บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบัน ปริมาณความต้องการใช้ข้าวโพดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทั้งเพื่อการใช้ภายในประเทศและเพื่อการส่งออก เนื่องจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของธุรกิจการเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ข้าวโพดเป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตอาหารสัตว์ ทำให้บางปีปริมาณข้าวโพดที่ผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการใช้ภายในประเทศ จึงต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ในปี 2541 มีการนำเข้าข้าวโพดปริมาณ 232,236 ล้านตันมูลค่า 1271.41 ล้านบาท และในปี 2542 มีการนำเข้าปริมาณ 121,501 ล้านตันมูลค่า 599.11 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2543) โดยสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศมีหลายประการ เช่น ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ต่ำ มีการลดพื้นที่เพาะปลูก และภัยธรรมชาติจากน้ำท่วมและฝนแล้ง เป็นต้น ด้วยสาเหตุดังกล่าว จึงทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของข้าวโพดทั้งประเทศค่อนข้างต่ำคือเท่ากับ 512 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,276 กิโลกรัม/ไร่ และเปรียบเทียบกับประเทศในแถบเอเชียคือ จีน มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 717 กิโลกรัม/ไร่ ซึ่งมีผลผลิตเฉลี่ยสูงมากกว่าประเทศไทย ส่วนสาเหตุสำคัญของการลดพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดเนื่องจาก ปัจจัยการผลิตที่มีราคาสูงขึ้น ราคาผลผลิตค่อนข้างต่ำ และประกอบกับสภาพภูมิอากาศที่ไม่แน่นอน ทำให้เกษตรกรบางส่วนมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ปลูกข้าวโพดเพื่อไปทำการเกษตรด้านอื่นหรือเปลี่ยนพืชปลูกชนิดใหม่ โดยในปีการเพาะปลูก 2532/2533 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งประเทศ 10.1 ล้านไร่ และในปี 2538/2539 พื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งประเทศลดลงเหลืออยู่เพียง 8.3 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2542) จากสภาวะการณ์ดังกล่าว ภาครัฐจึงได้มีแผนการปรับปรุงการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศ ลดการนำเข้าและเพิ่มการส่งออกให้มากขึ้น ดังนั้น ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544 รัฐบาลจึงได้ตั้งเป้าหมายเพิ่มการผลิตและผลผลิตข้าวโพด โดยการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตที่เหมาะสมกับทรัพยากรในแต่ละพื้นที่ และส่งเสริมให้เกษตรกรได้มีโอกาสรับรู้ข่าวสารและเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตให้เหมาะสมกับปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพการผลิตให้มากขึ้นกว่าเดิม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2540)

เทคโนโลยีด้านการผลิตสิ่งหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืชในปัจจุบันคือ การใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth model) ซึ่งเป็นชุดสมการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถจำลอง (Simulate) ขบวนการทางสรีระ การเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชได้ ในประเทศไทยได้มีการศึกษาและนำแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชไปใช้บ้างแต่ยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควรเนื่องจากมีข้อจำกัดบางประการ โดยเฉพาะอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการเก็บข้อมูลและประมวลผล ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครื่องมือเก็บข้อมูลอากาศอัตโนมัติที่มีราคาค่อนข้างสูง และการใช้แบบจำลองต้องการข้อมูลหลายด้านที่ค่อนข้างละเอียดและมีจำนวนมาก เช่น ข้อมูลลักษณะทางพันธุกรรมพืช และข้อมูลชุดดิน เป็นต้น เพื่อให้เกิดความถูกต้องและแม่นยำ แต่ในต่างประเทศมีการใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชกันอย่างแพร่หลายและให้ผลดีมานานมากกว่า 30 ปีแล้ว โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกา จึงพอจะเป็นข้อพิสูจน์ได้ว่า การใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชเป็นทางเลือกหนึ่งที่ใช้ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจการผลิตพืช เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการจัดการพืชในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ ลดความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ การประเมินศักยภาพการผลิต และการวิเคราะห์และวางแผนการปลูกพืชระยะยาวในแง่ของการให้ผลผลิตและการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารพืช (ศักดิ์ดา , 2538) นอกจากนั้น ยังได้มีการนำไปใช้ในงานวิจัยเพื่อช่วยลดความความยุ่งยาก ซับซ้อน ของการทดลองหลายปัจจัยและหลายสถานที่ เพื่อให้เกิดความสะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย

แบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวโพด (CERES-Maize) เป็นแบบจำลองการผลิตพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มของพืชอาหารประเภทธัญพืช และในกลุ่มนี้ประกอบด้วย แบบจำลองการเจริญเติบโตข้าวสาลี (CERES-Wheat) แบบจำลองการเจริญเติบโตข้าวบาเล่ย์ (CERES-Barley) และ แบบจำลองการเจริญเติบโตข้าว (CERES-Rice) เป็นต้น โดยแบบจำลองการเจริญเติบโตข้าวโพดถูกสร้างขึ้นโดย Dr. J. T. Ritchie แห่ง สถาบันวิจัยดินและน้ำ Grassland Texas กระทรวงเกษตร สหรัฐอเมริกา (ARS-USDA) เพื่อใช้ในการคาดการณ์การเจริญเติบโต พัฒนาการและผลผลิตข้าวโพด (Jones and Kinniry, 1986) ซึ่งภายหลังได้รับการพัฒนาโดย IBSNAT และบรรจุอยู่ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (Decision Support System for Agrotechnology Transfer : DSSAT) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่รวบรวมเอาแบบจำลองพืชและฐานข้อมูลอื่นๆ นำมาประยุกต์ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ โดยการใช้แบบจำลอง CERES-Maize นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลประกอบในแบบจำลองหลายชุด ได้แก่ ข้อมูลการจัดการพืช ข้อมูลดิน ข้อมูลภูมิอากาศ และข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช ซึ่งข้อมูลสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชนี้ เป็นลักษณะประจำพันธุ์พืชเฉพาะแต่ละพันธุ์ ดังนั้น ข้าวโพดแต่ละพันธุ์จะมีค่านี้แตกต่างกันไป สำหรับข้าวโพดพันธุ์ไทยได้มีการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมข้าวโพดบางพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 5 ซึ่งเป็นพันธุ์ผสมเปิด

พันธุ์สุวรรณ 3601 (สหัสชัย และคณะ 2542) และพันธุ์นครสวรรค์ 72 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสม (Somchai, 2000) จากการสำรวจปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในปีการเพาะปลูก 2539/40 พบว่า เกษตรกรมีการใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยทั้งประเทศมีพื้นที่ปลูกข้าวโพด 8.4 ล้านไร่ มีพื้นที่ปลูกที่ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมเท่ากับ 7.1 ล้านไร่ หรือประมาณ 85 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีปริมาณการใช้เมล็ดพันธุ์เท่ากับ 18,333 ตัน (เฉลี่ย 2.71 กิโลกรัม/ไร่) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 2541) ด้วยสาเหตุดังกล่าว ทำให้ภาครัฐและเอกชนมีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมออกมาเพื่อเผยแพร่และจำหน่ายให้กับเกษตรกรในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ปีละหลายพันธุ์ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้ของเกษตรกร ซึ่งการที่จะนำแบบจำลอง CERES-Maize มาใช้เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการปลูกข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมต่างๆนี้ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพด เพื่อให้การนำไปใช้กับแบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวโพดมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการตอบสนองของข้าวโพดลูกผสมของไทยต่อสภาพแวดล้อมที่สัมพันธ์กับวันปลูกที่ต่างกัน เพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมข้าวโพดลูกผสมพันธุ์ใหม่บางพันธุ์ของไทย และการทดสอบแบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวโพด CERES-Maize ซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการชี้แนะแนวทางในการหาค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของข้าวโพดและการใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของข้าวโพดต่อไปในอนาคต