

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### การทดลองที่ 1 ประเมินการตอบสนองต่ออุณหภูมิสูงในกระบวนการสร้างผลผลิตระหว่างพันธุ์ข้าว

##### 4.1.1 วันที่ดอกบานและเวลาที่ดอกข้าวบานเต็มที่

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ที่ปลูกวันเดียวกันมีดอกบานในวันที่ใกล้เคียงกัน โดยพันธุ์ชัยนาท 1 มีวันดอกบานวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2552 10, 18 มีนาคม 2552 และ 2, 9, 16 เมษายน 2552 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีดอกบานในวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2552 10, 22 มีนาคม 2552 และ 4, 10, 20 เมษายน 2552 และพันธุ์สันป่าตอง 1 มีดอกบานในวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2552 10, 18 มีนาคม 2552 และ 2, 9, 16 เมษายน 2552 ตามลำดับ

แต่ช่วงเวลาที่ดอกข้าวบานเต็มที่ในระหว่างวัน มีความแตกต่างกันตามวันที่ดอกบาน ซึ่งเป็นผลมาจากวันปลูกที่แตกต่าง (ตารางที่ 4.1) ข้าวที่มีดอกบานในระหว่างวันที่ 17-22 กุมภาพันธ์ (จากวันปลูกที่ 1) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 13.00-14.00 น. ข้าวที่มีดอกบานในวันที่ 10 มีนาคม (จากวันปลูกที่ 2) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 12.30-13.40 น. ข้าวที่มีดอกบานในระหว่างวันที่ 18-20 เมษายน (จากวันปลูกที่ 3) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 11.30-12.00 น. ข้าวที่มีดอกบานในระหว่างวันที่ 2-4 เมษายน (จากวันปลูกที่ 4) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 10.30-11.00 น. ข้าวที่มีดอกบานในระหว่างวันที่ 9-10 เมษายน (จากวันปลูกที่ 5) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 10.20-11.00 น. ข้าวที่มีดอกบานในระหว่างวันที่ 9-10 เมษายน (จากวันปลูกที่ 6) มีดอกบานเต็มที่ในช่วงเวลา 10.00-10.40 น.

#### 4.1.2 อุณหภูมิในช่วงดอกบานและตลอดฤดูปลูก (°C)

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ มีอุณหภูมิในช่วงดอกบานใกล้เคียงกันภายในวันปลูกเดียวกัน แต่แตกต่างกันระหว่างวันปลูก โดยในวันปลูกที่ 1 ถึงวันปลูกที่ 3 อุณหภูมิในช่วงดอกบานมีค่าเท่ากับ 36.4, 35.0 และ 34.7 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนในวันปลูกที่ 4 ถึงวันปลูกที่ 6 มีค่าเท่ากับ 33.8, 33.9 และ 34.1 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และในวันปลูกที่ 1 ถึงวันปลูกที่ 6 แต่ละวันปลูกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 31.2/16.6, 31.9/17.2, 32.3/17.6, 32.9/18.5, 33.4/19.1 และ 34.0/20.0 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ในวันปลูกที่ 1 ถึงวันปลูกที่ 6 แต่ละวันปลูกมีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวเท่ากับ 33.3/18.1, 33.2/20.8, 35.8/22.6, 36.1/23.6, 36.3/24.0 และ 35.5/23.9 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 วันที่ดอกบานและเวลาที่ดอกบานสูงสุดในแต่ละวันปลูกของข้าวแต่ละพันธุ์

วันที่ปลูก/พันธุ์	วันที่ดอกบาน*			เวลาที่ดอกบานสูงสุด**
	ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
1 พ.ย. 51 (PD1)	22 ก.พ. 52	20 ก.พ. 52	17 ก.พ. 52	13.00-14.00 น.
15 พ.ย. 51 (PD2)	10 มี.ค. 52	10 มี.ค. 52	10 มี.ค. 52	12.30-13.40 น.
1 ธ.ค. 51 (PD3)	18 มี.ค. 52	22 มี.ค. 52	18 มี.ค. 52	11.30-12.00 น.
15 ธ.ค. 51 (PD4)	2 เม.ย. 52	4 เม.ย. 52	2 เม.ย. 52	10.30-11.00 น.
1 ม.ค. 52 (PD5)	9 เม.ย. 52	10 เม.ย. 52	9 เม.ย. 52	10.20-11.00 น.
15 ม.ค. 52 (PD6)	16 เม.ย. 52	20 เม.ย. 52	16 เม.ย. 52	10.00-10.40 น.

\* วันที่ดอกบาน ดูจากการโผล่ของรวงและเริ่มมีการบานของดอกข้าวในแต่ละพันธุ์, PD = วันปลูก

\*\* เวลาที่ดอกบานสูงสุด ดูจากรวงที่มีการบานของดอกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของแต่ละรวงจนถึงดอกเริ่มปิดในแต่ละวัน

ตารางที่ 4.2 อุณหภูมิในช่วงดอกบาน ช่วงออกดอกถึงเก็บเกี่ยว และตลอดฤดูปลูกในแต่ละวันปลูกของข้าวแต่ละพันธุ์

วันที่ปลูก/พันธุ์	เดือนที่ออกดอก	อุณหภูมิตลอดฤดูปลูก**	อุณหภูมิช่วงออกดอกถึงเก็บเกี่ยว***	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน* (°C) ± SD			ค่าเฉลี่ยช่วงดอกบาน
				ชัชนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
1 พ.ย. 51 (PD1)	ก.พ. 52	31.2/16.6	33.3/18.1	36.4 ± 0.5	36.4 ± 0.5	36.4 ± 1.0	36.4 ± 0.7
15 พ.ย. 51 (PD2)	มี.ค. 52	31.9/17.2	33.2/20.8	35.0 ± 2.0	35.0 ± 2.0	35.0 ± 2.0	35.0 ± 1.9
1 ธ.ค. 51 (PD3)	มี.ค. 52	32.3/17.6	35.8/22.6	34.6 ± 0.8	34.9 ± 0.9	34.6 ± 0.8	34.7 ± 0.8
15 ธ.ค. 51 (PD4)	เม.ย. 52	32.9/18.5	36.1/23.6	33.7 ± 0.8	33.9 ± 0.5	33.7 ± 0.8	33.8 ± 0.7
1 ม.ค. 52 (PD5)	เม.ย. 52	33.4/19.1	36.3/24.0	33.9 ± 0.7	34.0 ± 0.8	33.9 ± 0.7	33.9 ± 0.7
15 ม.ค. 52 (PD6)	เม.ย. 52	34.0/20.0	35.5/23.9	34.0 ± 0.6	34.3 ± 0.5	34.0 ± 0.6	34.1 ± 0.5

\* อุณหภูมิในช่วงดอกบาน บันทึกจากช่วงเวลาที่ยอดเริ่มบานจนถึงดอกปิดในแต่ละวัน บันทึกทุก 15 นาที ประมาณ 1 ชั่วโมง บันทึก 7 วัน ตั้งแต่วันที่ดอกบานในแต่ละพันธุ์, PD = วันปลูก

\*\* อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด ของแต่ละวันปลูกตั้งแต่วันปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว โดยอ้างอิงจากการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของแปลงวิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

\*\*\* อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด ของแต่ละวันปลูกตั้งแต่ออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว โดยอ้างอิงจากการบันทึกข้อมูลอุณหภูมิของแปลงวิจัยระบบทรัพยากรเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

#### 4.1.3 ความมีชีวิตของละอองเรณู

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ตอบสนองต่ออุณหภูมิในช่วงดอกบานแตกต่างกัน โดยพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1 ที่อุณหภูมิในช่วงดอกบาน 33.8 ถึง 34.1 องศาเซลเซียส ความมีชีวิตของละอองเรณูไม่เปลี่ยนแปลง ความมีชีวิตของละอองเรณูสูงสุดที่อุณหภูมิ 33.9 องศาเซลเซียส แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 34.7 และ 35.0 องศาเซลเซียส ทำให้ความมีชีวิตในพันธุ์ชัยนาท 1 ลดลง 20 เปอร์เซ็นต์ และในพันธุ์สันป่าตอง 1 ลดลง 23 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 36.4 องศาเซลเซียส ความมีชีวิตในพันธุ์ชัยนาท 1 และสันป่าตอง 1 ลดลง 30 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ความมีชีวิตของละอองเรณูสูงสุดที่อุณหภูมิ 33.8 องศาเซลเซียส การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิถึง 35.0 องศาเซลเซียส มีผลต่อความมีชีวิตเพียงเล็กน้อย เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 36.4 องศาเซลเซียส ความมีชีวิตของละอองเรณูลดลงเพียง 18 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3 อิทธิพลของอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อความมีชีวิตและการงอกของละอองเรณูบนอาหารเลี้ยง

วันปลูก	อุณหภูมิ (°C) ± SD ในช่วงดอกบาน	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
ละอองเรณูที่งอก (%)					
1 พ.ย. 2551	36.4 ± 0.7	55.4 Ca	61.0 Ca	43.8 Cb	53.4
15 พ.ย. 2551	35.0 ± 1.9	63.1 Ba	63.9 BCa	58.3 Ba	61.7
1 ธ.ค. 2551	34.7 ± 0.8	63.3 Bab	66.7 Ba	60.9 Bb	63.6
15 ธ.ค. 2551	33.8 ± 0.7	76.9 Aa	73.9 Aa	77.5 Aa	76.1
1 ม.ค. 2552	33.9 ± 0.7	78.9 Aa	67.7 Bb	79.4 Aa	75.3
15 ม.ค. 2552	34.1 ± 0.5	77.9 Aa	67.9 Bb	77.5 Aa	74.4
ค่าเฉลี่ย		69.3	66.8	66.2	67.4
F-test		V*	T***	V x T***	

\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

#### 4.1.4 จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน โดยพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1 จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียสูงสุดที่อุณหภูมิในช่วงดอกบาน 34.1 องศาเซลเซียส คือ 3.2 และ 2.3 ตามลำดับ ในพันธุ์ชัยนาท 1 เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 34.7 องศาเซลเซียส เป็นต้นไป ทำให้จำนวนละอองเรณูที่งอกลดลง ส่วนในพันธุ์สันป่าตอง 1 การงอกของละอองเรณูนั้นลดลง ทั้งอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงจากอุณหภูมิ 34.1 องศาเซลเซียส และจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียลดลงต่ำกว่า 1 ละอองเมื่อดอกบานที่อุณหภูมิ 35.0 องศาเซลเซียส ในพันธุ์สันป่าตอง 1 และ 36.4 องศาเซลเซียส ในพันธุ์ชัยนาท 1 ส่วนพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ที่อุณหภูมิ 33.8 องศาเซลเซียส มีละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียสูงสุด อุณหภูมิที่เปลี่ยนเป็น 34.1, 35.0 และ 36.4 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อจำนวนละอองเรณูที่งอก แต่จะได้รับผลกระทบเพียงเล็กน้อยที่อุณหภูมิ 33.9 และ 34.7 องศาเซลเซียส โดยในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 จะมีละอองเรณู 2-3 ละออง ที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียในทุกวันปลูก (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 อิทธิพลของอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย

วันปลูก	อุณหภูมิ (°C) ± SD ในช่วงดอกบาน	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		จำนวนละอองเรณูที่งอกบน 1 ยอดเกสรตัวเมีย			
1 พ.ย. 2551	36.4 ± 0.7	0.65 Db	2.88 ABa	0.33 Cb	1.28
15 พ.ย. 2551	35.0 ± 1.9	2.13 BCa	2.48 ABa	0.88 BCb	1.83
1 ธ.ค. 2551	34.7 ± 0.8	1.35 CDb	2.25 Ba	1.10 BCb	1.57
15 ธ.ค. 2551	33.8 ± 0.7	2.68 ABa	3.23 Aa	0.90 BCb	2.27
1 ม.ค. 2552	33.9 ± 0.7	2.45 ABa	2.18 Ba	1.43 Bb	2.02
15 ม.ค. 2552	34.1 ± 0.5	3.20 Aa	2.63 ABa	2.30 Ab	2.71
ค่าเฉลี่ย		2.08	2.60	1.15	1.94
F-test		V***	T***	V x T***	

\*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.5 การปฏิสนธิโดยดูจากการติดเมล็ดที่ระยะสุกแก่

##### 4.1.5.1 จำนวนเมล็ดต่อรวง

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน ในพันธุ์ชยันนาท 1 ที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกในวันปลูกที่ 6 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงที่สุดคือ 121.5 เมล็ด เมื่ออุณหภูมิตลอดฤดูปลูกเปลี่ยนเป็นของวันปลูกที่ 1 ถึงวันปลูกที่ 4 จำนวนเมล็ดต่อรวงไม่เปลี่ยนแปลง โดยจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลง 24 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1 ที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกในวันปลูกที่ 6 มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงที่สุดคือ 169.3 และ 151.4 เมล็ด ตามลำดับ เมื่ออุณหภูมิตลอดฤดูปลูกเปลี่ยนเป็นของวันปลูกที่ 1 ถึงวันปลูกที่ 4 ทำให้จำนวนเมล็ดต่อรวงลดลงและลดลงสูงสุดที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 2 โดยลดลง 41 และ 37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 อิทธิพลของอุณหภูมิตลอดฤดูปลูกต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง

วันปลูก	อุณหภูมิตลอด ฤดูปลูก (°C)	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชยันนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		จำนวนเมล็ดต่อรวง			
1 พ.ย. 51 (PD1)	31.2/16.6	84.8 Bc	127.2 Ca	115.1 Cb	109.0
15 พ.ย. 51 (PD2)	31.9/17.2	87.8 Bb	100.7 Da	95.9 Dab	94.8
1 ธ.ค. 51 (PD3)	32.3/17.6	91.9 Bc	140.5 Ba	128.5 Bb	120.3
15 ธ.ค. 51 (PD4)	32.9/18.5	88.9 Bb	124.8 Ca	113.7 Ca	109.1
1 ม.ค. 52 (PD5)	33.4/19.1	115.8 Ac	158.0 Aa	140.5 Ab	138.1
15 ม.ค. 52 (PD6)	34.0/20.0	121.5 Ac	169.3 Aa	151.4 Ab	147.4
ค่าเฉลี่ย		98.4	136.7	124.2	119.8
F-test		V***	T***	V x T**	

\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.5.2 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน โดยพันธุ์ชัยนาท 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงสุดที่อุณหภูมิในช่วงดอกบาน 33.9 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงลดลงเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 34.7 องศาเซลเซียสเป็นต้นไป และที่อุณหภูมิ 36.4 องศาเซลเซียส ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงในพันธุ์ชัยนาท 1 ลดลง 77 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์สันป่าตอง 1 ลดลง 72 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงสุดที่อุณหภูมิ 33.9 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 34.1 ถึง 34.7 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงลดลงเล็กน้อยเพียง 10 เปอร์เซ็นต์ และลดลงสูงสุด 23 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิ 36.4 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.6 อิทธิพลของอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

วันปลูก	อุณหภูมิ (°C) ± SD ในช่วงดอกบาน	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		เมล็ดดี (%)			
1 พ.ย. 2551	36.4 ± 0.7	21.2 Db	71.1 Ca	26.3 Eb	39.5
15 พ.ย. 2551	35.0 ± 1.9	31.4 Cb	87.6 ABa	40.1 Db	53.0
1 ธ.ค. 2551	34.7 ± 0.8	61.9 Bb	84.4 Ba	62.9 Cb	69.7
15 ธ.ค. 2551	33.8 ± 0.7	93.7 Aa	90.8 ABa	87.8 Ba	90.7
1 ม.ค. 2552	33.9 ± 0.7	93.8 Aa	92.6 Aa	93.7 Aa	93.4
15 ม.ค. 2552	34.1 ± 0.5	92.7 Aa	82.4 Bb	89.3 ABab	88.1
ค่าเฉลี่ย		65.8	84.8	66.7	72.4
F-test		V***	T***	V x T***	

\*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

#### 4.1.5.3 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวง

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน โดยพันธุ์ชยันนาท 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิในช่วงดอกบานตั้งแต่ 33.8 ถึง 34.1 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวงไม่เปลี่ยนแปลง เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นตั้งแต่ 34.7 องศาเซลเซียสเป็นต้นไป ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวงเพิ่มขึ้น ที่อุณหภูมิ 36.4 องศาเซลเซียส ทำให้พันธุ์ชยันนาท 1 และสันป่าตอง 1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวงสูงสุดคือ 76.6 และ 72.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อุณหภูมิในช่วงดอกบานตั้งแต่ 34.1 องศาเซลเซียสเป็นต้นไป ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวงเพิ่มขึ้น และที่อุณหภูมิ 36.4 องศาเซลเซียส มีเมล็ดลีบสูงสุดคือ 24.8 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 อิทธิพลของอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวง

วันปลูก	อุณหภูมิ (°C) ± SD ในช่วงดอกบาน	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชยันนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสร (%)			
1 พ.ย. 2551	36.4 ± 0.7	76.6 Aa	24.8 Ab	72.3 Aa	57.9
15 พ.ย. 2551	35.0 ± 1.9	67.8 Ba	11.5 BCc	57.6 Bb	45.6
1 ธ.ค. 2551	34.7 ± 0.8	36.7 Ca	14.1 Bb	35.2 Ca	28.7
15 ธ.ค. 2551	33.8 ± 0.7	5.0 Db	6.5 CDab	11.2 Da	7.5
1 ม.ค. 2552	33.9 ± 0.7	3.6 Da	5.6 Da	5.5 Da	4.9
15 ม.ค. 2552	34.1 ± 0.5	3.6 Db	10.9 BCa	8.1 Dab	7.5
ค่าเฉลี่ย		32.2	12.2	31.6	25.4
F-test		V***	T***	V x T***	

\*\*\* แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation



#### 4.1.6 องค์ประกอบผลผลิต

##### 4.1.6.1 จำนวนหน่อต่อต้น

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน ที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 1 พันธุ์ชัยนาท 1 มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงที่สุดคือ 14.6 หน่อ เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนเป็นของวันปลูกที่ 2 ทำให้จำนวนหน่อต่อต้นลดลงเหลือ 12.8 หน่อ และในอุณหภูมิของวันปลูกที่ 3 ถึง 6 จำนวนหน่อต่อต้นไม่เปลี่ยนแปลง ในพันธุ์สันป่าตอง 1 มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงที่สุดที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 1 คือ 15.7 หน่อ อุณหภูมิในวันปลูกที่ 2 ถึง 6 ทำให้จำนวนหน่อต่อต้นลดลงเหลือ 10.6 ถึง 11.4 หน่อ ส่วนพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงที่สุดที่อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 1 คือ 12.6 หน่อ อุณหภูมิในวันปลูกที่ 2 ถึง 6 มีผลเพียงเล็กน้อยต่อจำนวนหน่อต่อต้น (ตารางที่ 4.8)

ตารางที่ 4.8 อิทธิพลของอุณหภูมิตลอดฤดูปลูกต่อจำนวนหน่อต่อต้น

วันปลูก	อุณหภูมิตลอด ฤดูปลูก (°C)	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		หน่อต่อต้น			
1 พ.ย. 51 (PD1)	31.2/16.6	14.6 Ab	12.6 Ac	15.7 Aa	14.3
15 พ.ย. 51 (PD2)	31.9/17.2	12.8 Ba	11.7 ABb	11.4 Bb	11.9
1 ธ.ค. 51 (PD3)	32.3/17.6	11.4 Ca	11.6 ABa	10.6 Ba	11.2
15 ธ.ค. 51 (PD4)	32.9/18.5	11.2 Ca	11.0 Ba	11.2 Ba	11.1
1 ม.ค. 52 (PD5)	33.4/19.1	10.9 Ca	11.1 Ba	10.8 Ba	10.9
15 ม.ค. 52 (PD6)	34.0/20.0	11.0 Ca	11.5 Ba	10.6 Ba	11.0
ค่าเฉลี่ย		12.0	11.5	11.7	11.7
F-test		V <sup>ns</sup>	T***	V x T***	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.6.2 จำนวนรวงต่อต้น

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน โดยอุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 1 ของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ มีจำนวนรวงต่อต้นสูงที่สุดคือ 11.8, 10.6 และ 12.3 รวง ตามลำดับ อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 2 ถึง 6 ทำให้มีจำนวนรวงต่อต้นลดลง โดยในพันธุ์ชัยนาท 1 ลดลงเหลือ 8.4 ถึง 10.5 รวง พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ลดลงเหลือ 8.6 ถึง 9.8 รวง และพันธุ์สันป่าตอง 1 ลดลงเหลือ 8.0 ถึง 9.0 รวง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 อิทธิพลของอุณหภูมิตลอดฤดูปลูกต่อจำนวนรวงต่อต้น

วันปลูก	อุณหภูมิตลอด ฤดูปลูก (°C)	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		รวงต่อต้น			
1 พ.ย. 51 (PD1)	31.2/16.6	11.8 Aa	10.6 Ab	12.3 Aa	11.5
15 พ.ย. 51 (PD2)	31.9/17.2	10.5 Ba	9.5 Bb	9.0 Bb	9.6
1 ธ.ค. 51 (PD3)	32.3/17.6	9.2 Cab	9.8 Ba	8.4 BCb	9.1
15 ธ.ค. 51 (PD4)	32.9/18.5	8.4 Ca	8.6 Ca	8.0 Ca	8.3
1 ม.ค. 52 (PD5)	33.4/19.1	8.4 Ca	8.8 BCa	8.6 BCa	8.6
15 ม.ค. 52 (PD6)	34.0/20.0	9.0 Ca	9.5 Ba	8.0 Cb	8.8
ค่าเฉลี่ย		9.5	9.5	9.0	9.3
F-test		V*	T***	V x T***	

\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.05$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.6.3 น้ำหนักแห้งต่อต้น

ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน ในพันธุ์ชัยนาท 1 อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 2 และวันปลูกที่ 4 ถึง 6 ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง โดยมีน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 28.7 กรัม ที่อุณหภูมิในวันปลูกที่ 1 และ 3 ทำให้น้ำหนักแห้งต่อต้นลดลงเหลือ 21.7 และ 23.6 กรัม ตามลำดับ ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของวันปลูกที่ 3 ถึง 6 ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง โดยมีน้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 33.5 กรัม ที่อุณหภูมิในวันปลูกที่ 1 และ 2 ทำให้น้ำหนักแห้งต่อต้นลดลงเหลือ 29.0 และ 30.3 กรัม ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิตลอดฤดูปลูกของทุกวันปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง โดยน้ำหนักแห้งมีค่าเฉลี่ยประมาณ 22.8 กรัม (ตารางที่ 4.10)

ตารางที่ 4.10 อิทธิพลของอุณหภูมิตลอดฤดูปลูกต่อน้ำหนักแห้งต่อต้น

วันปลูก	อุณหภูมิตลอด ฤดูปลูก (°C)	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		น้ำหนักแห้งต้น (กรัมต่อต้น)			
1 พ.ย. 51 (PD1)	31.2/16.6	21.7 Bb	29.0 Ca	23.0 Ab	24.6
15 พ.ย. 51 (PD2)	31.9/17.2	28.7 Aa	30.3 BCa	22.5 Ab	27.2
1 ธ.ค. 51 (PD3)	32.3/17.6	23.6 Bb	32.4 ABa	21.9 Ab	26.0
15 ธ.ค. 51 (PD4)	32.9/18.5	26.9 Ab	33.2 Aa	23.6 Ac	27.9
1 ม.ค. 52 (PD5)	33.4/19.1	28.6 Ab	33.5 Aa	23.2 Ac	28.4
15 ม.ค. 52 (PD6)	34.0/20.0	26.6 Ab	32.1 ABa	22.8 Ac	27.2
ค่าเฉลี่ย		26.0	31.8	22.8	26.9
F-test		V***	T***	V x T**	

\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.6.4 น้ำหนัก 100 เมล็ด

ที่อุณหภูมิช่วงออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวของวันปลูกที่ 3 ทำให้มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุดคือ 2.80 กรัม และน้อยที่สุดคือ 2.68 กรัมในอุณหภูมิของวันปลูกที่ 6 ในพันธุ์สันป่าตอง 1 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุดคือ 2.82 กรัม รองลงมาคือพันธุ์ชัชนาท 1 2.77 กรัม และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 2.65 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.11)

ตารางที่ 4.11 อิทธิพลของอุณหภูมิช่วงออกดอกถึงเก็บเกี่ยวต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด

วันปลูก	อุณหภูมิช่วงออกดอกถึงเก็บเกี่ยว (°C)	พันธุ์			ค่าเฉลี่ย
		ชัชนาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1	
		น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)			
1 พ.ย. 51 (PD1)	33.3/18.1	2.82	2.68	2.84	2.78 B
15 พ.ย. 51 (PD2)	33.2/20.8	2.82	2.68	2.86	2.79 AB
1 ธ.ค. 51 (PD3)	35.8/22.6	2.85	2.70	2.87	2.80 A
15 ธ.ค. 51 (PD4)	36.1/23.6	2.73	2.64	2.83	2.73 C
1 ม.ค. 52 (PD5)	36.3/24.0	2.70	2.62	2.78	2.70 D
15 ม.ค. 52 (PD6)	35.5/23.9	2.68	2.61	2.75	2.68 D
ค่าเฉลี่ย		2.77 b	2.65 c	2.82 a	2.75
F-test		V***	T***	V x T <sup>ns</sup>	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.1.7 ความสัมพันธ์ระหว่างการงอกของละอองเรณูในอาหารเลี้ยง จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย และการติดเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว

เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยวของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อนำมาดูความสัมพันธ์กับจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียและบนอาหารเลี้ยง พบว่ามีความสัมพันธ์เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูในอาหารเลี้ยงและจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย เมื่อเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูบนอาหารเลี้ยงและบนยอดเกสรตัวเมียมีค่าเพิ่มสูงขึ้น เปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยวก็เพิ่มสูงขึ้นตาม โดยพบว่าเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดมีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเรณูในอาหารเลี้ยงมากกว่า ( $r = 0.78$ ,  $P < 0.001$ ) จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย ( $r = 0.54$ ,  $P < 0.001$ ) (ตารางที่ 4.12)

#### 4.1.8 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในช่วงดอกบาน ความมีชีวิตของละอองเรณู จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวง ของข้าว 3 พันธุ์

อุณหภูมิในช่วงดอกบานมีความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับความมีชีวิตของละอองเรณูในข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ( $r = -0.84$ ,  $P < 0.001$ ) พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ( $r = -0.76$ ,  $P < 0.001$ ) และพันธุ์สันป่าตอง 1 ( $r = -0.95$ ,  $P < 0.001$ ) ส่วนจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียกับอุณหภูมิในช่วงดอกบาน พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับพันธุ์ชัยนาท 1 ( $r = -0.71$ ,  $P < 0.001$ ) และพันธุ์สันป่าตอง 1 ( $r = -0.58$ ,  $P < 0.01$ ) ในขณะที่ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 พบว่าจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในช่วงดอกบาน สำหรับเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงพบว่ามีสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับอุณหภูมิในช่วงดอกบานในข้าวทั้ง 3 พันธุ์ โดยพันธุ์ชัยนาท 1 ( $r = -0.91$ ,  $P < 0.001$ ) พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ( $r = -0.81$ ,  $P < 0.001$ ) และพันธุ์สันป่าตอง 1 ( $r = -0.92$ ,  $P < 0.001$ ) แต่เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวงพบความสัมพันธ์เป็นไปในทางเดียวกันกับอุณหภูมิในช่วงดอกบาน โดยพันธุ์ชัยนาท 1 ( $r = 0.90$ ,  $P < 0.001$ ) พันธุ์สุพรรณบุรี 1 ( $r = 0.90$ ,  $P < 0.001$ ) และพันธุ์สันป่าตอง 1 ( $r = 0.93$ ,  $P < 0.001$ ) (ตารางที่ 4.13)

ตารางที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างการออกของละอองเรณูในอาหารเลี้ยง จำนวนละอองเรณูที่ออกบนยอดเกสรตัวเมีย และการติดเมล็ดที่ระยะสุกแก่

	การออกของละอองเรณูในอาหารเลี้ยง (%)	การติดเมล็ด (%)
การติดเมล็ด (%)	0.78***	
จำนวนละอองเรณูที่ออกบนยอดเกสรตัวเมีย	0.44***	0.54***

\*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$

ตารางที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในช่วงดอกบาน ความมีชีวิตของละอองเรณู จำนวนละอองเรณูที่ออกบนยอดเกสรตัวเมีย เปอร์เซ็นต์เมล็ดคืดอรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวง ของข้าว 3 พันธุ์

	ความสัมพันธ์กับอุณหภูมิในช่วงดอกบาน (r)		
	ชัณษาท 1	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1
ความมีชีวิตของละอองเรณู	-0.84***	-0.76***	-0.95***
จำนวนละอองเรณูที่ออกบนยอดเกสรตัวเมีย	-0.71***	0.05	-0.58**
เมล็ดคืดอรวง (%)	-0.91***	-0.81***	-0.92***
เมล็ดลีบต่อรวง (%)	0.90***	0.90***	0.93***

\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$

## การทดลองที่ 2 เปรียบเทียบการตอบสนองต่อการเพิ่มอุณหภูมิสูงในกระบวนการสร้างผลผลิตของข้าวพันธุ์ทนทานและอ่อนแอ

### 4.2.1 วันที่ดอกบานและเวลาที่ดอกบานสูงสุด

ตลอดการทดลอง ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีวันที่ดอกบานและเวลาที่ดอกบานสูงสุดเท่ากัน โดยแตกต่างกันระหว่างวันปลูก โดยวันปลูกที่ 1 มีวันที่ดอกบาน วันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2553 และมีเวลาที่ดอกบานสูงสุดในช่วงบ่าย ตั้งแต่เวลา 12.30-13.20 น. และวันปลูกที่ 2 มีวันที่ดอกบาน วันที่ 20 เมษายน 2553 และมีเวลาที่ดอกบานสูงสุดในช่วงสาย ตั้งแต่เวลา 10.00-10.45 น. (ตารางที่ 4.14)

### 4.2.2 อุณหภูมิในช่วงดอกบานและในช่วงต่างๆ (°C)

ในแต่ละวันปลูก ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีอุณหภูมิในช่วงดอกบานเท่ากัน สภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิภายในโรงเรือนพลาสติกในช่วงกลางวัน ทำให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจากภายนอกโรงเรือน 3 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิในช่วงกลางคืนไม่เปลี่ยนแปลง ในวันปลูกที่ 1 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนมีค่าเท่ากับ 39.0 องศาเซลเซียส และภายในโรงเรือนมีค่า 42.0 องศาเซลเซียส ในวันปลูกที่ 2 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนมีค่าเท่ากับ 38.0 องศาเซลเซียส และภายในโรงเรือนมีค่า 41.0 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ส่วนอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะ PI ในวันปลูกที่ 1 มีค่าเท่ากับ 38.4/16.3 องศาเซลเซียส วันปลูกที่ 2 มีค่าเท่ากับ 39.0/16.5 องศาเซลเซียส ตามลำดับ และอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวในวันปลูกที่ 1 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนมีค่าเท่ากับ 39.7/16.7 องศาเซลเซียส และภายในโรงเรือนมีค่า 41.2/16.7 องศาเซลเซียส วันปลูกที่ 2 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนมีค่าเท่ากับ 41.7/23.4 องศาเซลเซียส และภายในโรงเรือนมีค่า 43.4/23.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ตารางที่ 4.14)

ตารางที่ 4.14 วันปลูก วันที่ดอกบาน เวลาที่ดอกบานสูงสุด และอุณหภูมิในช่วงต่างๆ ในแต่ละวันปลูกของข้าวแต่ละพันธุ์

พันธุ์	วันปลูก*	วันที่ดอกบาน**	เวลาที่ดอกบานสูงสุด***	อุณหภูมิตั้งแต่ปลูกถึง PI****	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน*****		อุณหภูมิตั้งแต่ PI ถึงเก็บเกี่ยว*****	
					( $^{\circ}\text{C}$ ) $\pm$ SD		PI ถึงเก็บเกี่ยว*****	
					ภายนอกโรงเรือน	ภายในโรงเรือน (+3 $^{\circ}\text{C}$ )	ภายนอกโรงเรือน	ภายในโรงเรือน
สันป่าตอง 1, สุพรรณบุรี 1	15, 20 พ.ย. 52 (PD1)	26 ก.พ. 53	12.30-13.20 น.	38.4/16.3	39.0 $\pm$ 0.6	42.0 $\pm$ 0.5	39.7/16.7	41.2/16.7
สันป่าตอง 1, สุพรรณบุรี 1	15, 20 ม.ค. 53 (PD2)	20 เม.ย. 53	10.00-10.45 น.	39.0/16.5	38.0 $\pm$ 0.9	41.0 $\pm$ 0.6	41.7/23.4	43.4/23.4

\* วันปลูกของข้าวทั้ง 2 พันธุ์ปลูกห่างกัน 5 วัน เพื่อให้ดอกพร้อมกัน เพราะพันธุ์สันป่าตอง 1 ออกดอกช้ากว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 พันธุ์สันป่าตอง 1 วันปลูกที่ 1 15 พฤศจิกายน 2552 และวันปลูกที่ 2 15 มกราคม 2553 พันธุ์สุพรรณบุรี 1 วันปลูกที่ 1 20 พฤศจิกายน 2552 และวันปลูกที่ 2 20 มกราคม 2553, PD = วันปลูก

\*\* วันที่ดอกบาน ดูจากการไหลของรวงและเริ่มมีการบานของดอกข้าวในแต่ละพันธุ์

\*\*\* เวลาที่ดอกบานสูงสุด ดูจากรวงที่มีการบานของดอกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของแต่ละรวงจนถึงดอกเริ่มปิดในแต่ละวัน

\*\*\*\* อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด ของแต่ละวันปลูกตั้งแต่วันปลูกจนถึงระยะ PI, PD = วันปลูก

\*\*\*\*\* อุณหภูมิในช่วงดอกบาน บันทึกจากช่วงเวลาที่ยอดเริ่มบานจนถึงดอกปิดในแต่ละวัน บันทึกทุก 15 นาที ประมาณ 1 ชั่วโมง บันทึก 7 วันตั้งแต่วันที่ดอกบานในแต่ละพันธุ์

\*\*\*\*\* อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุด ของแต่ละวันปลูกตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว



#### 4.2.3 ความมีชีวิตของละอองเรณู

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรียน (38, 39 องศาเซลเซียส) ความมีชีวิตของละอองเรณูไม่เปลี่ยนแปลง เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นภายในโรงเรียนเป็น 41 องศาเซลเซียส ทำให้ความมีชีวิตของละอองเรณูลดลง 20 เปอร์เซ็นต์ และไม่ลดลงอีกแม้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเป็น 42 องศาเซลเซียส และความมีชีวิตของละอองเรณูในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 สูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ทุกอุณหภูมิ (ตารางที่ 4.15)

ตารางที่ 4.15 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อความมีชีวิตและการออกของละอองเรณูบนอาหารเลี้ยง

พันธุ์	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน (°C) ± SD				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรียน		ภายในโรงเรียน (+3 °C)		
	38.0 ± 0.9	39.0 ± 0.6	41.0 ± 0.6	42.0 ± 0.5	
	ละอองเรณูที่งอก (%)				
สุพรรณบุรี 1	60.8	59.0	51.0	50.6	55.3 A
สันป่าตอง 1	43.3	41.1	32.4	29.2	36.5 B
ค่าเฉลี่ย	52.0 a	50.0 a	41.7 b	39.9 b	45.9
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

#### 4.2.4 จำนวนละอองเรณูที่ตกบนยอดเกสรตัวเมีย

##### 4.2.4.1 จำนวนละอองเรณูที่ตกบนยอดเกสรตัวเมีย

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือน (38, 39 องศาเซลเซียส) จำนวนละอองเรณูที่ตกบนยอดเกสรตัวเมียไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีจำนวน 50 ถึง 54 ละอองต่อ 1 ยอดเกสรตัวเมีย เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นภายในโรงเรือนเป็น 41 องศาเซลเซียส ทำให้จำนวนละอองเรณูบนยอดเกสรตัวเมียลดลง 27 เปอร์เซ็นต์ และไม่ลดลงอีกแม้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเป็น 42 องศาเซลเซียส และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนละอองเรณูบนยอดเกสรตัวเมียสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ทุกอุณหภูมิ (ตารางที่ 4.16)

ตารางที่ 4.16 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อจำนวนละอองเรณูบนยอดเกสรตัวเมีย

พันธุ์	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน (°C) ± SD				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน (+3 °C)		
	38.0 ± 0.9	39.0 ± 0.6	41.0 ± 0.6	42.0 ± 0.5	
จำนวนละอองเรณูบน 1 ยอดเกสรตัวเมีย					
สุพรรณบุรี 1	55.5	56.8	46.9	45.4	51.2 A
สันป่าตอง 1	46.3	52.5	33.1	33.3	41.3 B
ค่าเฉลี่ย	50.9 a	54.6 a	40.0 b	39.4 b	46.2
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.2.4.2 จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือน (38, 39 องศาเซลเซียส) จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียไม่เปลี่ยนแปลง โดยมีจำนวนละอองเรณูที่งอก 2.6 ถึง 2.9 อันต่อ 1 ยอดเกสรตัวเมีย เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 41 องศาเซลเซียส ทำให้จำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียลดลง 46 เปอร์เซ็นต์ และไม่ลดลงอีกแม้อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นเป็น 42 องศาเซลเซียส และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมียสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ถึง 2 เท่า (ตารางที่ 4.17)

ตารางที่ 4.17 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อจำนวนละอองเรณูที่งอกบนยอดเกสรตัวเมีย

พันธุ์	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน (°C) ± SD				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน (+3 °C)		
	38.0 ± 0.9	39.0 ± 0.6	41.0 ± 0.6	42.0 ± 0.5	
	จำนวนละอองเรณูที่งอกบน 1 ยอดเกสรตัวเมีย				
สุพรรณบุรี 1	3.83	3.40	2.35	2.25	2.96 A
สันป่าตอง 1	2.05	1.85	0.83	0.75	1.37 B
ค่าเฉลี่ย	2.94 a	2.63 a	1.59 b	1.50 b	2.16
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.2.5 การปฏิสนธิโดยดูจากการติดเมล็ดที่ระยะสุกแก่

##### 4.2.5.1 จำนวนเมล็ดต่อรวง

อุณหภูมิมีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง โดยอุณหภูมิภายในโรงเรือนที่เพิ่มขึ้นทำให้มีจำนวนเมล็ดต่อรวงลดลงจาก 158.9, 154.3 เมล็ด เหลือ 141.7 และ 138.6 เมล็ด ตามลำดับ (ตารางที่ 4.18)

**ตารางที่ 4.18** อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวต่อจำนวนเมล็ดต่อรวง

พันธุ์	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว (°C)				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน		
	39.7/16.7 (PD1)	41.7/23.4 (PD2)	41.2/16.7 (PD1)	43.4/23.4 (PD2)	
	จำนวนเมล็ดต่อรวง				
สุวรรณบุรี 1	157.3	156.5	143.2	145.7	150.7
สันป่าตอง 1	160.5	152.0	140.1	131.4	146.0
ค่าเฉลี่ย	158.9 a	154.3 a	141.7 b	138.6 b	148.4
F-test	V <sup>ns</sup>	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก  
ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.2.5.2 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือน 38 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงที่สุดคือ 72.3 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 39 องศาเซลเซียส ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงลดลงเหลือ 63.9 เปอร์เซ็นต์ และเมื่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในโรงเรือน ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงลดลงเหลือ 46.9 และ 43.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพันธุ์สุวรรณบุรี 1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ถึง 1.6 เท่า (ตารางที่ 4.19)

ตารางที่ 4.19 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

พันธุ์	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน (°C) ± SD				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน (+3 °C)		
	38.0 ± 0.9	39.0 ± 0.6	41.0 ± 0.6	42.0 ± 0.5	
เมล็ดดี (%)					
สุวรรณบุรี 1	84.9	78.5	58.0	56.4	69.4 A
สันป่าตอง 1	59.8	49.2	35.7	30.1	43.7 B
ค่าเฉลี่ย	72.3 a	63.9 b	46.9 c	43.2 c	56.6
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

#### 4.2.5.3 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวง

ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรน้อยที่สุดคือ 19.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 39, 41 และ 42 องศาเซลเซียส ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรเพิ่มขึ้นเป็น 27.4, 40.0 และ 46.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพันธุ์สันป่าตอง 1 มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ถึง 1.6 เท่า (ตารางที่ 4.20)

ตารางที่ 4.20 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสรต่อรวง

พันธุ์	อุณหภูมิในช่วงดอกบาน (°C) ± SD				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน (+3 °C)		
	38.0 ± 0.9	39.0 ± 0.6	41.0 ± 0.6	42.0 ± 0.5	
	เมล็ดลีบที่ไม่ได้ผสมเกสร (%)				
สุพรรณบุรี 1	10.6	17.9	34.9	38.7	25.5 B
สันป่าตอง 1	28.9	36.8	45.2	54.7	41.4 A
ค่าเฉลี่ย	19.7 d	27.4 c	40.0 b	46.7 a	33.5
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* ต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการแปลงค่าข้อมูลโดยใช้ Arcsine transformation

#### 4.2.6 องค์ประกอบผลผลิต

##### 4.2.6.1 จำนวนหน่อต่อต้น

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือน จำนวนหน่อต่อต้นไม่เปลี่ยนแปลง อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในโรงเรือนทำให้จำนวนหน่อต่อต้นลดลงจาก 11.9 หน่อ เหลือ 10.4 และ 10.3 หน่อ ตามลำดับ และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนหน่อต่อต้นสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ทุกอุณหภูมิ (ตารางที่ 4.21)

ตารางที่ 4.21 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวต่อจำนวนหน่อต่อต้น

พันธุ์	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว (°C)				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน		
	39.7/16.7 (PD1)	41.7/23.4 (PD2)	41.2/16.7 (PD1)	43.4/23.4 (PD2)	
	หน่อต่อต้น				
สุพรรณบุรี 1	12.8	12.5	11.0	10.8	11.8 A
สันป่าตอง 1	11.0	11.3	9.8	9.8	10.4 B
ค่าเฉลี่ย	11.9 a	11.9 a	10.4 b	10.3 b	11.1
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก  
 ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.2.6.2 จำนวนรวงต่อต้น

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือน จำนวนรวงต่อต้นไม่เปลี่ยนแปลงโดยมีจำนวน 9 ถึง 9.5 รวงต่อต้น เมื่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในโรงเรือน ทำให้จำนวนรวงต่อต้นลดลงเหลือ 7.8 และ 8.0 รวงต่อต้น ตามลำดับ และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนรวงต่อต้นสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ทุกอุณหภูมิ (ตารางที่ 4.22)

ตารางที่ 4.22 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวต่อจำนวนรวงต่อต้น

พันธุ์	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว (°C)				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน		
	39.7/16.7 (PD1)	41.7/23.4 (PD2)	41.2/16.7 (PD1)	43.4/23.4 (PD2)	
	รวงต่อต้น				
สุพรรณบุรี 1	9.8	10.3	8.5	8.5	9.3 A
สันป่าตอง 1	8.3	8.8	7.0	7.5	7.9 B
ค่าเฉลี่ย	9.0 a	9.5 a	7.8 b	8.0 b	8.6
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก  
 ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



#### 4.2.6.3 น้ำหนักแห้งต่อต้น

ที่อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนในวันปลูกที่ 2 มีน้ำหนักแห้งต่อต้นสูงที่สุดคือ 29.6 กรัม อุณหภูมิภายในโรงเรือนที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักแห้งต่อต้นลดลงเหลือ 26.6 และ 27.5 กรัม ตามลำดับ และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีน้ำหนักแห้งต่อต้นสูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ทุกอุณหภูมิ (ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.23 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวต่อน้ำหนักแห้งต่อต้น

พันธุ์	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว (°C)				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน		
	39.7/16.7 (PD1)	41.7/23.4 (PD2)	41.2/16.7 (PD1)	43.4/23.4 (PD2)	
	น้ำหนักแห้งต้น (กรัมต่อต้น)				
สุพรรณบุรี 1	32.9	34.2	31.0	31.8	32.5 A
สันป่าตอง 1	24.3	25.0	22.1	23.3	23.7 B
ค่าเฉลี่ย	28.6 b	29.6 a	26.6 d	27.5 c	28.1
F-test	V***	T***	V x T <sup>ns</sup>		

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก  
 ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.2.6.4 น้ำหนัก 100 เมล็ด

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิแตกต่างกัน ในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนไม่มีผลต่อน้ำหนัก 100 โดยมีน้ำหนัก 2.57 และ 2.58 กรัม ตามลำดับ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในโรงเรือนทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดลดลงเหลือ 2.49 และ 2.50 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิภายนอกโรงเรือนในวันปลูกที่ 1 และ 2 มีน้ำหนัก 100 เมล็ดคือ 2.67 และ 2.75 กรัม อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายในโรงเรือนทำให้น้ำหนัก 100 เมล็ดลดลงเหลือ 2.58 และ 2.62 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.24)

ตารางที่ 4.24 อิทธิพลของสภาพแวดล้อมทางอุณหภูมิในช่วงระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยวต่อน้ำหนัก 100 เมล็ด

พันธุ์	อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดตั้งแต่ระยะ PI จนถึงเก็บเกี่ยว (°C)				ค่าเฉลี่ย
	ภายนอกโรงเรือน		ภายในโรงเรือน		
	39.7/16.7 (PD1)	41.7/23.4 (PD2)	41.2/16.7 (PD1)	43.4/23.4 (PD2)	
น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)					
สุพรรณบุรี 1	2.57 Ba	2.58 Ba	2.49 Bb	2.50 Bb	2.54
สันป่าตอง 1	2.67 Ab	2.75 Aa	2.58 Ad	2.62 Ac	2.66
ค่าเฉลี่ย	2.62	2.67	2.53	2.56	2.60
F-test	V***	T***	V x T**		

\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Temperature, PD = วันปลูก

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การทดลองที่ 3 เปรียบเทียบการตอบสนองต่ออุณหภูมิสูงกลางคืนในการสร้างจำนวนดอกของข้าวพันธุ์ทนทานและอ่อนแอ

#### 4.3.1 การลดอุณหภูมิโดยทรงพุ่มที่ระยะก่อนแทงรวง

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีการลดอุณหภูมิโดยทรงพุ่มไม่แตกต่างกัน ทั้งสภาพที่ปลูกในกระถางและปลูกในแปลง โดยในกระถางมีการลดอุณหภูมิโดยทรงพุ่มเฉลี่ย 4.5 องศาเซลเซียส และในแปลง 4.4 องศาเซลเซียส ตามลำดับ (ตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.25 การลดอุณหภูมิโดยทรงพุ่มที่ระยะก่อนแทงรวงภายในกระถางและภายในแปลงระหว่างข้าวพันธุ์สุวรรณบุรี 1 และพันธุ์สันป่าตอง 1

พันธุ์	อุณหภูมิอากาศ (°C) ± SD	อุณหภูมิทรงพุ่ม (°C) ± SD	อุณหภูมิที่ถูกลดโดยทรงพุ่ม* (°C) ± SD	
			ในกระถาง	ในแปลง
สุวรรณบุรี 1	33.4 ± 0.9	28.7 ± 1.2	4.7 ± 0.9	4.8 ± 1.2
สันป่าตอง 1	33.4 ± 1.0	29.3 ± 1.0	4.2 ± 0.5	4.0 ± 1.0
ค่าเฉลี่ย	33.4	29.0	4.5	4.4
F-test			V <sup>ns</sup>	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, V = Varieties

\* อุณหภูมิที่ถูกลดโดยทรงพุ่มคำนวณจาก อุณหภูมิอากาศ - อุณหภูมิทรงพุ่ม

#### 4.3.2 องค์ประกอบผลผลิต

##### 4.3.2.1 จำนวนดอกต่อรวง

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิกลางวันแตกต่างกัน ในพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้จำนวนดอกต่อรวงลดลงจาก 87.3 ดอก เหลือ 71.3 และ 63.3 ดอก ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เมื่ออุณหภูมิกลางวันเพิ่มขึ้นจาก 22 องศาเซลเซียส เป็น 24 องศาเซลเซียส ไม่มีผลต่อจำนวนดอกต่อรวง แต่จะลดลงเมื่ออุณหภูมิกลางวันเพิ่มขึ้นเป็น 26 องศาเซลเซียส โดยลดลงจาก 125.3 และ 126.7 ดอก เหลือ 91.7 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 4.26)

ตารางที่ 4.26 อิทธิพลของอุณหภูมิกลางวันต่อจำนวนดอกต่อรวง (เฉพาะรวงหลัก)

พันธุ์	อุณหภูมิกลางวัน (°C)			ค่าเฉลี่ย
	22	24	26	
สุพรรณบุรี 1	125.3 Aa	126.7 Aa	91.7 Ab	114.6
สันป่าตอง 1	87.3 Ba	71.3 Bb	63.3 Bc	74.0
ค่าเฉลี่ย	106.3	99.0	77.5	94.3
F-test	V***	T***	V x T***	

\*\*\* แสดงทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Night Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.3.2.2 จำนวนหน่อต่อต้น

อุณหภูมิกลางคืนไม่มีผลต่อจำนวนหน่อต่อต้น แต่ขึ้นอยู่กับพันธุ์ โดยพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนหน่อต่อต้น 9.6 หน่อ สูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ซึ่งมีจำนวน 7.2 หน่อ (ตารางที่ 4.27)

ตารางที่ 4.27 อิทธิพลของอุณหภูมิกลางคืนต่อจำนวนหน่อต่อต้น

พันธุ์	อุณหภูมิกลางคืน (°C)			ค่าเฉลี่ย
	22	24	26	
สุพรรณบุรี 1	8.7	9.3	10.7	9.6 A
สันป่าตอง 1	7.3	6.7	7.7	7.2 B
ค่าเฉลี่ย	8.0	8.0	9.2	8.4
F-test	V***	T <sup>ns</sup>	V x T <sup>ns</sup>	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Night Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.3.2.3 จำนวนรวงต่อต้น

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิกลางคืนในลักษณะเดียวกัน อุณหภูมิกลางคืนที่เพิ่มขึ้นทำให้ข้าวทั้ง 2 พันธุ์มีจำนวนรวงต่อต้นเพิ่มขึ้นจาก 5.2 รวง เป็น 6.0 และ 6.2 รวง ตามลำดับ และพันธุ์สุพรรณบุรี 1 มีจำนวนรวงต่อต้น 6.7 รวง สูงกว่าพันธุ์สันป่าตอง 1 ซึ่งมี 4.9 รวง (ตารางที่ 4.28)

ตารางที่ 4.28 อิทธิพลของอุณหภูมิกลางคืนต่อจำนวนรวงต่อต้น

พันธุ์	อุณหภูมิกลางคืน (°C)			ค่าเฉลี่ย
	22	24	26	
สุพรรณบุรี 1	5.7	7.0	7.3	6.7 A
สันป่าตอง 1	4.7	5.0	5.0	4.9 B
ค่าเฉลี่ย	5.2 b	6.0 a	6.2 a	5.8
F-test	V***	T**	V x T <sup>ns</sup>	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Night Temperature  
 ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.3.2.4 ความสูงถึงคอรวง

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิกลางคืนแตกต่างกัน ในพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้ความสูงลดลงจาก 63.1 เซนติเมตร เหลือ 56.0 และ 49.5 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เมื่ออุณหภูมิกลางคืนเพิ่มขึ้นจาก 22 องศาเซลเซียส เป็น 24 องศาเซลเซียส ทำให้ความสูงเพิ่มขึ้นจาก 63.7 เซนติเมตร เป็น 66.2 เซนติเมตร และความสูงลดลงเหลือ 56.7 เซนติเมตร เมื่ออุณหภูมิกลางคืนเพิ่มขึ้นเป็น 26 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.29)

ตารางที่ 4.29 อิทธิพลของอุณหภูมิกลางคืนต่อความสูงถึงคอรวงที่ระยะออกดอก (เซนติเมตร)

พันธุ์	อุณหภูมิกลางคืน (°C)			ค่าเฉลี่ย
	22	24	26	
สุพรรณบุรี 1	63.7 Ab	66.2 Aa	56.7 Ac	62.2
สันป่าตอง 1	63.1 Aa	56.0 Bb	49.5 Bc	56.2
ค่าเฉลี่ย	63.4	61.1	53.1	59.2
F-test	V***	T***	V x T***	

\*\*\* แสดงต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Night Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 4.3.2.5 น้ำหนักแห้งต่อต้น

ข้าวทั้ง 2 พันธุ์ตอบสนองต่ออุณหภูมิกลางคืนแตกต่างกัน ในพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักแห้งลดลงจาก 22.2 กรัม เหลือ 18.9 และ 15.9 กรัม ตามลำดับ ส่วนในพันธุ์สุพรรณบุรี 1 เมื่ออุณหภูมิกลางคืนเพิ่มขึ้นจาก 22 องศาเซลเซียส เป็น 24 องศาเซลเซียส ทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นจาก 21.9 กรัม เป็น 25.7 กรัม และน้ำหนักแห้งลดลงเหลือ 22.7 กรัม เมื่ออุณหภูมิกลางคืนเพิ่มขึ้นเป็น 26 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4.30)

ตารางที่ 4.30 อิทธิพลของอุณหภูมิกลางคืนต่อน้ำหนักแห้งต่อต้น (กรัมต่อต้น)

พันธุ์	อุณหภูมิกลางคืน (°C)			ค่าเฉลี่ย
	22	24	26	
สุพรรณบุรี 1	21.9 Ac	25.7 Aa	22.7 Abc	23.4
สันป่าตอง 1	22.2 Aa	18.9 Bb	15.9 Bc	19.0
ค่าเฉลี่ย	22.0	22.3	19.3	21.2
F-test	V***	T <sup>ns</sup>	V x T**	

ns ไม่แตกต่างทางสถิติ, \*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$ , V = Varieties, T = Night Temperature

ในคอลัมน์เดียวกันตัวอักษรพิมพ์ใหญ่แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ในแถวเดียวกันตัวอักษรพิมพ์เล็กแสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



#### 4.3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกลางคืน จำนวนดอกต่อรวง จำนวนหน่อต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น ความสูงถึงคอรวง และน้ำหนักแห้งต้น ของข้าว 2 พันธุ์

อุณหภูมิกลางคืนมีความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับจำนวนดอกต่อรวงในข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 ( $r = -0.82, P < 0.01$ ) และพันธุ์สันป่าตอง 1 ( $r = -0.95, P < 0.001$ ) ในข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 อุณหภูมิกลางคืนมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับจำนวนหน่อต่อต้น ( $r = 0.85, P < 0.01$ ) และจำนวนรวงต่อต้น ( $r = 0.83, P < 0.01$ ) ในขณะที่ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 พบว่าจำนวนหน่อต่อต้นและจำนวนรวงต่อต้นไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิกลางคืน และพันธุ์สันป่าตอง 1 อุณหภูมิกลางคืนมีความสัมพันธ์ไปในทางตรงกันข้ามกับความสูงถึงคอรวง ( $r = -0.99, P < 0.001$ ) และน้ำหนักแห้งต้น ( $r = -0.88, P < 0.01$ ) ในขณะที่ข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 พบว่าความสูงถึงคอรวงและน้ำหนักแห้งต้นไม่มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิกลางคืน (ตารางที่ 4.31)

ตารางที่ 4.31 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกลางคืน จำนวนดอกต่อรวง จำนวนหน่อต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น ความสูงถึงคอรวง และน้ำหนักแห้งต้น ของข้าว 2 พันธุ์

	ความสัมพันธ์กับอุณหภูมิกลางคืน (r)	
	สุพรรณบุรี 1	สันป่าตอง 1
จำนวนดอกต่อรวง	-0.82**	-0.95***
จำนวนหน่อต่อต้น	0.85**	0.22
จำนวนรวงต่อต้น	0.83**	0.43
ความสูงถึงคอรวง (เซนติเมตร)	-0.66	-0.99***
น้ำหนักแห้งต้น (กรัมต่อต้น)	-0.18	-0.88**

\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.01$ , \*\*\* แตกต่างทางสถิติที่  $p < 0.001$