



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของสารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl นำมาใช้เป็นสารเร่งการสุกแก่
ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลของข้าวฟ่างหวาน
Effects of Sulfometuron-methyl Herbicide as Ripener on Growth
and Sugar Yield of Sweet Sorghum

นายสมภาร อู่สุขยิ่งสถาพร
นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก งบประมาณดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) ผลของสารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl นำมาใช้เป็นสารเร่งการ
 สุกแก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลของข้าวฟ่างหวาน

แหล่งเงิน เงินงบประมาณแผ่นดินประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

ประจำปีงบประมาณ 2560 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 233,000. บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2559 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2560

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล

นายสมยศ เดชภีร์ตันมงคล ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สจล

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เพื่อต้องการศึกษาถึงผลของสารเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl ที่มีผลต่อ
 การเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลของข้าวฟ่างหวาน ทำการทดลอง 2 การทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการ
 เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่าง เดือน กรกฎาคม พ.ศ.
 2558 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560

การทดลองที่ 1 เพื่อต้องการศึกษาถึงผลของสารเคมีเร่งการสุกแก่ ซึ่งได้แก่สาร Sulfometuron-
 methyl ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวานบางพันธุ์ ทำการทดลองในสภาพไร่
 ระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2558 วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCBD มี
 จำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ข้าวฟ่างหวานจำนวน 3 พันธุ์ คือพันธุ์ Ethanol 2, KCU 40 และ
 Cowley ส่วน Sub plot คือ ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl ที่ฉีดพ่นให้กับข้าวฟ่าง
 หวาน ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันคือ 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ ผลจาก
 การทดลองพบว่าการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่
 แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของลำต้น น้ำหนักสด และแห้ง ของลำต้นและใบ อัตราการเจริญเติบโตทาง
 ลำต้น และผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีการ
 เจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตของลำต้นและน้ำคั้น มีค่ามากกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และKCU 40
 ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันให้กับข้าวฟ่างหวานพบว่า
 ที่ระดับความเข้มข้น 20 กรัมต่อเฮกตาร์ ให้ความหวานในลำต้นสูงสุด ในขณะที่ถ้าต้องการให้มีผลผลิต
 น้ำหนักลำต้นสดมากที่สุด ก็คือการฉีดพ่นสารโดยใช้ระดับความเข้มข้นเท่ากับ 0 กรัมต่อเฮกตาร์ (แปลงที่
 ควบคุม) อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานกับระดับความเข้มข้นของสารเคมี
 ที่ใช้ โดยเฉพาะในส่วนของการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดและผลผลิตน้ำคั้น

การทดลองที่ 2 เพื่อต้องการทราบว่า การฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl ทางใบ
 ให้กับข้าวฟ่างหวานที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน ทำการทดลองที่แปลงทดลอง
 ระหว่าง เดือน มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560 วางแผนการทดลองแบบ Split-plot
 in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ ข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์คือ
 Ethanol 2, KCU40 และ Cowley ส่วน Sub plot ได้แก่การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในช่วง
 เวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต คือ ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 1
 สัปดาห์, 2 สัปดาห์, 3 สัปดาห์, 4 สัปดาห์ และ 5 สัปดาห์ ตามลำดับ ผลของการทดลองพบว่า สำหรับข้าว
 ฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตน้ำคั้น เปอร์เซ็นต์
 และความหวานมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือพันธุ์ KCU40 และ Cowley ส่วนการฉีดพ่นสาร

Sulfometuron-methyl ทางใบที่ช่วงเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวานโดยฉีดพ่นที่ 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว พบว่า ข้าวฟ่างหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดและผลผลิตน้ำคั้นมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ การฉีดพ่นสารที่ 2, 3, 4 และ 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยวตามลำดับ สำหรับค่าความหวาน พบว่า การฉีดพ่นที่ 1, 2 และ 3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว นั้น ไม่มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติและการฉีดพ่นสาร 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวานมีค่าความหวานสูงสุด อย่างไรก็ตามไม่พบความไม่สัมพันธ์กันระหว่าง พันธุ์ของข้าวฟ่างหวานและช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl

คำสำคัญ : ข้าวฟ่างหวาน, สารเคมีเร่งการสุกแก่, สาร Sulfometuron-methyl

Research Title: Effects of Sulfometuron-methyl Herbicide as Ripener on Growth and Sugar Yield of Sweet Sorghum

Researcher: Mr. Sommart Yoosukyingsataporn

Faculty: Agricultural **Department:** Plant Production Technology

ABSTRACT

This study was to determine the effects of Sulfometuron-methyl as ripener on growth and sugar yield of sweet sorghum. Two experiments were conducted at the Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang, Bangkok during July, 2015 to July, 2017.

The first experiment was conducted at the field during July to November, 2015, to investigate the effect of chemical ripener (Sulfometuron-methyl) on growth and yield of some sweet sorghum cultivars. A split plot design with three replication was used where 3 sweet sorghum cultivars (Ethanol 2, KKU 40 and Cowley cultivars) and five Sulfometuron-methyl concentrations (0, 5, 10, 15, 20 and 25 g ha⁻¹) were randomly distributed in main and subplot, respectively. The result revealed that the stem height, stem and leaf fresh and dry weight, crop growth rate and stem yield were markedly affected by the used different Sulfometuron-methyl concentrations. Ethanol 2 cultivar produced higher stem growth, stem yield and juice extract yield than Cowley and KKU 40 cultivar. For different concentrations of Sulfometuron-methyl foliar application, the minimum effective dose for maximizing brix value in the stem was achieved with an application rate of 20 g ha⁻¹ while the maximum effective dose for maximizing stem fresh weight yield was received with an application rate of 0 g ha⁻¹ (control treatment). However, the interaction effect between sweet sorghum cultivars and chemical concentrations were not significant in growth parameter, stem yield and juice extract yield.

The second experiment was to determine the effect of Sulfometuron-methyl herbicide as ripener on growth and sugar yield of sweet sorghum. The field experiment was conducted during January to July 2017. A split-plot in randomized complete block design with 3 replications was used. Main plot was three sweet sorghum cultivars, Ethanol 2, KKU40 and Cowley while subplot was spraying with Sulfometuron-methyl at 5 growth stages such as at 1, 2, 3, 4 and 5 weeks before harvest. The results disclosed that for three sweet sorghum cultivars, plant growth and yield, juice extract yield and brix degree of Ethanol 2 gave the highest followed by KKU40 and Cowley, respectively. As the foliar spraying of Sulfometuron-methyl at different growth stages, spraying at 1 week before harvest, sweet sorghum gave the highest growth, total stem fresh weight yield and juice extract yield followed by spraying at 2, 3, 4 and 5 weeks before harvest, respectively. Spraying at 1, 2, 3 weeks before harvest, brix degree of sweet sorghum was not

significantly different but spraying at 1 week before harvest, brix degree of sweet sorghum gave the highest. However, we were not found the interaction between sweet sorghum cultivars and times of foliar spraying of Sulfometuron-methyl.

Keywords: *Sorghum bicolor* (L.) Moench., Sulfometuron-methyl, Yield

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัย จากแหล่งทุนงบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำหรับเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์และสำเร็จลงด้วยดี

นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร
รศ. ดร. สมยศ เดชภีรัตน์มงคล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	
กิตติกรรมประกาศ	
สารบัญ	
สารบัญตาราง	
สารบัญภาพ	
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	3
การเขตกรรมของข้าวฟ่างหวาน	3
คุณประโยชน์ของข้าวฟ่างหวาน	4
สาร Sulfometuron-methyl ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต	5
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	7
บทที่ 4 ผลการทดลอง	12
4.1 ผลของสารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl นำมาใช้เป็นสารเร่งการ สุกแก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลของข้าวฟ่างหวาน	15
4.2 การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน เมื่อได้รับการฉีด พ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระยะเวลาที่แตกต่างกัน	35
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	52
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	55
เอกสารอ้างอิง	56
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย	58
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ	68

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	16
2	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	17
3	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	18
4	เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	19
5	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	20
6	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	21
7	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	22
8	ดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	23
9	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	24
10	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	25
11	น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	26
12	น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	27
13	จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) และน้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่น สาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	28
14	ปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่), น้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดต่อไร่ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	30
15	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	31
16	ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	33

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
17	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน	34
18	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) และจำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	36
19	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	37
20	น้ำหนักลำต้นสด และ น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	38
21	น้ำหนักใบสด และ น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	402
22	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) และดัชนีพื้นที่ใบ ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	41
23	น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	43
24	น้ำหนักช่อดอกสด และน้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	44
25	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	45
26	จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) น้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก (กรัม) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	47
27	ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	48
28	ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต	50

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (องศาเซลเซียส) (A), ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (เปอร์เซ็นต์) (B), ความเข้มของแสงแดด (เมกะจูลต่อตารางเมตร) (C), และการระเหยของน้ำ (มิลลิเมตร) (D) ในช่วงที่ทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560	13
2	ปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝน ในช่วงระหว่างการทดลอง เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560	14

บทที่ 1

บทนำ

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet Sorghum หรือ Sorgo) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sorghum bicolor* (L.) Moench. เป็นพืชหนึ่งที่มีศักยภาพสูงในการนำมาผลิตเป็นเอทานอล มีลักษณะเป็นพืชที่ฉ่ำน้ำ มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นมาก และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นคือ 3-4 เดือนเท่านั้น และโตเร็ว (กลสิกร, 2548) นอกจากนี้ข้าวฟ่างหวานยังเป็นวัตถุดิบทางเลือกใหม่ที่มีต้นทุนการผลิตที่ต่ำ สามารถใช้ทดแทนอ้อยได้โดยตรง เพราะน้ำคั้นภายในลำต้นมีรสชาติดหวานคล้ายอ้อย สามารถนำไปหมักด้วยยีสต์จะให้ผลผลิตเอทานอลสูงคือ 60-70 ลิตรต่อตันของลำต้นพืช ดังนั้นถ้าหากข้าวฟ่างหวานได้รับการพัฒนาพันธุ์ และการเกษตรกรรม รวมทั้งมีการจัดการที่ดี ก็จะเป็นวัตถุดิบทางเลือกใหม่ และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบสำหรับผลิตเอทานอลได้ (ประสิทธิ์ และจิรวัดน์, 2553) ทั้งนี้ก็เพราะในปัจจุบันได้มีการใช้เอทานอลโดยนำมาผสมกับน้ำมันเบนซิน เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้นแต่วัตถุดิบในการผลิตคือกากน้ำตาลที่ได้จากอ้อย และมันสำปะหลังก็มีอยู่อย่างจำกัดอีกทั้งในพืชทั้ง 2 ชนิดนี้กว่าจะให้ผลผลิตได้ก็ต้องใช้เวลาประมาณ 1 ปี ดังนั้นในอนาคตการที่จะใช้วัตถุดิบดังกล่าวไม่น่าจะเพียงพออย่างแน่นอน ข้าวฟ่างหวานจึงเป็นพืชที่น่าสนใจเพราะนอกจากจะมีอายุที่สั้นแล้ว ยังสามารถปลูกได้ปีละประมาณ 2-3 ครั้ง สำหรับการปลูกข้าวฟ่างหวานในประเทศไทยปัญหาหนึ่งที่พบก็คือ ข้าวฟ่างหวานสามารถให้ผลผลิตที่ดี แต่เมื่อพิจารณาถึงความหวานในลำต้นพบว่า มีความหวานในลำต้นต่ำมาก ดังนั้นเมื่อนำน้ำหวานในลำต้นเหล่านี้ไปผลิตเป็นเอทานอล ก็จะทำให้ได้ปริมาณของเอทานอลที่น้อยลงไปด้วย ซึ่งปัญหาดังกล่าวคณะผู้วิจัยทราบดี ดังนั้นจึงมีแนวความคิดที่จะนำเอาสารเร่งการสุกแก่มาใช้ ซึ่งสารเคมีเร่งการสุกแก่นี้หลังจากทำการฉีดพ่น จะช่วยให้พืชเข้าสู่ระยะการสุกแก่ได้เร็ว และสามารถเพิ่มความหวานในลำต้นพืชได้ ซึ่งมีการใช้มากในอ้อย สำหรับสารเคมีเร่งการสุกแก่ที่ช่วยให้เพิ่มคุณภาพความหวานของอ้อยได้นั้นที่มีการใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด เช่น สารไกลโฟเสท สารอีทีฟอน ฟุซิลเลท และ สาร Sulfometuron-methyl เป็นต้น สำหรับสารเร่งการสุกแก่เหล่านี้มีบางชนิดได้เคยนำมาใช้กับข้าวฟ่างหวานโดยเฉพาะสารไกลโฟเสท และสารอีทีฟอนก็พบว่า สามารถช่วยทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตามสารเคมีเหล่านี้ มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าวฟ่างหวานเป็นอย่างมาก กล่าวคือ สารไกลโฟเสทเมื่อนำมาฉีดพ่นให้กับข้าวฟ่างหวานแล้วทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการชะงักการเจริญเติบโตทางลำต้น ข้อปล้องสั้นลง ความสูงลดลง และใบไหม้ ส่วนสารอีทีฟอนก็ให้ผลเช่นเดียวกันก็คือ ใบไหม้ และข้อปล้องบริเวณปลายยอดสั้นลง มีแกนกลางที่แข็งอยู่ภายในเพิ่มขึ้น และข้าวฟ่างหวานไม่ติดเมล็ด เป็นต้น

ซึ่งจากปัญหาดังกล่าวจึงทำให้คณะผู้วิจัยได้ทดลองศึกษาเบื้องต้นถึงสารเร่งการสุกแก่ในอ้อยชนิดอื่น โดยเฉพาะสารเคมีกำจัดวัชพืชคือ สาร Sulfometuron-methyl ซึ่งก็นำมาใช้ฉีดพ่นให้กับข้าวฟ่างหวานก็พบว่า สารเคมีชนิดนี้เมื่อนำมาฉีดพ่นให้กับข้าวฟ่างหวานสามารถเพิ่มความหวานให้กับข้าวฟ่างหวานได้ และไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตทางลำต้นมากเท่ากับสารเคมีเร่งการสุกแก่ที่นำมาใช้ใน 2 ชนิดแรกคือ สารไกลโฟเสท และสารอีทีฟอน จากการตรวจสอบเอกสารในอ้อยก็พบว่า สาร Sulfometuron-methyl นี้สามารถกระตุ้นการสุกแก่ให้กับอ้อย และทำให้อ้อยมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้น (Casto, 1999) Dalley and Richard Junior (2010) ได้ ทำ การ ศึก ษา การ ฉีด พ่น สาร เคมี Sulfometuron-methyl ก็สามารถเพิ่มปริมาณน้ำตาลซูโครสในข้อปล้องอ้อยที่ยังไม่แก่ให้เข้าสู่ระยะการ

สูงแก่ได้เร็วขึ้น อีกทั้งยังสามารถเพิ่มผลผลิตน้ำตาลในน้ำหวานลำต้นอ้อยมีค่าให้มากขึ้นได้ และยังมีข้อดี กล่าวคือ หลังจากการฉีดพ่นไม่มีผลข้างเคียงที่ทำให้ความยาวของลำต้นอ้อยมีค่าลดลง อีกทั้งผลผลิตอ้อยมีค่าเพิ่มมากขึ้นซึ่งผลผลิตน้ำตาลในลำต้นที่เพิ่มนี้มาจากหลังการฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่ชนิดนี้ สารเร่งการสุกแก่นี้สามารถไปช่วยการทำงานของเอนไซม์ไปกระตุ้นให้มีการสะสมน้ำตาลที่บริเวณข้อ และปล้องมีค่าเพิ่มมากขึ้น สำหรับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl ที่ใช้ในการเร่งการสุกแก่ในอ้อยส่วนใหญ่มักใช้ในอัตรา 10-20 กรัมต่อเฮกตาร์ (Castro, 1999; 2000; Castro *et. al.*, 1996; 2009) แต่ Meschede *et. al.* (2010) พบว่า การใช้สาร Sulfometuron-methyl ในระดับความเข้มข้นที่มากเกินไปคือ มากกว่า 30 กรัมต่อเฮกตาร์ จะมีผลไปยังการเจริญเติบโตของอ้อย และมีผลทำให้ผลผลิตอ้อยลดลงได้ อย่างไรก็ตามการจะนำสาร Sulfometuron-methyl มาใช้ในระดับความเข้มข้นเท่าใด และช่วงเวลาการฉีดพ่นใดจึงจะเหมาะสมยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน

ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ดังนั้นช่วงเวลาในการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl เป็นสิ่งที่สำคัญเช่นกัน สำหรับการใช้สาร Sulfometuron-methyl เป็นสารเร่งการสุกแก่ในข้าวฟ่างหวานนี้ก็ยังคงมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานหรือไม่ หรือมีการตอบสนองเป็นอย่างไร ในปัจจุบันก็ยังคงมีการศึกษากันไม่มากนักเช่นกัน ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้ทำการคัดเลือกเอาพันธุ์ข้าวฟ่างหวานที่มาทดสอบจำนวน 3 พันธุ์คือ พันธุ์ KKU 40 ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ดี และมีการส่งเสริมให้ปลูกกันมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ซึ่งได้นำมาปลูกเปรียบเทียบกันกับข้าวฟ่างหวานพันธุ์ต่างประเทศของบริษัทที่นำเข้าพันธุ์ข้าวฟ่างหวานมาจากอเมริกาคือ พันธุ์ Ethanol 2 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีกว่าพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย และข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley ก็เป็นข้าวฟ่างหวานอีกพันธุ์หนึ่งที่ได้รับการยอมรับจากกรมวิชาการเกษตรว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตที่ดีนำมาปลูกเปรียบเทียบกัน การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาต่อยอดหลังจากได้มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้นกับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานบางส่วนแล้ว ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้จะมีประโยชน์แก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวฟ่างหวานเป็นอย่างมาก เพื่อเป็นการจะช่วยให้เปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวฟ่างหวานเพิ่มขึ้น ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้น และถ้านำไปผลิตเป็นเอทานอล ก็จะมีผลทำให้สามารถผลิตเป็นเอทานอลได้มากขึ้นได้ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวฟ่างหวานได้รับผลผลิตเพิ่มมากขึ้น จึงทำให้มีรายได้ที่มากขึ้นได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อต้องการทราบว่า การเจริญเติบโตทางลำต้น และให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด รวมถึงปริมาณน้ำหวานของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์คือ Ethanol 2, KKU40 และ Cowley มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด
2. เพื่อต้องการทราบว่าสาร Sulfometuron-methyl ที่ฉีดพ่นทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันจะมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวานเป็นอย่างไร
3. เพื่อต้องการทราบว่าสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานที่ช่วงอายุที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโต การฉีดพ่นช่วงใดเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุด ข้าวฟ่างหวานจึงมีการสะสมน้ำหวานมาก และให้ผลผลิตสูงสุด

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ข้าวฟ่างหวาน (Sweet Sorghum) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Sorghumbicolor* (L.) Moench เป็นพืชที่มีต้นกำเนิดในประเทศทางแถบตะวันออกของแอฟริกา (เอธิโอเปีย และ ซูดาน) ต่อมาได้มีการปลูกกันอย่างกว้างขวางโดยทั่วไปในแอฟริกาตั้งแต่ตอนต้นของยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน ในศตวรรษที่ 13 ได้มีการนำข้าวฟ่างหวานเข้าไปปลูกในประเทศจีน สำหรับในอเมริกาได้มีการนำข้าวฟ่างหวานเข้าไปปลูกในตอนต้นของศตวรรษที่ 17 และมีการปลูกแพร่หลายกันอยู่ทั่วไปส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ (FAO, 2002)

ข้าวฟ่างหวานจัดเป็นพืชตระกูลหญ้า ส่วนใหญ่ปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารมนุษย์และเป็นอาหารสัตว์ จัดเป็นพวกที่มีใบหยาบ ลำต้นมีลักษณะค่อนข้างแข็ง มีความสูงตั้งแต่ต่ำกว่า 3 เมตรจนถึง 4 เมตร แล้วแต่สายพันธุ์ ลำต้นเป็นข้อมีข้อตั้งแต่ 15 จนถึง 30 ข้อ มีใบออกมาในแต่ละข้อ อาจจะมีการแตกหน่อบ้างมาน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สำหรับการออกดอกข้าวฟ่างหวานมีการออกดอกเหมือนกับข้าวฟ่างที่ผลิตโดยเมล็ดโดยทั่วไปคือ ผลิตช่อดอกที่ปลายของลำต้น มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน มีการผสมตัวเองเฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดของข้าวฟ่างหวานมีหลายสีขึ้นอยู่กับพันธุ์

การเกษตรกรรมของข้าวฟ่างหวาน

การปลูก

ดินที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของข้าวฟ่างคือ ดินร่วนปนทราย แปรปลูกต้องมีการระบายน้ำได้ง่าย ไม่เป็นที่ลุ่มน้ำขังเมื่อฝนตกชุก การเตรียมดินที่ดีการมีการไถให้ลึก 5-6 นิ้วตากดินทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ เพื่อให้วัชพืชตาย จากนั้นจะมีการไถแปรหรือไถพรวนให้ดินร่วนโดยเฉพาะบริเวณที่จะโรยเมล็ด เพราะต้นอ่อนของข้าวฟ่างหวานจะเจริญเติบโตได้ช้า ดินบริเวณดังกล่าวควรจะมีการเตรียมให้ร่วนซุยดี เพื่อเก็บความชื้นและมีการถ่ายเทอากาศได้ดีเหมาะแก่การงอกและการเจริญเติบโตของต้นข้าวฟ่าง การเตรียมดินไม่ดีอาจจะทำให้ต้นข้าวฟ่างงอกไม่สม่ำเสมอได้ (น้อม, 2524)

วิธีปลูก

การปลูกเป็นแถวอาจใช้วิธีหยอดเป็นหลุมหรือใช้ควายไถ หรือเปิดร่องให้ลึกประมาณ 1.5-2.0 นิ้วแล้วโรยเมล็ดให้ห่างจากกันได้ระยะแล้วจึงกลบด้วยดินปลูกการกลบดินไม่ควรเหยียบหลุมที่ปลูกเพราะเมล็ดข้าวฟ่างหวานจะงอกขึ้นมาไม่ได้ เนื่องจากเมล็ดมีขนาดเล็กมาก ระยะปลูกที่แนะนำคือ ระหว่างแถว 75 เซนติเมตร และระหว่างต้น 15-20 เซนติเมตร จะมีจำนวนต้นต่อไร่ประมาณ 14,400-10,800 ต้น การปลูกเป็นแถวจะใช้เมล็ดประมาณ 1.5-2.0 กิโลกรัม (กรมวิชาการเกษตร, 2536 และ สุนทร, 2524) เพื่อให้เมล็ดข้าวฟ่างหวานขึ้นได้สม่ำเสมอควรคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยยากันราคือ แคบแทน, โดแทนเอ็ม 45 ในอัตรา 2.5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัม นอกจากนี้การปลูกควรมีการโรยพวกสารฟิวราดานลงในหลุมปลูกด้วยเพื่อป้องกันแมลงวันเจาะยอดข้าวฟ่างอัตราที่ใช้ประมาณ 3.0 กิโลกรัมต่อไร่

การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยจะมีการแบ่งใส่ 2 ครั้งคือ ครั้งแรกใส่ก่อนเริ่มปลูก และครั้งที่สองใส่ก่อนออกดอกเล็กน้อยโดยเฉพาะไนโตรเจนซึ่งปุ๋ยไนโตรเจนนี้พบได้ว่าในบริเวณที่มีการชลประทาน หรือปริมาณน้ำฝนอย่างเพียงพอ ข้าวฟ่างหวานสามารถตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนได้ถึง 100 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสควรมีการใส่ก่อนปลูก (กรมวิชาการเกษตร, 2536)

การป้องกันกำจัดวัชพืช

การใช้ยากำจัดวัชพืช เราใช้พวงสาร Atrazine ใช้ฉีดก่อนปลูกและหลังปลูกในอัตราที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่ใช้ปลูกในดินทรายควรจะใช้ในอัตราที่ต่ำกว่าดินเหนียว อัตราที่ใช้แนะนำคือ 480 กรัมต่อน้ำ 40 ลิตรต่อไร่ แต่ข้าวฟ่างหวานมีอาการแพ้ต่อสาร Atrazine ดังนั้นการใช้สาร 2,4-D ดีกว่า (กรมวิชาการเกษตร, 2536)

การตัดและการเก็บเมล็ด

ข้าวฟ่างหวานจะเริ่มออกดอกเมื่ออายุครบ 60 วัน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ การเจริญเติบโตในระยะแรก 10-20 วันค่อนข้างช้า แต่ในระยะ 30-60 วันจะเริ่มเจริญเติบโตเร็วมาก และเมล็ดเริ่มแก่ เมื่อครบ 100 วัน ซึ่งเป็นระยะเดียวกับที่จะตัดต้นไปผลิตน้ำเชื่อมทำแอลกอฮอล์ได้ (ส่วนวิชาการสำนักงานบริหารธนาคารกสิกรไทย, 2524)

ได้มีการศึกษาถึงช่วงระยะเวลาต่างๆ ในการเก็บเกี่ยวของข้าวฟ่างหวาน ที่มีผลต่อผลผลิตของน้ำเชื่อมในลำต้นเพื่อดูว่าระยะไหนของข้าวฟ่างที่จะเหมาะสมต่อการเก็บมากที่สุดพบว่าระยะที่มีน้ำตาลซูโครสมากที่สุดก็คือระยะแก่ (Ripe) เพราะหลังจากระยะนี้ไปแล้วน้ำตาลซูโครสจะลดมากที่สุด (แมคเคเลอร์ และคณะ, 2522)

การตัดข้าวฟ่างหวานมักตัดเหมือนอ้อย โดยการตัดยอดและกาบใบออกแล้วตัดช่อดอก หลังจากนั้นตัดลำต้นรวมเป็นมัดส่งโรงงานเข้าผลิตเป็นน้ำเชื่อมภายใน 24 ชั่วโมง ส่วนเมล็ดพันธุ์ที่ได้จากการกะเทาะเอาเมล็ดออกจากช่อดอกก่อนต่อนั้นนำเมล็ดไปตากแดด 3-4 วัน แล้วคลุกยากันแมลงไว้ เพื่อเตรียมปลูกในครั้งต่อไป (กรมวิชาการเกษตร, 2536)

คุณประโยชน์ของข้าวฟ่างหวาน

ข้าวฟ่างหวานเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติทางพฤกษศาสตร์ เหนือกว่าอ้อยอีกทั้งยังสามารถใช้ประโยชน์ได้ค่อนข้างมากกว่าอ้อย กล่าวคือ ส่วนผิวนอกของท่อนข้าวฟ่างหวาน ที่เหลือจากการผลิตน้ำตาลแล้ว สามารถนำไปใช้การผลิตกระดาษแข็ง แขนในหรือใส่จะเป็นส่วนประกอบของน้ำหวาน ซึ่งมีน้ำตาลอยู่มาก สามารถนำไปหมักผลิตเป็นแอลกอฮอล์ใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ใบ และเมล็ดสามารถนำไปรวมกันเป็นอาหารหมักใช้เลี้ยงสัตว์ นอกจากนี้ช่อดอกยังใช้ทำปุ๋ยในดินธรรมชาติหรือเป็นเชื้อเพลิงสำหรับตีไฟได้ (น้อม, 2524 : ส่วนวิชาการสำนักงานบริหารธนาคารกสิกรไทย, 2523)

สำหรับอ้อยนั้นใช้ประโยชน์เฉพาะด้านการผลิตเป็นน้ำตาล และกากอ้อยใช้ทำเป็นเชื้อเพลิงตีไฟได้เท่านั้น (น้อม, 2523 และ น้อม, 2524)

สาร Sulfometuron-methyl ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต

สาร Sulfometuron-methyl เป็นสารกำจัดวัชพืชสร้างมาจากกลุ่มเคมีของ Sulfonylurea และมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช มีผลทั้งการเจริญเติบโต การแบ่งเซลล์ และไม่มีผลต่อการแบ่งตัวของพืชแบบ Mitosis และการสร้าง DNA โดยตรง สาร Sulfometuron-methyl จะไปยับยั้งการสร้าง Branched chain amino acid ยกตัวอย่างเช่น Valine leucine และ Isoleucine โดยผ่านขบวนการของ ALS enzyme (Acetohydroxy acid synthase, หรือ AHAS) ซึ่งจะไปยับยั้งปฏิกิริยาป้องกันไม่ให้มีการสร้างกรดอะมิโนจาก Pyruvate alpha-ketobutyrate ไม่ได้ปิดกั้นการทำงานของฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช (Growth promoters) ได้แก่ ฮอร์โมน Auxins, Gibberellins และ Cytokinins เป็นต้น แต่สามารถกระตุ้นการสร้างฮอร์โมน Ethylene ได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิด Phytotoxicity โมเลกุลของ Sulfonylurea สามารถดูดซึมใบ หรือเกิดการดูดซึมเข้ามาทางรากในสภาพที่เป็นกลางการดูดซึมในปริมาณที่สูง และมีการเคลื่อนย้ายเกิดขึ้นในท่ออาหารเล็กน้อยแตกต่างกันขึ้นอยู่กับตอนกลางของผนังเซลล์ในสารละลาย Alkaline ที่เป็นกลางโมเลกุลของสารจะละลายในรูปแบบของประจุลบและจะถูกดึงอยู่กับที่ และมีการเคลื่อนย้ายอย่างเป็นระบบโดยเคลื่อนย้ายแบบ Mass flow ผ่านทางท่ออาหารโมเลกุลของสารจะออกฤทธิ์ และแสดงออกบริเวณที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญ ผลก็คือจะไปยับยั้งการเจริญเติบโตและยับยั้งการแบ่งเซลล์หลังจากมีการดูดซึมเข้าทางใบของพืชแล้วการพัฒนาการของยอดจะลดลง รูปร่างของข้อและปล้องไม่ลดลง แต่มีผลต่อบริเวณยอดเท่านั้นต่อมาน้ำตาลที่สะสมไว้ในลำต้นจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการสร้างอาหาร และมาเก็บสะสมเอาไว้ในลำต้นและใบ การสร้างแกนกลางของลำต้นลดลงอัตราของสาร Sulfometuron-methyl ที่แนะนำให้ใช้ในการเป็นสารเคมีเร่งการสุกแก่ในอ้อยก็คือ 15 กรัมต่อเฮกตาร์ หรือ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ที่ใช้สำหรับการปลูกเป็นแบบอุตสาหกรรมการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับอ้อยเพื่อเร่งการสุกแก่ นั้น จะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตอ้อยได้หลังฉีดพ่นไปแล้วประมาณ 25-45 วัน

จากการศึกษา และรายงานการใช้สาร Sulfometuron-methyl สำหรับเป็นสารเคมีเร่งการสุกแก่ของอ้อยในหลายสายพันธุ์ ซึ่งผลจากการทดลองก็พบว่า ไม่ทำให้ผลผลิตของอ้อยมีค่าลดลง หรือลักษณะและรูปร่างของอ้อยมีการเปลี่ยนแปลงไป (Silva *et al.*, 2007) Leite *et al.* (2008) พบว่า สาร Sulfometuron-methyl เมื่อมีการฉีดพ่นไปที่อ้อยนี้ไม่ทำลายตายยอดของอ้อยให้ตาย ข้อและปล้องต่างๆ ยังคงมีรูปร่างแบบเดิม และสามารถยืดอายุของการเก็บเกี่ยวของอ้อยให้ได้นานขึ้นได้ไม่ทำให้ผลผลิตของอ้อยเกิดการสูญเสีย หรือถูกทำลายลง

นอกจากนี้ยังพบอีกว่าผลจากการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับอ้อยสามารถเพิ่มค่า Pol และค่า Brix ในน้ำอ้อยให้เพิ่มมากขึ้นได้ และการสร้างแกนของลำต้นอ้อยมีค่าลดลง (Caputo *et al.*, 2008) Caputo *et al.* (1996) พบว่า อัตราการสร้างแกนในลำต้นอ้อยมีค่าลดลงมากถึง 50-60 เปอร์เซ็นต์เมื่อมีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl สำหรับการฉีดพ่นสารนี้จะทำให้ค่า Pol เพิ่มขึ้น 1.26 เปอร์เซ็นต์ และอ้อยมีการสุกแก่สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วขึ้น 21 วัน นอกจากนี้ยังสามารถช่วย

ลดน้ำตาล Reducing sugar ซึ่งการลดน้ำตาล Reducing sugar ลง จะมีผลทำให้ความหวานในลำต้น อ้อยเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Caputo *et al*, 2007 and 2008)

สำหรับสารเคมีเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl ที่นำมาฉีดพ่นให้กับอ้อยนี้ ผลจากการทดลองเป็นการประยุกต์นำไปใช้กับอ้อยในแต่ละสายพันธุ์เป็นเทคนิคปรับปรุงคุณภาพของอ้อยให้มีความหวานเพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งการตอบสนองของอ้อยในแต่ละพันธุ์จะมีค่า Pol และ Purity มีค่าเพิ่มขึ้น และสามารถลดค่าของ Organic acid content ในน้ำหวานลง ซึ่งการลดลงของค่าของ Organic acid content ในน้ำหวานนี้ จะมีผลทำให้คุณภาพของน้ำตาลเพิ่มมากขึ้น (Fernandes *et al*, 2002) ค่า Organic acids และสิ่งที่ไม่ต้องการเจือปนที่อยู่ในน้ำอ้อยนี้ ยกตัวอย่างเช่น Polysaccharides (แป้ง) จะไปเพิ่มความเข้มข้นของน้ำหวาน และน้ำผึ้งจะมีผลต่อสีของน้ำตาล (เช่น อัตราส่วนของ Amino acids และผลผลิตน้ำตาล ผลผลิตของกากน้ำตาลทั้งหมดนี้มีความสัมพันธ์กันระหว่างน้ำตาลกับเถา ซึ่งได้มีการศึกษากันอย่างมากมายกับสารเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl กับอ้อย และพืชชนิดอื่นๆ เช่นกัน (Fernandes *et al*, 2002 ; Caputo *et al*, 2007 and 2008) สาร Sulfometuron-methyl นี้เมื่อนำไปฉีดพ่นไม่ทำให้พืชเกิดการแตกหน่อเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าการแตกหน่อที่เพิ่มขึ้นสามารถเกิดขึ้นได้จนกระทั่งถึงที่อายุ 180 วัน หลังจากนั้นจะมีการสร้างตาข้างเกิดขึ้นในอ้อย ซึ่งสิ่งเหล่านี้ไม่ได้สะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของผลผลิตของอ้อยได้ (Silva *et al*, 2007) สำหรับการทดลองศึกษาที่เกี่ยวกับ สาร Sulfometuron-methyl ได้นำมาใช้ฉีดพ่นเป็นสารเร่งการสุกแก่ในอ้อยได้มีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย ส่วนในข้าวฟ่างหวานนั้นจะเห็นได้ว่าจากการตรวจเอกสารทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศก็ยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อนเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

การศึกษาถึงการให้สารเร่งการสุกแก่ทางใบ ซึ่งได้แก่ สารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl ที่มีต่อปริมาณของน้ำตาลซูโครส และผลผลิตน้ำตาลในข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ซึ่งได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงการให้สารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันที่มีต่อปริมาณของน้ำตาลซูโครสและผลผลิตน้ำตาลในลำต้นข้าวฟ่างหวาน

วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งสิ่งทดลองที่ต้องการศึกษา ดังนี้

Main plot ได้แก่ ข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์คือ

1. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2
2. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ KKU40
3. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley

Sub plot คือระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl ที่ฉีดพ่นทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ดังนี้คือ

1. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 0 กรัมต่อเฮกตาร์ (Control)
2. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 5 กรัมต่อเฮกตาร์
3. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 10 กรัมต่อเฮกตาร์
4. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 15 กรัมต่อเฮกตาร์
5. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 20 กรัมต่อเฮกตาร์
6. ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl เท่ากับ 25 กรัมต่อเฮกตาร์

ทำการปลูกข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 , KKU 40 และ Cowley ลงในแปลงปลูกขนาด 3x3 เมตร จำนวน 54 แปลงย่อย วิธีปลูกโดยเมล็ดข้าวฟ่างหวานลงไปใแแถวที่มีระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร กลบด้วยดินและรดน้ำพอประมาณ หลังจากปลูกประมาณ 15 วัน ข้าวฟ่างจะเริ่มงอกและตั้งตัวได้ ก็ทำการถอนแยกให้มีระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร เพื่อป้องกันโรคและแมลง ควรคลุมยาป้องกันกำจัดเชื้อราคือ แคปแทนใช้ในอัตรา 2.5 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมและควรมีการโรยฟูราดานลงในแถวปลูกด้วยอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ เพื่อป้องกันแมลงวันเจาะยอดข้าวฟ่างส่วนการให้น้ำชลประทานจะมีการให้น้ำชลประทานบ้างอย่างเพียงพอตลอดอายุการเจริญเติบโตทำการใส่ปุ๋ยสูตร 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้งคือ ใส่ครั้งแรกก่อนปลูก และใส่ครั้งที่ 2 ก่อนข้าวฟ่าง

หวานออกดอกเล็กน้อย ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในอัตราต่างๆในสิ่งทดลองช่วงระยะ 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้

สำหรับการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวานส่วนใหญ่ข้าวฟ่างหวานมีการเจริญเติบโตในระยะแรกคือประมาณ 10-20 วัน ค่อนข้างจะช้า แต่เมื่อข้าวฟ่างหวานมีอายุมากขึ้นคือที่ระยะ 30-60 วัน จะมีการเจริญเติบโตที่เร็วมากและเมล็ดเริ่มแก่ เมื่อมีอายุครบประมาณ 100-120 วันก็เป็นระยะเดียวกันกับที่จะตัดลำต้นไปผลิตเป็นน้ำเชื่อมเพื่อทำเป็นแอลกอฮอล์ได้

การเก็บข้อมูล

1. ทำการตรวจวัดความสูงของลำต้นข้าวฟ่างหวานในแต่ละแปลงย่อย ตรวจวัดทุก 15 วัน ตั้งแต่หลังจากข้าวฟ่างงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวคือที่อายุ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วัน

2. ตรวจวัดหาค่าน้ำหนักสด และแห้งของลำต้น ใบ และช่อดอก รวมทั้งตรวจวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นของข้าวฟ่างหวานทุก 30 วันตั้งแต่หลังจากข้าวฟ่างหวานงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว

3. ตรวจวัดพื้นที่ใบ (Leaf area) เมื่อนำใบข้าวฟ่างหวานมาชั่งน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จจะรวบรวมใบทั้งหมดมาตรวจวัดพื้นที่ใบก่อนที่จะนำเอาเข้าตูบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง การวัดพื้นที่ใบตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ คือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-corผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูก

4. หาค่าดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index : LAI) ทำการตรวจวัดที่อายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูกโดยนำพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวานให้นำข้อมูลมาแทนค่า โดยใช้สูตรของ Hunt (1978) ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ดัชนีพื้นที่ใบ} = \frac{\text{พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)}}{\text{พื้นที่ปลูก (ตารางเซนติเมตร)}}$$

5. การตรวจวัดความหวานของข้าวฟ่างหวานจะทำการตรวจวัดเมื่อข้าวฟ่างหวานมีอายุ 30 วันหลังงอกและจะทำการตรวจวัดทุก 15 วันกระทั่งเก็บเกี่ยว วิธีการตรวจวัดโดยทำการแบ่งลำต้นข้าวฟ่างหวาน 3 บริเวณ คือ บริเวณยอด, กลาง และโคนของลำต้น ทำการตัดลำต้นบิบน้ำออกมาจากลำต้นเพื่อนำมาวัดความหวานโดยใช้เครื่องมือ Brix Refractometer การวัดหาเปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวฟ่างหวานทำการตรวจวัดจำนวน 3 ต้น และ 3 บริเวณหลังจากนั้นจึงมาหาค่าเฉลี่ย

6. ช่วงเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวานจะทำการเก็บเกี่ยวเมื่อข้าวฟ่างหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก ทำการเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวานในแต่ละแปลงย่อยโดยใช้พื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 2x3 เมตร ตัดใบของข้าวฟ่างหวานออกทั้งหมดรวมทั้งช่อดอกจากนั้นตัดลำต้นของข้าวฟ่างหวานทั้งหมดนำมาชั่งน้ำหนักสด แล้วจึงนำลำต้นทั้งหมดมาบิบน้ำหวานออกจากลำต้นโดยใช้เครื่องหีบน้ำอ้อย น้ำหวานเหล่านี้นำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์การบิบน้ำหวานของน้ำตาลซูโครส เปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ และหาค่าน้ำเชื่อมเป็นกลลออนต่อต้นจากลำต้นของข้าวฟ่างหวานในแต่ละแปลงย่อย นอกจากนี้ลำต้นของข้าวฟ่างหวานบางส่วนที่เหลือ

จากแปลงจะถูกทำการสุ่มนำไปหาค่าเปอร์เซ็นต์ไฟเบอร์ ค่าบริกซ์และความบริสุทธิ์ของน้ำหวานซึ่งใช้การตรวจวัดเช่นเดียวกันกับการวัดจากอ้อยโดยมีการตรวจวัดดังต่อไปนี้

ในห้องปฏิบัติการ หาค่า Brix และ Pol ในน้ำข้าวฟ่างหวาน โดยนำน้ำข้าวฟ่างหวานจากลูกหีบชุดแรกไปวัดโดยใช้ Abbe Refractometer ถ่ายน้ำข้าวฟ่างหวานประมาณ 80 ลบ.ซม. ลงในบีกเกอร์ ใส่ lead subacetate 0.5-1.0 กรัม ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันกับน้ำข้าวฟ่างหวาน (sorghum juice) นำมากรอง สารละลายที่กรองได้นำไปวัดโดยใช้ Polarimeter ปรับ Polariscope reading ไปที่อุณหภูมิมาตรฐาน 20° ซ. เปรียบเทียบกับค่า Brix ที่ 20° ซ. ค่าที่ได้เรียกว่า Pol in juice ที่ 20° ซ.

วิธีหา fiber ของข้าวฟ่างหวาน โดยแบ่งส่วนของลำต้นออก 3 ส่วน คือ ส่วนโคน ส่วนกลางและส่วนปลาย

ลำที่ 1, 4, 7, 10 เก็บส่วนโคน

ลำที่ 2, 5, 8, 11 เก็บส่วนกลาง

ลำที่ 3, 6, 9, 12 เก็บส่วนปลาย

นำมารวมกันเข้าเครื่องฝน Fiber คลุกเคล้าให้เข้ากันแล้วชั่ง (W_1) ใส่ในถุงมัดให้แน่น นำไปแช่และขยี้ในอ่างน้ำหลายๆ ครั้ง แล้วจึงนำไปต้มและอบที่ 105-110° ซ. ประมาณ 3-4 ชั่วโมง ทำให้เย็นใน desiccator แล้ว ชั่ง (W_2) อบชั่งน้ำหนักถึงได้ (W_3)

$$\% \text{ fiber in stalk} = \left(\frac{W_2 - W_3}{W_1} \right) \times 100$$

ส่วนการหาค่า Commercial Cane Sugar (C.C.S.) ได้จากการหาค่าเช่นเดียวกันกับอ้อย ซึ่ง C.C.S. หมายถึง ปริมาณของน้ำตาลคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักอ้อยเมื่อนำเข้าหีบ แล้วทำให้บริสุทธิ์ตามกรรมวิธีมาตรฐานซึ่งระบุไว้ว่า ถ้าอ้อยมีสิ่งไม่บริสุทธิ์ละลายตัวอยู่ได้ 1 ส่วน ก็จะมีการสูญเสียน้ำตาลไปในกรรมวิธีการผลิต เพียงครึ่งส่วน โดยไม่สูญเสียน้ำตาลไปในทางอื่น

$$\text{C.C.S.} = \text{Pol in cane} - \left[\frac{\text{Impurity in cane}}{2} \right] \quad (1)$$

$$\text{Impurity in cane} = \text{Brix in cane} - \text{Pol in cane} \quad (2)$$

$$\text{Brix in cane} = \text{Brix in juice} \times \left[\frac{100 - (\text{fiber} + 3)}{100} \right] \quad (3)$$

$$\text{Pol in cane} = \text{Pol in juice} \times \left[\frac{100 - (\text{fiber} + 5)}{100} \right] \quad (4)$$

$$\text{Brix} = \text{Sucrose} + \text{Impurity} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{Pol} &= \text{Sucrose} \\ \text{Impurity} &= (\text{Reducing sugar} + \text{Other organic matter} + \text{Ash} + \text{Water}) \\ \text{Purity} &= \frac{\text{Pol}}{\text{Brix}} \times 100 \quad (6) \end{aligned}$$

ส่วนองค์ประกอบผลผลิตทำการตรวจวัดหาค่าองค์ประกอบผลผลิตของเมล็ดข้าวฟ่างหวาน คือ จำนวนเมล็ดต่อช่อและน้ำหนัก 1000 เมล็ด ตรวจวัดครั้งเดียวในช่วงเก็บเกี่ยว

7. เก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น เมื่อข้าวฟ่างหวานอายุได้ 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 วัน และช่วงเก็บเกี่ยวโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นของดิน} = \left[\frac{\text{ดินเปียก} - \text{ดินแห้ง}}{\text{ดินแห้ง}} \right] \times 100$$

8. ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ทำการตรวจวัดทุกวัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ความเร็วลม อุณหภูมิของอากาศ และการระเหยของน้ำ จากถาดวัดระเหย เป็นต้น

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ทำกราฟและตารางและรายงานผลการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 2 การศึกษาถึงการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ช่วงเวลาแตกต่างกันที่มีต่อปริมาณน้ำตาลซูโครสและผลผลิตน้ำหวานในลำต้นข้าวฟ่างหวาน

วางแผนการทดลองแบบ Split-plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งสิ่งทดลองที่ต้องการศึกษา ดังนี้

Main plot ได้แก่ ข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์คือ

1. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2
2. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ KKU 40
3. ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley

Sub plot ได้แก่การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของการเจริญเติบโตมีดังนี้คือ

1. ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 1 สัปดาห์
2. ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 2 สัปดาห์
3. ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 3 สัปดาห์
4. ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 4 สัปดาห์
5. ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 5 สัปดาห์

หลังจากเตรียมดินเรียบร้อยแล้วก็ทำการปลูกข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol2, KKU 40 และ Cowley ลงในแปลงปลูกขนาด3x3เมตรจำนวน 45 แปลงย่อย โดยทำการโรยเมล็ดข้าวฟ่างหวานลงไปบนแปลงที่มีระยะห่าง 75 เซนติเมตร จากนั้นก็ทำการกลบดินและรดน้ำพอประมาณ เมื่อข้าวฟ่างงอก และมีอายุได้ 15 วันหลังปลูก ก็ทำการถอนแยกให้มีระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร เมื่อข้าวฟ่างมีอายุได้ 30 วันก็มีการให้น้ำชลประทานปริมาณน้ำชลประทานคำนวณได้จากวิธีการของ Doorenbos and Pruit (1977) ซึ่งเป็นปริมาณน้ำที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวานตลอดฤดูปลูก สำหรับการดูแลรักษา การควบคุมโรคและแมลงรวมทั้งการใส่ปุ๋ยลงในแปลงปลูกข้าวฟ่างหวานจะมีการปฏิบัติเหมือนกันกับการทดลองที่ 1 สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทำตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้ โดยใช้ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl ที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 ที่ทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำหวานมาก และให้ผลผลิตมากที่สุด

การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในการทดลองครั้งที่ 2 นี้ จะมีวิธีการเก็บข้อมูลเหมือนกับการทดลองที่ 1 และมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมอีกก็คือ

1. สำหรับผลผลิตข้าวฟ่างหวานก็ทำการสุ่มเก็บเมื่อข้าวฟ่างหวานที่มีอายุได้ 120 วันในพื้นที่ 2x3 เมตร เช่นเดียวกับงานทดลองที่ 1 แล้วจากนั้นนำลำต้นข้าวฟ่างหวานมาหีบ เพื่อเอาน้ำหวานออกมาจากลำต้นแล้วจึงหาค่าเปอร์เซ็นต์การหีบ เปอร์เซ็นต์น้ำตาลซูโครสเปอร์เซ็นต์ความบริสุทธิ์ และหาค่าปริมาณน้ำเชื่อมเป็นเกลอนต่อต้น บางส่วนของข้าวฟ่างหวานสามารถนำไปหาค่าเปอร์เซ็นต์ ไฟเบอร์, คาร์บrikซ์และความบริสุทธิ์ ซึ่งใช้วิธีการเดียวกันกับ การวัดค่าจากอ้อย

2. ตรวจวัดค่าผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างหวาน หลังจากเก็บเกี่ยวในขั้นตอนที่ 1 แล้ว ซ่อดอกของข้าวฟ่างหวานที่ติดเมล็ดแล้วจะถูกนำมาผึ่งแดดเป็นเวลา 2-3 แดด แล้วจึงทำการนวดเอาเมล็ดออก จะได้ผลผลิตเมล็ดข้าวฟ่างหวาน ซ่อดอกบางส่วนได้สุ่มออกมาก่อนที่จะทำการนวดเมล็ด นำไปหาค่าองค์ประกอบผลผลิตจำนวน 3 ซ่อด หาค่าจำนวนเมล็ดต่อซ่อดและน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติ ทำกราฟและตารางรวมทั้งรายงานผลการทดลองที่ 2

13.2 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล

แปลงทดลองของสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

14. ระยะเวลาที่ทำการวิจัยและแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย (ให้ระบุขั้นตอนอย่างละเอียด)

14.1 ระยะเวลาที่ทำการวิจัย :ตั้งแต่เดือนตุลาคมพ.ศ. 2559 ถึง กันยายน พ.ศ.2560 รวมระยะเวลาทั้งหมด 1 ปี

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 และ 2

สภาพฟ้าอากาศ

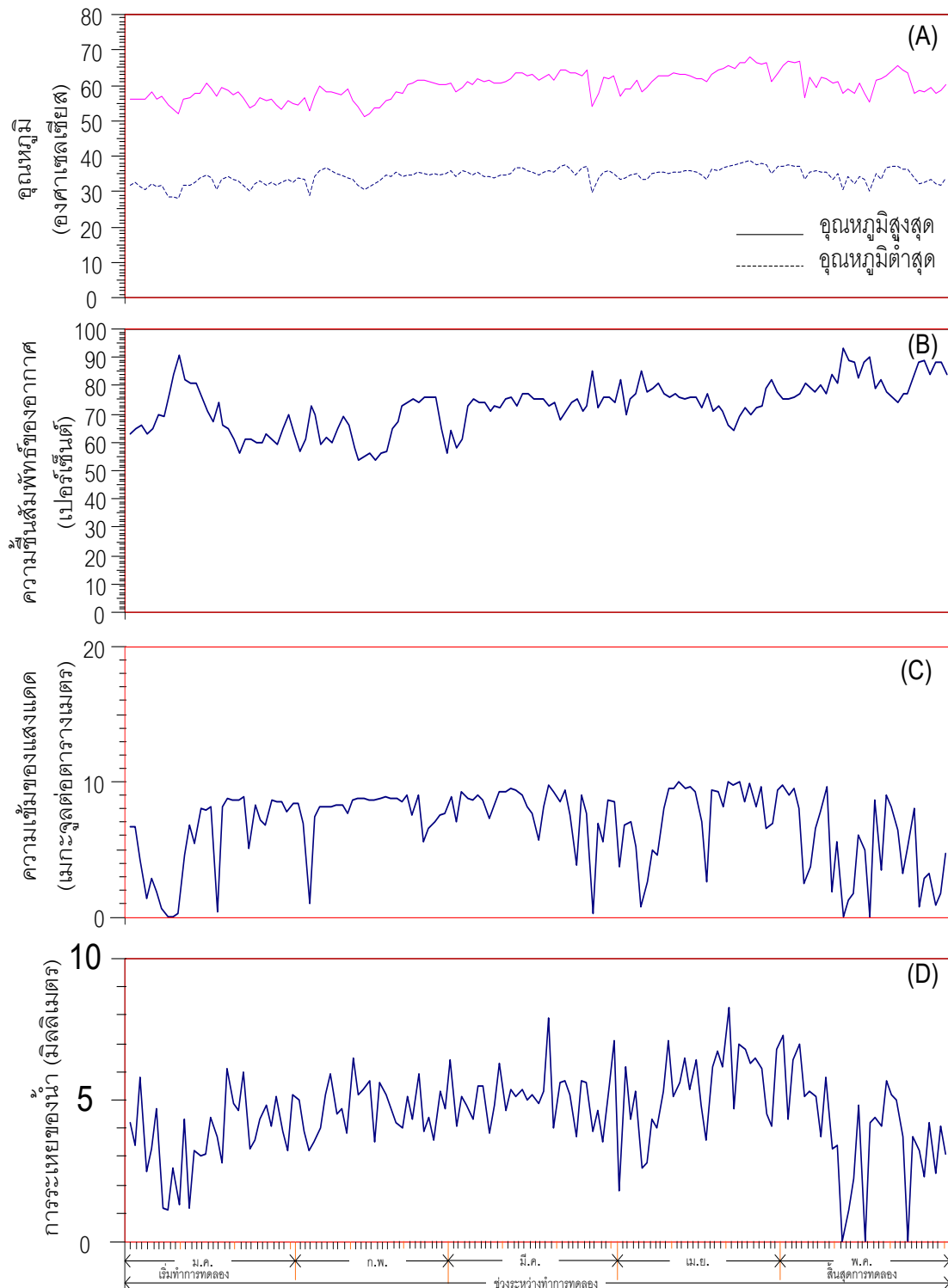
อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 1A) ในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศมีค่าเท่ากับ 60 และ 50 องศาเซลเซียส ตามลำดับ อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดของอากาศมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในเดือน มีนาคม และ พฤษภาคม โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.98 และ 43.82 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนในเดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดเฉลี่ย มีค่าสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 44.96 องศาเซลเซียส

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย (ภาพที่ 1B) ในช่วงระหว่างการศึกษาทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560) พบว่าช่วงแรกของการทดลองในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย มีค่าค่อนข้างต่ำสุดโดยมีค่าเท่ากับ 64.61 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นในเดือน มีนาคม ถึง เดือน เมษายน ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศก็มีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 72.90 และ 74.97 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในเดือน พฤษภาคม มีค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 81.97 เปอร์เซ็นต์

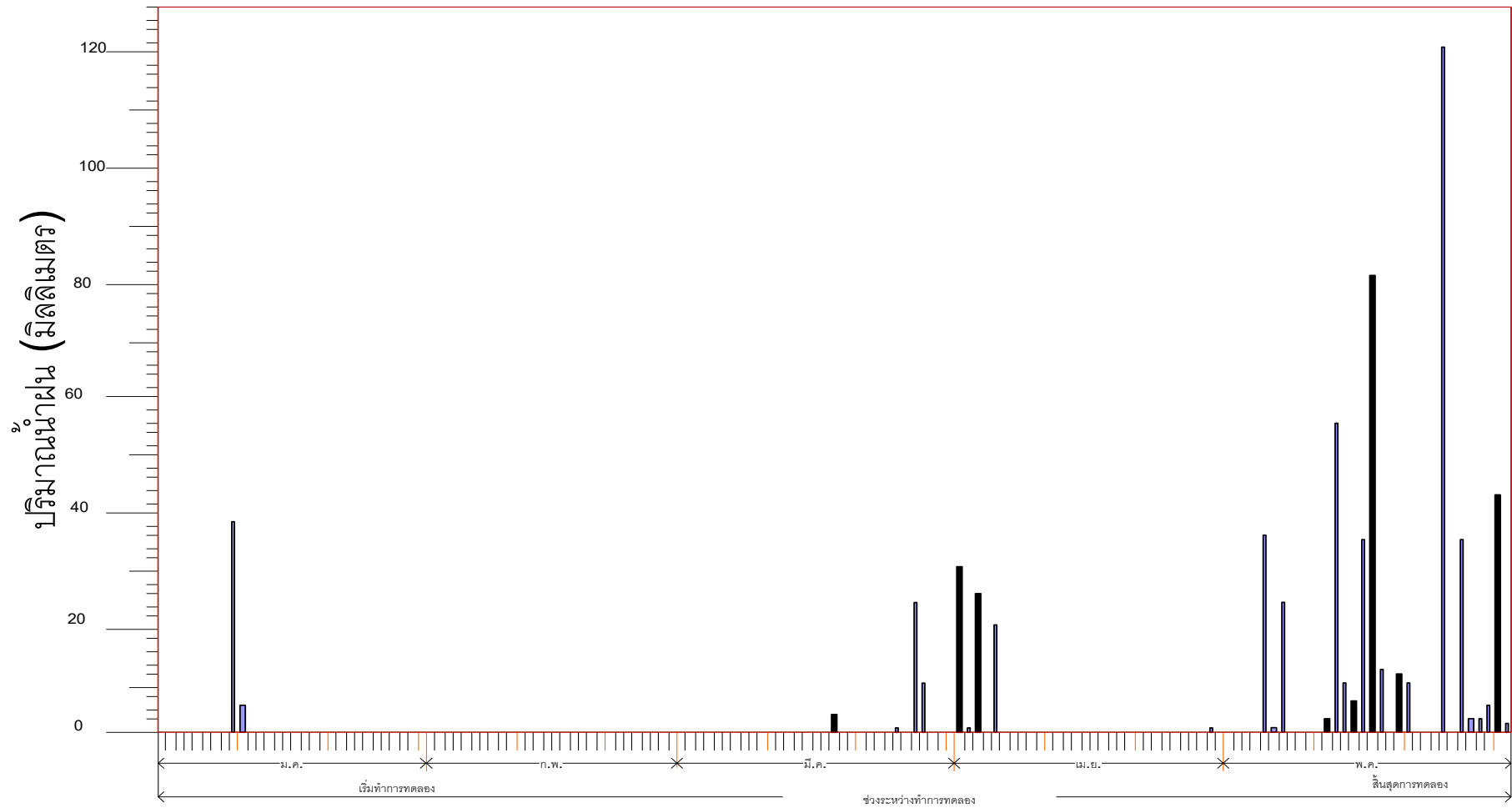
ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 1C) ในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 มีค่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยรวมตลอดการทดลอง มีค่าเท่ากับ 7.70 เมกะจูลต่อตารางเมตร ในเดือน มีนาคม มีค่าความเข้มของแสงแดด มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 7.95 เมกะจูลต่อตารางเมตร หลังจากนั้นมีการลดลงในเดือนกุมภาพันธ์ และ เดือน เมษายน มีค่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยลดลง มีค่าเท่ากับ 7.86 และ 7.54 เมกะจูลต่อตารางเมตร นอกจากนี้ในเดือน พฤษภาคม มีค่าความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยต่ำที่สุดมีค่าเท่ากับ 4.96 เมกะจูลต่อตารางเมตร

การระเหยของน้ำจากถาดวัดน้ำระเหย (ภาพที่ 1D) ในช่วงการทดลองระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 พบว่ามีการระเหยของน้ำตลอดการทดลองเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 4.87 มิลลิเมตรต่อวัน ในเดือน เมษายน มีค่าการระเหยของน้ำจากการวัดของระเหย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด มีค่าเท่ากับ 5.38 มิลลิเมตรต่อวัน โดยเฉพาะในวันที่ 10 เมษายน พ.ศ. 2560 มีค่าการระเหยของน้ำ มีค่าสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 7.10 มิลลิเมตรต่อวัน ส่วนการระเหยของน้ำ มีค่าเฉลี่ยลดลง ในเดือน มีนาคม และ เดือน กุมภาพันธ์ มีค่าลดลงเท่ากับ 5.15 และ 4.68 มิลลิเมตรต่อวัน นอกจากนี้ในเดือน พฤษภาคม มีค่าเฉลี่ยการระเหยของน้ำมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 4.29 มิลลิเมตรต่อวัน

ปริมาณน้ำฝน ในช่วงระยะเวลาทำการทดลอง (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560) (ภาพที่ 2) พบว่ามีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมารวมทั้งหมดตลอดการทดลองมีค่าเท่ากับ 583.1 มิลลิเมตร ส่วนการแพร่กระจายของปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนพบว่าในเดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำฝนรวมน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 0.60 มิลลิเมตร ส่วนในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560 มีปริมาณน้ำฝนรวมมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 474.60 มิลลิเมตร โดยเฉพาะในวันที่ 23 พฤษภาคม มีปริมาณน้ำฝนตกลงมามากที่สุด มีค่าเท่ากับ 120.20 มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (องศาเซลเซียส) (A), ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (เปอร์เซ็นต์) (B), ความเข้มของแสงแดด (เมกะจูลต่อตารางเมตร) (C), และการระเหยของน้ำ (มิลลิเมตร) (D) ในช่วงที่ทำการทดลอง ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560



ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนและการกระจายของฝน ในช่วงระหว่างทำการทดลอง เดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2560

4.1 ผลของสารกำจัดวัชพืช Sulfometuron-methyl นำมาใช้เป็นสารเร่งการสุกแก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตน้ำตาลของข้าวฟ่างหวาน

4.1.1 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 1) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 15 วันหลังปลูกจนถึงอายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 ความสูงของลำต้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 240.67 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีความสูงเท่ากับ 232.75 และ 220.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีความสูงของลำต้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 239.25 เซนติเมตร รองลงมาคือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ หรือมีค่าเท่ากับ 234.83, 232.33, 230.83 และ 228.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวาน มีความสูงของลำต้นมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 221.83 เซนติเมตร

4.1.2 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 2) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูกถึงอายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 น้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 330.33 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 317.52 และ 281.25 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักลำต้นสดของข้าวฟ่างหวานมีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูกโดย พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 349.46 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 331.13, 316.63, 309.33 และ 286.46 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 265.21 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)								
	15	30	45	60	75	90	105	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	5.89	12.72	41.66	66.91	129.71	146.88	221.58	240.67
	KKU 40	5.47	11.17	32.54	60.33	107.54	124.63	201.50	220.13
	Cowley	5.64	12.39	38.29	66.66	125.00	142.88	215.42	232.75
Sulfometuron-methyl									
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	6.20	12.39	42.00	68.25	125.25	147.42	221.00	239.25
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	5.87	12.38	41.58	66.75	123.08	138.83	220.42	234.83
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	5.66	12.28	39.16	65.83	122.42	138.08	218.92	232.33
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	5.58	12.07	34.25	65.50	120.33	137.08	215.08	230.83
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	5.41	11.80	34.08	63.50	117.25	136.25	201.00	228.00
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	5.29	11.64	33.91	58.00	116.17	131.08	200.58	221.83
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		16.94	20.00	15.28	21.06	19.37	23.18	15.30	14.70
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		13.88	14.75	18.79	15.93	12.26	13.54	10.61	11.55

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	6.63	165.56	328.29	330.33
	KKU 40	5.95	130.21	279.19	281.25
	Cowley	6.20	160.81	311.00	317.52
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	6.89	168.46	338.54	349.46
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	6.49	164.08	312.75	331.13
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	6.23	159.08	308.38	316.63
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	6.11	142.04	303.08	309.33
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	6.02	139.88	290.63	286.46
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	5.84	139.63	283.58	265.21
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		17.52	17.73	12.10	18.12
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		17.05	16.20	14.59	12.11

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 3) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 141.10 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 139.33 และ 112.73 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักลำต้นแห้งของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักต้นแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 151.13 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 140.79, 140.71, 133.79 และ 110.54 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 109.38 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	0.74	29.79	94.43	141.10
	KKU 40	0.68	25.06	80.81	112.73
	Cowley	0.73	26.29	89.54	139.33
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	0.82	29.37	95.54	151.13
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	0.72	28.16	89.58	140.79
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	0.71	27.16	87.33	140.71
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	0.70	26.75	86.20	133.79
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	0.67	25.70	85.91	110.54
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	0.66	25.12	85.00	109.38
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		11.12	16.28	11.94	15.53
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		20.68	14.22	10.07	18.97

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.4 เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น

เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 4) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติตั้งแต่ที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2.24 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 2.22 และ 2.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นข้าวฟ่างหวาน ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2.28 เซนติเมตร รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2.21, 2.13, 2.12 และ 2.09 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวาน มีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2.08 เซนติเมตร

ตารางที่ 4 เส้นผ่านศูนย์กลางกลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	0.60	1.25	1.42	2.24
	KKU 40	0.52	1.05	1.17	2.00
	Cowley	0.53	1.21	1.27	2.22
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	0.57	1.23	1.36	2.28
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	0.56	1.21	1.34	2.21
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	0.55	1.21	1.31	2.13
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	0.54	1.15	1.29	2.12
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	0.54	1.12	1.20	2.09
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	0.53	1.08	1.20	2.08
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		21.98	17.63	17.97	12.98
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		10.15	19.93	17.46	10.73

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.5 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 5) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก ถึงอายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักใบสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 71.62 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักใบสดเท่ากับ 67.56 และ 54.27 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักใบสดของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักใบสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 80.33 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ น้ำหนักใบสดมีค่าลดลงเท่ากับ 78.79, 62.08, 62.04 และ 58.29 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักใบสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 45.37 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 5 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	4.39	33.30	52.22	71.62
	KKU 40	3.92	30.43	41.52	54.27
	Cowley	4.26	32.50	45.79	67.56
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	4.57	34.18	49.50	80.33
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	4.37	33.15	48.50	78.79
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	4.17	32.65	47.95	62.08
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	4.06	31.20	45.12	62.04
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	3.99	30.66	45.08	58.29
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	3.96	30.65	42.91	45.37
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		14.16	13.96	15.01	19.05
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		14.56	13.54	11.72	20.48

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.6 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 6) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักใบแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 18.60 กรัมต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 17.93 และ 16.27 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ไม่มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของข้าวฟ่างหวานมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักใบแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 22.12 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ น้ำหนักใบแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 21.58, 16.87, 16.75 และ 15.91 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักใบแห้งมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 12.37 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 6 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	1.27	10.45	13.89	18.60
	KKU 40	1.17	9.14	12.81	16.27
	Cowley	1.18	9.53	11.52	17.93
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	1.30	10.79	13.45	22.12
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	1.30	10.00	13.33	21.58
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	1.23	9.95	12.58	16.87
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	1.21	9.33	12.45	16.75
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	1.15	9.33	12.37	15.91
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	1.07	8.85	12.25	12.37
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		16.06	16.06	13.23	18.43
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		16.54	16.40	11.15	19.76

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.7 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 7) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีพื้นที่ใบมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,020 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีพื้นที่ใบเท่ากับ 2,002 และ 1,704 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า พื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีพื้นที่ใบมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,397 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ พื้นที่ใบมีค่าลดลงเท่ากับ 2,385, 1,818, 1,798 และ 1,756 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีพื้นที่ใบมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1,300 ตารางเซนติเมตร

ตารางที่ 7 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	100.84	466.37	1,507	2,020
	KKU 40	88.78	394.20	1,226	1,704
	Cowley	98.22	458.04	1,287	2,002
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	108.10	503.08	1,483	2,397
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	100.32	471.10	1,422	2,385
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	93.73	419.89	1,421	1,818
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	92.34	416.26	1,281	1,798
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	90.84	415.96	1,238	1,756
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	90.34	410.94	1,195	1,300
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		17.18	16.36	14.59	17.60
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		16.89	18.59	20.64	24.14

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.8 ดัชนีพื้นที่ใบ (Leaf area index)

ดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 8) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 90 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีค่าดัชนีพื้นที่ใบมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2.69 รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีค่า ดัชนีพื้นที่ใบ เท่ากับ 2.67 และ 2.27 ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ค่าดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีค่าดัชนีพื้นที่ใบมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 3.19 รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าดัชนีพื้นที่ใบ เท่ากับ 3.18, 2.42, 2.39 และ 2.34 ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุดเท่ากับ 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีค่าดัชนีพื้นที่ใบมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 1.73

ตารางที่ 8 ดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	0.13	0.62	2.00	2.69
	KKU 40	0.13	0.52	1.63	2.27
	Cowley	0.11	0.61	1.71	2.67
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	0.14	0.67	1.97	3.19
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	0.13	0.62	1.89	3.18
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	0.12	0.56	1.89	2.42
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	0.12	0.55	1.70	2.39
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	0.11	0.55	1.65	2.34
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	0.12	0.54	1.59	1.73
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		17.46	16.37	14.58	17.59
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		16.82	18.62	20.63	24.14

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.9 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 9) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักรากสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 181.00 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 170.19 กรัมต่อต้น และ 150.19 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักรากสดของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 184.40 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 178.88, 170.00, 165.75 และ 153.50 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักรากสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 150.58 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 9 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	1.72	52.79	144.10	181.00
	KKU 40	1.54	47.20	117.54	150.19
	Cowley	1.63	51.29	132.67	170.19
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	1.94	52.54	144.13	184.04
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	1.91	52.50	141.00	178.88
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	1.57	50.83	134.46	170.00
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	1.55	49.30	130.33	165.75
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	1.41	48.87	114.92	153.50
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	1.40	48.54	123.79	150.58
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		6.22	11.02	24.05	16.47
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		17.34	20.32	22.83	17.41

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.10 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 10) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักรากแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 54.37 กรัมต่อต้น รองลงมาคือพันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 49.14 และ 41.64 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักรากแห้งของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักรากแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 52.25 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 51.54, 51.16, 47.20 และ 44.91 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักรากแห้งมีแนวโน้มน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 43.25 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		อายุ (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	0.55	16.91	37.95	54.37
	KKU 40	0.39	16.18	29.68	41.64
	Cowley	0.42	16.81	36.35	49.14
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	0.47	18.79	38.45	52.25
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	0.47	18.50	37.54	51.54
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	0.46	16.50	35.58	51.16
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	0.46	15.66	34.70	47.20
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	0.43	15.25	31.08	44.91
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	0.42	15.12	30.62	43.25
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		22.16	10.25	22.43	15.35
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		13.72	21.82	19.84	20.52

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.11 น้ำหนักช่อดอกสด

น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 11) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 90 วันหลังปลูก จนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักช่อดอกสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 40.45 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักช่อดอกสดเท่ากับ 38.83 และ 37.64 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักช่อดอกสดของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักช่อดอกสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 42.08 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าน้ำหนักช่อดอกสดเท่ากับ 41.08, 39.54, 37.66 และ 37.41 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวาน มีน้ำหนักช่อดอกสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 36.08 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 11 น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่น สาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)			
	30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2		30.45	40.45
	KKU 40		27.64	37.64
	Cowley		28.83	38.83
Sulfometuron-methyl				
	0 กรัมต่อเฮกตาร์		32.08	42.08
	5 กรัมต่อเฮกตาร์		31.08	41.08
	10 กรัมต่อเฮกตาร์		29.54	39.54
	15 กรัมต่อเฮกตาร์		27.66	37.66
	20 กรัมต่อเฮกตาร์		27.41	37.41
	25 กรัมต่อเฮกตาร์		26.08	36.08
LSD (0.05) (พันธุ์)			ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)			ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)			ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)			18.26	16.42
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)			13.85	16.78

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.12 น้ำหนักช่อดอกแห้ง

น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 12) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 90 วันหลังปลูกถึงอายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักช่อดอกแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 38.20 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีน้ำหนักช่อดอกแห้งเท่ากับ 31.68 และ 31.39 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักช่อดอกแห้งข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักช่อดอกแห้งมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 38.25 กรัมต่อต้น รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 36.45, 33.37, 32.04 และ 31.41 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวาน มีน้ำหนักช่อดอกแห้งมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 31.03 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 12 น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)			
	30	60	90	120
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2		24.02	38.20
	KKU 40		19.42	31.39
	Cowley		20.14	31.68
Sulfometuron-methyl				
	0 กรัมต่อเฮกตาร์		23.45	38.25
	5 กรัมต่อเฮกตาร์		21.79	36.45
	10 กรัมต่อเฮกตาร์		21.58	33.37
	15 กรัมต่อเฮกตาร์		20.66	32.04
	20 กรัมต่อเฮกตาร์		19.87	31.41
	25 กรัมต่อเฮกตาร์		19.80	31.03
LSD (0.05) (พันธุ์)			ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)			ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)			ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)			19.48	19.44
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)			17.44	19.82

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.13 จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก

จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตาราง 13) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีเมล็ดต่อช่อดอกมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,613 เมล็ด รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกเท่ากับ 2,588 และ 1,722 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า จำนวนเมล็ดต่อช่อดอกของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,482 เมล็ด รองลงมา คือ การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 2,455, 2,333, 2,305 และ 2,184 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2,087 เมล็ด

4.1.14 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 13) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 23.03 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 15.94 และ 14.84 กรัม ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 18.80 กรัม รองลงมา คือ การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้นคือ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 17.90, 17.84, 17.82 และ 17.65 กรัม ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 17.59 กรัม

ตารางที่ 13 จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) และน้ำหนัก 1000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่น สาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน		
Ethanol 2	2,613	23.03
KCU 40	1,722	14.84
Cowley	2,588	15.94
Sulfometuron-methyl		
0 กรัมต่อเฮกตาร์	2,482	18.80
5 กรัมต่อเฮกตาร์	2,455	17.90
10 กรัมต่อเฮกตาร์	2,333	17.84
15 กรัมต่อเฮกตาร์	2,305	17.82
20 กรัมต่อเฮกตาร์	2,184	17.65
25 กรัมต่อเฮกตาร์	2,087	17.59
LSD (0.05) (พันธุ์)	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)	16.45	14.05
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)	16.43	19.81

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.15 ปริมาณน้ำคั้น

ปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 14) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีปริมาณน้ำคั้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,423 ลิตรต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 มีปริมาณน้ำคั้นเท่ากับ 2,204 และ 1,864 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ปริมาณน้ำคั้นของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีปริมาณน้ำคั้นมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 2,245 ลิตรต่อไร่ รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นที่เพิ่มมากขึ้น เท่ากับ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 2,235., 2,223, 2,134 และ 2,114 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวาน มีปริมาณน้ำคั้นน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2,031 ลิตรต่อไร่

4.1.16 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 14) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 4.07 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 มีน้ำหนักลำต้นสด เท่ากับ 3.84 และ 2.96 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักลำต้นสด ของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 3.81 กิโลกรัมต่อตารางเมตร รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น เท่ากับ 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 3.75, 3.74, 3.66 และ 3.39 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 3.37 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

4.1.17 ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด

ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 14) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 6,513 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KCU 40 มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 6,146 และ 4,733 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟ่างหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 6,103 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าเท่ากับ 6,006, 5,990, 5,860 และ 5,433 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นด้วยสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่

ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟางหวานมีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีแนวโน้มน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 5,393 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 14 ปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่), น้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อตารางเมตร) และผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดต่อไร่ของข้าวฟางหวาน 3 สายพันธุ์เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่)	น้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อ ตารางเมตร)	ผลผลิตน้ำหนัก ลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่)
พันธุ์ข้าวฟางหวาน	Ethanol 2	2,423	4.07	6,513
	KKU 40	1,864	2.96	4,733
	Cowley	2,204	3.84	6,146
Sulfometuron-methyl				
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	2,245	3.81	6,103
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	2,235	3.75	6,006
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	2,223	3.74	5,990
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	2,134	3.66	5,860
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	2,114	3.39	5,433
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	2,031	3.37	5,393
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		17.46	18.73	18.65
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		18.53	10.17	10.15

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.1.18 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟางหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 15) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟางพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักแห้งรวมมีแนวโน้มเท่ากับ 211.51 กรัมต่อต้น ซึ่งมีค่ามากกว่าข้าวฟางหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวม 201.25 และ 170.80 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟางหวานที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า น้ำหนักแห้งรวมของข้าวฟางหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟางหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบที่ระดับความเข้มข้น 0 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟางหวานมีน้ำหนักแห้งรวมมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 224.56 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้แก่ข้าวฟางหวานที่ระดับความเข้มข้น 5, 10, 15 และ 20 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟางหวานมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 211.72, 203.75, 194.39 และ 169.11 กรัม

ต่อต้าน ตามลำดับ ส่วนการฉีดสาร Sulfometuron-methyl ทางใบที่ระดับความเข้มข้นมากที่สุด 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ข้าวฟางหวานมีน้ำหนักแห้งรวมมีแนวโน้มน้อยที่สุดเท่ากับ 163.60 กรัมต่อต้าน

ตารางที่ 15 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้าน) ของข้าวฟางหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
พันธุ์ข้าวฟางหวาน	Ethanol 2	2.15	43.55	140.76	211.51
	KKU 40	1.95	38.25	119.18	170.80
	Cowley	2.02	40.95	132.67	201.25
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	2.25	44.86	142.07	224.56
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	2.15	42.80	134.09	211.72
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	2.06	41.25	130.40	203.75
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	2.03	40.00	128.01	194.39
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	1.93	38.85	125.87	169.11
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	1.83	37.75	124.78	163.60
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		11.72	14.26	11.65	12.97
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		11.03	10.01	7.44	13.53

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.19 ค่าความหวาน

ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟางหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 16) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่อายุ 30 วันหลังปลูกจนถึงที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าข้าวฟางหวานมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟางหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีค่าความหวานมากที่สุดเท่ากับ 23.33 องศาบริกซ์ รองลงมาคือ พันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีค่าความหวานเท่ากับ 19.25 และ 16.58 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟางหวานในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ความหวานของข้าวฟางหวานมีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า ข้าวฟางหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้น 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีค่าความหวานมากที่สุดเท่ากับ 23.33 องศาบริกซ์ รองลงมา คือการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟางหวานที่ระดับความเข้มข้น 25, 15, 10 และ 5 กรัมต่อเฮกตาร์ ค่าความหวานเท่ากับ 21.00, 20.00, 19.50 และ 18.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนข้าวฟางหวานที่ไม่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีค่าของความหวาน มีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 16.16 องศาบริกซ์

ตารางที่ 16 ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 สายพันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	8.96	10.42	15.34	23.33
	KKU 40	6.53	8.00	11.84	19.25
	Cowley	3.66	6.16	8.09	16.58
Sulfometuron-methyl					
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	6.66	8.83	12.30	16.16
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	6.12	8.50	11.95	18.33
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	6.08	8.17	12.46	19.50
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	6.74	8.00	11.08	20.00
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	6.52	7.83	11.46	23.33
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	6.18	7.83	11.29	21.00
LSD (0.05) (พันธุ์)		2.11	1.78	4.05	5.56
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		18.78	12.37	19.61	16.06
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		18.74	19.53	12.94	12.27

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.1.20 ความชื้นในดิน

ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 17) พบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ในแต่ละช่วงอายุการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างหวาน ตั้งแต่ก่อนปลูก จนถึงที่อายุ 120 วัน หลังปลูก ความชื้นในดินในแปลงปลูก ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีแนวโน้มความชื้นในดินมากที่สุด เท่ากับ 33.75 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือแปลงปลูกข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ที่มีความชื้นในดิน เท่ากับ 33.35 และ 22.25 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่า ความชื้นในดินในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ทุกช่วงอายุของการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูก ข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบที่ระดับความเข้มข้น 20 กรัมต่อเฮกตาร์ มีความชื้นในดินในแปลงปลูกข้าวฟ่างหวานมีแนวโน้มมากที่สุดเท่ากับ 32.51 เปอร์เซนต์ รองลงมาคือ ความชื้นในดินในแปลงปลูกที่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้น 25, 15, 10 และ 5 กรัมต่อเฮกตาร์โดยมีค่าของความชื้นในดินเท่ากับ 32.19, 30.12, 28.71 และ 27.97 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ ส่วนที่ไม่ได้มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ทางใบ พบว่า ในแปลงปลูกข้าวฟ่างหวานมีความชื้นในดินมีแนวโน้มน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 27.20 เปอร์เซนต์

ตารางที่ 17 ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อายุ (วันหลังปลูก)								
	15	30	45	60	75	90	105	120	
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน	Ethanol 2	40.26	41.78	34.06	44.91	35.68	24.50	30.56	33.75
	KKU 40	39.59	32.10	30.60	41.42	31.26	22.53	28.19	22.25
	Cowley	39.84	33.52	33.64	44.54	33.00	23.20	30.55	33.35
Sulfometuron-methyl									
	0 กรัมต่อเฮกตาร์	42.17	37.95	34.33	44.92	35.17	24.39	32.57	27.20
	5 กรัมต่อเฮกตาร์	41.13	37.35	33.55	44.40	33.92	24.02	31.60	27.97
	10 กรัมต่อเฮกตาร์	41.02	36.53	32.70	43.73	33.27	23.88	30.64	28.71
	15 กรัมต่อเฮกตาร์	39.12	35.44	32.49	43.65	32.98	23.25	30.08	30.12
	20 กรัมต่อเฮกตาร์	38.47	34.13	31.99	42.91	32.82	22.88	28.17	32.51
	25 กรัมต่อเฮกตาร์	37.47	33.40	31.54	42.15	31.72	22.04	25.56	32.19
LSD (0.05) (พันธุ์)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LSD (0.05) (พันธุ์ x Sulfometuron-methyl)		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%) (พันธุ์)		4.11	29.70	22.02	7.71	8.15	6.49	29.04	22.99
C.V. (%) (Sulfometuron-methyl)		12.67	11.94	12.45	9.64	10.29	8.78	19.87	19.16

ns=ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.2 การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ระยะเวลาที่แตกต่างกัน

4.2.1 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 18) ที่ช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีความสูงของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 312.60 เซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KCU 40 และ Cowley ตามลำดับ ซึ่งมีความสูงของลำต้นเท่ากับ 276.80 และ 256.20 เซนติเมตร สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวานก็ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีความสูงของลำต้นมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 305.50 เซนติเมตร รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าความสูงของลำต้นข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 295.50, 280.50 และ 272.17 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าความสูงของลำต้นข้าวฟ่างหวานน้อยที่สุดเท่ากับ 255.67 เซนติเมตร อย่างไรก็ตามยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.2 จำนวนข้อของลำต้น

จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 18) ที่ช่วงระยะเวลาเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley มีจำนวนข้อของลำต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 15.80 ข้อต่อต้น จำนวนข้อของลำต้นมีค่าเพิ่มขึ้นในพันธุ์ KCU 40 และ พันธุ์ Ethanol 2 มีค่าเท่ากับ 16.30 และ 22.20 ข้อต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีจำนวนข้อของลำต้นมีค่าสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 19.67 ข้อต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าจำนวนข้อของลำต้นข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 19.50, 18.00 และ 17.67 ข้อต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าจำนวนข้อของลำต้นข้าวฟ่างหวานมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 15.67 ข้อต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 18 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) และจำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)	จำนวนข้อของลำต้น (ข้อต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	312.60	22.20
KKU 40	276.80	16.30
Cowley	256.20	15.80
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	305.50	19.67
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	295.50	19.50
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	280.50	18.00
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	272.17	17.67
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	255.67	15.67
ค่าเฉลี่ย	281.87	18.10
LSD (0.05) (A)	55.98	3.67
LSD (0.05) (B)	41.33	2.98
LSD (0.05) (A)×(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	10.32	10.53
C.V. (%) (B)	11.66	13.11

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.3 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น

เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 19) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 3.41 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นเท่ากับ 2.43 และ 2.25 เซนติเมตรตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 3.45 เซนติเมตร รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 2.85 , 2.66 และ 2.51 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นข้าวฟ่างหวานน้อยที่สุดเท่ากับ 2.00 เซนติเมตร นอกจากนี้ไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 19 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น (เซนติเมตร)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)	
Ethanol 2	3.41
KKU 40	2.43
Cowley	2.25
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)	
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	3.45
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2.85
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2.66
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2.51
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2.00
ค่าเฉลี่ย	2.96
LSD (0.05) (A)	0.78
LSD (0.05) (B)	0.76
LSD (0.05) (A)×(B)	ns
C.V. (%) (A)	15.10
C.V. (%) (B)	22.43

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.4 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 20) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 754.13 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 650.65 และ 509.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 695.38 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักลำต้นสดข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 662.44, 641.25 และ 606.25 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักลำต้นสดข้าวฟ่างหวานน้อยที่สุดเท่ากับ 585.16 กรัมต่อต้น นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่. 20 น้ำหนักลำต้นสด และ น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา แตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	754.13	150.13
KKU 40	650.65	125.69
Cowley	509.52	92.64
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	695.38	133.14
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	662.44	127.54
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	641.25	123.65
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	606.25	116.80
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	585.16	112.97
ค่าเฉลี่ย	638.10	122.82
LSD (0.05) (A)	134.88	24.46
LSD (0.05) (B)	100.52	17.52
LSD (0.05) (A)x(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	10.99	10.35
C.V. (%) (B)	12.52	11.34

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.5 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 20) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติช่วงเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 150.13 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 125.69 และ 92.64 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 133.14 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักลำต้นแห้งข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 127.54, 123.65 และ 116.80 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 112.97 กรัมต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.6 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 21) ที่ระยะการเก็บเกี่ยว(อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักใบสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 153.84 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 119.19 และ 106.91 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักใบสดสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 150.28 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักใบสดข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 131.09 124.61 และ 119.05 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักใบสดน้อยที่สุดเท่ากับ 108.18 กรัมต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานกับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.7 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 21) ที่ระยะการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 37.66 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักใบแห้งเท่ากับ 28.66 และ 21.46 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะการเจริญเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักใบแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 39.16 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักใบแห้งข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 31.65, 28.33 และ 26.33 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักใบแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 20.84 กรัมต่อต้น นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานกับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 21 น้ำหนักใบสด และ น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน หลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	153.84	37.66
KKU 40	119.19	28.66
Cowley	106.91	21.46
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	150.28	39.16
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	131.09	31.65
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	124.61	28.33
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	119.05	26.33
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	108.18	20.84
ค่าเฉลี่ย	126.64	29.26
LSD (0.05) (A)	33.79	9.90
LSD (0.05) (B)	37.01	10.28
LSD (0.05) (A)×(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	13.86	17.59
C.V. (%) (B)	23.23	27.93

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.8 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 22) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกัน โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1,468 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีพื้นที่ใบเท่ากับ 1,374 และ 1,041 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีพื้นที่ใบมีค่าสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 1,483 เซนติเมตร รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าพื้นที่ใบข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 1,415, 1,287 และ 1,225 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีค่าพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 1,063 ตารางเซนติเมตร และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.9 ดัชนีพื้นที่ใบ

ดัชนีพื้นที่ใบของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 22) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีค่าดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.36 รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 0.34 และ 0.26 ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงสุดเท่ากับ 0.36 รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าดัชนีพื้นที่ใบเท่ากับ 0.35, 0.32 และ 0.30 ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีดัชนีพื้นที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 0.26 นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 22 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) และดัชนีพื้นที่ใบ ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน หลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)	ดัชนีพื้นที่ใบ
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	1,468	0.36
KKU 40	1,374	0.34
Cowley	1,041	0.26
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	1,483	0.36
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	1,415	0.35
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	1,287	0.32
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	1,225	0.30
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	1,063	0.26
ค่าเฉลี่ย	1,294	0.32
LSD (0.05) (A)	373.92	0.09
LSD (0.05) (B)	309.45	0.08
LSD (0.05) (A)×(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	15.01	15.01
C.V. (%) (B)	19.00	19.00

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.10 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 23) ที่ช่วงเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 239.77 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักรากสดเท่ากับ 181.01 และ 131.07 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักรากสดสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 220.20 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักรากสดข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 193.91, 184.51 และ 177.28 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักรากสดน้อยที่สุดเท่ากับ 141.85 กรัมต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวานกับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.11 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 23) ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 59.94 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 36.20 และ 21.84 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักรากแห้งมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 47.12 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักรากแห้งข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 41.43, 39.54 และ 38.04 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักรากแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 30.52 กรัมต่อต้น นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่. 23 น้ำหนักรากสด และน้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วัน หลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกัน ของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	239.77	59.94
KKU 40	181.01	36.20
Cowley	131.07	21.84
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	222.20	47.12
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	193.91	41.43
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	184.51	39.54
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	177.28	38.04
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	141.85	30.52
ค่าเฉลี่ย	183.95	39.33
LSD (0.05) (A)	39.11	11.12
LSD (0.05) (B)	42.20	9.99
LSD (0.05) (A)x(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	11.05	14.69
C.V. (%) (B)	18.24	20.19

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.12 น้ำหนักช่อดอกสด

น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 24) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักช่อดอกสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 43.95 กรัมต่อต้น น้ำหนักช่อดอกสดมีค่าลดลง คือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ KKU 40 และ Ethanol 2 ซึ่งมีน้ำหนักช่อดอกสดเท่ากับ 31.84 และ 20.36 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักช่อดอกสดสูงที่สุดมีค่าเท่ากับ 42.21 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักช่อดอกสดเท่ากับ 39.24, 32.63 และ 27.86 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักช่อดอกสดน้อยที่สุดเท่ากับ 18.30 กรัมต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.13 น้ำหนักช่อดอกแห้ง

น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 24) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักช่อดอกแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 22.87 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักช่อดอกแห้งเท่ากับ 18.95 และ 15.79 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักช่อดอกแห้งที่สุดมีค่าเท่ากับ 27.55 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักช่อดอกแห้งเท่ากับ 22.08, 18.69 และ 15.61 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักช่อดอกแห้งน้อยที่สุดเท่ากับ 12.09 กรัมต่อต้น นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 24 น้ำหนักช่อดอกสด และน้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	น้ำหนักช่อดอกสด (กรัมต่อต้น)	น้ำหนักช่อดอกแห้ง (กรัมต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	43.95	22.87
KKU 40	31.84	18.95
Cowley	20.36	15.79
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	42.21	27.55
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	39.24	22.08
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	32.63	18.69
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	27.86	15.60
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	18.30	12.09
ค่าเฉลี่ย	32.05	19.20
LSD (0.05) (A)	9.89	6.97
LSD (0.05) (B)	10.49	5.51
LSD (0.05) (A)x(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	16.30	18.87
C.V. (%) (B)	26.03	22.81

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.14 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 25) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 246.17 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 213.94 และ 151.73 กรัมต่อต้น ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุดเท่ากับ 240.30 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักแห้งรวมข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 216.03, 203.54 และ 190.11 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดเท่ากับ 169.75 กรัมต่อต้น และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 25 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)	
Ethanol 2	246.17
KKU 40	213.94
Cowley	151.73
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)	
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	240.30
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	216.03
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	203.54
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	190.11
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	169.75
ค่าเฉลี่ย	203.95
LSD (0.05) (A)	40.23
LSD (0.05) (B)	31.18
LSD (0.05) (A)×(B)	ns
C.V. (%) (A)	10.25
C.V. (%) (B)	12.15

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.15 จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก

จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) พบว่า มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 26) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley มีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 2,333 เมล็ด และมีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกมีค่าเพิ่มมากขึ้น คือ พันธุ์ KKU 40 และ Ethanol 2 ซึ่งมีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกเท่ากับ 2,714 และ 3,109 เมล็ด ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 3,295 เมล็ด รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกเท่ากับ 3,052, 2,776 และ 2,356 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีจำนวนเมล็ดต่อช่อดอกน้อยที่สุดเท่ากับ 2,114 เมล็ด และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.1.16 น้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก

น้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก มีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ ข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 26) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 56.17 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกเท่ากับ 47.21 และ 32.01 กรัม ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 56.50 กรัม รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกเท่ากับ 50.22, 47.10 และ 39.62 กรัม ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอกน้อยที่สุดเท่ากับ 32.22 กรัม และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.17 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 26) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่ (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 48.00 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดเท่ากับ 39.64 และ 31.20 กรัม สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากที่สุดเท่ากับ 50.39 กรัม รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 45.65, 39.01 และ 33.61 กรัม ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีน้ำหนัก

1,000 เมล็ดน้อยที่สุดเท่ากับ 27.40 กรัม นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 26 จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด) น้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก (กรัม) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก (เมล็ด)	น้ำหนักเมล็ดต่อช่อดอก (กรัม)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)			
Ethanol 2	3,109	56.17	48.00
KKU 40	2,714	47.21	39.64
Cowley	2,333	32.01	31.20
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)			
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	3,295	56.50	50.39
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	3,052	50.22	45.65
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2,776	47.10	39.01
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2,356	39.62	33.61
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	2,114	32.22	27.40
ค่าเฉลี่ย	2719.00	45.13	39.61
LSD (0.05) (A)	592.90	8.76	12.09
LSD (0.05) (B)	405.60	5.81	11.44
LSD (0.05) (A)x(B)	ns	ns	ns
C.V. (%) (A)	11.33	10.09	15.87
C.V. (%) (B)	11.86	10.24	22.96

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.2.18 ค่าความหวาน

ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 27) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่ (อายุ 120 วันหลังปลูก) พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีค่าความหวานมากที่สุดเท่ากับ 22.47 องศาบริกซ์ รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีค่าความหวานเท่ากับ 21.65 และ 12.45 องศาบริกซ์ ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าความหวานน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 10.22 กรัมต่อตัน รองลงมาคือการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 5, 3 และ 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่าความหวานข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 15.25, 19.19 และ 20.22 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีค่าความหวานมากที่สุดเท่ากับ 21.39 องศาบริกซ์ นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กัน

ระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 27 ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ค่าความหวาน (องศาบริกซ์)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)	
Ethanol 2	22.47
KKU 40	21.65
Cowley	12.45
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)	
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	20.22
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	21.39
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	19.19
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	10.22
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	15.25
ค่าเฉลี่ย	18.86
LSD (0.05) (A)	4.77
LSD (0.05) (B)	3.02
LSD (0.05) (A)x(B)	ns
C.V. (%) (A)	13.15
C.V. (%) (B)	12.72

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.2.19 ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด

ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 28) มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 11,783 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 6,217 และ 4,467 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 10,638 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 2, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดข้าวฟ่างหวานเท่ากับ 9,057, 7,832 และ 5,550 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดเท่ากับ 4,368 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่พบ

ปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

ตารางที่ 28 ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) ผลผลิตปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)		
Ethanol 2	11,783	1,916
KKU 40	6,217	1,599
Cowley	4,467	1,399
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)		
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	10,638	2,102
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	9,057	1,859
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	7,832	1,671
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	5,550	1,382
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	4,368	1,178
ค่าเฉลี่ย	7,489.00	1,638.90
LSD (0.05) (A)	2,403.50	435.46
LSD (0.05) (B)	1,605.50	414.33
LSD (0.05) (A)x(B)	ns	ns
C.V. (%) (A)	16.68	13.81
C.V. (%) (B)	17.04	24.95

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.2.20 ผลผลิตปริมาณน้ำคั้น

ผลผลิตปริมาณน้ำคั้น (ลิตรต่อไร่) ของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ (ตารางที่ 28) ที่ช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีผลผลิตปริมาณน้ำคั้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1,916 ลิตรต่อไร่ รองลงมาคือ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีผลผลิตปริมาณน้ำคั้นเท่ากับ 1,599 และ 1,399 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลผลิตปริมาณน้ำคั้นน้อยที่สุดมีค่าเท่ากับ 1,178 ลิตรต่อไร่ รองลงมา คือการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 4, 3 และ 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีผลผลิตปริมาณน้ำคั้นเท่ากับ 1,382, 1,671 และ 1,859 ลิตรต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว ข้าวฟ่างหวานมีผลผลิตปริมาณน้ำคั้นมากที่สุดเท่ากับ

2,102 ลิตรต่อไร่ นอกจากนี้ยังไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

4.2.21 ความชื้นในดิน

ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ (ตารางที่ 29) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ที่ระยะการเก็บเกี่ยว (อายุ 120 วันหลังปลูก) โดยแปลงของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีความชื้นในดินมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 23.87 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ แปลงของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ KKU 40 และ Cowley ซึ่งมีความชื้นในดินในแปลงเท่ากับ 23.45 และ 22.57 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่. 29 ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์) ในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ ที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาแตกต่างกันของการเจริญเติบโต

สิ่งทดลอง	ความชื้นในดิน (เปอร์เซ็นต์)
พันธุ์ข้าวฟ่างหวาน (A)	
Ethanol 2	23.87
KKU 40	23.45
Cowley	22.57
ช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสารเคมี (B)	
1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	24.17
2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	22.44
3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	22.79
4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	22.61
5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว	24.46
ค่าเฉลี่ย	23.30
LSD (0.05) (A)	ns
LSD (0.05) (B)	ns
LSD (0.05) (A)x(B)	ns
C.V. (%) (A)	12.77
C.V. (%) (B)	20.26

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันของข้าวฟ่างหวาน พบว่า ความชื้นในดินในแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวานไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยแปลงของข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 5 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีความชื้นในดินมากที่สุดมีค่าเท่ากับ 24.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือแปลงปลูกของข้าวฟ่างหวานที่มีการฉีดพ่นช่วงระยะเวลา 1, 3 และ 4 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีความชื้นในดินฟ่างหวาน

เท่ากับ 24.17, 22.79, และ 22.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแปลงของข้าวฟ่างหวานที่ได้มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลา 2 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีความชื้นในดินในแปลงปลูกมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 22.44 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบปฏิสัมพันธ์กันระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน กับช่วงระยะเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่แตกต่างกัน

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ผลจากการทดลองที่ 1 พบว่า การปลูกข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ Ethanol 2, Cowley และ KKU 40 พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ไม่มี ความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มากกว่า คือ มีความสูงของลำต้น การสะสมน้ำหนักลำต้นและใบแห้ง พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งรวม มีค่ามากกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 (ตารางที่ 1, 2, 6, 7 และ 15) จึงทำให้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีผลผลิตเมล็ด ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด และผลผลิตน้ำคั้น มีค่ามากกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ตามลำดับ (ตารางที่ 14) สอดคล้องกับการทดลองของ Pothisoong and Jaisil (2011) ที่ได้ทำการทดลองศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวฟ่างหวานจำนวน 20 พันธุ์ พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 เป็นข้าวฟ่างหวานพันธุ์ที่ดีที่สุดที่มีความสูงของลำต้นมาก มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมากถึง 6.50 ตันต่อไร่ และยังมีปริมาณน้ำคั้นและผลผลิตเมล็ดเท่ากับ 2.42 ลิตรต่อไร่ และ 2.61 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีความสูงกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 แตกต่างกันอย่างชัดเจนกล่าวคือ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 มีความสูงของลำต้นที่น้อยกว่า และมีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดเท่ากับ 6.14 และ 4.73 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณน้ำคั้น และผลผลิตเมล็ดเท่ากับ 2.24, 1.86 ลิตรต่อไร่ และ 2.58 และ 1.72 ตันต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 ยังมีความหวานเท่ากับ 22.56 องศาบริกซ์ ซึ่งมีความสูงกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ที่มีความหวานเท่ากับ 20.29 และ 19.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามความหวานในลำต้นข้าวฟ่างหวาน ประสิทธิ์ และจิรวุฒน์ (2550) ได้ทำการศึกษาคือเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวฟ่างหวานหลายพันธุ์ก็พบว่า ความหวานที่มีในลำต้นของข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีความหวานมากกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยมีค่าความหวานประมาณ 18-22 องศาบริกซ์ ซึ่งสอดคล้องกันกับผลการทดลองนี้ที่พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีค่าความหวานเท่ากับ 22.56 องศาบริกซ์ ซึ่งมีความสูงกว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ที่มีค่าความหวานเท่ากับ 20.29 และ 19.33 องศา บริกซ์ แตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 16)

สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกัน พบว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตของข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ กล่าวคือ ข้าวฟ่างหวานที่ไม่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีการเจริญเติบโตทางลำต้นอย่างต่อเนื่อง และไม่มีการชะงักการเจริญเติบโตทางลำต้น จึงทำให้ข้าวฟ่างหวานมีความสูงของลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบ และช่อดอกมาก (ตารางที่ 1, 2, 6 และ 12) และมีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด และผลผลิตน้ำคั้นมีค่ามากที่สุด (ตารางที่ 14) แต่อย่างไรก็ตาม ข้าวฟ่างหวานที่ไม่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีค่าความหวานน้อยกว่าข้าวฟ่างหวานที่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ซึ่งการที่ฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานแล้ว มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตของข้าวฟ่างหวานมีค่าน้อยกว่าข้าวฟ่างหวานที่ไม่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าสาร Sulfometuron-methyl เป็นสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดวัชพืชเมื่อนำมาใช้เป็นสารเร่งการสุกแก่ สารนี้จะสามารถดูดซึมและเคลื่อนย้ายได้อย่างรวดเร็วภายในใบทำให้ใบมีลักษณะแห้ง และมีใบไหม้เฉพาะส่วน (Necrosis) เนื่องจากฤทธิ์ของสารเคมีชนิดนี้ นอกจากนี้สาร Sulfometuron-methyl ยังมีฤทธิ์ในการฆ่าหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของตายอด หลังการฉีดพ่นจึงทำให้ตายอดชะงัก

การเจริญเติบโต อีกทั้งสาร Sulfometuron-methyl เมื่อดูดซึมเข้าทางใบจะไปยับยั้งการทำงานของฮอร์โมน Gibberellic acid (GB) ซึ่งฮอร์โมนชนิดนี้จะช่วยในการยืดยาวของข้อและปล้องทำให้ความยาวของข้อและปล้องลดลง (Resende *et al.*, 2002) ซึ่งมีผลต่อความสูงของลำต้นข้าวฟ่างหวานลดลง หลังจากมีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl อีกทั้งการฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่จะทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (Rostron, 1975) ยับยั้งการเจริญเติบโตทางลำต้นมีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นหรือการสะสมน้ำตาลซูโครสในลำต้นเพิ่มขึ้นที่นำไปสู่ความบริสุทธิ์ของน้ำหวาน และปริมาณน้ำตาลในลำต้นเพิ่มมากขึ้น (Clowes, 1978) ดังนั้นหลังจากการฉีดพ่นสารเคมีเร่งการสุกแก่ซึ่งมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าลดลง ใบไหม้ หรือเกิด Necrosis ทำให้คลอโรฟิลล์ในใบลดลง มีผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงของพืชการสะสมน้ำหนักลำต้นแห้ง และใบแห้งมีค่าลดลง น้ำหนักช่อดอกสด และแห้งลดลง ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดลดลง และปริมาณน้ำหวานหรือผลผลิตน้ำคั้นจะมีค่าลดลงแต่เปอร์เซ็นต์ความหวานในลำต้นมีค่าเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลจากการทดลองนี้ให้ผลสอดคล้องกัน สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานในระดับความเข้มข้นแตกต่างกันพบว่า ระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl ที่ระดับความเข้มข้น 20 กรัมต่อเฮกตาร์ เป็นระดับความเข้มข้นที่ดีที่สุดเพราะมีผลทำให้ค่าความหวานในลำต้นของข้าวฟ่างหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่การให้สาร Sulfometuron-methyl ฉีดพ่นในปริมาณที่น้อยคือ 5 กรัมต่อเฮกตาร์ เป็นระดับความเข้มข้นที่น้อยจนเกินไปการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตจึงมีค่าไม่แตกต่างจาก Control มากนัก แต่การให้สารเคมี Sulfometuron-methyl ในอัตรา 25 กรัมต่อเฮกตาร์ ก็เป็นระดับความเข้มข้นที่สูงมากจนเกินไป ข้าวฟ่างหวานที่ได้รับสารเคมีในระดับความเข้มข้นนี้หลังจากฉีดพ่นทางใบจะทำให้ใบแห้ง และมีสีน้ำตาลออกขาวและไม่มีคลอโรฟิลล์ภายในใบ จึงทำให้การสังเคราะห์แสงหยุดชะงัก หรือมีการสังเคราะห์แสงลดลงเพราะพื้นที่ใบที่มีสีเขียวที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงมีพื้นที่ใบที่ลดลง ดังนั้นการใช้สารเคมีเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl ควรใช้ในระดับความเข้มข้นที่ 20 กรัมต่อเฮกตาร์จะให้ผลดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของอรุณพและสมยศ (2555) ที่พบว่าการใช้สารเคมีเร่งการสุกแก่ฉีดพ่นทางใบให้กับข้าวฟ่างหวานควรมีการใช้ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม โดยได้ทำการทดลองฉีดพ่นสารเร่งการสุกแก่ทางใบคือ สาร Glyphosate ฉีดพ่นในระดับความเข้มข้น 200-300 มิลลิกรัมต่อลิตร พบข้าวฟ่างหวานมีการตอบสนองที่ดี และให้ผลผลิตและมีความหวานที่ดีที่สุด

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้พบว่า ข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Ethanol 2 ,KKU 40 และ Cowley นั้น ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ดี โดยมีน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น ดอกและเมล็ด มีค่ามาก อีกทั้งมีการสะสมน้ำหนักรากแห้งมาก จึงทำให้มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดและผลผลิตน้ำหวานมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือข้าวฟ่างหวานพันธุ์ KKU40 และ Cowley ตามลำดับ นอกจากนี้ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 ยังมีค่าความหวานมากที่สุดอีกด้วย สอดคล้องกับการทดลองของประสิทธิ์และจิรวุฒน์ (2550) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นและค่าความหวานของข้าวฟ่างหวานจำนวน 20 สายพันธุ์ พบว่าข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 เป็นพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตที่ดีให้ผลผลิตมาก อีกทั้งยังมีค่าความหวานสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยมีค่าความหวานเท่ากับ 18-20 องศาบริกซ์ ได้ศึกษาเพิ่มเติมเปรียบเทียบพันธุ์ข้าวฟ่างหวานให้ผลเช่นเดียวกันกับข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 นอกจากจะให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์อื่นๆ โดยให้ผลผลิตมากถึง 6.5 ตันต่อไร่ ยังมีค่าความหวานมากที่สุดแตกต่างกันในทางสถิติกับพันธุ์อื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับวิจัย ผลการทดลองนี้พบว่า ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมากที่สุดมากกว่าพันธุ์ KKU40 และ Cowley ตามลำดับ

การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตแตกต่างกัน พบว่า การฉีดพ่นให้กับข้าวฟ่างหวานช่วงแก่ใกล้เก็บเกี่ยว จะให้ผลดีที่สุดคือ 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว แต่หาที่มีการฉีดพ่นก่อนหน้านี้จะมีผลทำให้ข้าวฟ่างหวานตายและชะงักการเจริญเติบโต มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดและผลผลิตน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าลดลง

สำหรับผลของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ให้กับข้าวฟ่างหวานในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ต่างกัน พบว่า การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl คือ สารกำจัดวัชพืช ในกลุ่มสาร Sulfonylureas (ทศพล, 2560) ซึ่งจะมีผลไปยับยั้ง และป้องกันการสังเคราะห์ของสารตั้งต้นของกรดอะมิโน Pyruvate alpha-ketobutyrate ผ่านการทำงานของเอนไซม์ Acetolactate synthase (ALS) ผลจะไปยับยั้งการสร้าง และสังเคราะห์กรดอะมิโนจำพวก Branched-chain amino acids ได้แก่ Valine, Leucine และ Isoleucine (Silva and Caputo, 2012) จึงส่งผลต่อไปยังการสร้างฮอร์โมนพืช ได้แก่ Auxins, Gibberellins และ Cytokinins เป็นต้น ดังนั้น ข้าวฟ่างหวานที่ได้รับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตทางลำต้น จึงมีผลทำให้เกิดการชะงักการเจริญเติบโตทางลำต้นของพันธุ์ ซึ่งได้แก่ ความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น และพื้นที่ใบ นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการสะสมน้ำหนักรากทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการสะสมน้ำหนักรากลดลง สำหรับการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ในช่วงระยะการออกดอก มีผลต่อการชะงักการเจริญเติบโตของผลผลิต ผลจากการทดลองนี้ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า การฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl มีผลกระทบต่อความสูงของลำต้น เส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและพื้นที่ใบ มีค่าลดลง นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบต่อการสะสมน้ำหนักรากแห้งมีค่าลดลง นอกจากนี้ยังมีผลต่อการช่อปล้อง ความยาวปล้อง และขนาดของช่อปล้องข้าวฟ่างหวานมีค่าลดลง ซึ่งเกิดจากสาร Sulfometuron-methyl ไปยับยั้งการสร้างฮอร์โมนพืช จำพวก Gibberellins และ Auxins จึงส่งผลกระทบต่อความสูงของลำต้นข้าวฟ่างหวาน การแบ่งเซลล์ของพืช หลังจากดูดซึมเข้าทางปากใบพืช (Silva and Caputo, 2012) มีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงลดลง (Rostron, 1977)

สารเคมีเร่งการสุกแก่ส่วนมากจะเข้าไปยับยั้งขบวนการสร้างคลอโรฟิลล์ในใบพืช และทำลายคลอโรฟิลล์ในใบพืช ผลจะแสดงให้เห็นเด่นชัดเจเนคือ ใบไหม้ หรือเกิดอาการ Necrosis ใบพืชจะเปลี่ยนสีจากสีเขียว เป็นเหลือง และเหี่ยวแห้งในที่สุด การสะสมน้ำตาลในลำต้นข้าวฟ่างหวานเกิดจากข้าวฟ่างหวานมีการสร้างใบใหม่ และการขยายของ Pit ในลำต้นข้าวฟ่างหวาน Silva and Caputo (2012) ได้ทดลองฉีดสาร Sulfometuron-methyl ในอัตรา 15 หรือ 20 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์กับอ้อย สามารถเก็บเกี่ยวอ้อยก่อน 25 ถึง 45 วันก่อนการเก็บเกี่ยว มีค่า Pol และ Brix มีค่าเพิ่มขึ้น (Caputo et al., 2007) สอดคล้องกับการทดลองของ Silva et al (2007) ที่พบว่าสาร Sulfometuron-methyl หลังจากการฉีดพ่นยังทำให้อ้อยมีการสุกแก่ทางด้านสรีรวิทยาเกิดขึ้นก่อน 21 วันก่อนการเก็บเกี่ยวมีผลทำให้ Reducing sugars ลดลง (Caputo et al., 2007 และ 2008). Caputo et al., (2008) พบว่า สาร Sulfometuron-methyl มีผลทำให้ปริมาณน้ำคั้นลดลง แต่ค่าความหวาน Brix มีค่าเพิ่มขึ้น การฉีดพ่นสารมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นที่ลดลง ทำให้มีการสะสมน้ำตาลในลำต้นเพิ่มขึ้น (Clowes, 1978) อย่างไรก็ตาม ผลจากการทดลองนี้ให้ค่าที่แตกต่างกันออกไป พบว่า เมื่อมีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl โดยเฉพาะการฉีดพ่น 1-2 สัปดาห์ ก่อนการเก็บเกี่ยวข้าวฟ่างหวาน มีผลทำให้ความหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้น ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดและผลผลิตน้ำคั้น ก็มีค่าเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกัน

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

ผลจากการทดลองทั้ง 2 การทดลอง พอที่จะสรุปได้ดังนี้

ผลจากการทดลองที่ 1 นี้สามารถสรุปได้ว่าการปลูกข้าวฟ่างหวาน 3 พันธุ์ นั้นมีการเจริญเติบโตทางลักษณะและให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่มีแนวโน้มว่า การปลูกข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีการเจริญเติบโตทางลำดับต้นที่ดีสามารถให้ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด และให้ปริมาณน้ำคั้นมีค่ามากกว่าพันธุ์ Cowley และ KKU 40 ส่วนการฉีดพ่นสารเคมีเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl ในอัตราที่แตกต่างกันพบว่า การฉีดพ่นสารเคมีมีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นและผลผลิตมีค่าลดลง ดังนั้นการเจริญเติบโตทางลำต้น และผลผลิตน้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเมื่อไม่มีการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl และถ้าต้องการฉีดพ่นสารเคมีเร่งการสุกแก่ Sulfometuron-methyl ให้แก่ข้าวฟ่างหวานควรฉีดพ่นในระดับความเข้มข้น 20 กรัมต่อเฮกตาร์ จะให้ความหวานมากที่สุด แต่ผลผลิตน้ำหนักลำต้นสด และน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าลดลง แต่ก็ไม่แตกต่างกันในทางสถิติเช่นเดียวกันกับไม่มีการฉีดพ่น อย่างไรก็ตามไม่พบความสัมพันธ์ในทุกพารามิเตอร์ ระหว่างพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน และระดับความเข้มข้นของสาร Sulfometuron-methyl

ผลจากการทดลองที่ 2 นี้สามารถสรุปได้ว่า ข้าวฟ่างหวานทั้ง 3 พันธุ์ ข้าวฟ่างหวานพันธุ์ Ethanol 2 มีการเจริญเติบโตทางลำต้น การสะสมน้ำหนักแห้ง และมีค่าความหวานมากที่สุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ KKU 40 และ Cowley ตามลำดับ ส่วนการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl ที่ช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน พบว่า การฉีดพ่นสารในช่วงระยะเวลาการเจริญเติบโตที่ 1 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยวเป็นระยะที่ดีที่สุด คือเป็นระยะที่ข้าวฟ่างหวานเข้าสู่ระยะ การสุกแก่ทางสรีรวิทยา จึงทำให้ค่าความหวานเพิ่มขึ้นมากที่สุด ส่วนการฉีดพ่นที่ช่วงระยะเวลา 5, 4 และ 3 สัปดาห์ก่อนการเก็บเกี่ยว มีผลทำให้ข้าวฟ่างหวานมีการชะงักการเจริญเติบโตและมีค่าความหวานที่ลดลง อย่างไรก็ตามพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างช่วงเวลาของการฉีดพ่นสาร Sulfometuron-methyl กับพันธุ์ของข้าวฟ่างหวาน

เอกสารอ้างอิง

- เกษม สุขสถาน และเกรียง ภัทรโกศล. 2521. การตัดยอดอย่างเหมาะสมกับอ้อยทำให้ ซี.ซี.เอส. และ รายได้เพิ่มขึ้น. การประชุมทางวิชาการครั้งที่ 16 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 126 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2536. คำแนะนำที่ 35 เรื่องการปลูกข้าวฟ่าง. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย : กรุงเทพฯ. 14 หน้า.
- กสิกร 2548. ข้าวฟ่างหวาน : พืชพลังงานสะอาด. กสิกร 78(4) : 77.
- ธวัชชัย ณ นคร. 2526. ความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช. วารสารวิชาการเกษตร (1)186 : 194.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 196 หน้า.
- โพลิศ เจ เอ และ ดี เอฟเคย์. 2524. สถาบันน้ำตาลแห่ง Au du bon : ข้าวฟ่างหวานผลิตอีทานอล แอลกอฮอล์. วารสารน้ำตาล 17(1) : 1-7.
- แมคเคลเลอร์ โทมัส เจ และ อแลน สแคนซ์แลนด์. 2522. ข้าวฟ่างหวานจะสามารถผลิตเป็นน้ำตาล. อาหารคน อาหารสัตว์ ตลอดจนเส้นใยและน้ำมันเชื้อเพลิงได้เพียงใด. วารสารน้ำตาล 15(7) : 1-7.
- น้อม ชันติคุณ. 2523. ข้าวฟ่างหวานในรูปวัตถุดิบเพื่อใช้ผลิตน้ำตาล. วารสารน้ำตาล 16(1) : 11-16.
- น้อม ชันติคุณ. 2524. มาปลูกข้าวฟ่างหวานทำแอลกอฮอล์กันเถอะ. ชาวเกษตร 1(1) : 34-37.
- บริษัท น้ำตาลขอนแก่น จำกัด. 2548. นำเข้าเอทานอล 20 ล้านลิตร กระทบการผลิตรัฐไม่ได้ให้ความชัดเจนของราคาซื้อจากผู้ผลิตเข้ตขยายต. แหล่งที่มา : www.manager.co.th. สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2548.
- ประสิทธิ์ ใจศิลป์. 2548. หน่วยงานอุตสาหกรรม ผลิตเอทานอลอีสานขาดวัตถุดิบ หนูน “ข้าวฟ่างหวาน” ปลูกเสริมผลิตทั้งปี. แหล่งที่มา : www.manager.co.th. สืบค้นเมื่อ 22 เมษายน 2548.
- พิพัฒน์ ชัยพุกฤษ, สมยศ เดชภีรัตนมงคลและ สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของการตัดช่อดอกที่ช่วงระยะเวลาเจริญเติบโตแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. วารสารแก่นเกษตร 42(ฉบับพิเศษ). 1 : 450-4578.
- สมบูรณ์ เดชะภิญญาววัฒน์ มาลี ณ นคร และนุศรา สีนบัวทอง. 2538. ผลของเอทีฟอนและพาโคลบิวทราโซลที่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) 29:193-204.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์. คณะวิทยาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร. 147 หน้า.
- ส่วนวิชาการสำนักงานบริหารธนาคารกสิกรไทย. 2523. ความหวังที่จะคลายพันธนาการจากน้ำมัน. สรุปร่วมธุรกิจ. 11(20) : 3-7.
- ส่วนวิชาการสำนักงานบริหารธนาคารกสิกรไทย. 2524. ข้าวฟ่างหวานพืชน้ำตาลและพลังงานในอนาคต. สรุปร่วมธุรกิจ. 11(8) : 1-4.
- สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2534. ระเบียบและวิธีการซื้อขายอ้อยตามคุณภาพ. เอกสารหมายเลข 7 กระทรวงอุตสาหกรรม. 44 หน้า.
- สุนทร ทวีโภค. 2524. ข้าวฟ่างหวานพืชพลังงาน. เคหเกษตร. 5(1) : 39-40.

- สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวฟ่างหวาน. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51. วันที่ 5-7 ก.พ. หน้า 345-352. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพืชไร่. 2536. เอกสารพันธุ์พืชไร่. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ. 147 หน้า.
- อรรถสิทธิ์ บุญธรรม. 2547. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว. เอกสารวิชาการอ้อย. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 123-129.
- อรรณพ แสนเมือง และ สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2553. ผลของไกลโคไฟสที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. ในการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 วันที่ 3-5 ก.พ. หน้า 388-395. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ
- Castro, P.R.C., Oliveira, D.A. and Panini, E.L. 1996. Ação do sulfometuronmetil como maturador da canal-de-açúcar, Proceedings of 6th Congresso Nacional da Sociedade dos Técnicos Açucareiros de Alcooleiros do Brasil, November 24-29 p. 363-369, Maceió, Alagoas, Brazil.
- Castro, P.R.C. 1999. Maturadores químicos em cana-de-açúcar, Proceedings of SECAPI 1999 4th Semana da Cana-de-açúcar de Piracicaba, pp.12-16, Piracicaba, São Paulo, Brazil.
- Castro, P.R.C. 2002. Efeitos da luminosidade e da temperatura na fotossíntese e produção e acúmulo de sacarose e amido na cana-de-açúcar. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, Vol.20 (5) : 32-33 pp.
- Caputo, M.M. 2006. Indução da maturação por produtos químicos e sua consequência na qualidade tecnológica de diferentes genótipos de cana-de-açúcar. Dissertation (Master in Science in Crop Production). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Caputo, M.M.; Silva, M.A. Beauclair, E.G.F. and Gava, G.J.C. 2007. Acúmulo de sacarose, produtividade e florescimento de cana-de-açúcar sob reguladores vegetais. Interciencia, Vol.32 (12) : 834-840 p.
- Caputo, M.M., Beauclair, E.G.F., Silva, M. A. and Piedade, S.M.S. 2008. Resposta de genótipos de cana-de-açúcar à aplicação de indutores de maturação. *Bragantia*, Vol.67 (1) : 15-23 pp.
- Clowes, St. J. 1978. Early and late season chemical ripening of sugarcane. SASTA Proc. 52 : 160-165.
- Fernandes, A.C., Stupiello, J.P. and Uchoa, P.E. de A. 2002. Utilização do Curavial para melhoria da qualidade da cana-de-açúcar. STAB. Açúcar, Álcool e Subprodutos, Vol.20, (4) 43-46 p.
- Hilton, H.W., Osgood, R.V. and Maretaki, A. 1986. Some aspects of MON 8,000 as a sugarcane ripener to replace Polaris. Proc. ISSCT. 19:652-662.

- Kuepper, G. 1992. Sweet sorghum production and processing. The Kerr center. Poteau. OK. 93.p.
- King, N.J. 1970. Laboratory manual for Queensland sugar mills. 5th edition, Watson, Ferguson and Company. Brisbane, Australia. 250 p.
- Leite, G.H.P. and Crusciol, C.A.C. 2008. Reguladores vegetais no desenvolvimento e produtividade da cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Vol.43(8) 995-1001 pp.
- Lin, Y.K., Li, Y.Y. and Ye, Y.P. 1990. Effects of three growth regulators on growth and sucrose accumulation in sugarcane. *J. of Guangxi Agri. Uni.* 9(4): 35-43. (in Chinese).
- Martion, F.A., Legendre, B.L., Dill, G.M., Dimarco, G.J. and Steib, R.J. 1981. Chemical ripening of Louisiana sugarcane. *Sugar Journal*. 43 (10):20-22.
- Mason, G.F. 1986. Chemical ripening of variety B41227 in Trinidad. *Proc. ISSCT* 19:663-675.
- Rostron, H. 1977. Results of recent experiments on chemical ripening of sugarcane. *SASTA. Proc.* 51 : 30-35.
- Silva, M.A., Gava, G.J.C, Caputo, M.M., Pincelli, R.P. Jerônimo, E.M. and Cruz, J.C.S. 2007. Uso de reguladores de crescimento como potencializadores do perfilhamento e da produtividade em cana-soca. *Bragantia*, Vol.66 (4) : 545-552 pp.
- Tangpremsri, T., Boonthum, A., Presertsak, P., Tangpremsri, W., Prammanee, P., and Sophanodara, 1992. Effect of glyphosate and ethephon on sugar quality and yield of U-thong 1 variety in Thailand. A paper prepared for the 21th Congress International Society of Sugarcane Technologist. Bangkok.
- Tianco, A.P. and Gonzales, M.Y. 1980. Effect of glyphosate ripener on growth response and sugar yield of sugarcane. *ISSCT Proc.* 17 : 694-709.
- Torres, J. 1990. Chemical ripening of sugar cane in Columbia. *International Society of Sugar Cane Technologist. Technical Newsletter* No. 1.
- Wen, Y. 1985. Effects of several ripeners on growth and sugar accumulation of sugarcane. *Sichuan Sugarcane Tech.* 3:20-26. (in Chinese)

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติหัวหน้าโครงการ/ผู้ร่วมวิจัย

หัวหน้าโครงการ :

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR. SOMMART
YOOSUKYINGSATAPORN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1898-00009-18-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	พืชไร่	สถาบัน ราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2545	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	-	พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

-

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- 7.1 ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม.
ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่าง
วันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.2 นพวรรณ ประสาทเงิน สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548.
การศึกษาขนาดของท่อนพันธุ์ที่เหมาะสมที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน.
ว.วิทย์.กษ.36 5-6(พิเศษ) : 1010-1012.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.3 สมยศ เดชภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผล

ของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 23(3):18-27.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.4 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สัจจา ธรรมมาวิสุทธิผล และสม
มารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2549.

ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
ตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์.

วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 24(1): 1-12.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.5 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนพวรรณ ประสาทเงิน. 2549.

ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง. หน้า
511-517. การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 สาขาพืช
ระหว่างวันที่ 30 มกราคม – 2 กุมภาพันธ์. ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ร่วมโครงการ :

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) MR.SOMYOT DETPIRATMONGKOL
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1206-00663-06-3
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ ระดับ 9
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2326-4306 โทรสาร 0-2326-4306

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2524	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2528	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	พืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2539	ปริญญาเอก	Ph.D (Agri.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	-	Kyushu Tokai University

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.1 การศึกษาการเจริญเติบโต และการกระจายของรากพืชไร่บางชนิดในดินชุด โคราช และ ยโสธร. พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 368-377.

- สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ

7.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำ และระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

- 7.3 การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำปริมาณต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงา พันธุ์บุรีรัมย์ และ W-53. เสนอผลงานในการประชุมแถลงผลงานวิจัยฯ ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 19-20 พฤษภาคม 2530. ณ ห้องประชุม ศูนย์ฝึก่อบรม สหกรณ์ที่ 3 นครราชสีมา จำนวน 8 หน้า
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.4 การเจริญเติบโตของรากและผลผลิตของถั่วลันเตาภายใต้สภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกัน. เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลันเตา ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.5 Effect of different water regimes and irrigation intervals on crop performance and water efficiency. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen. Thailand. P.111-161.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.6 Responses of soybean (SJ and SJ. 4) to levels and intervals of water application. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.93-110.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.7 อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(1):31-41. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535.)
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.8 อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตงา วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(2):20-80 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.9 การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14(2) : 38-42.. 2539.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.10 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการตลบเถาและไม้ตลบเถาที่มีต่อผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 15-18.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.11 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วลันเตา 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 6 (2) : 39-47.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.12 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 16 (2) : 44-51.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.13 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ตันพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกกพื้นเมือง 2 พันธุ์. วิทยาลัยการศึกษาระดับสูง 2

: 59-68.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.14 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของรากและขนาดเส้นผ่า

ศูนย์กลางของรากข้าว. หน้า 170-179. ในเอกสารการ

ประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้า

คุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.15 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.16 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตต์ และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2542. การตอบสนองของกกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.17 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดข้าวเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.18 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของงา 6 พันธุ์ ภายใต้สภาพการขาดน้ำ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17 (2) : 69-77.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.19 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมภาร ออยู่สุขยิ่งสถาพร. 2543. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.20 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมภาร ออยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

- 7.21 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 47. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.23 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และ สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27 : 6-15.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.24 ศุภษา อิติทวีสิน สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอม. หน้า 396-403. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.25 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.26 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.27 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.28 อรรณพ แสนเมือง สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.29 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และบุญฤทธิ์ ชุมทอง. 2555. ผลของการให้น้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 240-247. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.30 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และอรรรณพ แสนเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 224-231. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 50. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.31 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2556. ผลของการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 409-416. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.32 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทีฟอนที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 51. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.33 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล ธวัชชัย อุบลเกิด และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของอัตรา และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตหญ้าหวาน. หน้า 363-371. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.34 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของการให้น้ำชลประทานในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 407-414. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.35 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของของปุ๋ยมูลไก่และมูลโคอัตราต่างๆ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 415-422. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.36 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และธวัชชัย อุบลเกิด. 2557. ผลของช่วงเวลาและความยาวนานของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตผักคาวตอง. หน้า 33-40. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 52. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.37 โสมนันทน์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2557. ผลของจำนวนครั้งการใส่ปุ๋ยและอัตราการให้ปุ๋ยคอก 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง. หน้า 200-

207. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 52. ระหว่างวันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ 2557.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.38 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2557. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และสารเคอร์คูมินอยด์ของขมิ้นชัน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการเกษตร. ครั้งที่ 15. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.39 พิพัฒน์ ชัยพฤกษ์, สมยศ เดชภีรัตน์มงคลและ สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2557. ผลของการตัดยอดอกในช่วงระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ. 1 : 450-4578.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.40 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2013. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). Proceedings of The 17th Asian Agricultural Symposium. Tokai University, Kumamoto, Japan. pp. 21.
- 7.41 Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T. and Yoosukyingstaporn, S. 2014. Effects of chicken, pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (*Andrographis paniculata* Nees). Journal of Agricultural Technology. 10(2) : 475-482.
- 7.42 สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2558. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของฟ้าทะลายโจร. หน้า 97-104. ในเอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53. ระหว่างวันที่ 3-6 กุมภาพันธ์ 2558.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.43 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล และโสมนันท์ ลิพันธ์. 2558. ผลของปุ๋ยมูลไก่ที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 650-655. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.44 โสมนันท์ ลิพันธ์ และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2558. ผลของปริมาณน้ำชลประทานที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของผักคาวตอง (*Houttuynia cordata* Thunb.). หน้า 102-107. ในเอกสารการประชุมวิชาการเกษตร ครั้งที่ 16. วารสารแก่นเกษตร ปีที่ 43 ฉบับพิเศษ 1. ระหว่างวันที่ 26-27 มกราคม 2558.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย
- 7.45 Sommart Yoosukyingstaporn and Somyot Detpiratmongkol. 2015. Influence of Chemical Ripener (Fusilade Super) Application on Growth and Yield of Sweet Sorghum. 2015 International Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.

- 7.46 Somyot Detpiratmongkol Somanan Liphan and Sommart Yoosukyingsata porn. 2015. Effects of Different Irrigation Levels on Growth and Yield of Chinese Lizard Tail. 2015 Internationnal Congress on Natural Sciences and Engineering (ICNSE 2015). May 07-09, 2015. Kyoto, Japan.

ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์
ลงในเอกสารการประชุมวิชาการ

Effects of Sulfometuron-methyl as the Ripener on Growth and Yield of Sweet Sorghum

Sommart Yoosukyingsataporn* and Somyot Detpiratmongkol

Department of Plant Production Technology, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, 10520 Thailand.

Yoosukyingsataporn S. and Detpiratmongkol S. (2017). Effects of sulfometuron-methyl as the ripener on growth and yield of sweet sorghum. International Journal of Agricultural Technology 13(7.1): 1371-1379.

The objective was to determine the effects of sulfometuron-methyl concentration application on growth, stem yield and juice extract yield of sweet sorghum. The field experiment was conducted during August to December 2015 at the research field of Faculty Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Ladkrabang district, Bangkok, Thailand. The experiment was arranged in a split plot design with four replications. Sweet sorghum cultivars such as Ethanol 2, KKU 40 and Cowley were assigned to main plots and six sulfometuron-methyl concentration application treatments, 0 (control), 500, 1,000, 1,500, 2,000 and 2,500 ppm were allocated to the subplot. The results revealed that the interactions of sweet sorghum cultivars and sulfometuron-methyl concentration application on stalk yield and juice extract yield were not significantly different. Ethanol 2 cultivar produced higher stem growth, yield and juice extract than KKU 40 and Cowley cultivars, respectively. Sulfometuron-methyl concentrations affected on stem fresh weight and juice extract yields. Sulfometuron-methyl concentration at 1,000 ppm was found the best among different sulfometuron-methyl concentrations. The highest concentration of sulfometuron-methyl application (2,500 ppm) decreased not only brix value and stem fresh weight yield but also juice extract yield. However, optimum rate of sulfometuron-methyl concentration application (1,000 ppm) gave the highest brix degree of sweet sorghum. Based on these results, to have the highest brix value it may be suggested to apply sulfometuron-methyl concentration at 1,000 ppm in cultivar Ethanol 2.

Keywords: Sulfometuron-methyl, Sweet sorghum, Ripener, Yield

Introduction

Sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L.Moench) is a C₄ plant characterized by a high photosynthetic efficiency (Bryan, 1990 and Billa *et al.*, 1997). It is four months crop; relatively photoperiod sensitive, resistance to drought, tolerance of high salinity, soil grown under hot and dry climatic conditions. Sweet sorghum is consumed as feed. The juice of green stem of sweet sorghum can be used for ethanol production after removing ear heads at physiological

* **Corresponding Author:** Yoosukyingsataporn, S.; **E-mail:** teetechno30@gmail.com

maturity. Ethanol 2 is renewable source of energy and around the world known as biofuel which is ecofriendly. The productivity of sweet sorghum is depended upon fresh stem yield. In Thailand, many studies were carried out to evaluate genotype and cultivars for productivity and quality where a significant differentness among sweet sorghum cultivars. Stem yield and juice extract yield greatly affected by the application of chemical ripener on some sweet sorghum cultivars. The use of chemical ripener to increase the sucrose content of sweet sorghum crops enabling them to be harvested either earlier, or normal time with a higher sucrose content. Sulfometuron-methyl acts by inhibiting ALS enzyme (Acetolactate synthase), interfering with cellular metabolism, paralyzing the growth without killing the apical bud (Leite and Crusciol, 2008).

The introduction of sulfometuron-methyl (125 g ai lit⁻¹), which overcomes some of the disadvantages of other ripeners, is therefore timely. Sulfometuron-methyl is a grass herbicide that has shown promise as a chemical at low rates of application (Almodares *et al.*, 2013). Many studies have reported that sulfometuron-methyl regarding its potential ripening effect in sugarcane varieties, causes no damage to sugarcane production (t ha⁻¹) or the agronomic characteristics of the culture (Silva *et al.*, 2007; Leite *et al.*, 2010). However, there was little information about the response of sweet sorghum cultivars to ripeners sulfometuron-methyl, commonly vessel. Therefore, the objectives of the present study were to investigate the effect of sulfometuron-methyl as the ripener on plant growth, stem fresh weight and juice extract yield of some sweet sorghum cultivars under field condition.

Materials and methods

Trial design

The experiment was conducted at the experimental farm, Faculty of Agricultural Technology, King's Mongkut Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, Thailand, during August to December 2015. The research experimental farm is located 13° 43' 36.21" N, 100° 46' 48.45" E at an altitude of 1.50 m above mean sea level. Three sweet sorghum cultivars including Ethanol 2, KKU 40 and Cowley and six sulfometuron-methyl concentration levels such as 0, 500, 1,000, 1,500, 2,000 and 2,500 ppm were assessed in a split-plot randomized complete block design with three replications. Sweet sorghum cultivars and sulfometuron-methyl treatments were assigned to main plot and sub-plot, respectively. The plot size was 3 m by 3 m (9 m²). Soil at the experimental site is Bangkok series and clay in texture. The soil was pH 6.3 with slightly acidic.

Crop Husbandry

A seeding rate of 10 kg ha⁻¹ and seed drill set to plant at a depth of 2.5 cm and thinned to 10 plant m⁻¹ at 5 leaf stage. Plant spacing of 70 cm between the rows and 10 cm within the row was followed. Plots were fertilized with 90 kg ha⁻¹ of N (urea), 45 kg ha⁻¹ of triple superphosphate and 45 kg ha⁻¹ of potassium sulphate as a broadcast application. The soil was mixed with these fertilizers before planting. Surface irrigation was applied in furrows to the crop to maintain proper growth. Herbicide atrazine (@ 1 kg ai ha⁻¹) and *s*-metolachlor (@ 2.1 kg ai ha⁻¹) was applied 1 day after sowing (pre-emergence) to control weeds. Recommended and need-based crop protection measures were taken to control pests and diseases.

Data collection

At physiological maturity after 120 days after planting, growth parameters including plant height, stem diameter, stem fresh weight and brix degree were measured. After cutting the plants at ground level, the leaves along with sheath were stripped and panicle with last internode (peduncle) was separated; the fresh weight of stripped stem (hereafter referred as fresh stem yield) was then recorded. Plant height was measured on the 10 tagged plants as the height from the base of the plant to the collar of the highest leaf before the panicle. Stem diameter was measured by dividing the stem into three equal parts. Twenty representative plants from the three central rows of each plot were sampled in all three replications for measuring stem fresh weight yield. Juice extraction yield; Stem juice was extracted by passing the stems through a power-operated three-roller horizontal sugarcane machine miller soon after harvest. The extracted juice was filtered immediately with standard Whatman filter paper to remove large solids. The stripped stems were passed through the mill at least twice, and all extract juice was removed from stem and weighed immediately. Total soluble solids in terms of brix degree were measured using a digital refractometer (Model PAL-1, Atago Co. Ltd., Tokyo, Japan). Then 100 ml of the fresh juice was transferred to standard glass test tubes and processed immediately to estimate brix degree. Sulfometuron-methyl difference concentrations spraying on the stem of sweet sorghum was application 1 week before harvest.

Statistical analysis: Statistical analyses were performed using SAS program (SAS Institute, 2010). The data were analyzed using ANOVA following the procedure for split-plot design. Least significant different (LSD)

values were calculated at 0.05 probability level whereas the F-test was significant.

Results

Plant height

In Table 1, three sweet sorghum cultivars, Ethanol 2 cultivar (with 2.83 m) produced more plant height than KKU40 (with 2.44 m) and Cowley cultivars (with 2.15 m). Stem height was decreased by increasing sulfometuron-methyl concentration application levels. While the highest stem height (2.83 m) was obtained in 0 ppm sulfometuron-methyl concentration, there was a significant difference in this parameter under 500, 1,000, 1,500, 2,000 and 2,500 ppm sulfometuron-methyl concentration treatments.

Table 1 Plant height (m), stem diameter (mm) and stem fresh weight (g plant⁻¹) at harvest of three sweet sorghum cultivars as affected by different sulfometuron-methyl concentrations application.

Treatments		Plant height (m)	Stem diameter (mm)	Stem FW (g plant ⁻¹)
Cultivars (A)	Ethanol 2	2.83	22.90	254.76
	KKU 40	2.44	19.80	221.59
	Cowley	2.15	17.63	210.48
Sulfometuron-methyl (Concentration) (B)				
	0 ppm	2.83	22.29	250.79
	500 ppm	2.64	21.56	237.09
	1,000 ppm	2.57	20.80	229.78
	1,500 ppm	2.40	19.43	224.30
	2,000 ppm	2.29	18.70	220.74
	2,500 ppm	2.15	17.91	210.94
LSD (0.05) (A)		0.44	4.77	42.13
LSD (0.05) (B)		0.36	2.85	29.67
LSD (0.05) (A x B)		ns	ns	ns
CV (%) (A)		10.15	13.50	10.48
CV (%) (B)		11.76	11.49	10.53

ns = no significant at the 0.05 probability level; FW= fresh weight.

Stem diameter

Data concerning stem diameter are present in Table 1. The influence of different cultivars was significant on stem diameter. The highest stem diameter (22.90 mm) was observed in Ethanol 2 cultivar followed by KKU 40 (19.80

mm) whereas the minimum stem diameter (17.63 mm) was recorded by Cowley cultivar. For five levels of sulfometuron-methyl concentration applications, stem diameter was 22.29 mm. in 0 ppm sulfometuron-methyl concentration and its lowest was 17.91 mm in 2,500 ppm sulfometuron-methyl concentration.

Stem fresh weight

Data regarding stem fresh weight are present in Table 1. The maximum stem fresh weight (254.76 g plant⁻¹) was observed in Ethanol 2 cultivar followed by KKU 40 (221.59 g plant⁻¹) and Cowley cultivars (210.48 g plant⁻¹), respectively. Stem fresh weight was significantly affected ($p \leq 0.05$) by sulfometuron-methyl concentration. The highest stem fresh weight (250.79 g plant⁻¹) was obtained with application of 0 ppm sulfometuron-methyl concentration and the lowest (210.94 g plant⁻¹) was recorded in 2,500 ppm sulfometuron-methyl concentration.

Table 2 Brix degree, stem fresh weight yield (t ha⁻¹) and juice extract yield (l ha⁻¹) at harvest of three sweet sorghum cultivars as affected by different sulfometuron-methyl concentrations application.

Treatments	Brix degree	Stem FWY (t ha ⁻¹)	Juice extract yield (l ha ⁻¹)
Cultivars (A)	Ethanol 2	23.56	2,144
	KKU 40	19.33	1,281
	Cowley	20.29	1,014
Sulfometuron-methyl Concentrations (B)	0 ppm	20.90	2,032
	500 ppm	21.00	1,739
	1,000 ppm	23.25	1,518
	1,500 ppm	21.33	1,312
	2,000 ppm	20.50	1,224
	2,500 ppm	18.38	1,054
	LSD (0.05) (A)	0.68	7.11
LSD (0.05) (B)	2.82	6.11	527.70
LSD (0.05) (A x B)	ns	ns	ns
CV (%) (A)	12.47	13.18	28.67
CV (%) (B)	11.08	14.26	28.97

ns = no significant at the 0.05 probability level. ; FWY= fresh weight yield.

Brix degree

Data regarding brix degree are presented in Table 2. It was indicated that effects of different cultivars were significant. The highest brix degree (23.56)

was in Ethanol 2 cultivar followed by KKU 40 (19.33) and Cowley cultivars (20.29), respectively. Sulfometuron-methyl concentrations influenced on brix degree. The maximum brix degree (23.25) was obtained in 1,000 ppm sulfometuron-methyl application and the minimum brix degree (18.38) was recorded in 2,500 ppm sulfometuron-methyl application. Leggio Nene *et al.* (2013) reported that under these conditions, ripeners restrict vegetative growth rates which results increased sucrose storage. Liao (2003) stated that chemical ripener increased sugar content per fruit more rapidly than control. They explained that such results may due to chemical ripener effect on sugar accumulation in fruit tissue, this is in agreement with our finding (Michael *et al.*, 2014).

Stem fresh weight yield

Data regarding stem fresh weight yield are presented in Table 2. Among three sweet sorghum cultivars, the maximum stem fresh weight yield (20.85 t ha⁻¹) was recorded in Ethanol 2 cultivar, followed by KKU 40 cultivar (17.31 t ha⁻¹) whereas the minimum stem fresh weight yield (15.08 t ha⁻¹) was produced in Cowley cultivar. Stem fresh weight yield decreased with the inverse in sulfometuron-methyl concentration levels. Maximum stem fresh weight yield (24.30 t ha⁻¹) was recorded in control 0 ppm sulfometuron-methyl concentration and minimum (12.28 t ha⁻¹) was noted in 2,500 ppm sulfometuron-methyl concentration. The decrease in plant growth of sweet sorghum may be due to increasing sulfometuron-methyl concentration levels.

Juice extract yield

The different about juice extract yield was significant among three sweet sorghum cultivars Ethanol 2 cultivar (with 2,144 l ha⁻¹) also produced more juice extract yield than KKU 40 (with 1,281 l ha⁻¹) and Cowley, cultivars (with 1,014 l ha⁻¹), respectively in Table 2. Juice extract yield ranged from 1,054 to 2,032 l ha⁻¹. Juice extract yield significant difference at all sulfometuron-methyl concentrations. The highest (2,032 l ha⁻¹) and the lowest (1,054 l ha⁻¹) juice extract yield were obtained at control (0 ppm sulfometuron-methyl concentration) and 1,000 ppm sulfometuron-methyl concentration, respectively.

Among three sweet sorghum cultivars, Ethanol 2, KKU 40 and Cowley cultivars had significant differences in these five characteristics with each other. The maximum plant height (2.83 m), stem fresh weight (254.76 g plant⁻¹), brix degree (23.56), stem fresh weight yield (20.85 t ha⁻¹) and juice extract yield (2,144 l ha⁻¹) were recorded in Ethanol 2 cultivar followed by KKU 40 and Cowley cultivars, respectively. Sandeep *et al.* (2009) also reported that

genotypes have significantly different effect on plant height, brix percentage, and stem yield. Indhubata *et al.* (2010) noted that hybrids of sweet sorghum had the significant influence on plant height, stem fresh weight yield, total sugar and brix degree. Almodares *et al.* (2013) and Thakare *et al.* (2005) also concluded that sweet sorghum can grow well and produce high biomass and sugar in the stem. Yoosukyingsataporn *et al.* (2016) reported that the amount of sucrose percentage and brix degree depended upon the type of sweet sorghum and line.

Sulfometuron-methyl concentrations affected on stem fresh weight and juice extract yield. The highest (24.30 t ha⁻¹ and 2,032 l ha⁻¹) and the lowest (12.28 t ha⁻¹ and 1,054 l ha⁻¹) were obtained at 0 and 2,500 ppm sulfometuron-methyl concentrations application, respectively. The result explained that it was decreased by increasing sulfometuron-methyl concentration from 0 to 2,500 ppm. Also, the highest brix degree (23.25) was obtained at 1,000 ppm in Table 2. Sulfometuron-methyl is systemic herbicide that translocates apoplastically, focusing on the growing point of plant and causing growth and inhibiting cell division after absorption by the plant. Paralyzed development of the apical meristem causes a reduction in the internodes formed at the time of application. Then, sucrose is stored in the stalk in place of the production of new leaves. Which results a reduction in the rate of the pith process stem growth is restrict and the unwanted, immature top of some stem may eventually break off. This will not result in a reduction in the stem, compared with unseated. However, it may also be used as a ripener in sweet sorghum when applied at lower doses (from 500 to 1,000 ppm). These results are agreement with the finding of Rostron (1977) stated that ripener produces consistent improvements sucrose percent cane fresh mass and juice purity in ten of the experiments. Morgan *et al.* (2007) reported that ripener can increase the sucrose content in the stem of many cultivars. Silva and Caputo (2014) reported the recommended dose of the product to hasten ripening of sugarcane is 15 g ha⁻¹ of the active ingredient or 20 g ha⁻¹ of the commercial product. After application, the treated area can be harvested in 25 to 45 days.

Conclusion

Our study demonstrated that the maximum plant height, stem fresh weight yield, and juice extract yield were recorded in Ethanol 2 cultivar followed by KKU 40 cultivar whereas the minimum was Cowley cultivar. For different concentrations of sulfometuron-methyl foliar application rate, the maximum of stem fresh weight yield and juice extract yield were obtained with an application rate of 0 ppm (control treatment) while the minimum effective

dose for maximum brix value in the stem was achieved with an application rate of 1,000 ppm. However, the interaction between sweet sorghum cultivar and chemical concentration (sulfometuron-methyl concentration) was not significant in growth parameter.

Acknowledgement

We wish to extend my cordial thanks to the National Research Council of Thailand, Bangkok, Thailand, for providing the financial support.

References

- Almodares, A., Usufzadeh, M. and Daneshvar, M. (2013). Effect of nitrogen and ethephon on growth parameters, carbohydrate contents and bioethanol production from sweet sorghum. *Sugar Technology*. 15(3) : 300-304.
- Bryan, W. L. (1990). Solid state fermentation of sugars in sweet sorghum. *Enzyme and Microbial Technology*. 12: 437-442.
- Billa, E. Koullas, D. P., Monties, B. and Koukios, E. G. (1997). Structure and composition of sweet sorghum stalk components. *Industrial Crops and Products*. 6 : 297-302.
- Leggio-Nene, M. F., Fajre, S., Romero, E. R., Alonso, L. G. and Ducca, A. S. (2013). Chemical ripening advances in Tucuman Argentina. *Revista industrial agricola de Tucuman*. 90(1) : 57-59.
- Leite, G. H. P., Crusciol, C. A. C. (2008). Plant regulators in development and productivity of sugarcane. *Pesqui. Pesquisa Agropecuaria Brasileira journal*. 43(8) : 995-1001.
- Leite, G. H. P., Crusciol, C. A. C., Siqueira, G. F. and Silva, M. A. (2010). Qualidade tecnológica em diferentes porções do colmo e produtividade da cana-de-açúcar sob efeito de maturadores. *Bragantia*. 69(4) : 861-870.
- Liao, W. Z., Li, Y. R., Lin, Y. K., Nong, Y. Y., Liu, Y. and Yang, L. T. (2003). Effects of ethephon applied at different times of late growth stage on ripening of sugarcane Southwest China. *Journal of Agricultural Sciences*. 16(4) : 60-64.
- Michael, L., Schwieterman, T. A., Colquhoun, E. A., Jaworski, L. M., Bartoshuk, J. L., Gilbert, D. M., Tieman, A. Z., Odabasi, H. R., Moskowitz, K. M., Folta, H. J., Klee, C. A., Sims, V. M. and Whitaker, D. G. C. (2014). Strawberry flavor : diverse chemical compositions, a seasonal influence, and effects on sensory perception. *Plos One*. 9(2) : 1-12.
- Morgan, T., Jackson, P., McDonald, L. and Holtum, J. (2007). Chemical ripeners increase early season sugar content in a range of sugarcane varieties. *Australian Journal of Agricultural Research*. 58: 233-241.
- Rostron, H. (1977). Results of recent experiments on chemical ripening of sugarcane. *Sasta Congress Proceedings*. 51: 30-35.
- SAS Institute. (2010). SAS system for windows releases 9.3. SAS Institute, Cary, North Carolina, USA.
- Sandeep, R. G., Gururaja-Rao, M. R. and Chikkalingaiah, S. H. (2009). Assessment of variability for grain yield, ethanol yield and their attributing characters in germplasm accessions of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Journal of Agricultural Sciences*. 43(3) : 472-476.

- Silva, M. A., Gava, G. J. C., Caputo, M. M., Pincelli, R. P., Jerônimo, E. M. and Cruz, J. C. S. (2007). Uso de reguladores de crescimento como potencializadores do perfilhamento e da produtividade em cana-soca. *Bragantia*. 66(4) : 545-552.
- Silva, M. A. and Caputo, M. M. (2014). Ripening and the use of ripeners for better sugarcane management. In *Crop management: Cases and tools for higher yield and sustainability*, ed. Fabio R. Marin, 2–24. Rijeka: InTech.
- Yoosukyingsataporn, S., Detpiratmongkol, S. and Liphon, S. (2016). Influence of ethephon hormone applied at different concentrations on growth and juice extract yields of sweet sorghum. Conference proceeding, Asia-Pacific Conference on Engineering and Applied Science. August 25-27, 2016. Tokyo, Japan. 29-34.
- Thakare, R., Bhongle, S. A. and Somani, R. B. (2005). Biochemical properties of some elite sweet sorghum cultivars. *Journal of Soils and Crops*. 15(1) : 136-138.

(Received: 20 October 2017; accepted: 25 November 2017)