยกว่าการทดลองในกระถาง จากผลการศึกษาดังนี้พื้นที่ใบ พบว่าเมื่อผ่านไป 14 วันหลังออกถั่วเหลืองในกรรมวิธีที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนมีดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช เนื่องจากในแปลงมีการแข่งขันกับวัชพืชน้อยทำให้สามารถพัฒนาพื้นที่ใบได้ดี การใช้สาร Oxyfluorfen เป็นสารที่ทำให้เกิดพิษในถั่วเหลืองจึงทำให้มีการพัฒนาพื้นที่ใบช้า แต่หลังจากที่อาการเป็นพิษค่อยๆ หดไป ในช่วงหลังจากฉีดพ่น 28 วัน กรรมวิธีที่มีการใช้สาร Oxyfluorfen 280 g ai/rai ถั่วเหลืองมีการพัฒนาพื้นที่ใบได้ดีมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูง และเมื่อใช้ร่วมกับสาร Alachlor จะทำให้ถั่วเหลืองมีการพัฒนาพื้นที่ใบได้ดีกว่าการใช้สาร Alachlor แบบเดี่ยวๆ Haroun (2002) รายงานว่า การฉีดพ่นสาร Oxyfluorfen มีผลทำให้ถั่วเหลืองลดความสูงของต้น, จำนวนใบ, พื้นที่ใบรวมทั้งหมด น้ำหนักแห้ง และน้ำหนักสดของใบ ภายหลัง 45 วันหลังหว่าน และไม่มีผลกระทบเมื่อผ่านไป 90 วันหลังหว่าน ผลจากการศึกษาจำนวนข้อของถั่วเหลือง พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชในอัตราที่ต่างกันของการปลูกทั้งสองระยะ การใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสมกันให้จำนวนข้อของถั่วเหลืองมากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบเดี่ยวๆ

ในการทดลองครั้งที่ 2 พบว่า จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช Alachlor และ Oxyfluorfen ในการควบคุมวัชพืชใบกว้าง ใบแคบ และกก ในช่วง 7 – 28 วันหลังฉีดพ่น สามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างสมบูรณ์ (100%) ในการปลูกทั้งสองระยะ ในทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สาร Oxyfluorfen ทั้งแบบเดี่ยวๆ และแบบผสมกับสาร Alachlor มีผลทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษ ในกรรมวิธีที่มีการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 140 g ai/rai มีความเป็นพิษเฉลี่ยต่ำสุด จากการศึกษาพลวัตของความเป็นพิษในการปลูกถั่วเหลืองในปีที่ 2 ระดับความเป็นพิษจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ในกรรมวิธีที่ใช้สาร Oxyfluorfen ในอัตราสูงทั้งแบบเดี่ยวและแบบผสมมีแนวโน้มทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษอย่างรุนแรง

การศึกษาน้ำหนักแห้งวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 35 วันหลังฉีดพ่น กรรมวิธีที่มีการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai มีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบกว้างเฉลี่ย  $11.41 \pm 12.42$  kg/rai ในการปลูกที่ระยะ

25 x 25 เซนติเมตร และมีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบกว้างเฉลี่ย  $10.15 \pm 8.89$  kg/rai ในการปลูกที่ระยะ 25 x 50 เซนติเมตร ซึ่งน้ำหนักแห้งสูงกว่ากรรมวิธีที่ใช้สาร Oxyfluorfen ทั้งแบบเดี่ยวๆและแบบผสมกัน ส่วนน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบ กรรมวิธีที่มีการใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai มีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบเฉลี่ย  $2.47 \pm 4.29$  kg/rai ในการปลูกที่ระยะ 25 x 25 เซนติเมตร และมีน้ำหนักแห้งวัชพืชใบแคบเฉลี่ย  $10.15 \pm 8.89$  kg/rai ในการปลูกที่ระยะ 25 x 50 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักแห้งของวัชพืชวงศ์กก กรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai + Oxyfluorfen 280 g ai/rai มีน้ำหนักแห้งวัชพืชวงศ์กกต่ำที่สุดในทั้งสองระยะปลูก อีกทั้งยังมีน้ำหนักแห้งวัชพืชโดยรวมต่ำที่สุดเนื่องจากมีวัชพืชขึ้นแข่งกันน้อย และการปลูกที่ระยะ 25 x 25 เซนติเมตร ยังมีน้ำหนักแห้งวัชพืชโดยรวมต่ำกว่าการปลูกที่ระยะ 25 x 50 เซนติเมตร ที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า น้ำหนักแห้งวัชพืชโดยรวม ในกรรมวิธีที่กำจัดด้วยมือต่ำที่สุด ส่วนความสูงของถั่วเหลือง พบว่า ในกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชด้วยมือถั่วเหลืองมีความสูงโดยเฉลี่ยสูงสุด และมากกว่าในกรรมวิธีที่ใช้สาร Alachlor 360 g ai/rai ส่วนในกรรมวิธีอื่นที่ได้รับสาร Oxyfluorfen มีผลทำให้ถั่วเหลืองชะงักการเจริญเติบโต และเมื่อมีการใช้ในอัตราสูงถั่วเหลืองจะแสดงอาการเป็นพิษอย่างรุนแรงและตาย

จากการทดลองในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 การใช้สารกำจัดวัชพืช Alachlor และ Oxyfluorfen แบบผสมกันในอัตราสูง สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีเยี่ยม แต่ทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษสูง ซึ่งในครั้งที่ 2 เป็นการปลูกถั่วเหลืองในฤดูแล้งมีความเป็นพิษเกิดขึ้นอย่างรุนแรงมากกว่าในการปลูกในครั้งที่ 1 ซึ่งทำการทดลองในฤดูฝน ทำให้ถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตไม่ดีเหมือนกับการปลูกในครั้งที่ 1 Haroun (2002) รายงานว่า ดินที่ชื้นและมีการฉีดพ่นสาร Oxyfluorfen จะไม่มีผลต่อ ความสูงของต้น, จำนวนใบ, พื้นที่ใบรวมทั้งหมด น้ำหนักแห้ง และน้ำหนักสดของใบ ในกรณีที่มีลักษณะหยิกงอ และเส้นกลางใบเหลือง เนื่องจาก กิจกรรมการสังเคราะห์แสงลดลง แต่ไม่มีผลในดินที่เปียกชื้น Sondhia (2009) พบว่า ความชื้นช่วงระหว่างที่ทำการทดลองจะเพิ่มอัตราการสลายตัวของสาร Oxyfluorfen ปริมาณฝนที่มาก(798.6 mm) จะชะล้างสาร Oxyfluorfen ออกไปจากที่คูดึดไว้กับดิน รังสิต (2539) รายงานว่า อุณหภูมิและความชื้นมีอิทธิพลต่อความเป็นพิษ ความ เป็นพิษเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น และลดลงเมื่อมีความชื้นมากขึ้น ซึ่งความชื้นนี้อาจจะเกี่ยวข้องกับการลดปริมาณการไหลของน้ำผ่านต้นพืชลงเมื่อความชื้นในอากาศสูง ทางตรงกันข้ามสารกำจัดวัชพืชสามารถเข้าสู่ต้นพืชทางรากได้มากขึ้นเมื่อมีอากาศอบอุ่นและแห้ง ซึ่งมีผลให้เกิดความเป็นพิษต่อต้นพืชสูง แม้ว่าอัตราสารที่ใช้ก็ต่ำกว่าปกติ จากงานทดลอง การที่พืชขาดสารที่พืชสังเคราะห์ขึ้นทำให้การเจริญเติบโตถูกยับยั้ง แต่พืชไม่ได้ตายเนื่องจากขาดอาหาร เพราะเมื่อให้ซูโครสหรือน้ำตาลชนิดอื่นจากแบ่งแก่ใบพืชที่ได้รับสารกำจัดวัชพืช ก็ไม่ได้ป้องกันการเกิดพิษของสาร โดยไม่ทำให้พืชตายได้แต่ลดหรือชะลอให้พืชตายช้าลงได้