

## ผลและวิจารณ์

### 1. การศึกษาผลของ $\alpha$ -Zearalenol ต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของสุกรเพศผู้

#### 1.1 การศึกษาผลของ $\alpha$ -Zearalenol ต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดอวัยวะของพ่อสุกร

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อความกว้างและความยาวของอวัยวะ โดยทำการวัดทุกสัปดาห์ ค่าความยาวและความกว้างทั้งสองข้าง (ซ้ายและขวา) ที่วัดได้นำมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งผลปรากฏว่า ความกว้างของอวัยวะ ในพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb ที่สัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ซึ่งสัปดาห์ที่ 1 มีค่าเท่ากับ 6.78, 6.71, 6.86 และ 6.88 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 2 มีค่าเท่ากับ 6.98, 6.95, 7.11 และ 6.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 แต่ในสัปดาห์ที่ 3, 4 และ 5 ความกว้างของอวัยวะของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb น้อยกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ซึ่งมีสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 7.14, 7.11, 7.18 และ 6.07 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 7.32, 7.36, 7.35 และ 5.71 เซนติเมตร ตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 5 มีค่าเท่ากับ 7.45, 7.47, 7.47 และ 5.39 เซนติเมตร ตามลำดับ ด้านความยาวของอวัยวะในกลุ่มทดลองแต่ละกลุ่มที่สัปดาห์ที่ 1 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.64, 10.16, 10.33 และ 10.11 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่สัปดาห์ที่ 2 พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีความยาวน้อยกว่ากลุ่มควบคุม และพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 5 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 1 ppb แตกต่างจากกลุ่มการทดลองอื่น ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 10.83, 10.20, 10.73 และ 9.71 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่สัปดาห์ที่ 3, 4, และ 5 ความยาวของอวัยวะ ในพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีความยาวน้อยกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ซึ่งสัปดาห์ที่ 3 มีค่าเท่ากับ 11.30, 10.80, 11.39 และ 9.21 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 4 มีค่าเท่ากับ 11.80, 10.87, 11.31 และ 8.55 เซนติเมตร ตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 5 มีค่าเท่ากับ 11.87, 11.60, 11.63 และ 8.21 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 ส่วนการศึกษาผลของความกว้างและความยาวของอวัยวะ เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1, 2 และ 3 พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีความกว้างและความยาวของอวัยวะน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ซึ่งมีสัปดาห์ที่ 1 มีความกว้างเท่ากับ 7.80, 7.65, 7.63 และ 6.17 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวเท่ากับ 12.20, 11.52, 11.83 และ

8.55 เซนติเมตร ตามลำดับ สัปดาห์ที่ 2 มีความกว้างเท่ากับ 7.92, 7.77, 7.73 และ 6.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวเท่ากับ 12.47, 11.70, 12.05 และ 8.67 เซนติเมตร ตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 3 มีความกว้างเท่ากับ 8.23, 8.02, 7.98 และ 6.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวเท่ากับ 12.62, 12.03, 12.45 และ 8.95 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 6

จากผลการทดลองพบว่า พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีขนาดอวัยวะทั้งความกว้างและความยาวลดลง สอดคล้องกับ Palyusik (1977) ที่ได้ทำการศึกษาดังชีราลีโนน ที่ระดับ 100 ppm ต่อพ่อสุกรน้ำหนัก 18.5-20 กิโลกรัม ทำให้น้ำหนักของอวัยวะลดลง และน้ำหนักของ epididymis ลดลง ทั้งนี้เนื่องจากชีราลีโนนมีฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมน เอสโตรเจน จึงไปยับยั้งการสร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศผู้ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา spermatogenesis และการเจริญของอวัยวะ (Berger *et al.*, 1981) จึงทำให้การเจริญและการพัฒนาของกระบวนการ spermatogenesis ผิดปกติส่งผลให้ขนาดอวัยวะลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Vanyi and Szeky (1980) ได้ทำการทดลองถึงผลของชีราลีโนนต่อระดับเซลล์ในอวัยวะของสุกร พบว่า ชีราลีโนนมีผลทำให้มีความผิดปกติของกระบวนการ spermatogenesis มีการเสียหายของ germinal epithelium และพบ hyperplasia ในส่วน interstitial cell สอดคล้องกับการทดลองของ Kim *et al.* (2003) ที่ทำการทดลองผลของสารชีราลีโนนในหนู พบว่า germ cell หรือ spermatogonia เกิดการตายของเซลล์ (apoptosis) จำนวนมาก

1.2 การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อความต้องการทางเพศและความสามารถในการขึ้นทับหุ่นของพ่อสุกร

การให้คะแนนความต้องการทางเพศของพ่อสุกร ทำการเก็บข้อมูลทุกครั้งที่มีการรีดน้ำเชื้อ ซึ่งจากการทดลอง พบว่าพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีค่าคะแนนความต้องการทางเพศต่ำกว่ากลุ่มทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเท่ากับ 9.44, 9.10, 9.20 และ 8.44 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7 แต่กลุ่มควบคุมแตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 1 และ 5 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 18.66, 18.72, 18.94 และ 18.88 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 5 ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดอณูของฟอสเฟต

	ระยะเวลา (1 สัปดาห์)	ระดับ $\alpha$ -Zearalenol ที่ฟอสเฟตได้รับ (mean $\pm$ SE)			
		กลุ่มควบคุม (0 ppb)	1 ppb	5 ppb	50 ppb
ความกว้าง ของอณู (ซม.)	1	6.78 $\pm$ 0.30	6.71 $\pm$ 0.30	6.86 $\pm$ 0.20	6.88 $\pm$ 0.21
	2	6.98 $\pm$ 0.28	6.95 $\pm$ 0.35	7.11 $\pm$ 0.23	6.37 $\pm$ 0.29
	3	7.14 <sup>a</sup> $\pm$ 0.24	7.11 <sup>a</sup> $\pm$ 0.34	7.18 <sup>a</sup> $\pm$ 0.23	6.07 <sup>b</sup> $\pm$ 0.32
	4	7.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.22	7.36 <sup>a</sup> $\pm$ 0.28	7.35 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	5.71 <sup>b</sup> $\pm$ 0.41
	5	7.45 <sup>a</sup> $\pm$ 0.24	7.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.43	7.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	5.39 <sup>b</sup> $\pm$ 0.44
ความยาว ของอณู (ซม.)	1	10.64 $\pm$ 0.24	10.16 $\pm$ 0.34	10.33 $\pm$ 0.15	10.11 $\pm$ 0.49
	2	10.83 <sup>a</sup> $\pm$ 0.18	10.20 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.50	10.73 <sup>a</sup> $\pm$ 0.27	9.71 <sup>b</sup> $\pm$ 0.24
	3	11.13 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33	10.8 <sup>a</sup> $\pm$ 0.33	11.39 <sup>a</sup> $\pm$ 0.20	9.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.31
	4	11.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.17	10.87 <sup>a</sup> $\pm$ 0.58	11.31 <sup>a</sup> $\pm$ 0.21	8.55 <sup>b</sup> $\pm$ 0.30
	5	11.87 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25	11.60 <sup>a</sup> $\pm$ 0.45	11.63 <sup>a</sup> $\pm$ 0.15	8.21 <sup>b</sup> $\pm$ 0.27

<sup>a,b</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 6 การเปลี่ยนแปลงขนาดอณูของฟอสเฟตเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol

	ระยะเวลา (1 สัปดาห์)	ระดับ $\alpha$ -Zearalenol ที่ฟอสเฟตได้รับ (mean $\pm$ SE)			
		กลุ่มควบคุม (0 ppb)	1 ppb	5 ppb	50 ppb
ความกว้าง ของอณู (ซม.)	1	7.80 <sup>a</sup> $\pm$ 0.40	7.65 <sup>a</sup> $\pm$ 0.45	7.63 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32	6.17 <sup>b</sup> $\pm$ 0.27
	2	7.92 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	7.77 <sup>a</sup> $\pm$ 0.43	7.73 <sup>a</sup> $\pm$ 0.37	6.35 <sup>b</sup> $\pm$ 0.23
	3	8.23 <sup>a</sup> $\pm$ 0.32	8.02 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	7.98 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36	6.55 <sup>b</sup> $\pm$ 0.35
ความยาว ของอณู (ซม.)	1	12.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.38	11.52 <sup>a</sup> $\pm$ 0.59	11.83 <sup>a</sup> $\pm$ 0.25	8.55 <sup>b</sup> $\pm$ 0.16
	2	12.47 <sup>a</sup> $\pm$ 0.46	11.70 <sup>a</sup> $\pm$ 0.52	12.05 <sup>a</sup> $\pm$ 0.19	8.67 <sup>a</sup> $\pm$ 0.20
	3	12.62 <sup>a</sup> $\pm$ 0.43	12.03 <sup>a</sup> $\pm$ 0.55	12.45 <sup>a</sup> $\pm$ 0.13	8.95 <sup>b</sup> $\pm$ 0.23

<sup>a,b</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

จากการศึกษาจะเน้นความต้องการทางเพศของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb พบว่า มีค่าต่ำกว่ากลุ่มการทดลองอื่น ๆ เนื่องจากว่าซีราลีโนนมีฤทธิ์ไปกดระดับของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (testosterone) ในกระแสเลือดให้มีระดับต่ำลง ส่งผลให้ความต้องการทางเพศลดลงสอดคล้องกับ Berger *et al.* (1981) ที่รายงานว่ พ่อสุกรที่ได้รับซีราลีโนนมีผลทำให้ความต้องการทางเพศลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) และมีผลไปกดระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับซีราลีโนน คือ 1.68 และ 0.86 ng/ml. ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

นอกจากนี้ พบว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) กับพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 1 และ 5 ppb ดังแสดงในตารางที่ 7 อาจเนื่องจากซีราลีโนนระดับต่ำทำให้มีปริมาณไม่เพียงพอ ต่อการยับยั้งการทำงานของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน สอดคล้องกับการศึกษาของ Young and King (1986) ซึ่งศึกษาผลของซีราลีโนนที่ระดับต่ำพบว่าไม่มีผลต่อความต้องการทางเพศของพ่อสุกร

ความสามารถในการขึ้นหุ่ของพ่อสุกร พบว่าแต่ละกลุ่มการทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) เนื่องจากก่อนทำการทดลอง พ่อสุกรได้ทำการฝึกขึ้นหุ่ก่อนเริ่มทำการทดลอง ส่งผลให้ในช่วงที่ทำการทดลอง สุกรสามารถขึ้นหุ่ได้เป็นอย่างดี จากผลการทดลองนี้ ได้สอดคล้องกับการศึกษาของ นพนนท์ (2532) ที่ได้รายงานว่ จะเน้นความต้องการทางเพศ และความสามารถในการขึ้นหุ่ของพ่อสุกรที่อายุ 6-8 เดือน อยู่ในช่วง 8.05-10 คะแนน และ 17-20 คะแนน ตามลำดับ

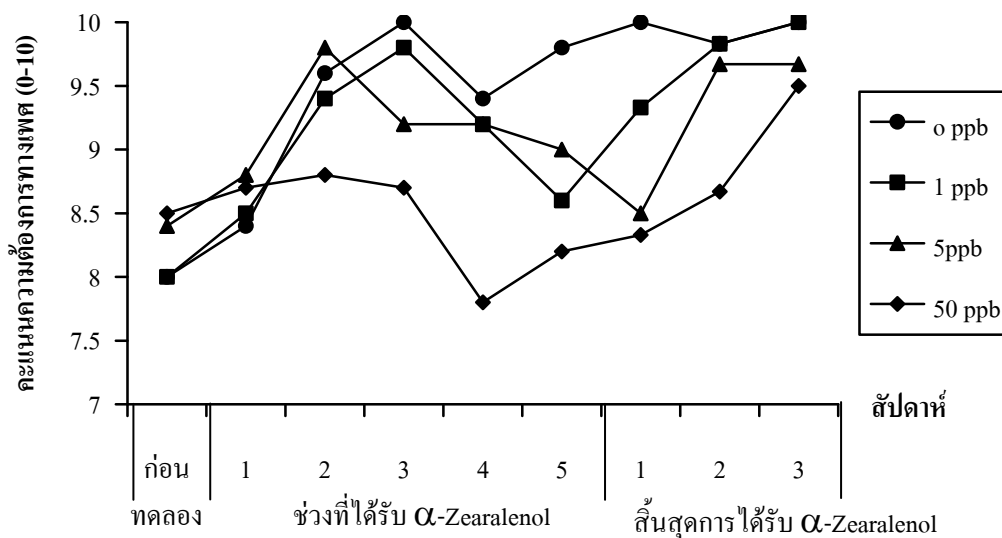
ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อความต้องการทางเพศ และความสามารถในการขึ้นหุ่ของพ่อสุกร ต่อครั้งเฉลี่ยของพ่อสุกร ดังแสดงในภาพที่ 4 และ 5 พบว่จะเน้นความต้องการทางเพศและความสามารถในการขึ้นหุ่ในช่วงแรกของการทดลองมีค่าระดับต่ำ แต่เมื่อทำการทดลองต่อไป คะแนนต้องการทางเพศ และความสามารถในการขึ้นหุ่เพิ่มขึ้น เนื่องจากพ่อสุกรอายุมากขึ้นจะมีความต้องการทางเพศเพิ่มมากขึ้น แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 5 และ 50 ppb มีแนวโน้มคะแนนความต้องการทางเพศลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาความต้องการทางเพศและความสามารถในการขึ้นหุ่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol พบว่ พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 5 และ 50 ppb มีแนวโน้มคะแนนความต้องการทางเพศเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องจากสารซีราลีโนลสามารถขับออกจากร่างกายได้ทางปัสสาวะ เมื่อไม่ได้รับสาร

ซีราลินอล จึงทำให้มีระดับสารซีราลินอลลดลง ส่งผลให้ระบบสืบพันธุ์ของพ่อสุกรอาจกลับคืนอยู่ในสภาวะปกติ

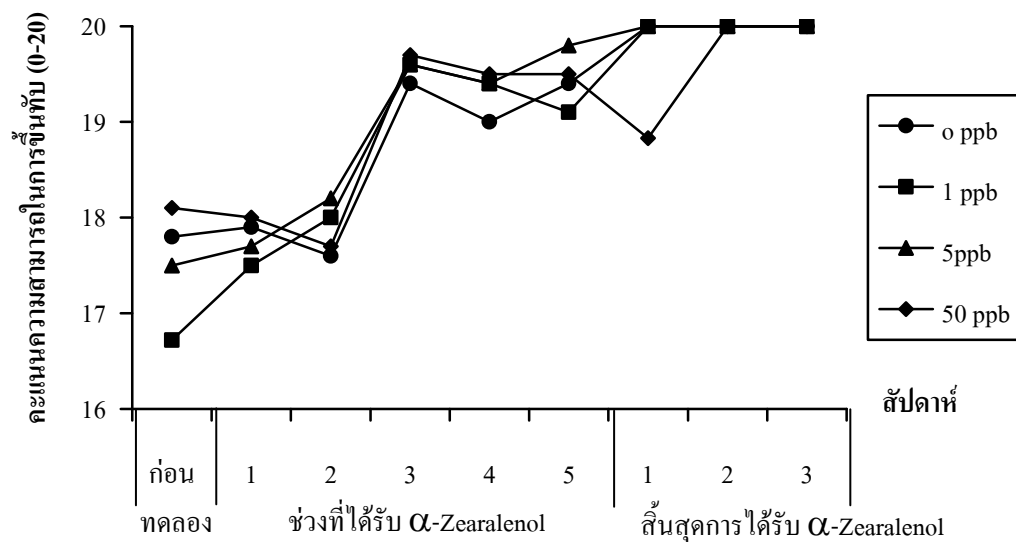
ตารางที่ 7 ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อความต้องการทางเพศ และความสามารถในการขึ้นทับของพ่อสุกร

	ระดับ $\alpha$ -Zearalenol ที่พ่อสุกรได้รับ (mean $\pm$ SE)			
	กลุ่มควบคุม (0 ppb)	1 ppb	5 ppb	50 ppb
ความต้องการทางเพศ (0-10)	9.44 <sup>a</sup> $\pm$ 0.15	9.10 <sup>a</sup> $\pm$ 0.16	9.20 <sup>a</sup> $\pm$ 0.14	8.44 <sup>b</sup> $\pm$ 0.21
ความสามารถในการขึ้นทับ (0-20)	18.66 $\pm$ 0.25	18.72 $\pm$ 0.21	18.94 $\pm$ 0.22	18.88 $\pm$ 0.22

<sup>a,b</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )



ภาพที่ 4 ค่าเฉลี่ยของความต้องการทางเพศ



ภาพที่ 5 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการขึ้นทับ

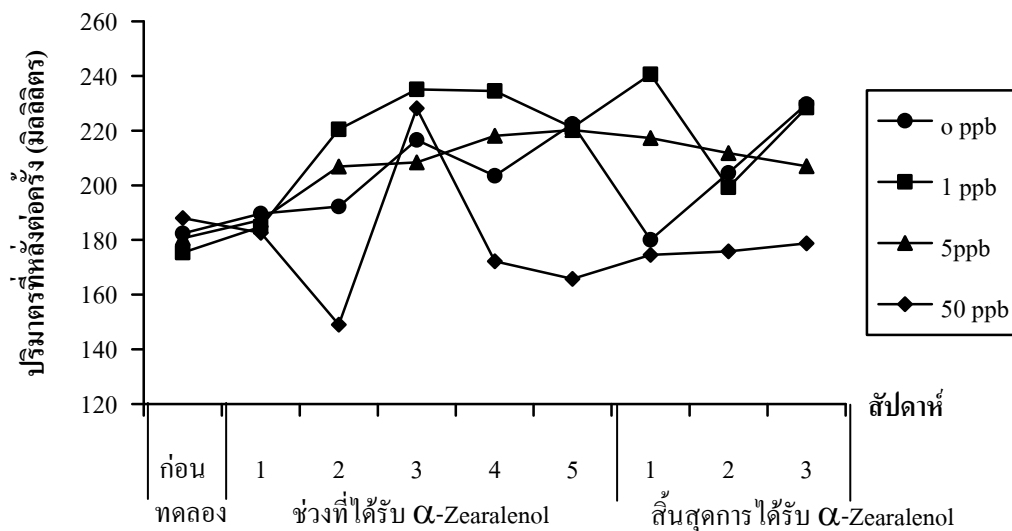
### 1.3 การศึกษาผลของ $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร

จากการทดลองทำการรีดน้ำเชื้อจากพ่อสุกรสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยรีดน้ำเชื้อตัวละ 5 ครั้ง (ในช่วงการทดลองที่มีการฉีด  $\alpha$ -Zearalenol) ซึ่งผลการทดลอง พบว่าพ่อสุกรในกลุ่มควบคุมมีคุณภาพน้ำเชื้อดีที่สุด โดยสามารถเปรียบเทียบจากข้อมูลในส่วนของจำนวนตัวอสุจิมีสปีดที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ (TMNS) (ตารางที่ 8)

#### 1.3.1 ปริมาตรที่หลังต่อครั้ง

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่า ปริมาตรน้ำเชื้อที่หลังต่อครั้ง (มิลลิลิตร) ของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 204.86, 219.22, 208.18 และ 179.54 มิลลิลิตร ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ปริมาตรน้ำเชื้อที่หลังต่อครั้ง (มิลลิลิตร) ของกลุ่มควบคุมมีปริมาณแตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 และพบว่าพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb มีแนวโน้มของปริมาณที่หลังต่อครั้งน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของปริมาณที่หลัง ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของปริมาณที่หลังเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 6 พบว่าทุกกลุ่มทดลองมีปริมาณที่หลังต่อครั้งในช่วงแรกของการทดลองอยู่ในปริมาณต่ำ แต่เมื่อทำการทดลองต่อไปจะมีปริมาณที่หลังต่อครั้งเพิ่มมากขึ้น เพราะระบบสืบพันธุ์ในครั้งแรกยังไม่สมบูรณ์ ซึ่งเมื่ออายุมากขึ้น ระบบสืบพันธุ์จะพัฒนามากขึ้น แต่พบว่าพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 50 ppb ในช่วงการทดลองมีแนวโน้มของปริมาณที่หลังต่อครั้งน้อยลง ศรีสุวรรณ (2542) รายงานว่า ปริมาณน้ำเชื้อของสุกรที่รีดเก็บครั้งหนึ่ง ๆ ตามปกติมีตั้งแต่ 80-300 มิลลิลิตร ซึ่งจะมีความผันแปรมากน้อยแค่นั้นขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อาหาร ฤดูกาล อายุ ความชำนาญของการรีดน้ำเชื้อ วิธีเก็บรักษาเวลาในการรีด พันธุ์ และพ่อสุกรแต่ละตัว เป็นต้น



ภาพที่ 6 ค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำเชื้อ

ตารางที่ 8 ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร

ลักษณะ	ระดับ $\alpha$ -Zearalenol ที่พ่อสุกรได้รับ (mean $\pm$ SE)			
	กลุ่มควบคุม (0 ppb)	1 ppb	5 ppb	50 ppb
ปริมาตรที่หลังต่อครั้ง (มิลลิลิตร)	204.86 <sup>ab</sup> $\pm$ 5.79	219.22 <sup>a</sup> $\pm$ 6.78	208.18 <sup>ab</sup> $\pm$ 6.19	179.54 <sup>b</sup> $\pm$ 11.7
น้ำหนักเม็ตสาสุ (กรัม) สี (0-3)	46.74 $\pm$ 2.66	44.79 $\pm$ 2.35	42.96 $\pm$ 1.85	42.31 $\pm$ 3.61
ความเป็นกรด-ด่าง	2.68 <sup>a</sup> $\pm$ 0.10	2.52 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.10	2.00 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.13	1.00 <sup>c</sup> $\pm$ 0.16
แรงดันออกซิโมติก (มิลลิ- ออกซิโมล/กิโลกรัมของน้ำ)	7.42 $\pm$ 0.04	7.44 $\pm$ 0.03	7.38 $\pm$ 0.03	7.47 $\pm$ 0.03
การเคลื่อนไหวแบบกลุ่ม (0-5)	288.32 $\pm$ 0.51	289.24 $\pm$ 0.75	287.64 $\pm$ 0.36	287.76 $\pm$ 0.54
อสุจิมิชีวิต (เปอร์เซ็นต์)	3.32 <sup>a</sup> $\pm$ 0.14	3.16 <sup>a</sup> $\pm$ 0.13	1.84 <sup>b</sup> $\pm$ 0.11	0.84 <sup>c</sup> $\pm$ 0.16
การเคลื่อนไหวไปข้างหน้า (เปอร์เซ็นต์)	89.12 <sup>a</sup> $\pm$ 1.06	86.40 <sup>a</sup> $\pm$ 1.31	66.36 <sup>b</sup> $\pm$ 4.04	36.52 <sup>c</sup> $\pm$ 6.43
ความเข้มข้นของตัวอสุจิ (ล้านตัว/มิลลิลิตร)	52.44 <sup>a</sup> $\pm$ 1.84	50.36 <sup>a</sup> $\pm$ 1.89	30.52 <sup>b</sup> $\pm$ 3.49	14.88 <sup>c</sup> $\pm$ 3.31
ตัวอสุจิเป็น-ตาย (เปอร์เซ็นต์)	501.93 <sup>a</sup> $\pm$ 8.94	452.61 <sup>b</sup> $\pm$ 7.95	348.81 <sup>c</sup> $\pm$ 9.62	286.10 <sup>d</sup> $\pm$ 13.65
อะโครโซมผิดปกติ (เปอร์เซ็นต์)	86.40 <sup>a</sup> $\pm$ 0.53	82.96 <sup>a</sup> $\pm$ 0.56	70.52 <sup>b</sup> $\pm$ 2.51	45.70 <sup>c</sup> $\pm$ 6.65
ตัวอสุจิผิดปกติ (เปอร์เซ็นต์)	4.24 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.26	3.08 <sup>a</sup> $\pm$ 0.36	6.00 <sup>c</sup> $\pm$ 0.29	5.48 <sup>bc</sup> $\pm$ 0.53
TMNS* (พันล้านตัว)	16.92 <sup>a</sup> $\pm$ 0.81	20.88 <sup>a</sup> $\pm$ 1.19	30.08 <sup>b</sup> $\pm$ 0.91	30.58 <sup>b</sup> $\pm$ 2.72
	76.38 <sup>a</sup> $\pm$ 3.17	68.10 <sup>a</sup> $\pm$ 3.07	33.46 <sup>b</sup> $\pm$ 2.56	13.03 <sup>c</sup> $\pm$ 2.97

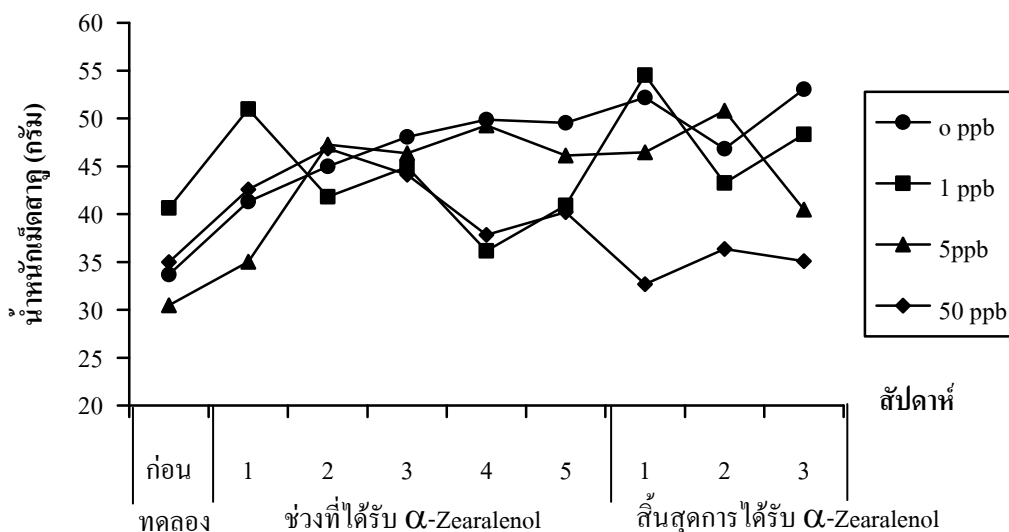
<sup>a,b,c,d</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

\* จำนวนตัวอสุจิที่มีรูปร่างปกติซึ่งเคลื่อนไหวได้ทั้งหมดในน้ำเชื้อ (Total Motile Normal Sperm in semen, TMNS)

### 1.3.2 น้ำหนักเม็ดสาหร�

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกรพบว่า น้ำหนักเม็ดสาหร�ในน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.74, 44.79, 42.96 และ 42.31 กรัม ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีน้ำหนักเม็ดสาหร�ที่หลังต่อครั้ง แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 8

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเม็ดสาหร� (กรัม) ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเม็ดสาหร�ที่หลังต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังแสดงในภาพที่ 7 พบว่า แต่ละกลุ่มการทดลองมีน้ำหนักเม็ดสาหร�อยู่ในระดับปกติ ซึ่งสอดคล้องกับ นพนนท์ (2532) ที่รายงานว่าพ่อสุกรอายุ 6 – 8 เดือนมีน้ำหนักเม็ดสาหร� 10-50 กรัม



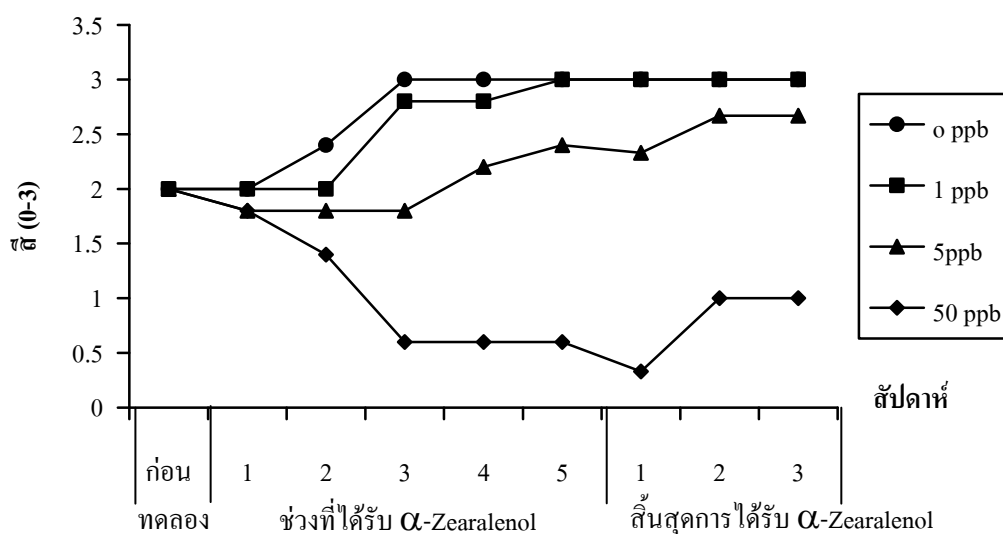
ภาพที่ 7 ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเม็ดสาหร�

### 1.3.3 สีของน้ำเชื้อ

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าสีของน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.68, 2.52, 2 และ 1 ตามลำดับ จากการศึกษานี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีสีของน้ำเชื้อ แตกต่างจากพ่อสุกร

กลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และเมื่อได้รับระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้ ระดับสีของน้ำเชื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยที่ ศรีสุวรรณ (2542) ได้มีการรายงานว่ สีของน้ำเชื้อสุกรในวัยเจริญพันธุ์จะเป็นสีขาวขุ่น และระดับสีจะจางลงตามระดับคุณภาพน้ำเชื้อ ตั้งแต่สีคล้ำจนมาจนถึงมาจนเกือบใส การดูสีของน้ำเชื้อเพื่อที่จะประเมินถึงความเข้มข้นของตัวอสุจินั้น อาจประเมินคร่าว ๆ ว่า น้ำเชื้อที่มีความเข้มข้นของอสุจิมก จะมีสีขาวขุ่นมาก แต่ถ้าน้ำเชื้อมีสีจาง แสดงว่ามีความเข้มข้นของอสุจิน้อย

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของสีน้ำเชื้อในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของสีน้ำเชื้อต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 8 พบว่า ในช่วงแรกของการทดลอง ทุกกลุ่มทดลองมีสีของน้ำเชื้ออยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากระบบสืบพันธุ์พ่อสุกรยังไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อทำการทดลองต่อไป (พ่อสุกรอายุมากขึ้น และสมบูรณ์พันธุ์มากขึ้น) ระดับสีของน้ำเชื้อจะเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 ppb จะยังคงมีสีน้ำเชื้อระดับเดิมต่อไป แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ทุกกลุ่มการทดลองมีระดับสีของน้ำเชื้อเพิ่มขึ้น แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ระดับสีของน้ำเชื้อจะลดลงในช่วงการทดลองที่ได้รับสาร  $\alpha$ -Zearalenol และเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับสีของน้ำเชื้อเพิ่มขึ้นเล็กน้อย

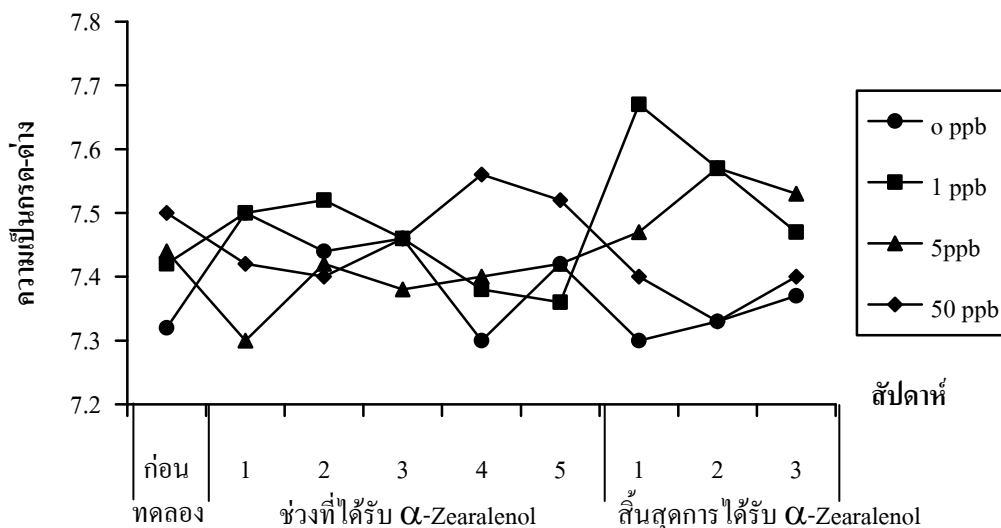


ภาพที่ 8 ค่าเฉลี่ยของสีน้ำเชื้อ

### 1.3.4 ความเป็นกรด-ด่าง

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกรพบว่า ความเป็นกรด-ด่าง ในน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.42, 7.44, 7.38 และ 7.47 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้ พบว่ากลุ่มควบคุมมีความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื้อที่หลังต่อครั้งแตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 8 ศรีสุวรรณ (2542) รายงานว่า ความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำเชื้อ โดยปกติของสุกรจะอยู่ระหว่าง 6.8-7.8 แต่ความเป็นกรดเป็นด่างในสุกรแต่ละตัวแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ความเป็นกรดเป็นด่างที่ดีควรอยู่ในช่วง 7.2-7.5 เพราะถ้าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำจะทำให้การเคลื่อนไหวของอสุจิช้าลง

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่างหลังในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่างต่อครั้ง เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 9 พบว่า ความเป็นกรด-ด่างในแต่ละครั้ง ค่อนข้างแปรปรวนแต่อยู่ในระดับปกติ ซึ่งความเป็นกรดเป็นด่างในสุกรแต่ละตัวแตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

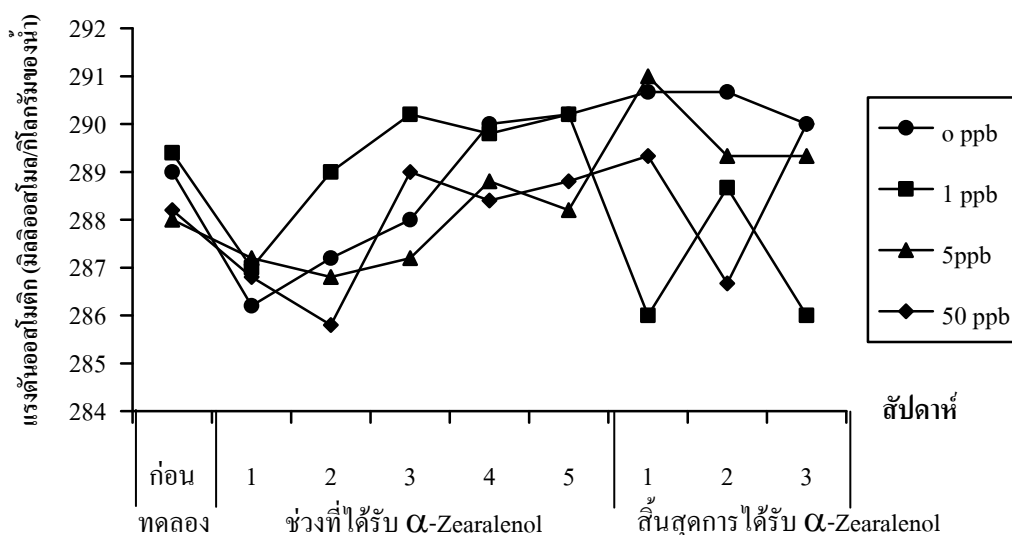


ภาพที่ 9 ค่าเฉลี่ยของความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำเชื้อ

### 1.3.5 แรงดันออสโมติก

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าแรงดันออสโมติกในน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 288.32, 289.24, 287.64 และ 287.76 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัมของน้ำ ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีแรงดันออสโมติกต่อครั้ง แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) ดังตารางที่ 8 โดยผลการทดลองสอดคล้อง สุกรี (2543) รายงานว่า แรงดันออสโมติกของน้ำเชื้อของพ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าเท่ากับ 295.62 มิลลิออสโมลต่อกิโลกรัมของน้ำ และสอดคล้องกับ ประมวล (2542) ที่รายงานว่า แรงดันออสโมติกของน้ำเชื้อของพ่อสุกรพันธุ์แลนด์เรซ คูรอก ลาร์จไวท์ และลาร์จไวท์ต่าง มีค่าเท่ากับ 298.50, 297.60, 296.37 และ 293.80 ตามลำดับ

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของแรงดันออสโมติกในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของแรงดันออสโมติกต่อครั้ง เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 10 พบว่าแรงดันออสโมติกในแต่ละครั้ง ก่อนข้างแปรปรวนแต่อยู่ในระดับปกติ ซึ่งแรงดันออสโมติกในสุกรแต่ละตัวแตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

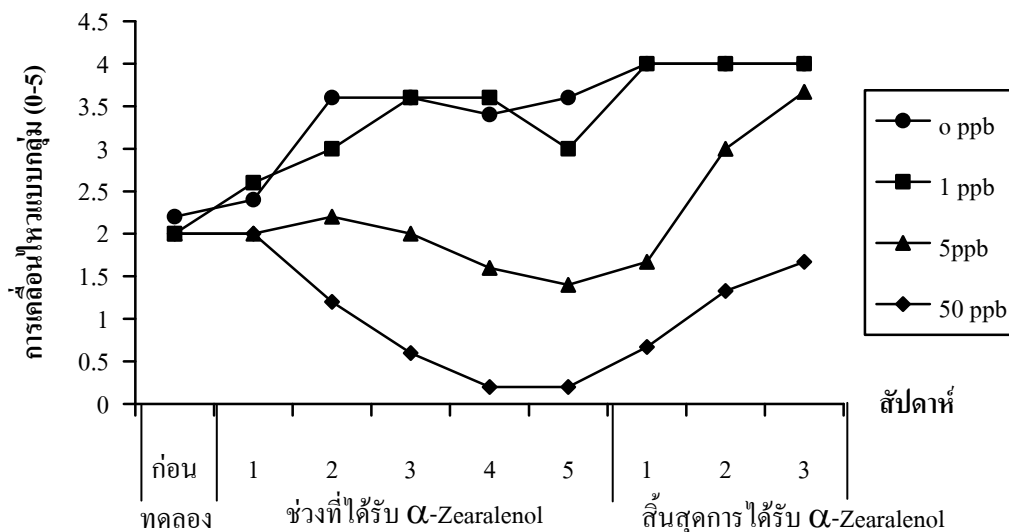


ภาพที่ 10 ค่าเฉลี่ยของแรงดันออสโมติกของน้ำเชื้อ

### 1.3.6 การเคลื่อนไหวแบบกลุ่ม (ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว)

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิในน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb ตัวอสุจิมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.32, 3.16, 1.84 และ 0.84 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มควบคุมมีการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิ แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) นอกจากนี้ เมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้นจะส่งผลให้การเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งผลการทดลองสอดคล้องกับ สุกกรี (2543) รายงานว่าพ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ มีค่าเฉลี่ยการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มเท่ากับ 3.71 ซึ่งในการประเมินการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มนี้อาจจะมีความแม่นยำไม่เท่ากับการประเมินการเคลื่อนไหวรายตัว เนื่องจากการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มอสุจิบางตัว อาจไม่เคลื่อนไหวหรือเคลื่อนไหวน้อย แต่เมื่ออยู่ในกลุ่มที่เคลื่อนไหวมาก ก็อาจทำให้มองไม่เห็นได้ เพราะฉะนั้นการใช้การเคลื่อนไหวกลุ่มเหมาะแก่การใช้วัดคุณภาพน้ำเชื้อเบื้องต้นเท่านั้น

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิต่อครั้ง เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังแสดงในภาพที่ 11 พบว่า ในช่วงแรกของการทดลอง ทุกกลุ่มทดลองนั้นมีการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากระบบสืบพันธุ์พ่อสุกรยังไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อพ่อสุกรอายุมากขึ้น ระดับของการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิจะเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกลุ่มสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มีการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มลดลง เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลอง โดยเฉพาะพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีระดับการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มที่ต่ำมาก แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับของการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิจะเพิ่มมากขึ้น แต่สุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ระดับการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับที่ผิดปกติ



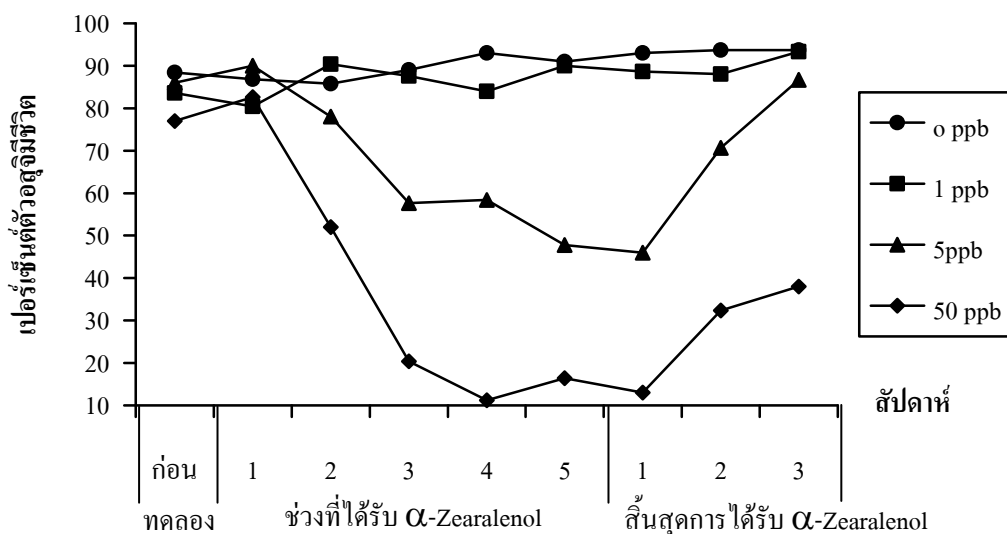
ภาพที่ 11 ค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวแบบกลุ่มของตัวอสุจิ

### 1.3.7 เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกรพบว่า เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.12, 86.40, 66.36 และ 36.52 ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตแตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และพบอีกว่า เมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งผลการทดลองขัดแย้งกับ สุกรี (2543) ที่รายงานว่าพ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตเท่ากับ 70.09 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ใช้ Computerize Assist Sperm Analysis (CASA) ในการประเมินเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิต ซึ่งจะมีความแม่นยำกว่าการทดลองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และผู้สังเกตการณ์ ทำให้ค่าเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตในการทดลองครั้งนี้ จึงมีค่ามากกว่าค่าปกติที่เคยมีการศึกษา

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมีชีวิตต่อครั้ง เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังแสดงในภาพที่

12 พบว่า กลุ่มควบคุมและฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb มีเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมิชีวิต อยู่ในระดับที่ปกติและคงที่ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง แต่ฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มีเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมิชีวิตลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น ในช่วงการทดลอง โดยเฉพาะฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีระดับตัวอสุจิมิชีวิตที่ต่ำมาก แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับของตัวอสุจิมิชีวิตจะเพิ่มขึ้น แต่ฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ระดับตัวอสุจิมิชีวิตเพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับที่ผิดปกติ



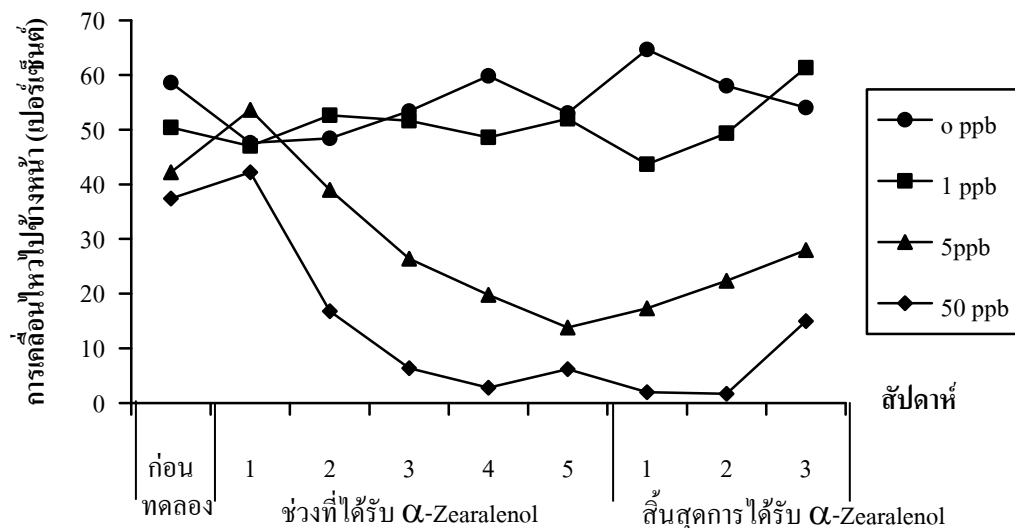
ภาพที่ 12 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิมิชีวิต

### 1.3.8 การเคลื่อนไหวไปข้างหน้า

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของฟอสุกร พบว่าการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิในฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ที่ระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 52.44, 50.36, 30.52 และ 14.88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิแตกต่างจากฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังแสดงในตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากฟอสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และพบอีกว่า เมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ การเคลื่อนไหวแบบรายตัวของตัวอสุจิลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งผลการทดลองขัดแย้งกับ ศรีธนา (2543) ที่รายงานว่

สุกรพ่อพันธุ์มีค่าเฉลี่ยการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิเท่ากับ 81.3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ใช้ Computerize assist sperm analysis (CASA) ในการประเมินการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิ ซึ่งจะมีความแม่นยำกว่าการทดลองโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ และผู้สังเกตการณ์ ทำให้ค่าการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิในการทดลองครั้งนี้ จึงมีค่าน้อยกว่าค่าปกติที่เคยมีการศึกษา

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิ ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 13 พบว่า กลุ่มควบคุม และพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb มีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิ อยู่ในระดับที่ปกติและคงที่ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิลดลง เมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้นในช่วงการทดลอง โดยเฉพาะพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีระดับการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าที่ต่ำมาก แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับของการเคลื่อนไหวแบบรายตัวของตัวอสุจิจะเพิ่มขึ้น แต่ระดับการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าที่เพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับที่ผิดปกติ

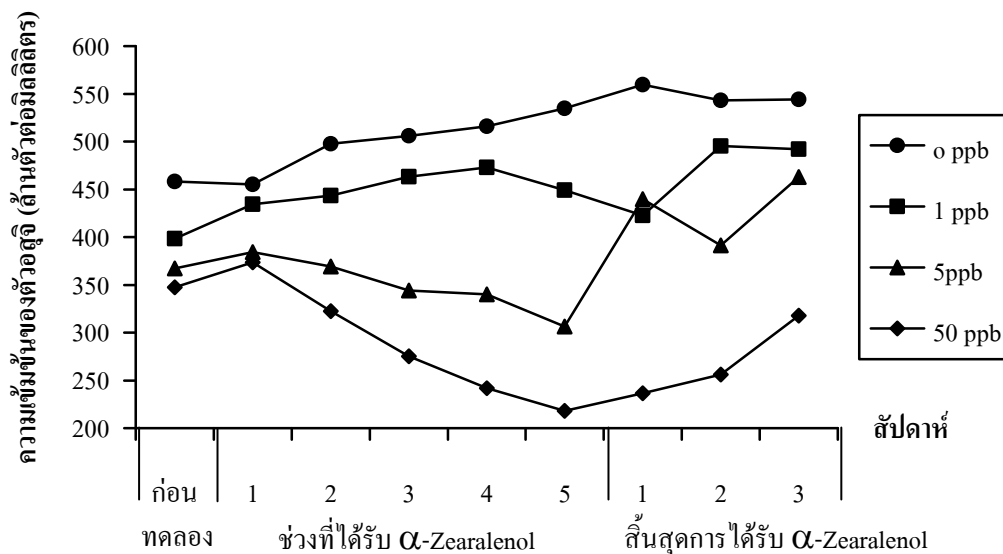


ภาพที่ 13 ค่าเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าของตัวอสุจิ

### 1.3.9 ความเข้มข้นของตัวอสุจิ

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 501.93, 452.61, 348.81 และ 286.1 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า พบว่ากลุ่มควบคุมมีความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 และพบอีกว่า เมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งแตกต่างจาก สุกรี (2543) และศรัณยา (2546) ที่รายงานว่า พ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของตัวอสุจิ เท่ากับ 334.47 และ 408.8 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ โดยที่ศรีสุวรรณ (2542) ได้มีการรายงานว่า ความเข้มข้นของตัวอสุจิของสุกรที่รีดเก็บครั้งหนึ่ง ๆ ตามปกติมีประมาณ 200-300 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร หรือเฉลี่ยประมาณ 250 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร ซึ่งจะมีความผันแปรมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น อายุ น้ำหนัก ความชำนาญและเทคนิคของการรีดน้ำเชื้อของแต่ละบุคคล สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ วิธีเก็บรักษา เวลาในการรีด สายพันธุ์ และคุณภาพในการรีด เป็นต้น

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 14 พบว่า ในช่วงแรกของการทดลอง ทุกกลุ่มทดลองมีความเข้มข้นของตัวอสุจิอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากระบบสืบพันธุ์พ่อสุกรยังไม่สมบูรณ์ แต่เมื่อพ่อสุกรอายุมากขึ้นความเข้มข้นของตัวอสุจิจะเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นกลุ่มพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1, 5 และ 50 ppb พบว่า มีระดับความเข้มข้นจะลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ความเข้มข้นของตัวอสุจิต่ำมากจนอยู่ในระดับที่ผิดปกติ แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับของความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อจะเพิ่มขึ้น



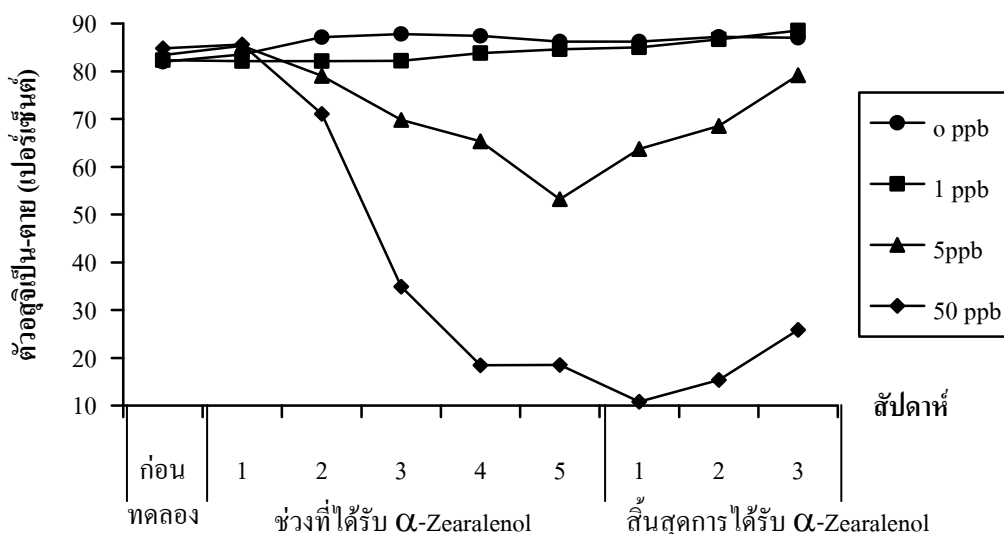
ภาพที่ 14 ค่าเฉลี่ยของความเข้มข้นของตัวอสุจิ

### 1.3.10 ตัวอสุจิเป็น-ตาย

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกรพบว่า ตัวอสุจิเป็น-ตาย ของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.40, 82.96, 70.52 และ 45.70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า กลุ่มควบคุมมีตัวเป็นของอสุจิ แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังแสดงตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และพบอีกว่า เมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ตัวอสุจิเป็น-ตาย ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ซึ่งผลการทดลองนี้ได้สอดคล้องกับ นพนันท์ (2532) ที่ได้รายงานไว้ว่า พ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ที่อายุ 6, 7 และ 8 เดือน มีค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิเป็น-ตาย เท่ากับ 88.68, 86.08 และ 87.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิเป็น-ตาย ในน้ำเชื้อในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิเป็น-ตาย ในน้ำเชื้อต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 15 พบว่า กลุ่มควบคุมและพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb มีตัวอสุจิเป็น-ตาย อยู่ในระดับที่ปกติและคงที่ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มีตัวอสุจิเป็น-ตาย ลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะพ่อสุกร

กลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีตัวเป็นของอสุจิต่ำมาก แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol สุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb ระดับของตัวอสุจิเป็น-ตาย เพิ่มขึ้น โดยสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ระดับตัวอสุจิเป็น-ตาย เพิ่มขึ้นแต่ยังอยู่ในระดับที่ผิดปกติ



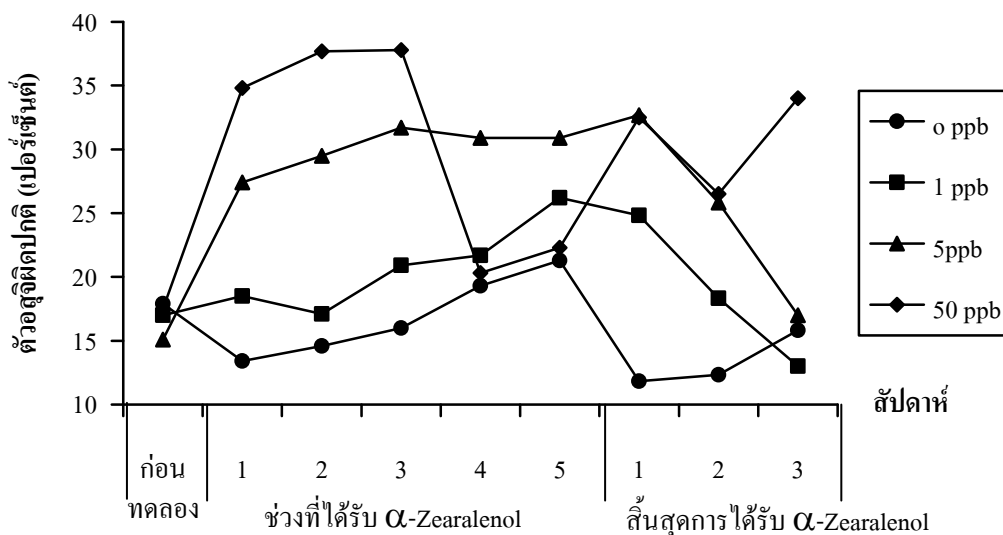
ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิเป็น-ตาย

### 1.3.11 ตัวอสุจิผิดปกติ

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าตัวอสุจิผิดปกติของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.92, 20.88, 30.08 และ 30.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีตัวอสุจิผิดปกติแตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) โดยความผิดปกติของตัวอสุจิที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ว่า ไม่มีผลต่อความสมบูรณ์พันธุ์คือ 20 เปอร์เซ็นต์ (Hughes and Varley, 1980) และมีรายงานว่า ความผิดปกติของตัวอสุจิมากกว่า 25 เปอร์เซ็นต์ ไม่ควรนำมาผสมในแม่สุกร เพราะมีผลต่ออัตราการผสมติด นอกจากนี้ น้ำเชื้อสดคุณภาพสูงต้องมีความผิดปกติของตัวอสุจิอยู่ประมาณ 5-15 เปอร์เซ็นต์ ความผิดปกติของอสุจิมิสาเหตุมาจากการซ็อกเนื่องจากความร้อนหรือความเย็น แสงเอ็กซ์เรย์ อาหาร หรือ

ความไม่สมดุลของฮอร์โมน ซึ่งจะไปกระทบกระเทือนต่อขบวนการสร้างอสุจิ (ศรีสุวรรณ, 2542) โดยลักษณะความผิดปกติของอสุจิ ได้แก่ ความผิดปกติส่วนหัว ความผิดปกติส่วนหาง มีหยดน้ำที่ส่วนหาง ในการศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกรได้แสดงดังตารางที่ 9

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิผิดปกติในน้ำเชื้อในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิผิดปกติในน้ำเชื้อต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 16 พบว่า กลุ่มควบคุมมีตัวอสุจิผิดปกติอยู่ในระดับที่ปกติและคงที่ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง แต่สุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1, 5 และ 50 ppb มีตัวอสุจิผิดปกติเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีตัวอสุจิผิดปกติสูงมาก แต่ในการรีดน้ำเชื้อครั้งที่ 4 และ 5 มีค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิผิดปกติ(เปอร์เซ็นต์) ลดลงเนื่องจากมีพ่อสุกร 2 ตัว แสดงอาการเป็นหมัน แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 และ 5 ppb มีระดับของตัวอสุจิผิดปกติลดลง โดยที่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb มีระดับตัวอสุจิผิดปกติยังคงระดับเดิม



ภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ยของตัวอสุจิผิดปกติ

ตารางที่ 9 ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อความผิดปกติของตัวอสุจิในน้ำเชื้อของพ่อสุกร

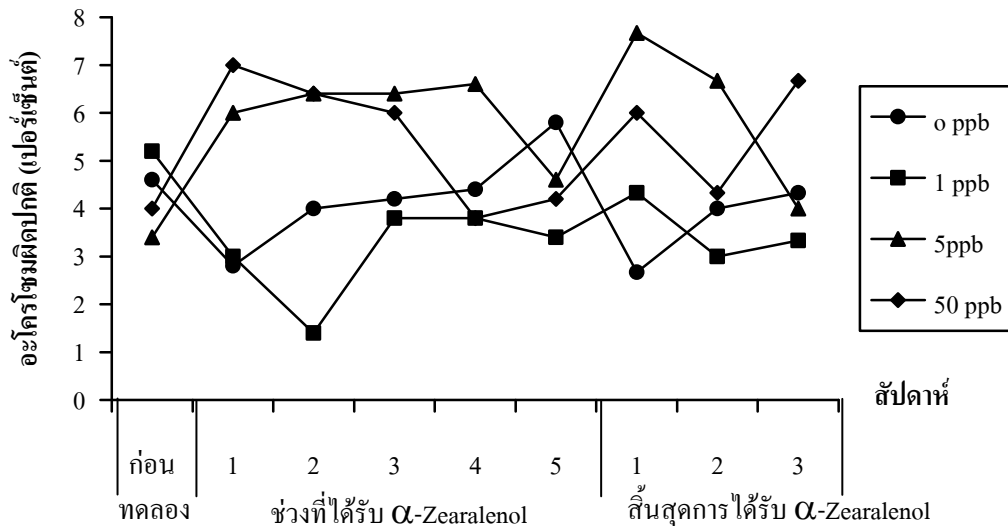
ลักษณะ (เปอร์เซ็นต์)	ระดับ $\alpha$ -Zearalenol ที่พ่อสุกรได้รับ (mean $\pm$ SE)			
	กลุ่มควบคุม (0 ppb)	1 ppb	5 ppb	50 ppb
ความผิดปกติส่วนหัว	5.52 <sup>b</sup> $\pm$ 0.15	8.88 <sup>a</sup> $\pm$ 0.42	10.74 <sup>a</sup> $\pm$ 0.55	11.06 <sup>a</sup> $\pm$ 1.51
ความผิดปกติส่วนหาง	3.94 <sup>b</sup> $\pm$ 0.38	5.10 <sup>b</sup> $\pm$ 0.29	9.06 <sup>a</sup> $\pm$ 0.45	9.90 <sup>a</sup> $\pm$ 1.1
มีหยดน้ำที่ส่วนหาง	3.22 $\pm$ 0.48	3.82 $\pm$ 1.08	4.28 $\pm$ 0.63	4.14 $\pm$ 0.58
ความผิดปกติโดยรวม	16.92 <sup>b</sup> $\pm$ 0.81	20.88 <sup>b</sup> $\pm$ 1.19	30.08 <sup>a</sup> $\pm$ 0.91	30.58 <sup>a</sup> $\pm$ 2.72

<sup>a,b</sup> อักษรแตกต่างกันที่อยู่บนค่าเฉลี่ยในแถวแนวนอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

### 1.3.12 อะโครโซมผิดปกติ

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าอะโครโซมผิดปกติ (เปอร์เซ็นต์) ของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24, 3.08, 6.00 และ 5.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมีอะโครโซมผิดปกติ (เปอร์เซ็นต์) แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 และ 50 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) สอดคล้องกับ นพนนท์ (2532) ที่ได้รายงานไว้ว่า พ่อสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ที่อายุ 6, 7 และ 8 เดือน มีค่าเฉลี่ยของอะโครโซมผิดปกติ (เปอร์เซ็นต์) เท่ากับ 4.85, 5.00 และ 3.95 ตามลำดับ

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของอะโครโซมผิดปกติในน้ำเชื้อ ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของอะโครโซมผิดปกติในน้ำเชื้อต่อครั้งเมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 17 พบว่า อะโครโซมผิดปกติในแต่ละครั้งค่อนข้างแปรปรวนแต่อยู่ในระดับปกติ ซึ่งอะโครโซมผิดปกติในสุกรแต่ละตัวแตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย

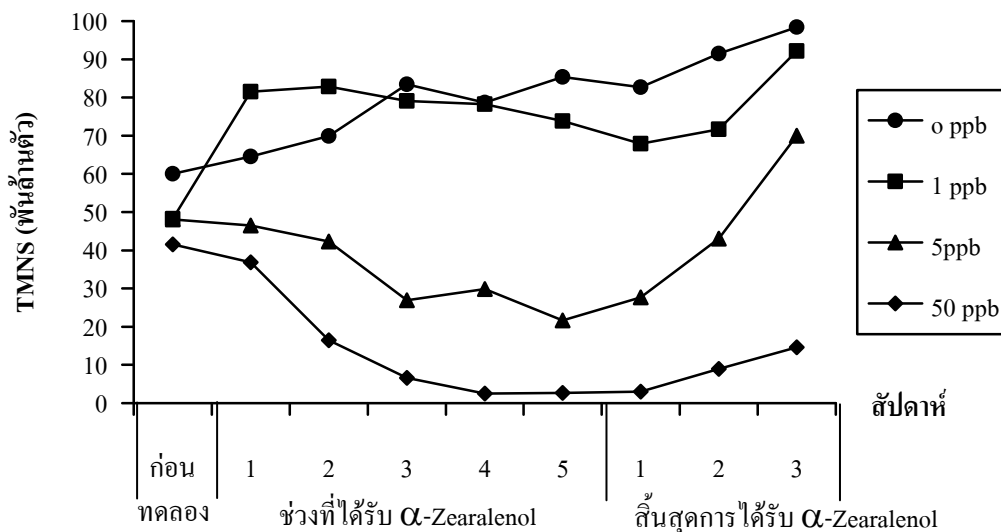


ภาพที่ 17 ค่าเฉลี่ยของอะโครโซมผิดปกติ

### 1.3.13 จำนวนตัวอสุจิมีชีวิตที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ

การศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อสุกร พบว่าจำนวนตัวอสุจิมีชีวิตที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ (TMNS) ของพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ในระดับ 0, 1, 5 และ 50 ppb มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.378, 68.101, 33.458 และ 13.031 พันล้านตัวตามลำดับ จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมมี TMNS แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ดังตารางที่ 8 แต่แตกต่างจากพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P > 0.05$ ) และพบอีกว่าเมื่อระดับ  $\alpha$ -Zearalenol เพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ TMNS ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ )

เมื่อศึกษาค่าเฉลี่ยของ TMNS ในการเก็บน้ำเชื้อแต่ละครั้ง และค่าเฉลี่ยของ TMNS เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ดังภาพที่ 18 พบว่า กลุ่มควบคุมและพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb มี TMNS อยู่ในระดับที่ปกติและคงที่ ตั้งแต่เริ่มทำการทดลองจนสิ้นสุดการทดลอง แต่พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มี TMNS ลดลงเมื่อระยะเวลาเพิ่มขึ้น แต่เมื่อสิ้นสุดการได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb มี TMNS เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 18 ค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวอสุจิมิชีวิตที่มีรูปร่างปกติทั้งหมดในน้ำเชื้อ

จากการทดลองทำการรีดน้ำเชื้อจากสุกรสัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยรีดน้ำเชื้อตัวละ 5 ครั้ง (ในช่วงการทดลองที่มีการฉีด  $\alpha$ -Zearalenol) ซึ่งผลการทดลอง พบว่าพ่อสุกรกลุ่มควบคุมมีคุณภาพน้ำเชื้อดีที่สุด โดยสามารถเปรียบเทียบจากข้อมูลได้จาก TMNS ซึ่งในการทดลองครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุม และพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb มีค่า TMNS แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่แตกต่างกับสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 ppb และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8

การทดลองครั้งนี้พบว่า กลุ่มควบคุมและพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับต่าง ๆ มีค่าน้ำหนักเม็ดสาธุ ความเป็นกรด-ด่าง และแรงดันออสโมติก แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่ระดับของสีน้ำเชื้อ การเคลื่อนไหวแบบกลุ่ม เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวแบบรายตัว เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวไปข้างหน้า เปอร์เซ็นต์ตัวเป็นของอสุจิ และเปอร์เซ็นต์ตัวอสุจิผิดปกติของกลุ่มควบคุม และสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) แต่แตกต่างจากสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 และ 50 ppb อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) สอดคล้องกับการศึกษาของ Young and King (1986) ที่ทำการทดลองผลของซีราลีโนนในพ่อสุกร พบว่าเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวรายตัว น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (70.7 และ 60.9 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.05$ ) และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Mankeviciene (2006) ซึ่งพบว่า ซีราลีโนนมีผลให้ปริมาณความเข้มข้นของอสุจิ

เปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวรายตัว และเปอร์เซ็นต์ตัวเป็นของอสุจิ น้อยกว่ากลุ่มควบคุม (40.8, 44.8, 50.6 และ 53.8 เปอร์เซ็นต์) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $P < 0.001$ )

การศึกษาครั้งนี้พบว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol จะส่งผลให้คุณภาพน้ำเชื้อลดลงจากกลุ่มควบคุม เนื่องจากสารซีราลีโนนเมื่อผ่านการเมตาบอลิซึมแล้ว จะไปจับกับตัวรับของฮอร์โมนเอสโตรเจน (estrogen receptor, ER) และจะตอบสนองต่อไป ให้ผลคล้ายคลึงกับการทำงานของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Rainey *et al.* 1990, Kuiper-Goodman *et al.* 1987, Eriksen and Alexander, 1998) โดย ศรีสุวรรณ (2542) ได้รายงานผลของระบบควบคุมฮอร์โมนในสุกรว่า สุกรที่มีระดับของฮอร์โมนเอสโตรเจนมากกว่าปกติ จะเกิดปฏิกิริยาข้อนกลับทางลบ (negative feedback) ทำให้ยับยั้งการหลั่ง gonadotropin releasing hormone (GnRH) ส่งผลทำให้การเจริญและพัฒนาของอวัยวะ และ spermatogenesis ลดลง เป็นผลทำให้คุณภาพน้ำเชื้อลดลง

## 2. การศึกษาถึงผลของ $\alpha$ -Zearalenol ต่อลักษณะจุลกายวิภาคของอวัยวะของสุกรเพศผู้

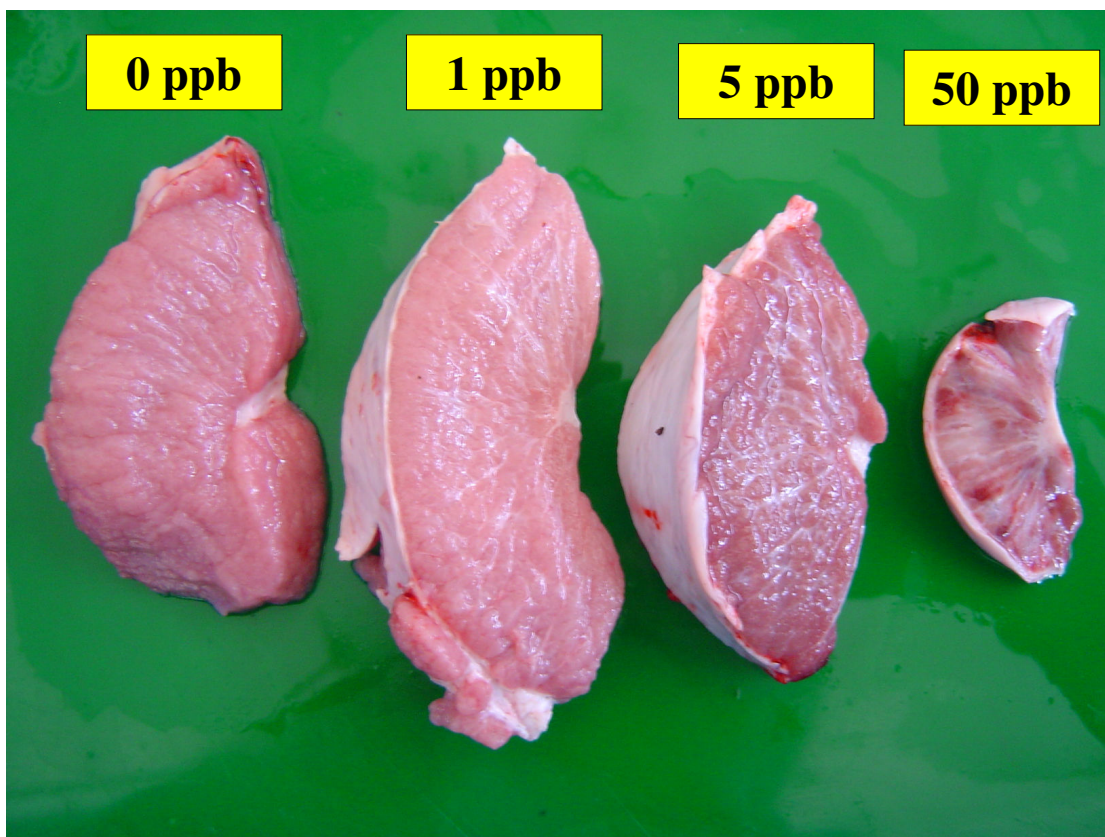
การทดลองครั้งนี้ทำสุ่มเก็บตัวอย่างอวัยวะกลุ่มทดลองทุกกลุ่ม ๆ ละ 2 ตัว และนำตัวอย่างอวัยวะมาทำการสไลด์เนื้อเยื่ออวัยวะบริเวณส่วนตัว (corpus) ของอวัยวะ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเปลี่ยนแปลงภายในอวัยวะของกลุ่มควบคุมมีลักษณะภายในอวัยวะปกติ ส่วนพ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 และ 5 ppb มีลักษณะผิดปกติภายในอวัยวะ โดยเริ่มมีพังพืดขึ้นเล็กน้อยดังแสดงในภาพที่ 19 แต่กลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb พบว่าอวัยวะจะค่อย ๆ ฝ่อเล็กลงและมีพังพืดจำนวนมาก

เมื่อทำการศึกษาผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อลักษณะจุลกายวิภาคของอวัยวะของพ่อสุกรกลุ่มควบคุม พบว่าลักษณะของ spermatogenesis ปกติ คือ ที่กำลังขยาย 400 เท่า (ภาพที่ 20) มีการกระจายตัวของ seminiferous tubules จำนวนมาก ซึ่งเมื่อศึกษาภายใน seminiferous tubules (กำลังขยาย 2000 เท่า) ดังแสดงในภาพที่ 21 จะประกอบด้วย เซลล์ชั้นแรกคือ primary spermatocyte และเซลล์ชั้นถัดมาคือ secondary spermatocyte มีจำนวนมาก ซึ่งเซลล์เหล่านี้จะพัฒนาเป็นตัวอสุจิ

พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 1 ppb พบว่าลักษณะจุลกายวิภาคของอวัยวะไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่พบว่าเริ่มเกิดเนื้อเยื่อพังพืด (connective tissue) รอบ ๆ seminiferous tubules ซึ่ง connective tissue เกิดจากการเสื่อมของเซลล์ กลายเป็น fibroblasts จำนวนมาก

พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 5 ppb ที่กำลังขยาย 400 เท่า จะพบ connective tissue จำนวนมาก รอบ ๆ seminiferous tubules ซึ่งจะบีบให้ท่อผลิตอสุจิเล็กลง แต่ภายในท่อผลิตอสุจิก็อยังพบ primary spermatocyte และ secondary spermatocyte และในกลุ่มการทดลองนี้เริ่มพบลักษณะผิดปกติ คือ เนื้องอก (tumor) เป็นต้น

พ่อสุกรกลุ่มที่ได้รับ  $\alpha$ -Zearalenol ระดับ 50 ppb ที่กำลังขยาย 400 เท่าจะพบ connective tissue จำนวนมาก จนแทบไม่พบส่วนของ seminiferous tubules และยังพบส่วนของท่อผลิตอสุจิ ตีบตัน เนื่องจากเกิดการอักเสบอย่างรุนแรงทำให้ท่อหายไป และอาจกลายเป็น connective tissue ได้ เมื่อศึกษาลักษณะจุลกายวิภาค (กำลังขยาย 2000 เท่า) พบว่าจะไม่พบเซลล์ที่ทำหน้าที่ผลิตอสุจิ (primary spermatocyte และ secondary spermatocyte) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลอง Vanyi and Szeky (1980) ได้ทำการทดลองซีราลีโนนต่อระดับเซลล์ในอวัยวะของสุกร พบว่า สารซีราลีโนนสามารถมีผลให้มีความผิดปกติของขบวนการ spermatogenesis มีการเสียหายของ germinal epithelium และพบ hyperplasia ในส่วน interstitial cell สอดคล้องการทดลองของ Kim *et al.* (2003) ที่ทำการทดลองผลของซีราลีโนนในหนู พบว่า germ cell หรือ spermatogonia เกิดการตายของเซลล์ (apoptosis) จำนวนมาก ทั้งนี้เนื่องจากสารซีราลีโนนมีฤทธิ์คล้ายกับฮอร์โมนเอสโตรเจน จึงจะไปยับยั้งการสร้างฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ซึ่งเป็นฮอร์โมนเพศผู้ที่เกี่ยวข้องกับขบวนการ spermatogenesis และการเจริญของอวัยวะ จึงทำให้การเจริญและการพัฒนาของขบวนการ spermatogenesis ผิดปกติ



ภาพที่ 19 ผลของ  $\alpha$ -Zearalenol ต่อลักษณะภายในของลูกอ้นทะเลพ่อสุกร