

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. ระยะเวลาสำหรับการพัฒนาการในระยะต่างๆ ของข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์ใช้ระยะเวลาในการงอกพื้นดินพร้อมกัน โดยในฤดูฝนใช้เวลา 5 วัน และฤดูหนาวใช้เวลา 6 วัน (ตาราง 3)

ระยะเวลาในการออกดอกตัวผู้ในทั้งสองฤดู พบว่าพันธุ์ CABARET ใช้เวลาในการออกดอกตัวผู้เร็วที่สุด (42 วัน ในฤดูฝน และ 61 วัน ในฤดูหนาว) ถัดมาคือพันธุ์ AT55 (49 วัน ในฤดูฝน และ 70 วัน ในฤดูหนาว) และพันธุ์ HIBRIX10 ซึ่งใช้เวลาในการออกดอกตัวผู้มากที่สุด (51 วัน ในฤดูฝน และ 72 วัน ในฤดูหนาว) (ตาราง 3)

สำหรับการออกไหมในทั้งสองฤดู มีความแตกต่างค่อนข้างมากระหว่างข้าวโพดหวานพันธุ์ CABARET ซึ่งใช้ระยะเวลาในการออกไหมเร็วที่สุด (44 วัน ในฤดูฝน และ 62 วัน ในฤดูหนาว) และพันธุ์ HIBRIX10 ซึ่งใช้ระยะเวลาในการออกไหมมากที่สุด (53 วัน ในฤดูฝน และ 75 วัน ในฤดูหนาว) (ตาราง 3)

2. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะพัฒนาการของข้าวโพดกับค่าอุณหภูมิสะสม

ข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์ต้องการอุณหภูมิสะสมสำหรับการงอกพื้นดินเท่ากันในแต่ละฤดู โดยในฤดูฝนมีค่าเท่ากับ 89.2 degree-days และฤดูหนาวมีค่าเท่ากับ 87.1 degree-days เนื่องจากมีระยะเวลาการงอกเหมือนกัน (ตาราง 4)

ความต้องการอุณหภูมิสะสมสำหรับการออกดอกตัวผู้ พบว่าพันธุ์ CABARET ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยที่สุด (706.5 degree-days ในฤดูฝน และ 731.8 degree-days ในฤดูหนาว) ถัดมาคือพันธุ์ AT55 (816.3 degree-days ในฤดูฝน และ 840.7 degree-days ในฤดูหนาว) และพันธุ์ HIBRIX10 ต้องการอุณหภูมิสะสมมากที่สุด (849.4 degree-days ในฤดูฝน และ 880.8 degree-days ในฤดูหนาว) (ตาราง 4)

สำหรับอุณหภูมิสะสมที่ข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์ต้องการสำหรับการออกไหม พบว่าพันธุ์ CABARET ต้องการอุณหภูมิสะสมน้อยที่สุด (740.7 degree-days ในฤดูฝน และ 744.7 degree-days ในฤดูหนาว) ถัดมาคือพันธุ์ AT55 (849.4 degree-days ในฤดูฝน และ 867.2 degree-days ในฤดูหนาว) ส่วนพันธุ์ HIBRIX10 ต้องการอุณหภูมิสะสมสำหรับการออกไหมมากที่สุด (883.5 degree-days ในฤดูฝน และ 890 degree-days ในฤดูหนาว) (ตาราง 4)

ตาราง 3 จำนวนวันหลังปลูกที่ข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ใช้ในการเจริญเติบโตที่ระยะต่างๆ ในสองฤดู

พันธุ์	จำนวนวันหลังปลูก		
	ระยะงอกพื้นดิน	ระยะออกดอกตัวผู้	ระยะออกไหม
ฤดูฝน			
ATSS	5	49B	51B
HIBRIX10	5	51A	53A
CABARET	5	42C	44C
F-test		**	**
LSD		0.8	0.8
ฤดูหนาว			
ATSS	6	70B	72B
HIBRIX10	6	73A	75A
CABARET	6	61C	62C
F-test		**	**
LSD		0.8	0.8

** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวตั้งเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 4 ค่าอุณหภูมิสะสมที่ข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ใช้ในการเจริญเติบโตถึงระยะต่างๆ ในสองฤดู

พันธุ์	อุณหภูมิสะสม (degree-days)		
	ระยะงอกพื้นดิน	ระยะออกดอกตัวผู้	ระยะออกไหม
ฤดูฝน			
ATSS	89.2	816.3B	849.4B
HIBRIX10	89.2	849.4A	883.5A
CABARET	89.2	706.5C	740.7C
F-test		**	**
LSD		13.7	12.7
ฤดูหนาว			
ATSS	87.1	840.7B	867.2B
HIBRIX10	87.1	880.8A	890.0A
CABARET	87.1	731.8C	744.7C
F-test		**	**
LSD		10.2	17.3

** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวตั้งเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

จากข้าวโพดหวาน 5 ต้น ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละหน่วยการทดลอง วัดความสูงต้นถึงข้อใบ ความสูงฝัก (ฝักบน) จำนวนใบ เส้นผ่าศูนย์กลางของฝัก และความยาวฝัก

3.1 การเจริญเติบโตของต้นและใบ

ข้าวโพดหวานพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีความสูงต้นที่แตกต่างอย่างเด่นชัดจากพันธุ์ CABARET ไม่ว่าจะปลูกในฤดูฝนหรือฤดูหนาว (ตาราง 5)

ถ้าวัดความสูงถึงฝัก ข้อมูลในตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งฝักของพันธุ์ AT55 อยู่ต่ำกว่าของพันธุ์ HIBRIX10 มาก ส่วนฝักของพันธุ์ CABARET อยู่ต่ำสุด จะสังเกตว่าสัดส่วนของตำแหน่งฝักของพันธุ์ AT55 และพันธุ์ CABARET ลดลงมากกว่าของพันธุ์ HIBRIX10 ในทั้งสองฤดู (ตาราง 5)

สำหรับจำนวนใบของข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์ พบว่าพันธุ์ AT55 มีจำนวนใบเฉลี่ยมากกว่าพันธุ์ HIBRIX10 ประมาณ 1 ใบ และพันธุ์ CABARET ประมาณ 2 ใบในฤดูฝน แต่ในฤดูหนาว จำนวนใบของพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มากกว่าของพันธุ์ CABARET ประมาณ 3 และ 2 ใบ ตามลำดับ จะสังเกตเห็นว่าในฤดูฝน จำนวนใบของทุกพันธุ์มีน้อยกว่าในฤดูหนาว โดยพันธุ์ HIBRIX10 เพิ่มขึ้นสูงสุดประมาณ 24% ในขณะที่พันธุ์ CABARET เพิ่มขึ้นประมาณ 16% (ตาราง 5)

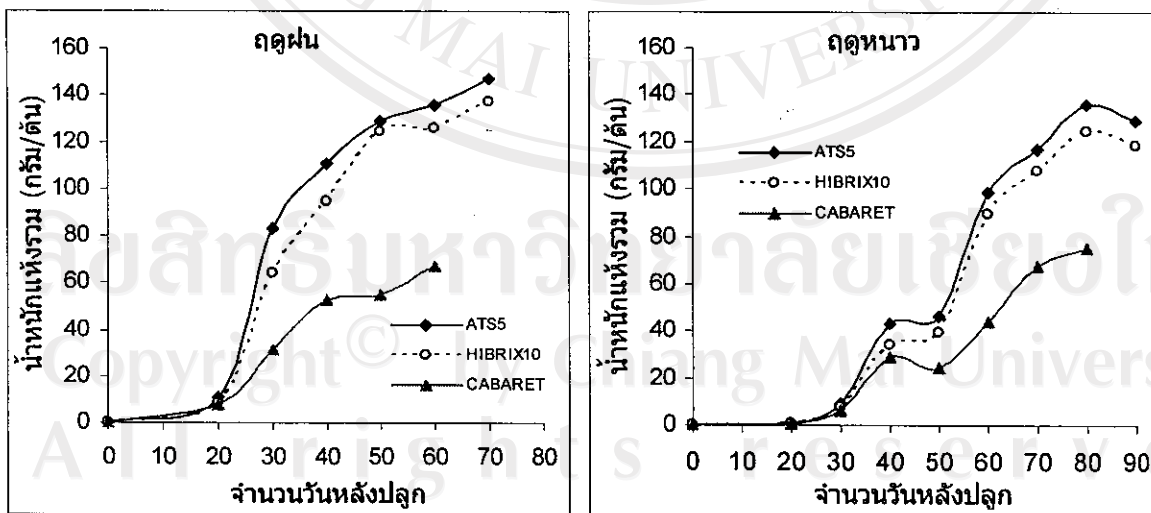
จากตัวอย่างต้นข้าวโพดหวานที่เก็บในระยะต่างๆ นำไปหาน้ำหนักแห้งของต้นและใบ แล้วนำมาคำนวณอัตราการเจริญเติบโต สัมพัทธ์เฉลี่ย (RGR) พบว่าพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีอัตราการเจริญเติบโต สัมพัทธ์เฉลี่ยไม่แตกต่างกันทั้งสองฤดู แต่ในฤดูฝน อัตราการเจริญเติบโต สัมพัทธ์เฉลี่ยของทั้งสองพันธุ์สูงกว่าพันธุ์ CABARET ประมาณ 42% ขณะที่ในฤดูหนาว ทั้งสองพันธุ์มีค่าสูงกว่าพันธุ์ CABARET 32% และ 26% ตามลำดับ เป็นเพราะว่าทั้งสองพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโต สัมพัทธ์เฉลี่ยลดลงมากกว่าของพันธุ์ CABARET (ตาราง 5) และ จะเห็นได้ว่า วันปลูกฤดูฝน การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งรวม (ต้นและใบ) ของพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีค่าใกล้เคียงกัน และมีค่าสูงกว่าพันธุ์ CABARET มากหลังจาก 25 วันหลังปลูก (ภาพ 2) สำหรับฤดูหนาว ลักษณะความแตกต่างระหว่างพันธุ์มีลักษณะเช่นเดียวกับฤดูฝน เพียงแต่ว่าพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีน้ำหนักที่ระยะเก็บเกี่ยว (ประมาณ 80 วัน) น้อยกว่าฤดูฝน ส่วนพันธุ์ CABARET ไม่ลดลง

ตาราง 5 ความสูงต้นถึงข้อใบธง ความสูงฟัก (ฝักบน) จำนวนใบ และอัตราการเจริญเติบโตสัมพัทธ์เฉลี่ย (relative growth rate: RGR) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ เมื่อปลูกในฤดูฝน และฤดูหนาว

พันธุ์	ความสูง (ซม.)		จำนวนใบ	RGR (กรัม/ตร.ม./วัน)
	ต้น	ฟัก		
ฤดูฝน				
AT55	190.2A	79.0B	14.8A	2.73A
HIBRIX10	178.1A	114.4A	13.6B	2.58A
CABARET	107.2B	45.8C	12.8B	1.49B
F-test	**	**	**	**
LSD	22.3	12.2	0.8	0.16
ฤดูหนาว				
AT55	191.8A	71.6B	18.2A	1.83A
HIBRIX10	173.2A	106.1A	17.9A	1.68A
CABARET	91.0B	41.9C	15.2B	1.24B
F-test	**	**	**	**
LSD	37.3	10.4	1.3	0.43

** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

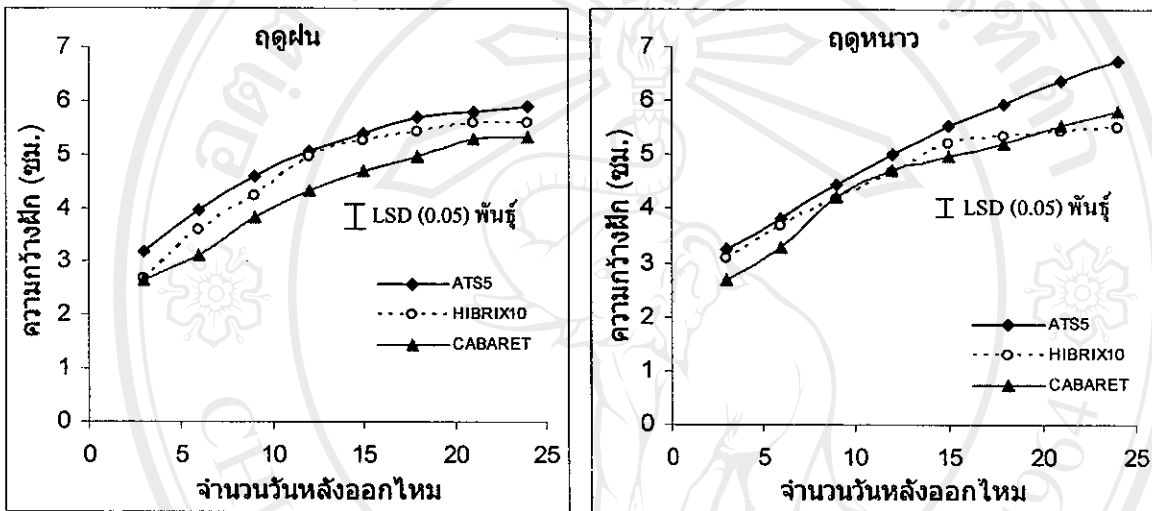
อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวตั้งเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพ 2 การเจริญเติบโตรวม (ต้นและใบ) (กรัม/ต้น) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ในสองฤดูปลูก

3.2 การเจริญของฝัก

ในฤดูฝนพบว่าข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์มีความกว้างฝักที่อยู่บนต้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอัตราที่ค่อยๆ ลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นหลังออกไหม และมีอัตราใกล้เคียงที่หลังอายุ 18 วันหลังออกไหม (ภาพ 3) ส่วนในฤดูแล้ง อัตราการเพิ่มขนาดของฝักไม่ลดลงสม่ำเสมอเหมือนฤดูฝน อัตราการเพิ่มขึ้นค่อนข้างคงที่สำหรับพันธุ์ AT5S และพันธุ์ HIBRIX10 ในระยะ 15 วันหลังออกไหม หลังจากนั้นพันธุ์ HIBRIX10 และพันธุ์ CABARET มีอัตราลดลงมากเมื่อเปรียบเทียบกับของพันธุ์ AT5S



ภาพ 3 การพัฒนาการความกว้างฝัก (ซม.) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ที่อยู่บนต้นในสองฤดูปลูก

จากตัวอย่างฝักที่สุ่มได้และเอาเปลือกออก พบว่าความกว้างฝักของแต่ละพันธุ์ของทั้งสองฤดูมีค่าเพิ่มขึ้นตามวันเก็บเกี่ยวที่เพิ่มขึ้น โดยในฤดูฝน ทุกพันธุ์มีฝักโตเกือบเต็มที่ที่อายุ 20 วันหลังออกไหม โดยขนาดของพันธุ์ CABARET เล็กกว่าอีกสองพันธุ์ประมาณ 0.2 เซนติเมตร (ตาราง 6) จากตารางภาคผนวก 7 แสดงให้เห็นว่า พันธุ์ AT5S มีปริมาณเปลือกหนาที่สุด ขณะที่พันธุ์ CABARET มีเปลือกบางที่สุด นอกจากนี้จะเห็นว่า ความหนาของเปลือกค่อนข้างคงที่ตั้งแต่อายุ 12 วันหลังออกไหม

สำหรับในฤดูแล้ง ความกว้างฝักไม่มีเปลือกของทั้งสามพันธุ์มีความสัมพันธ์ที่แตกต่างจากการวัดเมื่อรวมเปลือก (ตาราง 6) คือ พันธุ์ AT5S และพันธุ์ CABARET มีขนาดเดียวกันและใหญ่กว่าพันธุ์ HIBRIX10 ดูเหมือนว่าความกว้างของเนื้อฝักเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 24 วันหลังออกไหม โดยเฉพาะพันธุ์ AT5S และข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือความหนาของเปลือกลดลงตามอายุ ซึ่งน่าจะเกี่ยวข้องกับการลดลงของน้ำใน cells ในช่วงกลางวันที่มีอากาศร้อน

ตาราง 6 ความกว้างฝักหลังปอกเปลือก (ซม.) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกใหม่ในสองฤดูปลูก

พันธุ์	จำนวนวันหลังออกใหม่						เฉลี่ย
	12	15	18	20	22	24	
<i>ฤดูฝน</i>							
AT55	4.2e	4.7d	5.0c	5.2b	5.2b	5.4a	5.0
HIBRIX10	4.3c	5.0b	5.1b	5.3a	5.3a	5.4a	5.0
CABARET	4.3d	4.5c	4.8b	5.0a	5.0a	4.9ab	4.8
เฉลี่ย	4.2	4.8	5.0	5.2	5.2	5.2	4.9
F-test	พันธุ์ **	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว **				
LSD	0.10	0.11	$t\sqrt{[(b-1)E_b + E_a]/r} = 0.2, t\sqrt{2E_a/r} = 0.2$				
<i>ฤดูหนาว</i>							
AT55	4.1	4.3	4.7	4.8	4.9	5.2	4.7A
HIBRIX10	3.9	4.0	4.3	4.5	4.6	4.7	4.3B
CABARET	4.1	4.6	4.7	4.9	5.1	5.2	4.8A
เฉลี่ย	4.0e	4.3d	4.6c	4.8b	4.8b	5.0a	4.6
F-test	พันธุ์ **	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว ^{ns}				
LSD	0.11	0.10					

** แยกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$, ^{ns} ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

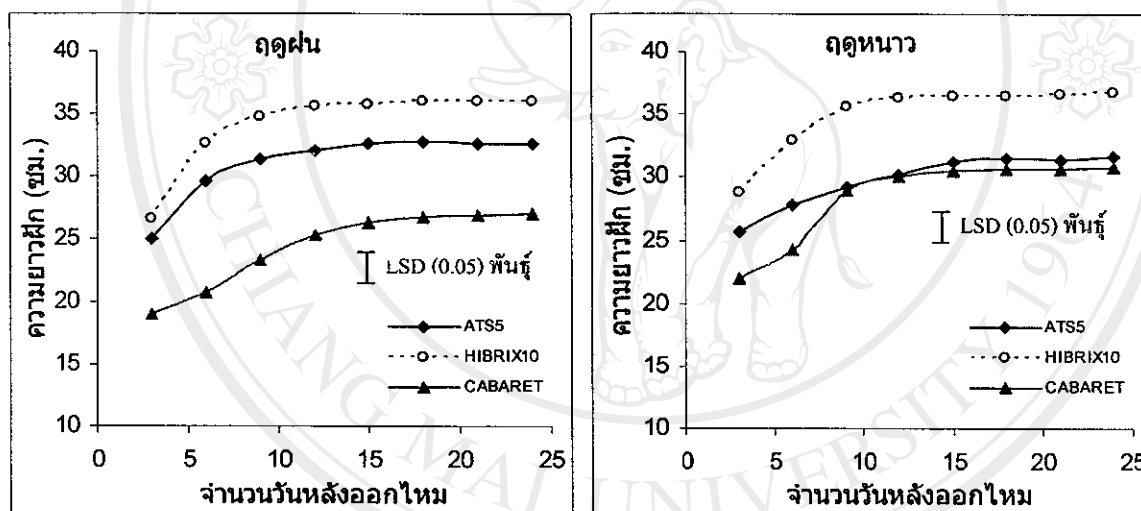
อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่อยู่ในแถวเดียวกันกำกับด้วยอักษร ไม่เหมือนกันแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวเดียวกันกำกับด้วยอักษร ไม่เหมือนกันแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การเจริญด้านความยาวของฝักที่อยู่บนต้น ฤดูฝน พันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีฝักยาวกว่าพันธุ์ CABARET มาก โดยฝักของพันธุ์ HIBRIX10 ยาวที่สุด (ภาพ 4) พันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีอัตราการเพิ่มความยาวฝักสูงสุดในช่วง 6 วันหลังออกใหม่ แล้วลดลงอย่างมากหลัง 6 วันและมีอัตราเพิ่มเกือบคงที่หลังอายุ 12 วันหลังออกใหม่ ส่วนพันธุ์ CABARET การเพิ่มความยาวของฝักมีลักษณะของ Sigmoid curve โดยวิเคราะห์การขีดตัวเกือบคงที่ที่ 15 วันหลังออกใหม่ ในฤดูหนาว รูปร่างของเส้นกราฟของพันธุ์ HIBRIX10 คล้ายกับฤดูฝน ส่วนพันธุ์ AT55 และพันธุ์ CABARET มีความคล้ายคลึงกันมากในความยาวและอัตราการเพิ่มตั้งแต่ 10 วันหลังออกใหม่

ในฤดูฝน ข้าวโพดหวานพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีความยาวฝักปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดเริ่มจะคงที่ตั้งแต่ที่อายุ 20 วันหลังออกใหม่ โดยมีการขีดความยาวที่เร็วภายใน 18 วันหลังออกใหม่ ส่วนพันธุ์ CABARET มีการขีดความยาวที่ค่อนข้างช้าตลอดอายุ 24 วันหลังออกใหม่ ซึ่งพันธุ์

ATS5 และพันธุ์ HIBRIX10 มีความยาวฝักหลังปอกเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่ทั้งสองพันธุ์มีค่าสูงกว่าพันธุ์ CABARET อย่างชัดเจน (ตาราง 7) สำหรับฤดูหนาว พันธุ์ ATS5 มีความยาวฝักหลังปอกเปลือกสูงสุดและคงที่ตั้งแต่ที่อายุ 22 วันหลังออกไหม ขณะที่อีกสองพันธุ์มีการยืดความยาวฝักไปเรื่อยๆ ภายใน 24 วันหลังออกไหม โดยความยาวสูงสุดของพันธุ์ CABARET จะน้อยมากในฤดูฝน เมื่อเปรียบเทียบกับอีกสองพันธุ์ ขณะที่การขยายตัวด้านกว้างของพันธุ์ HIBRIX10 ในฤดูหนาวจะน้อยกว่าอีกสองพันธุ์ (ตาราง 7)

ความแตกต่างของความยาวฝักก่อนและหลังปอกเปลือกแสดงให้เห็นว่า เปลือกข้าวโพดหวานมีการเจริญเติบโตตามความยาวของฝักเช่นกัน โดยในฤดูฝนจะเจริญเติบโตเร็วภายใน 15-18 วันหลังออกไหม แล้วเริ่มช้าลง ส่วนในฤดูหนาวก็เช่นกันยกเว้นพันธุ์ CABARET



ภาพ 4 การพัฒนาการความยาวฝัก (ซม.) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ที่อยู่บนดินในสองฤดูปลูก

ตาราง 7 ความยาวฟักหลังลอกเปลือก (ชม.) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกใหม่ในสองฤดูปลูก

พันธุ์	จำนวนวันหลังออกใหม่						เฉลี่ย
	12	15	18	20	22	24	
ฤดูฝน							
ATSS	16.0	16.5	17.5	18.3	18.3	18.4	17.5A
HIBRIX10	16.3	17.0	17.2	18.0	18.3	18.5	17.5A
CABARET	14.6	14.9	15.3	15.6	15.8	16.2	15.4B
เฉลี่ย	15.6d	16.1c	16.7b	17.3a	17.5a	17.7a	16.8
F-test	พันธุ์ *	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว ^{ns}				
LSD	1.19	0.50					
ฤดูแล้ง							
ATSS	14.3c	14.8bc	16.0b	17.4a	18.4a	18.3a	16.5
HIBRIX10	15.2b	16.7a	16.6a	16.9a	17.2a	17.8a	16.7
CABARET	13.4b	13.8ab	14.0ab	14.2ab	14.6ab	14.8a	14.1
เฉลี่ย	14.3	15.1	15.5	16.2	16.7	17.0	15.8
F-test	พันธุ์ *	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว *				
LSD	1.60	0.75	$t\sqrt{2[(b-1)E_b + E_a]/r} = 2.0$, $t\sqrt{2E_a/r} = 1.3$				

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.05$, ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$, ^{ns} ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่อยู่ในแถวอนเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวตั้งเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน

4.1 องค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวาน

ขนาดของเมล็ดข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ 12-18 วันหลังออกใหม่ ในทั้งสองฤดู หลังจากนั้นก็เพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ (ตาราง 8) และโดยทั่วไปเมล็ดของพันธุ์ ATSS จะมีขนาดใหญ่ที่สุด และพันธุ์ HIBRIX10 มีขนาดเล็กที่สุด ความแตกต่างของขนาดเมล็ดในระยะแรกจะค่อนข้างมาก แต่ที่อายุ 24 วันหลังออกใหม่ ความแตกต่างระหว่างพันธุ์ลดลง

น้ำหนักเมล็ดในระยะแรกจะมีปริมาณน้ำเป็นส่วนประกอบมากที่สุด โดยก่อนอายุฝัก 20 วัน หลังออกไหมจะมีน้ำมากกว่า 80% ในทุกพันธุ์ ทั้งสองฤดู (ตาราง 9) ในช่วงที่มีการเก็บฝักเพื่อไปจำหน่าย ปริมาณความชื้นส่วนใหญ่จะอยู่ประมาณ 77-79%

ตาราง 8 น้ำหนักสด 100 เมล็ด (กรัม) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหม ในสองฤดูปลูก

พันธุ์	จำนวนวันหลังออกไหม					
	12	15	18	20	22	24
	ฤดูฝน					
AT55	18.2f	21.9e	30.6d	32.8c	34.2b	36.4a
HIBRIX10	12.3f	18.5e	25.0d	28.4c	32.0b	35.0a
CABARET	16.6f	22.1e	28.4d	31.9b	33.1b	34.8a
F-test	พันธุ์ **	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว **			
LSD	0.3	0.6	$t\sqrt{[(b-1)E_b + E_a]/r} = 1.0$, $t\sqrt{2E_a/r} = 1.1$			
	ฤดูหนาว					
AT55	16.0f	18.8e	27.9d	30.4c	32.5b	33.9a
HIBRIX10	9.3f	14.6e	21.0d	25.5c	28.6b	30.9a
CABARET	14.3e	19.9d	26.0c	29.8b	31.6a	32.2a
F-test	พันธุ์ **	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว **			
LSD	0.7	0.5	$t\sqrt{[(b-1)E_b + E_a]/r} = 1.0$, $t\sqrt{2E_a/r} = 0.8$			

** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่อยู่ในแถวอนเดี่ยวนั้นกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตาราง 9 ความชื้นของเมล็ด (%) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหม
ในสองฤดูปลูก

พันธุ์	จำนวนวันหลังออกไหม					
	12	15	18	20	22	24
<i>ฤดูฝน</i>						
AT55	86.0a	84.6b	82.3c	79.6d	78.3e	76.7f
HIBRIX10	89.3a	88.0b	83.7c	78.8d	77.5e	72.8f
CABARET	85.7a	83.9b	81.1c	80.1d	77.4e	74.7f
F-test	พันธุ์ *	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ × วันเก็บเกี่ยว **			
LSD		0.8	$t\sqrt{2[(b-1)E_b + E_a]/r} = 2.0, t\sqrt{2E_a/r} = 1.4$			
<i>ฤดูหนาว</i>						
AT55	85.7a	81.6b	81.3b	79.5c	78.1c	76.5d
HIBRIX10	85.6a	82.6b	81.4b	75.6c	74.6c	71.4d
CABARET	87.1a	81.4b	81.3b	77.9c	77.3c	74.6d
F-test	พันธุ์ ^{ns}	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ × วันเก็บเกี่ยว **			
LSD	0.7	0.6	$t\sqrt{2[(b-1)E_b + E_a]/r} = 1.2, t\sqrt{2E_a/r} = 1.1$			

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.05$, ** แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$, ^{ns} ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่อยู่ในแถวเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ที่อยู่ในแถวเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

จำนวนเมล็ดของข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์เพิ่มขึ้นรวดเร็วในช่วง 12-20 วันหลังออกไหม ในฤดูฝน และไม่เพิ่มขึ้นหลังจากนั้น โดยพันธุ์ HIBRIX10 มีจำนวนเมล็ดสูงสุด (ตาราง 10) และพันธุ์ CABARET มีจำนวนเมล็ดน้อยสุด ในฤดูหนาว ความเร็วในการเพิ่มเมล็ดมีความคล้ายคลึงกับฤดูฝน แต่เมล็ดดูเหมือนจะยังคงเพิ่มได้อีกเล็กน้อยหลัง 20 วันหลังออกไหม โดยเฉพาะพันธุ์ HIBRIX10 และพันธุ์ CABARET ในฤดูหนาว พันธุ์ ATSS5 มีจำนวนเมล็ดมากกว่าพันธุ์ HIBRIX10 เล็กน้อย ส่วนพันธุ์ CABARET มีเมล็ดน้อยที่สุด โดยมีน้อยกว่าพันธุ์ ATSS5 ประมาณ 5% ในขณะที่ฤดูฝนน้อยกว่า ประมาณ 4% ที่อายุ 21 วันหลังออกไหม

ตาราง 10 จำนวนเมล็ดต่อฝัก ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหม ในสองฤดูปลูก

พันธุ์	จำนวนวันหลังออกไหม						เฉลี่ย
	12	15	18	20	22	24	
ฤดูฝน							
ATSS5	467.0b	472.3b	487.0a	498.2a	496.9a	498.6a	486.7
HIBRIX10	470.3c	496.8b	507.9b	536.3a	536.8a	537.8a	514.3
CABARET	449.7b	455.9b	460.4b	475.7a	477.1a	479.0a	466.3
เฉลี่ย	462.3	475.0	485.1	503.4	503.6	505.1	489.1
F-test	พันธุ์ **	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว **				
LSD	15.7	7.7	$t\sqrt{2[(b-1)E_b + E_a]/r} = 19.6$, $t\sqrt{2E_a/r} = 13.3$				
ฤดูหนาว							
ATSS5	439.1	443.0	457.0	479.9	488.1	487.1	465.7
HIBRIX10	446.7	456.0	463.2	475.4	477.6	479.6	466.4
CABARET	423.9	430.9	435.4	454.9	461.1	462.7	444.8
เฉลี่ย	436.6c	443.3bc	451.9b	470.1a	475.6a	476.5a	459.0
F-test	พันธุ์ ^{ns}	วันเก็บเกี่ยว **	พันธุ์ x วันเก็บเกี่ยว ^{ns}				
LSD	12.4						

** แสดงอย่างมีนัยสำคัญที่ $P \leq 0.01$, ^{ns} ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

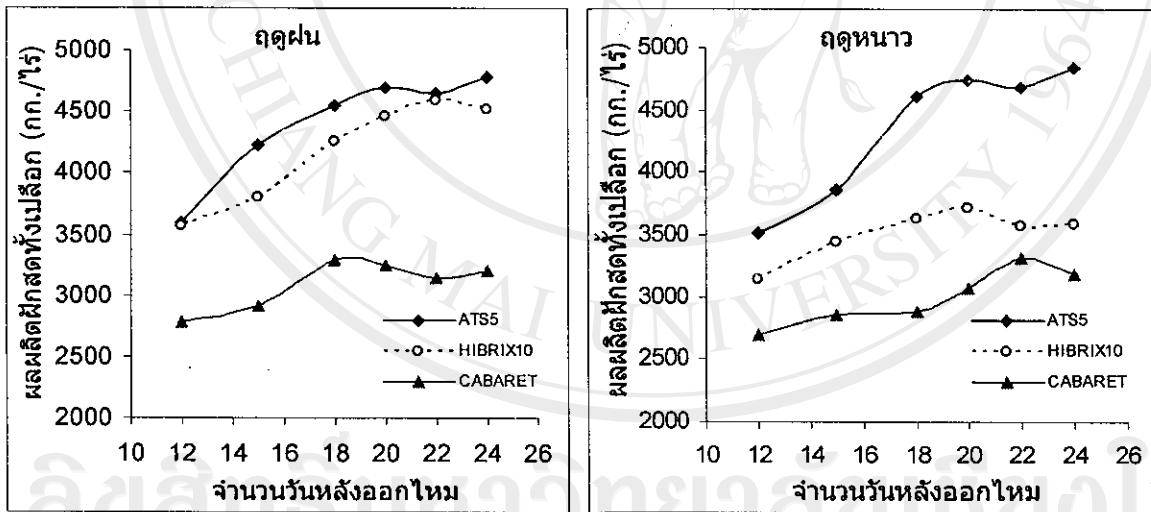
อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กที่อยู่แถวบนเดียวกันกำกับด้วยอักษรไม่เหมือนกันแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4.2 ผลผลิตของข้าวโพดหวาน

ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก

เกษตรกร โดยทั่วไปจะขายข้าวโพดหวานแก่บริษัทเป็นน้ำหนัสดมมีเปลือก การเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างพันธุ์อาจจะทำให้เกษตรกรเลือกพันธุ์ที่มีน้ำหนักสูงสุด ภาพ 5 และ ตารางภาคผนวก 10 แสดงการเติบโตของฝักข้าวโพดต่อไร่ของทั้งสามพันธุ์ โดยมีพันธุ์ AT55 นหนักกว่าพันธุ์อื่นๆ ส่วนพันธุ์ CABARET นหนักน้อยที่สุดในทั้งสองฤดู แต่ในฤดูฝน พันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีความใกล้เคียงกันค่อนข้างมาก ขณะที่ในฤดูหนาว ทั้งสามพันธุ์มีน้ำหนักค่อนข้างแตกต่างกัน

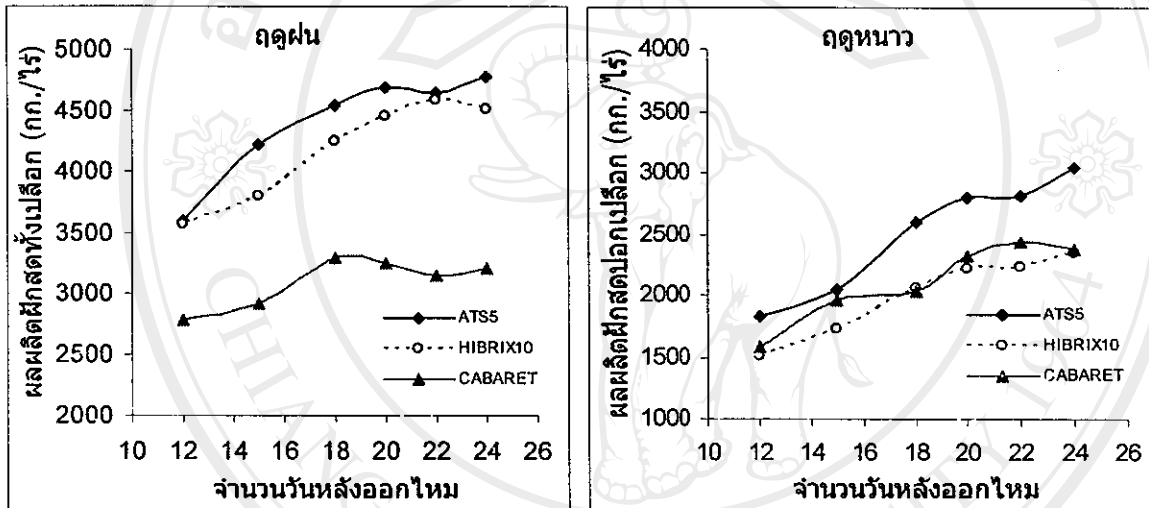
ในฤดูฝน น้ำหนักฝักเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 18 วันหลังออกไหม สำหรับพันธุ์ CABARET และ 20 วันหลังออกไหม สำหรับอีกสองพันธุ์ หลังจากนั้นการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักจะชะลอลดลงหรือลดลง แต่ในฤดูหนาว พันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 มีอัตราการสะสมน้ำหนักต่ำกว่าฤดูฝนที่ 18 วันหลังออกไหม ส่วนพันธุ์ CABARET เพิ่มขึ้นค่อนข้างช้า แต่จะเริ่มเร็วขึ้นระหว่าง 18-22 วันหลังออกไหม



ภาพ 5 ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัม/ไร่) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหมในสองฤดูปลูก

ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก

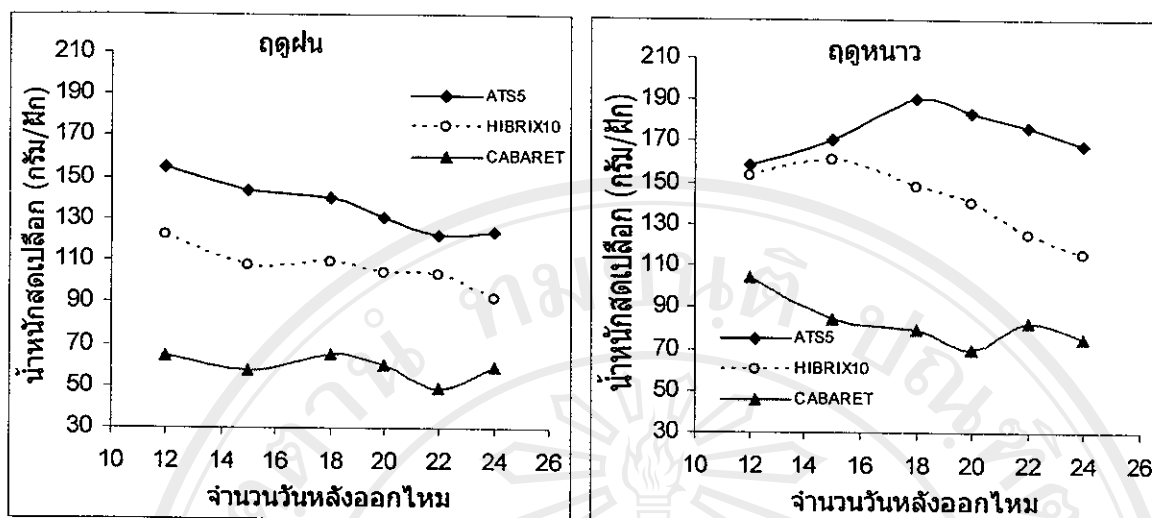
ถ้าพิจารณาน้ำหนักฝักข้าวโพดหวานปอกเปลือก น้ำหนักฝักต่อไร่ของพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 จะใกล้เคียงกัน (ภาพ 6) ส่วนพันธุ์ CABARET มีฝักน้อยกว่ามากหลัง 12 วันหลังออกใหม่ และการเจริญเติบโตของฝักชะลอตัวในวันที่ 18 วันหลังออกใหม่ในฤดูฝน สำหรับพันธุ์ CABARET และพันธุ์ AT55 กับ พันธุ์ HIBRIX10 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวก 11) ส่วนในฤดูหนาว น้ำหนักฝักของพันธุ์ HIBRIX10 และพันธุ์ CABARET จะใกล้เคียงกันแต่น้ำหนักน้อยกว่าพันธุ์ AT55 (ภาพ 6)



ภาพ 6 ผลผลิตฝักสดปอกเปลือก (กิโลกรัม/ไร่) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกใหม่ในสองฤดูปลูก

น้ำหนักเปลือกเปลือก

น้ำหนักเปลือกสดของทุกพันธุ์ในฤดูฝนมีแนวโน้มลดลงตามอายุของฝัก (ภาพ 7 และตารางภาคผนวก 7) แต่ในฤดูหนาวค่อนข้างจะมีความแปรปรวนสูงโดยไม่ทราบสาเหตุของการขึ้นและลงของพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 แต่ของพันธุ์ CABARET คงเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อนของตัวอย่าง จากภาพ 7 ดูเหมือนว่าในฤดูหนาวมีน้ำหนักเปลือกมากกว่าตั้งแต่อายุ 18 วันหลังออกใหม่



ภาพ 7 น้ำหนักสดเปลือก (กรัม/ฝัก) ของข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหม ในสองฤดูปลูก

หมายเหตุ ในการทดลองพบว่า ข้าวโพดหวานบางต้นมีจำนวนฝักมากกว่า 1 ฝัก แต่ไม่นำมาคำนวณเป็นองค์ประกอบผลผลิต เนื่องจากฝักข้าวโพดหวานไม่สมบูรณ์ มีขนาดเล็ก และมีพัฒนาการที่ต่ำกว่าฝักข้าวโพดปกติ โดยเฉลี่ย

ลักษณะอื่นๆ ของข้าวโพดหวาน

สีของเปลือกและเมล็ด

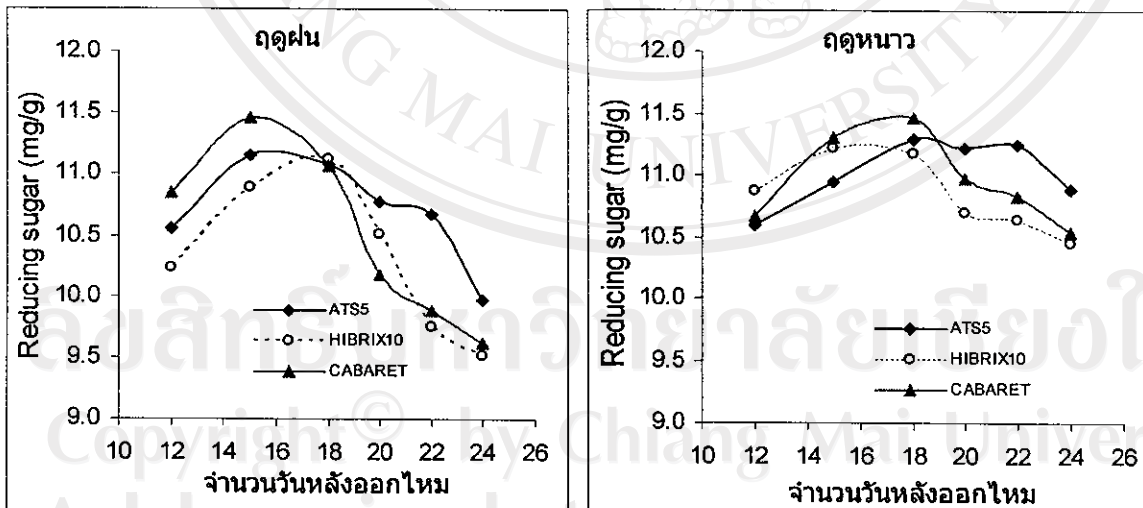
ลักษณะสีของเปลือกโดยการสังเกตที่ 20 วันหลังออกไหม ในข้าวโพดหวานพันธุ์ ATSS ลักษณะของเปลือกมีสีเขียว (Green) พันธุ์ HIBRIX10 เปลือกมีสีเขียวเหลือง (Green-Yellow) ส่วนพันธุ์ CABARET เปลือกมีสีเขียวเข้ม (Dark Green)

สำหรับสีของเมล็ด โดยการสังเกตที่ 20 วันหลังออกไหม ข้าวโพดหวานพันธุ์ ATSS เมล็ดมีลักษณะเป็นสีเหลืองส้ม (Yellow-Orange) พันธุ์ HIBRIX10 เมล็ดมีสีเหลืองอ่อน หรือเหลืองขาว (Yellow-White) ส่วนพันธุ์ CABARET ซึ่งเป็น Bicolor เมล็ดจะมีสองสีคือ สีเหลืองอ่อนและสีขาว (Yellow-White and White) (ภาพภาคผนวก 6)

5. การสะสมปริมาณน้ำตาลและความหวาน

ปริมาณ reducing sugar

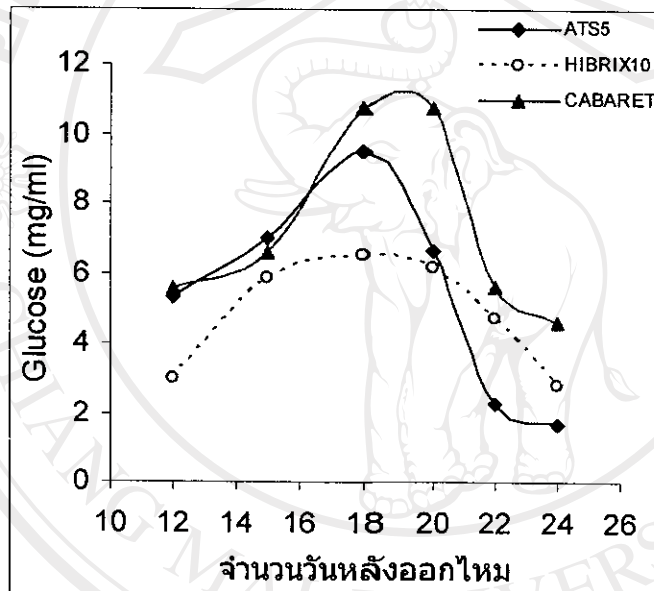
ปริมาณ reducing sugar ที่สะสมอยู่ในเมล็ดข้าวโพดหวานในฤดูฝน พบว่า มีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ และวันเก็บเกี่ยว (ภาพ 8 และตารางภาคผนวก 13) โดยข้าวโพดหวานพันธุ์ AT55 มีปริมาณ reducing sugar สูงสุดระหว่าง 15-18 วันหลังออกไหม พันธุ์ HIBRIX10 มีค่าสูงสุดที่ 18 วันหลังออกไหม สำหรับพันธุ์ CABARET มีค่าสูงสุดที่ 15 วันหลังออกไหม ซึ่งหลังจากวันที่ข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์มีปริมาณ reducing sugar สูงสุดแล้ว ก็จะมีค่าลดลงจนถึงต่ำสุดที่ 24 วันหลังออกไหม ส่วนฤดูหนาว ข้าวโพดหวานพันธุ์ AT55 มีปริมาณ reducing sugar สูงสุดอยู่ระหว่าง 18-22 วันหลังออกไหม พันธุ์ HIBRIX10 มีค่าสูงสุดอยู่ระหว่าง 15 วันและ 18 วันหลังออกไหม สำหรับพันธุ์ CABARET มีค่าสูงสุดที่ 18 วันหลังออกไหม หลังจากนั้นปริมาณ reducing sugar มีค่าลดลง จากภาพ 8 แสดงให้เห็นได้ว่า ข้าวโพดหวานทั้งสามพันธุ์มีรูปร่างของเส้นกราฟของปริมาณ reducing sugar แตกต่างกันอย่างมากระหว่างฤดูปลูก ในทั้งสองฤดู ถ้าเก็บเกี่ยวหลัง 18 วันหลังออกไหม พันธุ์ AT55 จะมีปริมาณ reducing sugar มากกว่าพันธุ์อื่นๆ ในฤดูหนาวพันธุ์ HIBRIX10 เมื่อเก็บเกี่ยวหลัง 18 วันหลังออกไหม จะมีค่าต่ำสุด และในฤดูหนาว ปริมาณ reducing sugar ของทุกพันธุ์มีระดับสูงกว่าในฤดูฝนเล็กน้อย



ภาพ 8 ปริมาณ reducing sugar (mg/g) ในเมล็ดข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหมในสองฤดูปลูก

ปริมาณน้ำตาลกลูโคส

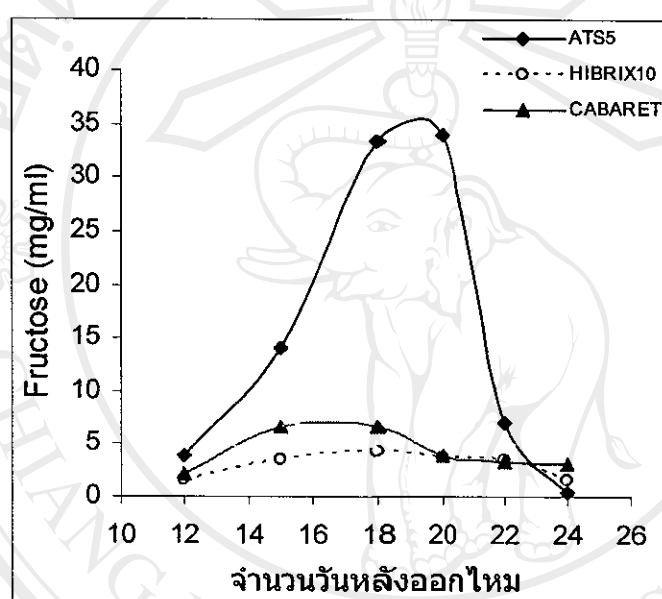
ปริมาณน้ำตาลกลูโคสของข้าวโพดหวานพันธุ์ AT5 และพันธุ์ CABARET มีการเพิ่มขึ้นในลักษณะเดียวกัน (ภาพ 9) แต่พันธุ์ AT5 มีค่าถึงจุดสูงสุดที่ 18 วันหลังออกไหม ขณะที่พันธุ์ CABARET มีค่าสูงสุดอยู่ระหว่าง 18-20 วันหลังออกไหม และน้ำตาลกลูโคสของทั้งสองพันธุ์ลดลงในลักษณะเดียวกัน แต่พันธุ์ CABARET มีระดับน้ำตาลกลูโคสสูงกว่าในทุกระยะ ส่วนพันธุ์ HIBRIX10 ลักษณะเส้นกราฟของน้ำตาลกลูโคสเพิ่มขึ้นแบบ Second order polynomial มีค่าสูงสุดที่ 18 วันหลังออกไหม



ภาพ 9 ปริมาณน้ำตาลกลูโคส (mg/ml) ในเมล็ดข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหมเมื่อปลูกในฤดูหนาว

ปริมาณน้ำตาลฟรุกโตส

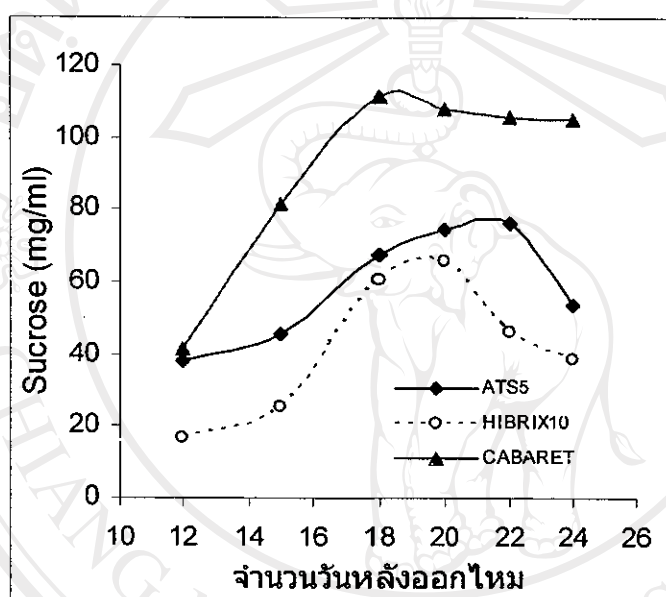
ปริมาณน้ำตาลฟรุกโตสของข้าวโพดหวานพันธุ์ ATS5 มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมากในช่วงอายุ 12-18 วันหลังออกไหม (ภาพ 10) และมีค่าสูงสุดที่อายุ 18-20 วันหลังออกไหม แล้วจะลดลงอย่างรวดเร็วเช่นกัน สำหรับพันธุ์ HIBRIX10 และพันธุ์ CABARET มีการเพิ่มของน้ำตาลฟรุกโตสช้ามากและถึงจุดสูงสุดที่ 18 วันและ 16 วันหลังออกไหม ตามลำดับ หลังจาก 20 วันหลังออกไหม ปริมาณฟรุกโตสมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก



ภาพ 10 ปริมาณน้ำตาลฟรุกโตส (mg/ml) ในเมล็ดข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหมเมื่อปลูกในฤดูหนาว

ปริมาณน้ำตาลซูโครส

ปริมาณน้ำตาลซูโครสของพันธุ์ CABARET มีการเพิ่มขึ้นแบบเส้นตรง ตั้งแต่ 12-18 วันหลังออกไหม ซึ่งเร็วกว่าพันธุ์อื่นๆ หลังจากนั้นก็จะลดลงเพียงเล็กน้อย (ภาพ 11) สำหรับอีกสองพันธุ์ AT55 และพันธุ์ HIBRIX10 อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำตาลซูโครสที่เปลี่ยนแปลงเป็นช่วงๆ จนถึงค่าสูงสุดที่ 22 และ 20 วันหลังออกไหม ตามลำดับ ซึ่งพันธุ์ HIBRIX10 เป็นพันธุ์ที่มีปริมาณน้ำตาลซูโครสน้อยที่สุดในทุกระยะของการพัฒนา

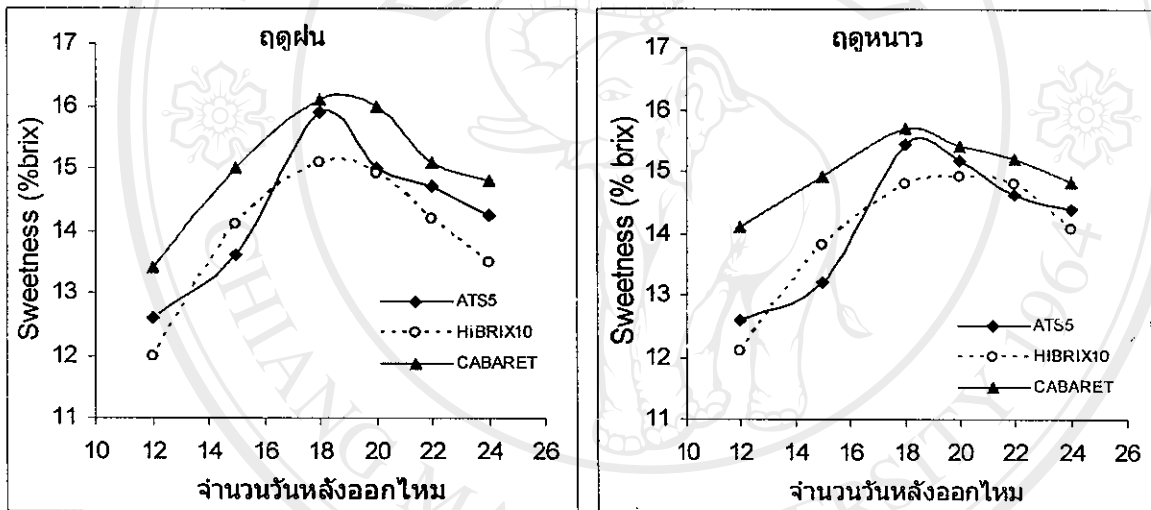


ภาพ 11 ปริมาณน้ำตาลซูโครส (mg/ml) ในเมล็ดข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหมเมื่อปลูกในฤดูหนาว

หมายเหตุ การศึกษาในครั้งนี้ ได้ทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลกลูโคส ซูโครส และฟรุคโตส เฉพาะในฤดูหนาวเท่านั้น

ค่าความหวาน (%brix)

จากภาพ 12 แสดงให้เห็นว่า ค่าความหวานที่วัดได้จากเมล็ดข้าวโพดหวานของทุกพันธุ์ในทั้งสองฤดู มีค่าเพิ่มขึ้นถึงสูงสุดในวันที่ 18 วันหลังออกไหม ถ้าเก็บฝักหลังจากนั้นความหวานของทุกพันธุ์จะลดลง ซึ่งโดยทั่วไปจะช้ากว่าระยะเวลาสร้าง ความหวาน แต่พันธุ์ CABARET จะลดลงเร็วกว่า ในฤดูฝน ค่าความหวานสูงสุดจะอยู่ในระดับสูงกว่าฤดูหนาว แต่อัตราการลดลงหลังจากนั้นจะเร็วกว่า โดยพันธุ์ CABARET มีความหวานสูงกว่าพันธุ์อื่นที่ทุกระยะการพัฒนา พันธุ์ ATSS จะมีความหวานใกล้เคียงกับพันธุ์ CABARET ที่ระยะ 18 วันหลังออกไหมในฤดูฝน และ 18-20 วันหลังออกไหมในฤดูหนาว ส่วนในระยะอื่นๆ จะใกล้เคียงกับพันธุ์ HIBRIX10



ภาพ 12 ค่าความหวาน (%brix) ในเมล็ดข้าวโพดหวาน 3 พันธุ์ที่ระยะเก็บเกี่ยวต่างๆ หลังออกไหม ในสองฤดูปลูก