

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet Sorghum หรือ Sorgo) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sorghum bicolor* (L.) Moench. จัดว่าเป็นพืชพลังงานที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะสามารถนำมาผลิตเป็นเอทานอลได้ เช่นเดียวกับอ้อย และมันสำปะหลัง แต่มีข้อดีคือ มีอายุการเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่าคือ มีอายุ 3-4 เดือนเท่านั้น ในปัจจุบันพืชพลังงานจัดว่าเป็นพืชที่น่าสนใจโดยเฉพาะราคาน้ำมันในตลาดโลกมีราคาที่สูงมากขึ้นทุกปี ความต้องการพลังงานทดแทนจึงมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะเอทานอล ซึ่งทางรัฐบาลก็ได้ส่งเสริมให้รถยนต์หันมาใช้พลังงานทางเลือกเอทานอลในรูปของแก๊สโซฮอล์เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในอนาคตควัตถุดิบไม่ว่าจะเป็นอ้อยหรือมันสำปะหลังที่จะนำมาใช้ผลิตเอทานอลไม่น่าจะเพียงพอ เพราะพืชเหล่านี้ต้องใช้เวลานานมากถึง 1 ปีในการให้ผลผลิต นอกจากนั้นบางส่วนผลผลิตของอ้อยและมันสำปะหลังยังต้องถูกนำไปใช้ในการผลิตเป็นอาหารและใช้ในการเลี้ยงสัตว์อีกด้วย จึงทำให้ผลผลิตที่ได้นำมาผลิตเอทานอลจึงมีข้อจำกัดอย่างมากขึ้น อย่างไรก็ตาม สำหรับข้าวฟ่างหวานเป็นพืชที่มีศักยภาพที่ดีในการที่จะนำมาผลิตเป็นเอทานอล เพราะไม่มีข้อจำกัดในการต้องนำมาใช้เป็นพืชอาหารและใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งทางคณะผู้วิจัยสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ได้มีความร่วมมือกับบริษัทเอกชน และกรมวิชาการเกษตร รวมทั้งมหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ทำการศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานทั้งจากภายในประเทศ และต่างประเทศ จำนวนที่มากกว่า 80 สายพันธุ์ และใช้เวลาในศึกษามากกว่า 5 ปี เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่มีลักษณะทางลำต้นที่ดี ให้ผลผลิตสูง และมีความหวานสูง สามารถนำมาปลูกได้ดีในเขตภาคกลาง ซึ่งสามารถคัดเลือกได้จำนวน 2 สายพันธุ์คือ พันธุ์ KKKU40 และพันธุ์ Rio นำมาใช้ในการทดลองนี้ ข้าวฟ่างหวานทั้ง 2 พันธุ์นี้ถึงแม้ว่าปลูกไปแล้วจะมีลักษณะการเจริญเติบโตทางลำต้นดีและให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดสูง แต่ก็มีข้อเสียก็คือมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นค่อนข้างช้า จึงทำให้ช่วงเก็บเกี่ยวมีเปอร์เซ็นต์ความหวานค่อนข้างต่ำ ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์ความหวานค่อนข้างต่ำนี้จะมีผลต่อการนำน้ำหวานที่ได้ไปผลิตเป็นเอทานอลได้ในปริมาณที่น้อยลง จากปัญหาดังกล่าวทางคณะผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าจะใช้สารเคมีที่ใช้ในการเร่งสุกแก่ (ripeners) ฉีดพ่นให้แก่ข้าวฟ่างหวาน สารเคมีที่เร่งการสุกแก่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพความหวานของข้าวฟ่างหวานได้ ทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้น และมีผลต่อผลผลิตข้าวฟ่างหวานมากขึ้น จากการตรวจเอกสารพบว่า มีการใช้สารเคมีเร่งการสุกแก่กับข้าวฟ่างหวานบ้างเหมือนกันคือ การทดลองของ อรรณพ (2555) พบว่า ได้มีการใช้สารไกลโฟเสท ฉีดพ่นทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานสามารถเพิ่มความหวานในลำต้นของข้าวฟ่างหวานได้ และสามารถทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้นได้ แต่การใช้สารไกลโฟเสทก็มีข้อเสียก็คือ ทำให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่าลดลง ทั้งนี้เพราะสารไกลโฟเสทจะมีผลทำให้ใบไหม้ พืชมีพื้นที่การสังเคราะห์แสงลดลง การสะสมของธาตุอาหารในลำต้นลดลง จึงทำให้ผลผลิตมีค่าลดลง และนอกจากนี้ถ้ามีการใช้สารในระดับที่มีความเข้มข้นที่สูงก็จะมีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด ปริมาณน้ำหวานใน

ลำต้น และ คุณภาพความหวานลดลง ซึ่งจากเหตุผลดังกล่าวทางคณะผู้วิจัยก็ได้ทำการศึกษาเบื้องต้นก็ได้ผลสอดคล้องกัน ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยจึงได้ศึกษาสารเร่งการสุกแก่ชนิดอื่นๆ ก็พบว่าสาร Fusilade super หรือ Fluazifop-butyl เป็นสารเคมีเร่งการสุกแก่ที่ใช้ได้ดีเช่นเดียวกันกับสารไกลโฟเสท และมีการใช้กันมากในอ้อย ที่พบว่ามีข้อดีก็คือ เมื่อนิคมพ่นสารเคมี Fusilade super ไปยังอ้อยจะไม่มีผลกระทบโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสงของอ้อย ใบอ้อยไม่ไหม้ อ้อยมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การเจริญเติบโตของยอดจะหยุดชะงัก (Dalley and Richard, 2010) Watson and Stefano (1986) ได้ใช้สาร Fusilade super เป็นสารเร่งการสุกแก่ในมลรัฐฟลอริดาสามารถเพิ่มน้ำตาลในลำต้นอ้อยให้สูงขึ้นได้ Rostron (1985) พบว่าการใช้สาร Fusilade super อัตรา 125 กรัมต่อลิตรสามารถทำให้น้ำตาลในลำต้นอ้อยเพิ่มมากขึ้น และความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น ผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 1.1 ตันต่อเฮกตาร์ เป็น 1.5 ตันต่อเฮกตาร์ นอกจากนี้สาร Fusilade super ยังสามารถลดปริมาณน้ำในลำต้นอ้อยลง ลดการเจริญเติบโตทางใบ และลำต้น เร่งให้พืชมีการสุกแก่ นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาอีกมากมายที่เกี่ยวกับสาร Fusilade super กับอ้อยก็พบเช่นเดียวกันว่า มีผลทำให้น้ำตาลและผลผลิตของอ้อยเพิ่มมากขึ้น ได้ก็คือ Morgan *et al.* (2001) ; Morgan (2007) ; Sixto *et al.* (1994) ; Caleb and Edward (2010) ; Donaldson (2001) ; Donaldson (2002) และ Dalley and Richard (2010) เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลจากการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเฉพาะในอ้อยเท่านั้น สำหรับการทดลองในข้าวฟ่างหวานยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน และการที่จะนำผลจากการศึกษาในอ้อยมาใช้กับข้าวฟ่างหวานก็ไม่สามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันทีทั้งนี้ก็เพราะงานทดลองส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในอ้อยและเป็นการทดลองในต่างประเทศเท่านั้น ดังนั้นการที่จะนำผลการทดลองไปปรับใช้ยังไม่สามารถกระทำได้จึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การทดลองในครั้งนี้ได้นำพันธุ์ข้าวฟ่างหวานมาปลูกเปรียบเทียบกันจำนวน 2 สายพันธุ์คือ พันธุ์ Rio และพันธุ์ KKKU40 ซึ่งได้กล่าวมาแล้วในข้างต้นเป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่าสูง แต่มีข้อจำกัดก็คือ มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นช้าโดยเฉพาะพันธุ์ Rio มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นช้ามาก ดังนั้นการใช้สาร Fusilade super นำมาฉีดพ่นทางใบน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาในครั้งนี้ได้ ส่วนการใช้สาร Fusilade super ฉีดพ่นในอัตราเท่าใด และควรฉีดพ่นช่วงเวลาใดจึงจะเหมาะสมที่ทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำตาลซูโครสในลำต้นเพิ่มมากขึ้น และปริมาณน้ำหวานมากที่สุดก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อนจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวฟ่างหวานเป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานของลำต้นข้าวฟ่างหวานเพิ่มมากขึ้น ปริมาณน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้นและนำไปผลิตเป็นเอทานอลก็สามารถทำให้ผลผลิตปริมาณเอทานอลเพิ่มมากขึ้นได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่า ข้าวฟ่างหวาน 2 พันธุ์ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดและพันธุ์ใดให้ผลผลิตที่ดีและมีความหวานมากที่สุด

2. เพื่อต้องการทราบว่า การใช้สารเคมีเร่งการสุกแก่คือ Fusilade super ในระดับความเข้มข้นเท่าใด จึงจะทำให้ข้าวฟางหวานทั้ง 2 พันธุ์มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้นรวมทั้งให้ผลผลิตน้ำหนักต้นสด และปริมาณน้ำหวานสูงสุด

3. เพื่อต้องการทราบว่า การใช้สารเคมี Fusilade super คือ สารเคมีเร่งการสุกแก่ ใช้ฉีดพ่นช่วงเวลาใด จึงจะเป็นช่วงที่เหมาะสมที่จะทำให้ข้าวฟางหวานทั้ง 2 พันธุ์มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้นผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด และปริมาณน้ำหวานสูงสุด