

ญ

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญ	ญ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ค
สารบัญตารางภาคผนวก	ด
สารบัญภาพภาคผนวก	พ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
การสังเคราะห์แสงในพืช	3
การเคลื่อนย้ายสารสังเคราะห์ (Translocation)	4
สารให้ความหอมของข้าวขาวดอกมะลิ 105	5
ผลความเครียดน้ำที่มีต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของข้าว	7
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	9
บทที่ 4 ผลการทดลอง	19
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	107
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	117
เอกสารอ้างอิง	119
ภาคผนวก	125
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช	126
ภาคผนวก ข ข้อมูลการทดลอง	131
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	135
ประวัติผู้เขียน	176

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 การเก็บตัวอย่างของข้าว เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีน ปริมาณน้ำตาล TSS ปริมาณแป้ง starch และปริมาณคลอโรฟิลล์ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต	12
3.2 การเก็บตัวอย่างของข้าว เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณสารหอม 2AP ปริมาณน้ำตาล TSS ปริมาณแป้ง starch และปริมาณคลอโรฟิลล์ ในแต่ละระยะการเจริญเติบโต	18
4.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	19
4.2 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก	20
4.3 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในใบที่ระยะน้ำนม	22
4.4 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในใบที่ระยะแป้งแข็ง	23
4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในต้น ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	25
4.6 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในต้นที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	26
4.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	29
4.8 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	34
4.9 ปริมาณสาร โปรตีนเฉลี่ยในเมล็ดที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	34
4.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	36
4.11 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบที่ระยะกำเนิดช่อดอก	36
4.12 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบที่ระยะออกรวง	38
4.13 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบที่ระยะน้ำนม	39
4.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในต้น ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	40

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.15 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในต้นที่ระยะตั้งท้อง	41
4.16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	44
4.17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	50
4.18 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะออกทรง	50
4.19 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะน้ำนม	51
4.20 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะแป้งแข็ง	52
4.21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโต	53
4.22 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในเมล็ดที่ระยะเก็บเกี่ยว	55
4.23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแป้งเฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	57
4.24 ปริมาณแป้งเฉลี่ยในใบ ที่ระยะตั้งท้อง	57
4.25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแป้งเฉลี่ยในต้น ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	59
4.26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแป้งในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	63
4.27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแป้ง (starch) เฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	67
4.28 ปริมาณแป้งเฉลี่ยในใบที่ระยะเก็บเกี่ยว	68
4.29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณแป้งเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโต	69
4.30 ปริมาณแป้งเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะเก็บเกี่ยว	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	72
4.32 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบที่ระยะตั้งท้อง	73
4.33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	77
4.34 ปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยในใบ ที่ระยะน้ำนม	78
4.35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยในต้น ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	79
4.36 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในต้น ที่ระยะน้ำนม	79
4.37 ปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยในต้น ที่ระยะแบ่งแฉ่ง	80
4.38 ปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยในต้น ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	80
4.39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยของข้าว ในช่วงระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	83
4.40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบผลผลิต	89
4.41 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด	89
4.42 เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง	90
4.43 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบต่อรวง	91
4.44 จำนวนรวงต่อกอ	91
4.45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณ 2AP เฉลี่ยในใบ ที่ระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ	92
4.46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารหอม 2AP เฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะการเจริญเติบโต	95
4.47 ปริมาณสารหอม 2AP เฉลี่ยในเมล็ดที่ระยะออกรวง	95
4.48 ปริมาณสารหอม 2AP เฉลี่ยในเมล็ดที่ระยะแบ่งอ่อน	96

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.49 ปริมาณสารหอม 2AP เฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะแป้งแข็ง	96
4.50 ปริมาณสารหอม 2AP ในใบรวมทั้งกาบใบ ภายหลังจากปลูกในสภาพรับแสงปกติ และไม่ได้รับแสง 20 วัน	98
4.51 ปริมาณสารหอม 2AP ในใบรวมทั้งกาบใบ สภาพรับแสงปกติ และสภาพ ไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงต่ออีก 7 วัน	99
4.52 ปริมาณน้ำตาล TSS ในใบรวมทั้งกาบใบ ภายหลังจากปลูกในสภาพไม่มีแสง 20 วัน	100
4.53 ปริมาณน้ำตาล TSS ในใบรวมทั้งกาบใบ สภาพไม่มีแสง 20 วันแล้วรับแสงอีก 7 วัน	101
4.54 ปริมาณแป้งในใบรวมทั้งกาบใบ ภายหลังจากปลูกในสภาพไม่มีแสง 20 วัน	102
4.55 ปริมาณแป้งในใบรวมทั้งกาบใบ สภาพไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงต่ออีก 7 วัน	103
4.56 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบรวมทั้งกาบใบ ภายหลังจากปลูกในสภาพไม่มีแสง 20 วัน	104
4.57 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบรวมทั้งกาบใบ สภาพไม่มีแสง 20 วันแล้วรับแสงอีก 7 วัน	105

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
4.1 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในใบ ที่ระยะตั้งท้อง ภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุมแหล่งสังเคราะห์ของข้าว (ในระยะนี้ทำการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงแบบตัดหน่อต้นลูกแบบเดียว)	21
4.2 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในใบ ที่ระยะออกรวงภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว	21
4.3 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในใบ ที่ระยะแป้งอ่อน ภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว	23
4.4 ปริมาณสารโพรงินในใบ ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา ภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว	24
4.5 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในใบ และต้นข้าว ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพนาอาศัยน้ำชลประทาน (ข)	28
4.6 ปริมาณสารโพรงินในเมล็ด ที่ระยะออกรวง ที่ได้รับการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	30
4.7 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะน้ำนม ที่ได้รับการควบคุมแหล่งน้ำสังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	31
4.8 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะแป้งอ่อน ที่ได้รับการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	32
4.9 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะแป้งแข็ง ที่ได้รับการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	33
4.10 ปริมาณสารโพรงินเฉลี่ยในเมล็ด ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าวทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพนาอาศัยน้ำชลประทาน (ข)	35

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.11 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในใบ ที่ระยะตั้งท้องที่ได้รับการควบคุมแหล่ง สังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน (ในระยะนี้ทำการควบคุมแหล่ง สังเคราะห์แสงแบบตัดหน่อต้นลูกแบบเดียว)	37
4.12 ปริมาณน้ำตาล TSS ในใบ ที่ระยะเบ่งอ่อน ที่ได้รับการควบคุมแหล่งสังเคราะห์ แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	40
4.13 ปริมาณน้ำตาล TSS ในใบ และต้น ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสง ของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพนา อาศัยน้ำชลประทาน (ข)	43
4.14 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ที่ระยะออกรวง ที่ได้รับการควบคุมแหล่ง สังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	45
4.15 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ที่ระยะนํ้านม ที่ได้รับการควบคุมแหล่งสังเคราะห์ แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	46
4.16 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ที่ระยะเบ่งอ่อน ที่ได้รับการควบคุมแหล่ง สังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	47
4.17 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ที่ระยะเบ่งแข็ง ที่ได้รับการควบคุมแหล่ง สังเคราะห์แสง และการจัดการน้ำที่แตกต่างกัน	48
4.18 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพนาอาศัยน้ำ ชลประทาน (ข)	49
4.19 ปริมาณน้ำตาล TSS ในใบและต้น ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของ ข้าว ทั้ง 4 แบบ	53
4.20 ปริมาณน้ำตาล TSS เฉลี่ยในเมล็ด ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์ของข้าว ทั้ง 4 แบบ	56
4.21 ปริมาณแป้งเฉลี่ยในใบ ที่ระยะเบ่งอ่อน ภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุม แหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว	59

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.22 ปริมาณแป้งในใบ และต้น ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพอาศัยน้ำฝน(ก) และสภาพอาศัยน้ำชลประทาน (ข)	62
4.23 ปริมาณแป้ง เฉลี่ยในเมล็ด ที่ระยะออกรวง ภายใต้การจัดการน้ำ และการควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว	64
4.24 ปริมาณแป้งในเมล็ดภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพอาศัยน้ำชลประทาน	66
4.25 ปริมาณแป้งในใบและต้น ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ	69
4.26 ปริมาณแป้งเฉลี่ยในเมล็ด ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ	71
4.27 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ที่ระยะแป้งอ่อน	74
4.28 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ที่ระยะแป้งแข็ง	75
4.29 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าว ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพอาศัยน้ำชลประทาน (ข)	76
4.30 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ	81
4.31 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในต้น ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงแบบไม่ตัดใบ และตัดทุกใบ	82
4.32 น้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยของข้าว ที่ระยะออกรวง	83
4.33 น้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยของข้าว ที่ระยะน้ำนม	84
4.34 น้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยของข้าว ที่ระยะแป้งอ่อน	85
4.35 น้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยของข้าว ที่ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
4.36 การเจริญเติบโตของรวงข้าวภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 5 แบบ และการจัดการน้ำแบบสภาพนาอาศัยน้ำฝน (ก) และสภาพนาอาศัยน้ำชลประทาน (ข)	88
4.37 ปริมาณสารหอม 2AP ในใบ และต้นภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ	94
4.38 ปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ด ภายใต้สภาพควบคุมแหล่งสังเคราะห์แสงของข้าว ทั้ง 4 แบบ	97
4.39 ปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ด ราก ใบและกาบใบ ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง และภายหลังได้รับแสงปกติ	100
4.40 ปริมาณน้ำตาล TSS ในเมล็ด ใบและกาบใบ ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง และภายหลังได้รับแสงปกติ	102
4.41 ปริมาณแป้งในเมล็ด ใบและกาบใบ ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง และภายหลังได้รับแสงปกติ	104
4.42 ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบและกาบใบ ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง และภายหลังได้รับแสงปกติ	106

สารบัญตารางภาคผนวก

		หน้า
ตารางภาคผนวก		
1	ผลการวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลองปี 2545	131
2	ผลการวิเคราะห์ดินก่อนทำการทดลองปี 2546	131
3	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะกำเนิดช่อดอก	135
4	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะตั้งท้อง	135
5	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะออกรวง	136
6	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะน้ำนม	136
7	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	137
8	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะแป้งแข็ง	137
9	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในใบข้าว ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	138
10	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะตั้งท้อง	138
11	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะออกรวง	138
12	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะน้ำนม	139
13	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะแป้งอ่อน	139

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะแป้งแข็ง	139
15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในต้นข้าว ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	140
16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในเมล็ด ข้าวระยะออกรวง	140
17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในเมล็ด ข้าวระยะนํ้านม	141
18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในเมล็ด ข้าวระยะแป้งอ่อน	141
19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในเมล็ด ข้าวระยะแป้งแข็ง	142
20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ โพรตีนในเมล็ด ข้าวระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	142
21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ น้ำตาลในใบข้าว ระยะกำเนิดช่อดอก	143
22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ น้ำตาลในใบข้าว ระยะตั้งท้อง	143
23 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ น้ำตาลในใบข้าว ระยะออกรวง	144
24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ น้ำตาลในใบข้าว ระยะนํ้านม	144
25 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ น้ำตาลในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	145
26 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในต้นข้าว ระยะตั้งท้อง	145

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
27 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในต้นข้าว ระยะออกรวง	145
28 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในต้นข้าว ระยะนํ้านม	146
29 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในต้นข้าว ระยะแป้งอ่อน	146
30 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณนํ้าตาลในเมล็ดข้าว ระยะออกรวง	146
31 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณนํ้าตาลในเมล็ดข้าว ระยะนํ้านม	147
32 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณนํ้าตาลในเมล็ดข้าว ระยะแป้งอ่อน	147
33 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณนํ้าตาลในเมล็ดข้าว ระยะแป้งแข็ง	148
34 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบข้าว ระยะกําเนิดช่อดอก	148
35 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบข้าว ระยะตั้งท้อง	149
36 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบข้าว ระยะออกรวง	149
37 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบข้าว ระยะนํ้านม	150
38 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	150
39 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในต้นข้าว ระยะตั้งท้อง	151

สารบัญตารางภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
40 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในต้นข้าว ระยะออกรวง	151
41 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในต้นข้าว ระยะน้ำนม	151
42 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในต้นข้าว ระยะแป้งอ่อน	152
43 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในเมล็ดข้าว ระยะออกรวง	152
44 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในเมล็ดข้าว ระยะน้ำนม	153
45 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในเมล็ดข้าว ระยะแป้งอ่อน	153
46 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในเมล็ดข้าว ระยะสุแก่ทางสรีรวิทยา	154
47 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ระยะตั้งท้อง	154
48 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ระยะออกรวง	155
49 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ระยะแป้งอ่อน	155
50 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ระยะแป้งแข็ง	156
51 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยใน ระยะออกรวง	156
52 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนักแห้งรวมเฉลี่ยใน ระยะน้ำนม	157

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
53 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย ในระยะแป้งอ่อน	157
54 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนักแห้งรวงเฉลี่ย ในระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	158
55 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของจำนวนรวงต่อกอ	158
56 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของน้ำหนัก 1000 เมล็ด	159
57 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีต่อรวง	159
58 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีต่อรวง	160
59 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบข้าว ระยะออกรวง	160
60 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบข้าว ระยษน้ำนม	160
61 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	161
62 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบข้าว ระยะแป้งแข็ง	161
63 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าว ระยะออกรวง	161
64 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าว ระยษน้ำนม	162
65 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าว ระยะแป้งอ่อน	162
66 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าว ระยะแป้งแข็ง	162
67 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในเมล็ดข้าว ระยะเก็บเกี่ยว	163

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
68 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในใบข้าว ระยะออกกรวง	163
69 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในใบข้าว ระยะน้ำนม	163
70 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	164
71 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในใบข้าว ระยะแป้งแข็ง	164
72 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในใบข้าว ระยะเก็บเกี่ยว	164
73 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในเมล็ดข้าว ระยะออกกรวง	165
74 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในเมล็ดข้าว ระยะน้ำนม	165
75 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในเมล็ดข้าว ระยะแป้งอ่อน	165
76 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในเมล็ดข้าว ระยะแป้งแข็ง	166
77 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ TSS ในเมล็ดข้าว ระยะเก็บเกี่ยว	166
78 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในใบข้าว ระยะออกกรวง	166
79 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในใบข้าว ระยะน้ำนม	167
80 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในใบข้าว ระยะแป้งอ่อน	167

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
81 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในใบข้าว ระยะแป้งแข็ง	167
82 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในใบข้าว ระยะเก็บเกี่ยว	168
83 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในเมล็ด ข้าว ระยะออกรวง	168
84 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในเมล็ด ข้าว ระยะนํ้านม	168
85 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในเมล็ด ข้าว ระยะแป้งอ่อน	169
86 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในเมล็ด ข้าว ระยะแป้งแข็ง	169
87 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณ starch ในเมล็ด ข้าว ระยะเก็บเกี่ยว	169
88 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ข้าว ระยะออกรวง	170
89 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ข้าว ระยะนํ้านม	170
90 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ข้าว ระยะแป้งอ่อน	170
91 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ข้าว ระยะแป้งแข็ง	171
92 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ ในใบ ข้าว ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	171
93 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในต้น ข้าว ระยะนํ้านม	171

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
94 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในต้นข้าว ระยะแบ่งอ่อน	172
95 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในต้นข้าว ระยะแบ่งแข็ง	172
96 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ ในต้นข้าว ระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา	172
97 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน	173
98 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณสารหอม 2AP ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงอีก 7 วัน	173
99 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาล TSS ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน	173
100 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณน้ำตาล TSS ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงต่ออีก 7 วัน	174
101 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน	174
102 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณแป้งในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงต่ออีก 7 วัน	174
103 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน	175
104 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ (analysis of variance) ของปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบและกาบใบข้าว ที่ปลูกภายใต้สภาพไม่มีแสง 20 วัน แล้วได้รับแสงต่ออีก 7 วัน	175

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวก	หน้า
1 การวิเคราะห์ปริมาณสารหอม 2-acetyl-1-pyrroline ในข้าว	126
2 การวิเคราะห์ปริมาณสารโพรสตีนในพืช	127
3 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาล (total soluble sugar) ในพืช	128
4 การวิเคราะห์ปริมาณแป้ง(starch) ในพืช	129
5 การวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์ในพืช	130
6 ข้อมูลสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุด ระหว่างทำการทดลองปี 2545	132
7 ข้อมูลสภาพอากาศ เปอร์เซ็นต์ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดในรอบวัน ของการทดลองในห้องมีดและกลางแจ้ง งานทดลองที่ 2 ถดุนานปี 2546	133
8 ข้อมูลสภาพอากาศ อุณหภูมิสูงสุด และอุณหภูมิต่ำสุดในรอบวัน ระหว่างทำการทดลองในห้องมีดและกลางแจ้ง งานทดลองที่ 2 นานปี 2546	134