

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	14
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	25
การจำแนกพันธุ์โดยวิธีสัณฐานวิทยา	25
การจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส	103
การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์แม่ พันธุ์พ่อ และลูกผสม	
โดยวิธีสัณฐานวิทยากับอิเล็กโทรโฟรีซิส	141
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	154
เอกสารอ้างอิง	155
ภาคผนวก	160
ประวัติผู้เขียน	238

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ลักษณะทรงพุ่ม ใบ ความเบี่ยงเบน และวิธีการบันทึก	17
2 ลักษณะดอก ความเบี่ยงเบน และวิธีการบันทึก	19
3 ลักษณะผล ความเบี่ยงเบน และวิธีการบันทึก	20
4 ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ และจำนวน ใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	51
5 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	53
6 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	54
7 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่ พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	56
8 ค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม ความสูงทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ และจำนวนใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	58
9 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	59
10 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	61
11 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่ พันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	63
12 ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอและจำนวน ใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	65
13 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	66
14 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	68

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	70
16 ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ และจำนวนใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม	72
17 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม	73
18 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม	75
19 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม	77
20 ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ และจำนวนใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม	79
21 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ แล เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม	80
22 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม	82
23 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม	84
24 ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม จำนวนต้น/กอ และจำนวนใบ/ต้น ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม	86
25 ค่าเฉลี่ยขนาดใบประกอบ จำนวนดอกต่อกอ และเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม	87
26 ค่าเฉลี่ยของอายุผล จำนวนผล การติดผล ผลผลิต และน้ำหนักผล ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม	89
27 ค่าเฉลี่ยขนาดผล ความแน่นเนื้อ TSS และ TA ของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม	91

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
28 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	97
29 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	98
30 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	99
31 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม	100
32 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม	101
33 การเปรียบเทียบลักษณะของสตรอเบอร์รี่พันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม	102

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 ชุดอิมมูโนโพรบรีซีส แบบ Mini Protein II ของ BIORAD	23
2 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 019 x CMU 001	28
3 การจำแนกพันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	29
4 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 008 x CMU 001	32
5 การจำแนกพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	33
6 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 010 x CMU 025	36
7 การจำแนกพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	37
8 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 025 x CMU 035	40
9 การจำแนกพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	41
10 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 002 x CMU 016	44
11 การจำแนกพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	45
12 ลักษณะของกลุ่มผสม CMU 007 x CMU 014	48
13 การจำแนกพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม โดยใช้ลักษณะทางสัณฐาน	49
14 การแสดงออกของเอนไซม์ EST ของ พันธุ์ CMU 019 และ ลูกผสม CMU 019 x CMU 001	105
15 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ EST ของ พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และ ลูกผสม	105
16 การแสดงออกของเอนไซม์ LAP ของ พันธุ์ CMU 019 และ ลูกผสม CMU 019 x CMU 001	106
17 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของ พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	106
18 การแสดงออกของเอนไซม์ SKDH ของ พันธุ์ CMU 019 และลูกผสม CMU 019 x CMU 001	107
19 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของ พันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม	107

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า	
20	รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 019 x CMU 001	108
21	การจำแนกพันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	109
22	การแสดงผลของเอนไซม์ EST ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และ ลูกผสม	111
23	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ EST ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และ ลูกผสม	111
24	การแสดงผลของเอนไซม์ LAP ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และ ลูกผสม	112
25	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และ ลูกผสม	112
26	การแสดงผลของเอนไซม์ SKDH ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	113
27	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม	113
28	รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 008 x CMU 001	114
29	การจำแนกพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และ ลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	115
30	การแสดงผลของเอนไซม์ EST ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม	117
31	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ esterase ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม	117
32	การแสดงผลของเอนไซม์ LAP ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม	118
33	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม	118
34	การแสดงผลของเอนไซม์ SKDH ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม	119
35	Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม	119
36	รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 010 x CMU 025	120

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
37 การจำแนกพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และ ลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	121
38 การแสดงออกของเอนไซม์ EST ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	123
39 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ EST ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	123
40 การแสดงออกของเอนไซม์ LAP ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	124
41 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	124
42 การแสดงออกของเอนไซม์ SKDH ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	125
43 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม	125
44 รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 025 x CMU 035	126
45 การจำแนกพันธุ์ CMU 025, CMU 035 และ ลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	127
46 การแสดงออกของเอนไซม์ EST ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	129
47 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ EST ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	129
48 การแสดงออกของเอนไซม์ LAP ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	130
49 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	130
50 การแสดงออกของเอนไซม์ SKDH ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	131
51 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม	131
52 รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 002 x CMU 016	132
53 การจำแนกพันธุ์ CMU 002, CMU 016 และ ลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	133

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
54 การแสดงออกของเอนไซม์ EST ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	135
55 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ EST ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	135
56 การแสดงออกของเอนไซม์ LAP ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	136
57 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ LAP ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	136
58 การแสดงออกของเอนไซม์ SKDH ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	137
59 Zymogram ที่ได้จากการวิเคราะห์ SKDH ของพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม	137
60 รูปแบบของแถบเอนไซม์ของกลุ่มผสม CMU 007 x CMU 014	138
61 การจำแนกพันธุ์ CMU 007, CMU 014 และ ลูกผสม โดยใช้ระบบเอนไซม์ EST, LAP และ SKDH	139
62 การแสดงออกของเอนไซม์ ก. EST ข. LAP ค. SKDH	140
63 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอนไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	141
64 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 019, CMU 001 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	142
65 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอนไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	143
66 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 008, CMU 001 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	144
67 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอนไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	145
68 ความสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์ CMU 010, CMU 025 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	146

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
69 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอ็นไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	147
70 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 025, CMU 035 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	148
71 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอ็นไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	149
72 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 002, CMU 016 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	150
73 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม โดยพิจารณาจากการมีและไม่มีแถบสีของเอ็นไซม์ EST, LAP และ SKD ร่วมกัน	151
74 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ CMU 007, CMU 014 และลูกผสม โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยลักษณะทางปริมาณรวมกัน	152