

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพประกอบ	ฉ
อักษรย่อและสัญลักษณ์	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วิธีดำเนินการวิจัย	2
วัตถุประสงค์	
วิธีการวิจัย	
บทที่ 3 ผลการวิจัย	42
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัย	61
บทที่ 5 บทสรุป	71
เอกสารอ้างอิง	72
ภาคผนวก	81
ภาคผนวก ก.	82
ภาคผนวก ข.	87
ประวัติผู้เขียน	96

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงคุณสมบัติของน้ำอสุจิของอาสาสมัคร 11 ราย	34
2	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของโครโมโซม 13 ของอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	44
3	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของโครโมโซม 18 ของอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	45
4	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของโครโมโซม 21 ของอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	46
5	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติของโครโมโซมเพศของกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	47
6	แสดงเปอร์เซ็นต์ของตัวอสุจิน้ำโครโมโซม X และโครโมโซม Y ของอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	48
7	แสดงความผิดปกติโดยเฉลี่ยของโครโมโซม 13, 18 และ 21 ทั้ง disomy และ diploidy ในอาสาสมัครแต่ละราย	49
8	แสดงความผิดปกติทั้งหมดโดยเฉลี่ยของโครโมโซมเพศในอาสาสมัครแต่ละราย	50
9	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติในตัวอสุจิแบบ disomy ของโครโมโซมคู่ต่างๆ ที่ได้มีการศึกษาไปแล้ว	65
10	แสดงเปอร์เซ็นต์ความผิดปกติแบบ disomy ของโครโมโซมเพศในรายงานต่างๆ	66
11	แสดงการเปรียบเทียบความผิดปกติของโครโมโซม 13 โดยเฉลี่ย (%) ระหว่างอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	91
12	แสดงการเปรียบเทียบความผิดปกติของโครโมโซม 18 โดยเฉลี่ย (%) ของอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	91
13	แสดงการเปรียบเทียบความผิดปกติของโครโมโซม 21 โดยเฉลี่ย (%) ระหว่างอสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	92

ตาราง		หน้า
14	แสดงการเปรียบเทียบความผิดปกติของโครโมโซมเพศโดยเฉลี่ย (%) ระหว่าง อสุจิกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	92
15	แสดงการเปรียบเทียบสัดส่วนโดยเฉลี่ย (%) ของอสุจิที่นำโครโมโซม X และ ที่นำโครโมโซม Y ในกลุ่ม control, swim up และ neat จากอาสาสมัคร 5 ราย	93

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

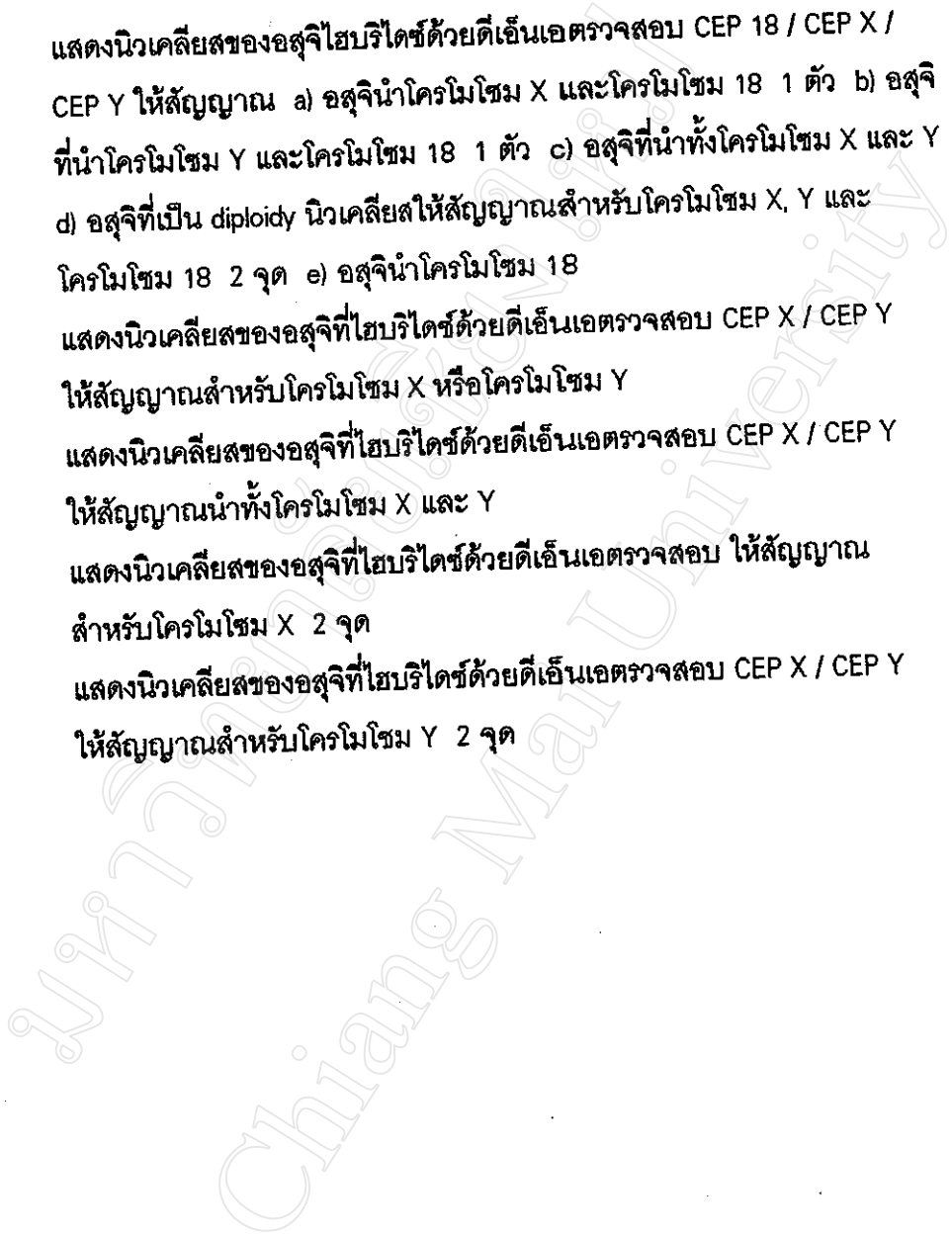
สารบัญภาพประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงการเกิด meiotic nondisjunction ของโครโมโซมคู่ที่ 21	6
2	แสดงระยะต่างๆ ของ cell cycle	9
3	การแบ่งเซลล์แบบ meiosis แสดงการเปลี่ยนแปลงของโครโมโซมเพียง 2 คู่	10
4	การแบ่งเซลล์แบบ meiosis และแสดงการ cross over ของโครโมโซม 1 คู่	13
5	แสดงขบวนการ spermatogenesis ของมนุษย์	16
6	แสดงโครงสร้างของตัวอสุจิโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน	18
7	แสดงโมเลกุลของ DNA	23
8	แสดงโครงสร้างของเบสไพริมิดีนและพิวรีน	24
9	แสดงโมเลกุลของ DNA สายคู่มีทิศทางแบบ antiparallel โดยสายหนึ่งมีทิศทางจาก 5' ไป 3' อีกสายหนึ่งมีทิศทางจาก 3' ไป 5'	26
10	แสดงการแยกอสุจิโดยวิธี swim up technique	36
11	แสดงการกั้นแบ่งสไลด์ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่ม control, swim up และกลุ่ม neat	37
12	แสดงขั้นตอนการ denature target DNA ใน slide Thermocycle	38
13	แสดงการนำ moist chamber หุ้มกระดาษฟลอยด์ incubate ใน incubator SL SHEL LAB ในขั้นตอน hybridization	40
14	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริไดซ์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ LSI 13 / LSI 21 ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม 13 1 จุด และสำหรับโครโมโซม 21 1 จุด	51
15	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริไดซ์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ LSI 13 / LSI 21 ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม 23 2 จุด และสำหรับโครโมโซม 21 1 จุด	52
16	แสดงนิวเคลียสของอสุจิไฮบริไดซ์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ LSI 13 / LSI 21 ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม 21 2 จุด และสำหรับโครโมโซม 13 1 จุด	53
17	แสดงนิวเคลียสของอสุจิไฮบริไดซ์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ LSI 13 / LSI 21 ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม 21 3 จุด และสำหรับโครโมโซม 13 1 จุด	54
18	แสดงนิวเคลียสของอสุจิไฮบริไดซ์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ LSI 13 / LSI 21 ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม 13 2 จุด และสำหรับโครโมโซม 21 2 จุด	55

รูปที่

หน้า

19	แสดงนิวเคลียสของอสุจิไฮบริดส์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ CEP 18 / CEP X / CEP Y ให้สัญญาณ a) อสุจินำโครโมโซม X และโครโมโซม 18 1 ตัว b) อสุจิที่นำโครโมโซม Y และโครโมโซม 18 1 ตัว c) อสุจิที่นำทั้งโครโมโซม X และ Y d) อสุจิที่เป็น diploidy นิวเคลียสให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม X, Y และโครโมโซม 18 2 จุด e) อสุจินำโครโมโซม 18	56
20	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริดส์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ CEP X / CEP Y ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม X หรือโครโมโซม Y	57
21	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริดส์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ CEP X / CEP Y ให้สัญญาณนำทั้งโครโมโซม X และ Y	58
22	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริดส์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม X 2 จุด	59
23	แสดงนิวเคลียสของอสุจิที่ไฮบริดส์ด้วยดีเอ็นเอตรวจสอบ CEP X / CEP Y ให้สัญญาณสำหรับโครโมโซม Y 2 จุด	60



อักษรย่อและสัญลักษณ์

DAPI	4', 6-diamidine-2'-phenylindole Dihydrochloride
DNA	Deoxyribonucleic acid
RNA	Ribonucleic acid
C	cytosine
T	Thymine
U	uracil
A	adenine
G	guanine
G ₀	Gap zero phase
G ₁	Gap 1 phase (Pre-DNA synthetic phase)
G ₂	Gap 2 phase (Post-DNA synthetic phase)
S	DNA synthetic phase
Csg	chromosome gap
Csb	chromosome break
Csd	chromosome delation
r	ring chromosome
dic	dicentric chromosome
ace	acentric fragment
i	isochromosome
t	translocation
ctg	chromatid gap
ctb	chromatid break
ctd	chromatid delation
cte	chromatid exchange
DTT	dithiothreitol
LTS	lithium diiodosalicylate
MATAB	alkyltrimethylamonium bromide

BWW	Biggers-Whitten-Whittingham
AES	3-amino propyl-triethoxysilane
rpm	round per minnute
mM.	milli Mole
CEP	Centromeric probe
LSI	Locus specific identification probe
FITC	Fluorescein isothiocyanate
TRITC	Tetramethylrhodamine isothiocyanate
FISH	Fluorescence <i>in situ</i> hybridization

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University