

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ในการทดลองนี้เป็นการทดลองในกระถาง ซึ่งมี 2 การทดลอง การทดลองแรกเป็นการทดลอง เพื่อศึกษาอัตราการใช้สารละลายยูโครสและสารละลายยูเรีย ที่ใช้ฉีดพ่นให้แก่ถั่วเหลืองทางใบ ส่วนการทดลองที่สอง เป็นการศึกษาอิทธิพลของความชื้นดิน ที่มีต่อประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยยูเรียที่ให้ทางใบของถั่วเหลือง

การทดลองที่ 1

ใช้การทดลองแบบ factorial ประกอบด้วยความเข้มข้นของสารละลายยูเรีย 3 ระดับ คือ 0, 2 และ 3 % (w/v) และสารละลายยูโครสที่มีความเข้มข้น 4 ระดับ คือ 0, 1, 2 และ 4 % (w/v) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ ในการปลูกพืชใช้กระถางซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. ลึก 29 ซม. ซึ่งบรรจุดินได้ 15 กิโลกรัมต่อกระถาง โดยใช้กระถางละ 3 ต้น ปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 โดยให้น้ำเต็มที่ตลอดการทดลอง และมีการใส่ปุ๋ยทางดินในอัตราแนะนำคือ 3 กิโลกรัม ไนโตรเจน 9 กิโลกรัม P_2O_5 และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ ในรูปของยูเรีย ทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟตและโปแตสเซียมซัลเฟตตามลำดับ การพ่นปุ๋ยใช้เครื่องพ่นแบบคั่นชัก พร้อมทั้งผสมสารจับใบลงไปด้วย ทำการพ่นตั้งแต่เวลา 17.00 น. ใช้สารละลาย 75 มล. ต่อกระถาง และเริ่มพ่นตั้งแต่ระยะติดฝัก (R3) เป็นต้นไป ตลอดการทดลองมีการพ่นทั้งหมดรวม 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ปริมาณปุ๋ยยูเรียที่ใช้พ่นต่อกระถางต่อครั้งคือ 1.44 และ 2.16 กรัม เมื่อสารละลายมีความเข้มข้น 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ดินที่ใช้ทดลองเป็นดินชุดสันทราย (Oxic Paleustults) เก็บมาจากบริเวณแปลงทดลองของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ดินดังกล่าวเป็นดินร่วนปนทรายมี pH 6.97 (ดิน:น้ำ = 1:1) มีอินทรีย์วัตถุ 2.79 % (Walkley black method) มีไนโตรเจนทั้งหมด 0.135 % และมีปริมาณของฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ได้ (Bray no.2) 46.67 ppm ตลอดจนโปแตสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ (NH_4OAc 1N pH 7) 210 ppm

บันทึกระยะเวลาเจริญเติบโตของถั่วเหลืองตามวิธีการของ Fehr et al. (1971) ภายหลังจากการพ่นปุ๋ยทางใบแต่ละครั้ง บันทึกการเกิดใบใหม่ของใบถั่วเหลืองโดยการให้คะแนนความเสียหายของใบ 5 ระดับคือ

- 0 คือใบปกติ (ไม่แสดงอาการไหม้)
- 1 คือใบมีอาการไหม้เล็กน้อย (ใบไหม้ประมาณมากกว่า 1 % ถึง 30 % ของพื้นที่ใบทั้งต้น)
- 2 คือใบมีอาการไหม้ปานกลาง (ใบไหม้ประมาณมากกว่า 30 % ถึง 60 % ของพื้นที่ใบทั้งต้น)
- 3 คือใบมีอาการไหม้มาก (ใบไหม้ประมาณมากกว่า 60 % ถึง 100 % ของพื้นที่ใบทั้งต้น)

ส่วนในช่วงเก็บเกี่ยวจะบันทึกน้ำหนักแห้งทั้งหมด โดยรวมใบที่ร่วงหล่นก่อนเก็บเกี่ยวด้วย น้ำหนักเมล็ดและตอซัง ตลอดจนบันทึกจำนวนฝักต่อกระถางและน้ำหนัก 100 เมล็ดด้วย สำหรับตอซัง และเมล็ด หลังจากอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 °C. แล้วจะนำไปบดเพื่อใช้วิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดด้วยวิธี Micro Kjeldahl (เนาวรัตน์, 2524)

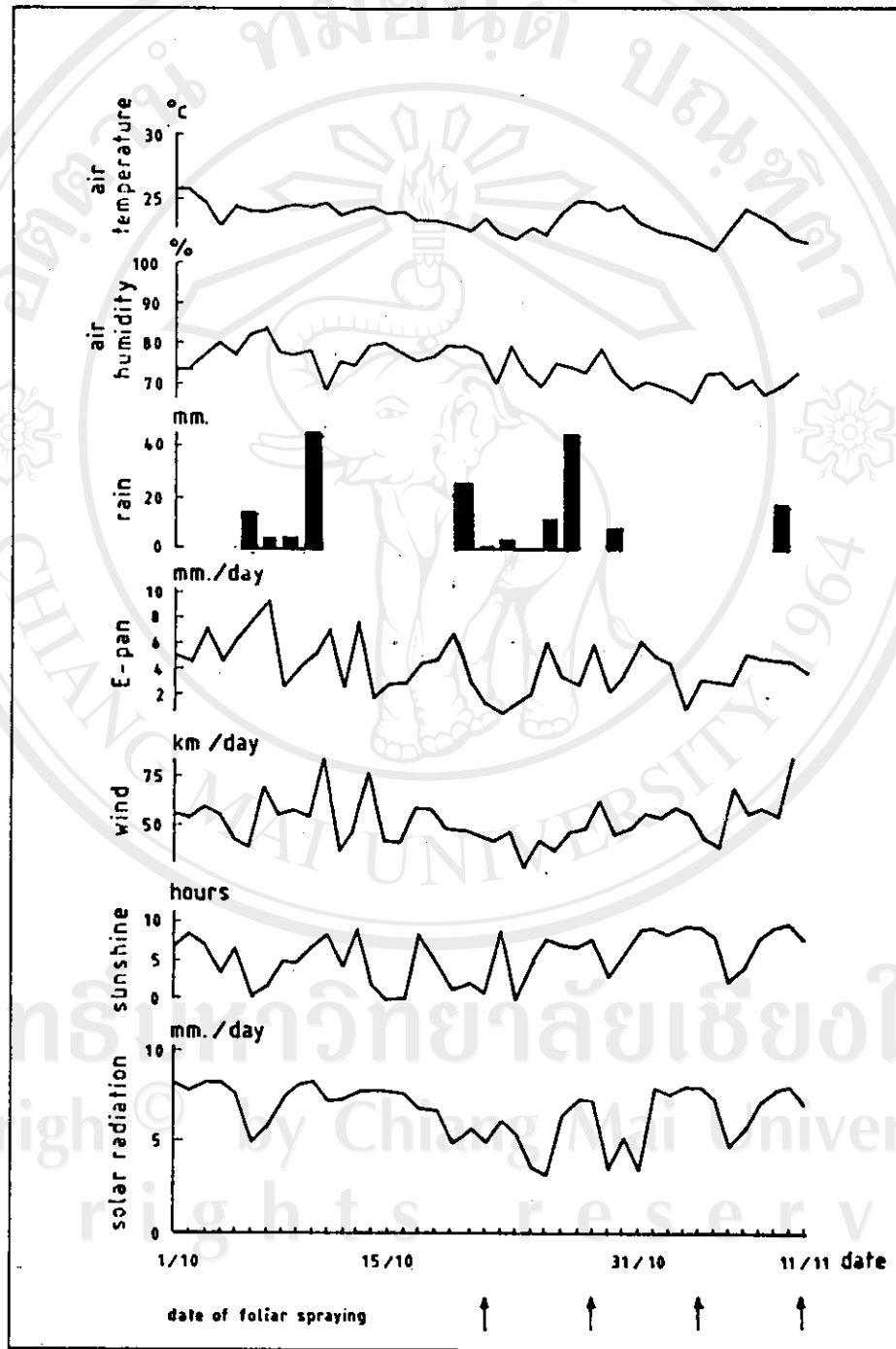
การทดลองที่ 2

วางแผนการทดลองแบบ split plot มี 8 ซ้ำ โดยให้ระดับความชื้นของดินขณะพ่นปุ๋ยเป็น main plot ซึ่งมี 3 ระดับคือ ให้น้ำเป็นปริมาณเท่ากับ 30, 60 และ 90% ของปริมาณน้ำที่ระเหยจากภาชนะชนิด E-pan class A ส่วนระดับปุ๋ยยูเรียเป็น sub plot ซึ่งมี 2 ระดับคือ 0% และ 3% (w/v) ความเข้มข้นของสารละลายยูเรีย 3% นี้ได้จากผลการทดลองที่ 1 ซึ่งเป็นระดับที่ให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด

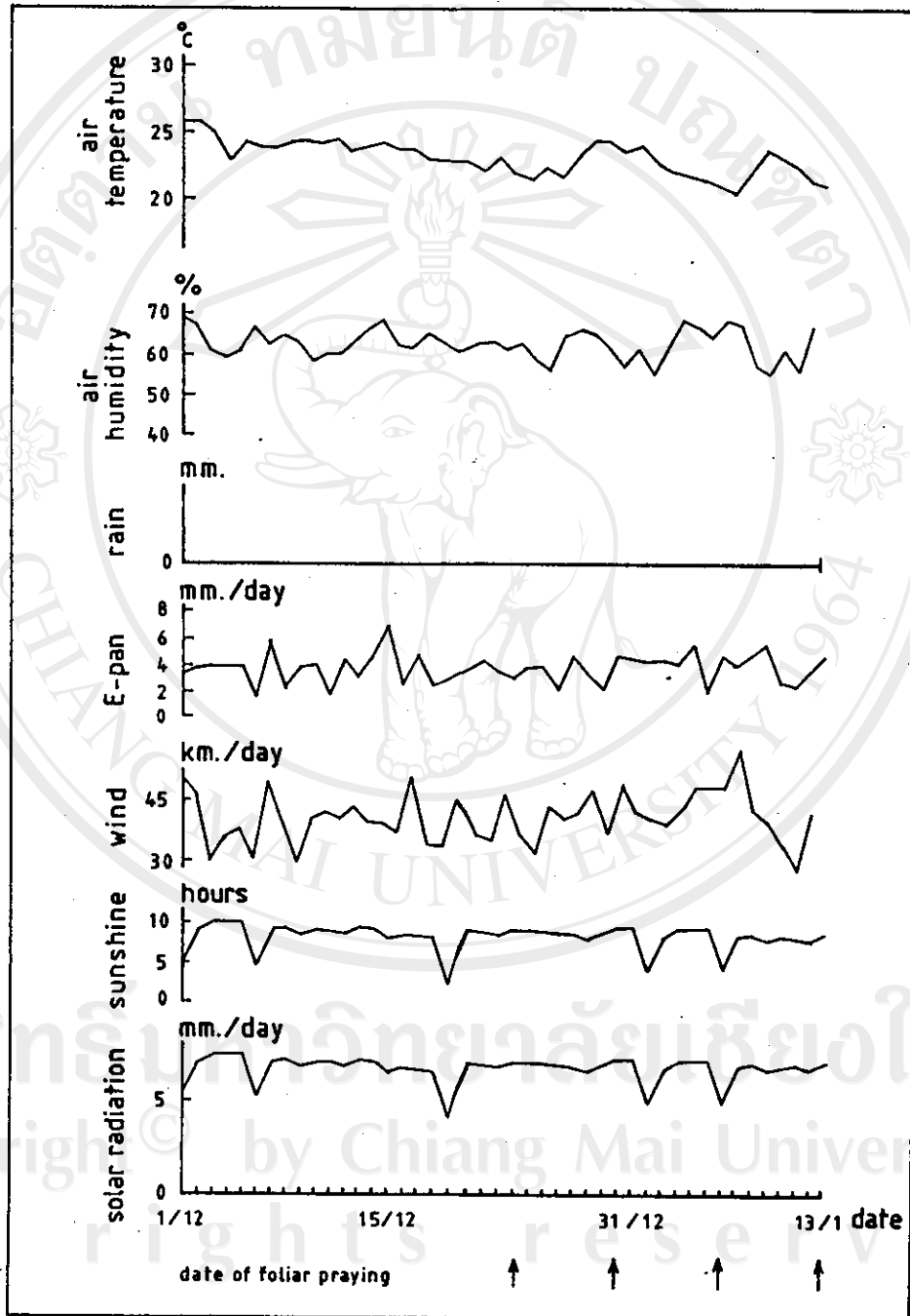
กระถาง พันธุ์ถั่วเหลือง และดินที่ใช้ในการทดลองที่ 2 เหมือนกับที่ใช้ในการทดลองที่ 1 การปลูกจะใช้วิธีการคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยเชื้อไรโซเบียม และให้ปุ๋ยฟอสเฟส และ โพแทสเซียม เท่ากับที่ใช้ในการทดลองแรก ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต จะให้น้ำเต็มที่เมื่อถึงระยะติดฝัก (R3) จึงเริ่มควบคุมความชื้น ส่วนการพ่นปุ๋ยทางใบเริ่มพ่นตั้งแต่ระยะเริ่มติดฝัก (R3) เป็นต้นไป โดยมีการพ่นทั้งหมดรวม 4 ครั้ง แต่แต่ละครั้งห่างกัน 7 วัน ในการพ่นปุ๋ยใช้เครื่องพ่น เวลาและ ปริมาณของสารละลาย ดังที่ระบุไว้ใน การทดลองที่ 1 และบันทึกข้อมูล เช่นเดียวกับกับการทดลอง ที่ 1

ในการทดลองแรกมีการปลูกพืชในช่วงเวลา ตั้งแต่วันที่ 4 กันยายน จนถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2532 โดยปลูกพืชในเรือนทดลองหลังคาโปร่งใสของภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์- ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ส่วนในการทดลองที่สอง วางกระถางปลูกพืช ไว้กลางแจ้งในบริเวณใกล้กับเรือนทดลองที่ใช้ในการทดลองแรก โดยใช้ช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 8 พฤศจิกายน 2532 จนถึงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2533 สำหรับการวิเคราะห์ที่พืชมีการดำเนินการ ณ ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางดินของ ภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในช่วงเวลาที่มีการให้ปุ๋ยทางใบ สำหรับการทดลองแรก อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศอยู่ใน ช่วงตั้งแต่ 21°C ถึง 24.7°C ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศประมาณ 66% ถึง 79% และมีฝนตก ประมาณ 4 ครั้ง (รูปที่ 1) ส่วนในการทดลองที่ 2 ในช่วงที่มีการให้ปุ๋ยทางใบ อุณหภูมิของ อากาศอยู่ในช่วงตั้งแต่ 15.7°C ถึง 18.7°C ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศประมาณ 55.0% ถึง 68.5% และไม่มีฝนตก (รูปที่ 2)



รูปที่ 1 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยารายวัน ในช่วงเวลาดังตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม ถึงวันที่ 16 พฤศจิกายน 2532 ในการทดลองที่ 1



รูปที่ 2 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยารายวัน ในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2532 ถึงวันที่ 13 มกราคม 2533 ในการทดลองที่ 2