

## สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า                                                                                                                                                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1    | อวัยวะสืบพันธุ์ของแพะเพศผู้..... 5                                                                                                                                  |
| 2.2    | โครงสร้างของเซลล์อสุจิ ..... 6                                                                                                                                      |
| 2.3    | สภาวะที่มีค่าออสโมลาลิตีสูง ค่าออสโมลาลิตีเท่ากัน และค่าออสโมลาลิตีต่ำ..... 8                                                                                       |
| 2.4    | ลักษณะสเปกตรัมของการดูดกลืนแสง IR ของสารชีวโมเลกุล..... 13                                                                                                          |
| 2.5    | กลไกของสาร Antioxidant ภายในเซลล์ ..... 15                                                                                                                          |
| 2.6    | ผลของภาวะเครียดออกซิเดชันต่อเยื่อหุ้มเซลล์ ดีเอ็นเอ โครงสร้างของโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรตในระหว่างการรักษาแบบแช่แข็ง..... 16                                     |
| 3.1    | แผนภาพการทดลองที่ 1 ..... 22                                                                                                                                        |
| 3.2    | อสุจิมีชีวิตมีลักษณะสีขาว และอสุจิตายจะติดสีชมพูแดงหรือม่วงเข้ม เมื่อย้อมด้วยสี Eosin-Nigrosin..... 24                                                              |
| 3.3    | ขั้นตอนการเตรียมตัวอย่างน้ำเชื้อเพื่อศึกษาด้วยเทคนิค SR-FTIR..... 25                                                                                                |
| 3.4    | แผนภาพการทดลองที่ 2 ..... 29                                                                                                                                        |
| 3.5    | เซลล์อสุจิที่ย้อมด้วยสารเรืองแสง H324, PI, FITC-PSA และ JC-1 ภายใต้กล้อง Confocal laser scanning microscope (กำลังขยาย 400 เท่า) ..... 31                           |
| 4.1    | Average absorbance FTIR spectra ในช่วงสเปกตรัม 4000–900 $\text{cm}^{-1}$ และสเปกตรัมอนุพันธ์อันดับสองในเซลล์อสุจิแพะพันธุ์บอร์ที่เก็บรักษาแบบแช่แข็ง ..... 40       |
| 4.2    | การวิเคราะห์สัดส่วนโดยการปรับเส้นโค้ง (Curve fitting) ของสารชีวโมเลกุลโปรตีน Amide I ในช่วงสเปกตรัม 1700-1600 $\text{cm}^{-1}$ ..... 42                             |
| 4.3    | PCA scores plot และภาพ Correlation loadings plot ต่ออัตราการเคลื่อนที่รวม อัตราการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า และการมีชีวิตของน้ำเชื้อแพะพันธุ์บอร์แบบแช่แข็ง ..... 44     |
| 4.4    | ผลของสาร Antioxidant ต่อความสมบูรณ์โครโซม ความสมบูรณ์เยื่อหุ้มเซลล์ การทำงานของไมโทคอนเดรีย และระดับของ MDA ต่อการเก็บรักษาน้ำเชื้อแพะพันธุ์บอร์แบบแช่แข็ง ..... 47 |
| 4.5    | กราฟมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ 5-mC และระดับ 5-mC ที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของ DNA methylation..... 50                                                   |