

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำและวัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	43
บทที่ 5 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง	95
เอกสารอ้างอิง	103
ภาคผนวก ก การเตรียม buffer และสารละลายเข้มข้น	112
ภาคผนวก ข องค์ประกอบของสารที่ใช้เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	115
และการคำนวณความเข้มข้นสาร	
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	121
ประวัติผู้เขียน	141

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงรายชื่อ และลำดับนิวคลีโอไทด์ ของไพรเมอร์ที่ใช้ในการตรวจสอบกระบวนการ DNA methylation ใน ปวยเล้ง ลำไย ข้าว และพิทูเนีย โดยเทคนิค HAT-RAPD	38
2	แสดงเงื่อนไขของปฏิกิริยา PCR ในเทคนิค HAT-RAPD	38
3	แสดงผลของสาร 5-azacytidine ต่อความสูง และจำนวนกอของต้นข้าวอายุ 20 สัปดาห์	43
4	แสดงผลของสาร 5-azacytidine ต่อความสูง จำนวนยอดต่อต้น จำนวนใบต่อต้น และจำนวนวันที่ใช้ในการออกดอก ของต้นพิทูเนียอายุ 12 สัปดาห์	53
5	แสดงผลของสาร 5-azacytidine สาร โฟแทสเซียมคลอไรด์ และอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของต้นปวยเล้ง	63
6	แสดงผลของสาร โฟแทสเซียมคลอไรด์ ต่อการออกดอกของต้นลำไยพันธุ์ดออายุ 10 ปี	73

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
1	การเติมหมู่เมทิลบนเบส cytosine ในกระบวนการ DNA methylation	15
2	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โพรีซีชนิดแนวนอน	40
3	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โพรีซีชนิดแนวตั้ง	41
4	แสดงผลของสาร 5-azacytidine ต่อความสูง และ จำนวนกอ ของต้นข้าวที่ระยะต่างๆ ของการเจริญ	44
5	แสดงต้นข้าวในกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ได้รับสาร 5-azacytidine	45
6	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างข้าวอายุ 20 สัปดาห์ ที่ได้รับ สาร 5-azacytidine และตัวอย่างข้าวในกลุ่มควบคุม โดยเทคนิค HAT-RAPD วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	47
7	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างข้าวอายุ 20 สัปดาห์ ที่ได้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างข้าวในกลุ่มควบคุม โดยเทคนิค HAT-RAPD ด้วยไพรเมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	49
8	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างข้าวอายุ 20 สัปดาห์ ที่ได้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างข้าวในกลุ่มควบคุม โดยเทคนิค HAT-RAPD ด้วยไพรเมอร์ OPL-04 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	50
9	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างข้าวอายุ 20 สัปดาห์ ที่ได้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างข้าวในกลุ่มควบคุม โดยเทคนิค HAT-RAPD ด้วยไพรเมอร์ OPL-14 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	51
10	แสดงผลของสาร 5-azacytidine ต่อความสูง จำนวนยอดต่อต้น จำนวนใบต่อต้น และจำนวนวันที่ใช้ในการออกดอก ที่ระยะ ต่างๆ ของการเจริญของต้นพืงเนียบ	54
11	แสดงต้นพืงเนียบอายุ 12 สัปดาห์ ในกลุ่มที่ได้รับสาร 5-azacytidine แต่ละความเข้มข้น และกลุ่มควบคุม	55

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า	
12	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างพื้ญเนื้ยอายุ 12 สัปดาห์ที่ไ้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างพื้ญเนื้ยในกลุ่คควบคุมโดยเทคนิค HAT-RAPD วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	57
13	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างพื้ญเนื้ยอายุ 12 สัปดาห์ที่ไ้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างพื้ญเนื้ยในกลุ่คควบคุมโดยเทคนิค HAT-RAPD ด้วยไพรเมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	59
14	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอจากตัวอย่างพื้ญเนื้ยอายุ 12 สัปดาห์ที่ไ้รับสาร 5-azacytidine และตัวอย่างพื้ญเนื้ยในกลุ่คควบคุมโดยเทคนิค HAT-RAPD ด้วยไพรเมอร์ OPL-04 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	60
15	แสดงผลของสาร 5-azacytidine สารโพแทสเซียมคลอไรด์ และอุณหภูมิต่ำ ต่อความสูงก่อนและหลังการออกดอก จำนวน vegetative leaves น้ำหนักสด จำนวนวันที่ใช้ในการออกดอก และเปอร์เซ็นต์การออกดอก ของต้นปวยเล้ง	64
16	แสดงต้นปวยเล้งอายุ 28 วัน ในกลุ่คที่ไ้รับสาร 5-azacytidine กลุ่คที่ไ้รับสารโพแทสเซียมคลอไรด์ กลุ่คที่ไ้รับอุณหภูมิต่ำ 10 °C เป็นเวลา 20 วัน และกลุ่คควบคุม	65
17	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างปวยเล้งที่เกิดจากการใช้ไพรเมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	68
18	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างปวยเล้งที่เกิดจากการใช้ไพรเมอร์ OPL-04 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	69
19	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างปวยเล้งที่เกิดจากการใช้ไพรเมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	71
20	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรเมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	76

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
21 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPL-04 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	77
22 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPC-09 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	78
23 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPH-06 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	79
24 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPL-15 วิเคราะห์โดย agarose gel electrophoresis	80
25 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPW-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	83
26 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPL-04 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	84
27 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPC-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	85
28 แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPH-06 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	86

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
29	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 30 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPL-15 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	87
30	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 20 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPW-09, OPL-04 และ OPC-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	89
31	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 20 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPH-06 และ OPL-15 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	90
32	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 40 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPW-09, OPL-04 และ OPC-09 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	92
33	แสดงลายพิมพ์ดีเอ็นเอของตัวอย่างลำไยที่ระยะ 20 วันหลังใส่สาร โพแทสเซียมคลอไรด์ ที่เกิดจากการใช้ไพรมอร์ OPH-06 และ OPL-15 วิเคราะห์โดย polyacrylamide gel electrophoresis	93

อักษรย่อ และสัญลักษณ์

μ	=	micro หรือ ไมโคร
μg	=	microgram (s) (10^{-6}) หรือ ไมโครกรัม
μl	=	microliter (s) (10^{-6}) หรือ ไมโครลิตร
μM	=	micromolar (10^{-6}) หรือ ไมโครโมลาร์
$^{\circ}\text{C}$	=	centigrade หรือ องศาเซลเซียส
3'	=	carbon atom ตำแหน่งที่ 3 ของ deoxyribose
5'	=	carbon atom ตำแหน่งที่ 5 ของ deoxyribose
5-AzaC	=	5-azacytidine
A	=	adenine
AFLP	=	amplified fragment length polymorphism (s)
ATP	=	adenosine triphosphate
bp	=	base pair (s) หรือ คู่เบส
C	=	cytosine
cm	=	centimeter (s) หรือ เซนติเมตร (ซม)
dATP	=	deoxyadenosine triphosphate
dCTP	=	deoxycytosine triphosphate
dGTP	=	deoxyguanosine triphosphate
dTTP	=	deoxythymidine triphosphate
<i>Eco</i> RI	=	<i>Escherichia coli</i> RY 13
EDTA	=	ethylenediamine tetraacetic acid
G	=	guanine
HAT-RAPD	=	high annealing temperature - random amplified polymorphic DNA
HPLC	=	high performance liquid chromatography
kb	=	kilobase (s) หรือ กิโลเบส
l	=	liter (s) หรือ ลิตร
M	=	molar หรือ โมลาร์

m	=	meter (s) หรือ เมตร
m5C	=	5-methylcytosine
mg	=	milligram (s) หรือ มิลลิกรัม
min	=	minute (s) หรือ นาที
ml	=	milliliter (s) หรือ มิลลิลิตร
mmol	=	millimole หรือ มิลลิโมล
MW	=	molecular weight หรือ น้ำหนักโมเลกุล
ng	=	nanogram (s) (10^{-9}) หรือ นาโนกรัม
nm	=	nanometer (s) (10^{-9}) หรือ นาโนเมตร
OD	=	optical density
PCR	=	polymerase chain reaction
pH	=	logarithm of reciprocal of hydrogen (H) ion concentration
RAPD	=	random amplified polymorphic DNA
rpm	=	revolution (s) per minute
sec	=	second (s) หรือ วินาที
T	=	thymine
TBE	=	Tris-borate-EDTA
TE	=	Tris EDTA buffer
U	=	uracil
UV	=	ultraviolet
V	=	voltage, volt (s)
vol	=	volume

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved