

คำนำ

งานวิจัยทางเกษตรส่วนใหญ่เน้นการศึกษาการเพิ่มผลผลิตพืช โดยศึกษาให้มีความเข้าใจในกระบวนการเจริญเติบโตของพืช (growth process) เช่น การเพิ่มน้ำหนักแห้งของพืชมากกว่าศึกษาให้มีความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาการของพืช (development หรือ phenology process) โดยเฉพาะพืชเกษตรที่ใช้เวลาในแปลงปลูกยาวนาน เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ไม้ผล เป็นต้น (อรรถชัย, 2539) อย่างไรก็ตามได้มีการศึกษากระบวนการพัฒนาการของพืชและได้กำหนดผังพัฒนาการของพืชเกษตรอายุสั้นในหลายพืช เช่น ถั่วเหลือง (Fehr et.al., 1971) ถั่วลิสง (Boote, 1985) ข้าวโพด (Hanway, 1963) และ ข้าวฟ่าง (Vanderlip and Reeves, 1972) เป็นต้น ในอ้อยได้มีการศึกษากระบวนการพัฒนาการของอ้อยและกำหนดผังพัฒนาการของอ้อยในประเทศไทยแล้วโดยสถาบันวิจัยพืชไร่ (2537) โดยได้แบ่งพัฒนาการของอ้อยออกเป็น 4 ระยะด้วยกัน คือ ระยะงอก ระยะแตกกอ ระยะย่างปล้องและ ระยะการสุกแก่ แต่เป็นการแบ่งเพื่อประโยชน์ในการสื่อสารระหว่างกลุ่มนักวิชาการเกษตร แต่ยังไม่ได้มีการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจกระบวนการและนำความเข้าใจที่ได้นั้นไปประกอบการคาดการณ์ระยะพัฒนาการของอ้อยที่มีการปลูกอยู่ในประเทศไทย

เหตุผลหลักของการศึกษาทำความเข้าใจกระบวนการพัฒนาการของอ้อย เนื่องจากในทางทฤษฎีนั้น ผลผลิตพืชคือผลลัพท์ของผลคูณของอัตราการเจริญเติบโตและระยะเวลาที่พืชมีโอกาสนอยู่ในแปลงปลูกหรือตลอดระยะพัฒนาการของพืช (Ritchie and Nesmith, 1991) อัตราการเจริญเติบโตเป็นน้ำหนักที่พืชสามารถสะสมได้ โดยทั่วไปแล้วมีหน่วยวัดเป็นกิโลกรัมมวลชีวภาพต่อตารางเมตรต่อวัน ซึ่งเป็นผลต่างที่เกิดจากกระบวนการสังเคราะห์แสงและใช้บางส่วนในกระบวนการหายใจ ส่วนระยะเวลาที่พืชมีโอกาสนอยู่ในแปลงโดยปกติมีหน่วยวัดเป็นวัน เมื่อวิเคราะห์หน่วยของผลคูณที่ได้จากอัตราการเจริญเติบโตและระยะเวลาก็ได้หน่วยเป็นกิโลกรัมมวลชีวภาพต่อตารางเมตร หรือต่อไร่ ในทางปฏิบัติถ้ามีข้อมูลพลังงานแสงอาทิตย์และอุณหภูมิอากาศ เราสามารถคาดการณ์อัตราการเจริญเติบโตของพืชได้ โดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตของพืชถูกกำหนดโดยลักษณะทางพันธุกรรม และปริมาณ

พลังงานแสงแดดที่ได้รับในระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมของพืช นั่นคือถ้าพืชได้รับพลังงานแสงแดดมากจะสามารถสร้างน้ำหนักได้มากในระดับอุณหภูมิหนึ่ง ๆ (อรรถชัย, 2539) แต่การคาดการณ์การระยะเวลาของพืชที่อยู่ในแปลงปลูกเป็นเรื่องที่ยากมาก ดังนั้นการคาดการณ์ระยะเวลาที่พืชมีโอกาสอยู่ในแปลงปลูกเป็นเรื่องที่ต้องการศึกษามากขึ้น เนื่องจากเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการคาดการณ์ผลผลิตพืช ซึ่งระยะเวลาที่พืชมีโอกาสอยู่ในแปลงจะขึ้นอยู่กับสองปัจจัยหลักคือ อุณหภูมิและความยาววันที่แตกต่างกันในแต่ละวันปลูกและแหล่งปลูกพืช (Cao and Moss, 1989a) โดยจะเป็นตัวกำหนดอัตราพัฒนาการของพืช เมื่ออุณหภูมิและความยาววันมีค่าสูงขึ้นก็จะทำให้อัตราการเพิ่มสูงขึ้นด้วย (Tollenarr et.al., 1979 และ Warrington et.al., 1983) นอกจากนั้นอุณหภูมิต่ำและความยาววันยังเป็นตัวกำหนดการสร้างช่อดอก (panicle initiation) ซึ่งหมายถึงกระบวนการพัฒนาการทางใบ (vegetative stage) หยุดลงด้วย (Ellis et.al., 1992) ดังนั้นในหลายพืชจึงพยายามที่จะทำนายระยะการสร้างช่อดอกและระยะสุกแก่ของพืชจากสภาพภูมิอากาศ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการในแปลงให้สูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลถึงผลผลิตที่สูงขึ้นเช่นกัน

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสภาวะแวดล้อมทางเกษตร โดยเฉพาะอุณหภูมิ และความยาววัน เพื่อใช้ทำนายคาดการณ์ของอ้อยในระยะต่าง ๆ โดยอธิบายในรูปอัตราการพัฒนาหรืออัตราการปรากฏใบอ้อย รวมถึงลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับพัฒนาการของอ้อย เช่น ความกว้าง ความยาวใบ หรือพัฒนาการของหน่อในอ้อย และเพื่อพัฒนาผังพัฒนาการของอ้อย โดยข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการแบบจำลองการเจริญเติบโตของอ้อยแบบ ThaiCane 1.0 (อรรถชัย และ ศักดิ์ดีดา, 2540)