

30 พฤศจิกายน 2554
19:42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและความสำคัญของการวิจัย

ประเทศต่างๆ ทั่วโลกล้วนประสบปัญหาการขาดน้ำที่รุนแรง ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจของประเทศ ในปี พ.ศ. 2553 ประเทศไทย นำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง มูลค่าสูงถึง 772,312 ล้านบาท (กระทรวงพลังงาน, 2553) จากวิกฤติการณ์น้ำมันแพง ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลกหันมาแสวงหาพลังงานทดแทน สำหรับ ประเทศไทยได้มีการผลักดันยุทธศาสตร์พลังงานทางเลือก เพื่อเสริมสร้างเสถียรภาพทางพลังงานและลดการนำเข้าพลังงานเชื้อเพลิงของประเทศ เอทานอลเป็นหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์พัฒนาพลังงานทดแทนของกระทรวงพลังงานที่มีส่วนช่วยในการลดการนำเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง จึงได้มีโครงการผลิตเอทานอลจากพืชผลทางการเกษตร ปัจจุบัน กระทรวงอุตสาหกรรมได้อนุมัติให้จัดตั้งโรงงานผลิตเอทานอล ทั้งหมด 54 โรงงาน (ประสิทธิ์, 2552) ซึ่งต้องใช้วัตถุดิบจำนวนมากคือ อ้อย กากน้ำตาล และมันสำปะหลัง จากการวิเคราะห์สถานการณ์วัตถุดิบ หากมีการก่อสร้างโรงงานผลิตเอทานอลเสร็จสมบูรณ์ทุกแห่ง พบว่า วัตถุดิบดังกล่าวจะเกิดการขาดแคลนปีละ ประมาณ 0.88 3.3 และ 8.16 ล้านตัน ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2552 ปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งในมันสำปะหลังทำให้ปริมาณมันสำปะหลังลดลงถึง 36 เปอร์เซ็นต์ (ประสิทธิ์, 2552) ในขณะที่เดียวกันการระบาดของโรคใบขาวในอ้อย และปัญหาความแห้งแล้ง ก็อาจจะส่งผลให้เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบที่จะใช้ผลิตเอทานอลมากขึ้น ดังนั้นการแสวงหาวัตถุดิบทางเลือกอื่นๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็น

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet sorghum: *Sorghum bicolor*) เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการใช้เป็นวัตถุดิบเสริมหรือใช้ทดแทนวัตถุดิบชนิดอื่นๆ เพื่อผลิตเอทานอล ซึ่งผลผลิตเอทานอลที่ได้ใกล้เคียงกับอ้อยคือ ประมาณ 55-70 ลิตรต่อตันของลำต้นสด และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า หรือใกล้เคียงกับวัตถุดิบหลักในปัจจุบันคือ อ้อย มันสำปะหลัง และกากน้ำตาล นอกจากนี้ ข้าวฟ่างหวานยังเป็นพืชที่ต้องการน้ำ และปุ๋ยน้อยกว่าอ้อยถึง 60 เปอร์เซ็นต์ สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นเพียง 100-120 วัน จึงสามารถปลูก และเก็บเกี่ยวได้ถึงปีละ 3 ครั้ง ในขณะที่อ้อยต้องใช้เวลา 1 ปี ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่มีคุณสมบัติทนแล้งได้ดี และยังสามารถใช้ปลูกเป็นพืชก่อนนาในพื้นที่นาเดิมได้ รวมทั้งใช้ปลูกทดแทนข้าวนาดอนในเขตอาศัยน้ำฝนที่ปลูก

ข้าวไม่ค่อยได้ผล ทั้งนี้เนื่องจาก ข้าวฟางหวานเป็นพืชที่มีคุณสมบัติทนแล้งได้ดี และยังทนต่อน้ำท่วมขังได้ดีกว่าข้าวโพดอีกด้วย (ประสิทธิ์, 2552)

ในการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยทั่วไป จะมีเป้าหมายเพื่อให้ได้พันธุ์ที่มีผลผลิตสูงและมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต เมื่อปลูกในแหล่งปลูกต่างๆ ที่มีสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน ข้าวฟางหวานก็เช่นเดียวกัน การที่จะให้ได้พันธุ์ที่มีลักษณะตามต้องการดังกล่าว จำเป็นต้องปลูกทดสอบเพื่อประเมินศักยภาพผลผลิตของแต่ละสายพันธุ์ในหลายๆสถานที่ หลายๆฤดูปลูก และหลายปี ซึ่งการทดสอบพันธุ์ภายใต้เงื่อนไขดังกล่าว ต้องใช้เวลานานและยังสิ้นเปลืองทรัพยากรจำนวนมาก ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาแบบจำลองการเจริญเติบโต (crop simulation model) ซึ่งสามารถจำลองการเจริญเติบโตและประเมินความสามารถในการให้ผลผลิตของพันธุ์พืชต่างๆในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันได้ ซึ่งแบบจำลองการเจริญเติบโตนี้ CSM-CERES-Sorghum เป็นหนึ่งในแบบจำลองของข้าว CERES ที่สามารถใช้ประเมินผลผลิตพืชชนิดต่างๆได้ เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวฟาง มิลเลท และข้าว เป็นต้น (Ritchie et al., 1998) ซึ่งถูกบรรจุไว้ในโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (Decision Support for Agrotechnology Transfer; DSSAT) แบบจำลองนี้ถูกออกแบบให้สามารถใช้ได้กับทุกสภาพแวดล้อม เป็นอิสระจากสถานที่ ฤดูกาล และระบบการจัดการ ซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการประเมินผลผลิตพืช การจัดการและการปรับปรุงพันธุ์ได้ (Jones et al., 1998)

ในการนำแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชมาใช้กับข้าวฟางหวานนั้น ต้องอาศัยข้อมูลตัวป้อนที่สำคัญคือ ข้อมูลดิน ข้อมูลอากาศรายวัน ข้อมูลการจัดการ และข้อมูลพืชหรือค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม (cultivar coefficient) (Hoogenboom et al., 1992) แต่เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวฟางหวานมาก่อน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม เพื่อใช้เป็นตัวป้อนให้กับแบบจำลอง การหาค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวฟางหวานแต่ละพันธุ์ ทำได้โดยการทดลองปลูกข้าวฟางหวานพันธุ์นั้นๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ในหลายฤดูปลูก หรือในหลายสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่า (model calibration) สัมประสิทธิ์พันธุกรรม (Hoogenboom et al., 1999 อ้างใน Bantermg et al., 2004) ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวฟางหวาน สำหรับ ใช้ในแบบจำลองCSM-CERES-Sorghum ซึ่งจะเป็นข้อมูลตัวป้อนแบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวฟางหวาน นอกจากนี้ ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวฟางในแต่ละพันธุ์ ต้องมีการทำงานทดลองในหลายสภาพแวดล้อม และหลายฤดู เพื่อให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมที่มีความถูกต้องมากที่สุด อย่างไรก็ตาม ในการทำงานทดลองจริงในแต่ละครั้ง จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลจำนวนมาก ทั้งทางด้านพัฒนาการ และการเจริญเติบโต

ดังนั้น ในการศึกษาในครั้งนี้ จึงได้ทดสอบว่าการใช้ข้อมูลการทดลองจริง เพียง 2 ฤดู ของข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์ เพียงพอ หรือไม่ ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม

การวางแผนการปลูกพืชโดยทั่วๆ ไป รวมทั้งข้าวฟ่างหวานพันธุ์ต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องศึกษาการตอบสนองของพันธุ์ ต่อฤดูปลูกต่างๆ เพื่อกำหนดแนวทางในการผลิต แม้ว่ามีการศึกษารายงานว่า ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่สามารถปลูกและให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี (ประสิทธิ์, 2549) แต่เป็นการศึกษาเพียงพันธุ์เดียว ดังนั้น จึงได้มีศึกษาการเจริญเติบโตและพัฒนาการของข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์ ในฤดูปลูกต่างๆ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม ของข้าวฟ่างหวานจำนวน 8 พันธุ์ ใน 2 ฤดูปลูก คือ กลางฤดูฝน 2552 ปลายฤดูฝน 2552

1.2.2 เพื่อประเมินการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม ของข้าวฟ่างหวานจำนวน 8 พันธุ์ ใน 3 ฤดูปลูก คือ ต้นฤดูฝน 2553/1 ต้นฤดูฝน 2553/2 และ กลางฤดูฝน 2553

1.2.2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของฤดูกาล พันธุ์ และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์ ใน 5 ฤดูปลูก คือ กลางฤดูฝน 2552 ปลายฤดูฝน 2552 ต้นฤดูฝน 2553/1 ต้นฤดูฝน 2553/2 และ กลางฤดูฝน 2553

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

1.3.1 ปลูกข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์ ใน 5 วันปลูก พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลดิน ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลการจัดการ และข้อมูลการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวฟ่าง 8 พันธุ์ ที่จำเป็นต่อการประเมินและตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม

1.3.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม ของข้าวฟ่างหวานแต่ละพันธุ์ ด้วยข้อมูลที่รวบรวมจาก 2 วันปลูก คือ กลางฤดูฝน 2552 และ ปลายฤดูฝน 2552

1.3.3 การประเมินการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรม ของข้าวฟ่างหวาน โดยการนำค่าดังกล่าวไปใช้ในแบบจำลองการเจริญเติบโตและพัฒนาการ ใน 3 ฤดู คือ ต้นฤดูฝน 2553/1 ต้นฤดูฝน 2553/2 และ กลางฤดูฝน 2553 พร้อมทำการเปรียบเทียบและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างค่าที่ได้จากการจำลองกับค่าสังเกตจากแปลงทดลองจริง

1.3.4 ศึกษาผลของฤดูกาล พันธุ์ และปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์ ใน 5 ฤดูปลูก คือ กลางฤดูฝน 2552 ปลายฤดูฝน 2552 ต้นฤดูฝน 2553/1 ต้นฤดูฝน 2553/2 และ กลางฤดูฝน 2553 ภายใต้สภาพแวดล้อมของจังหวัดขอนแก่น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบการเจริญเติบโต และพัฒนาการของข้าวฟ่างหวานจำนวน 8 พันธุ์ และได้ค่าสัมประสิทธิ์ทางพันธุกรรมของข้าวฟ่างหวานที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้เพื่อการจำลองผลผลิตในหลายสภาพแวดล้อมที่ไม่จำเป็นต้องปลูกทดสอบจริง

1.4.2 ทราบผลของฤดูกาล พันธุ์ และปฏิภิรยาสัมพันธ์ระหว่างฤดูกาลและพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวาน 8 พันธุ์