

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(6)
กิตติกรรมประกาศ.....	(8)
สารบัญ.....	(9)
รายการตาราง.....	(10)
รายการตารางภาคผนวก.....	(12)
รายการภาพประกอบ.....	(17)
ตัวย่อและสัญลักษณ์.....	(18)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
ตรวจเอกสาร.....	2
วัตถุประสงค์.....	13
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง.....	14
วัสดุ และ อุปกรณ์.....	14
วิธีการทดลอง.....	17
3. ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	32
ผลการทดลอง.....	32
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	59
4. สรุป และข้อเสนอแนะ.....	66
สรุป.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	76
ประวัติผู้เขียน.....	94

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. จำนวน CL, ภาวะไข่ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 0.5 ซม.) ที่ชักนำให้เกิดการตกไข่มากกว่าปกติโดยใช้ PMSG และ PMSG+HCG.....	5
2. อัตราการตกไข่และจำนวนเอ็มบริโอที่เก็บได้ โดยการชักนำให้เกิดการตกไข่จำนวนมาก โดยใช้ PMSG และ FSH ในแพะพันธุ์ Angora.....	7
3. ส่วนประกอบของสารละลายที่ใช้เก็บและเลี้ยงเอ็มบริโอ.....	9
4. เปรอ์เซ็นต์การตั้งท้องของแม่แพะตัวรับ และเอ็มบริโอที่รอดชีวิต หลังเก็บไว้ในน้ำยาเลี้ยงเอ็มบริโอชนิดต่างๆ ที่อุณหภูมิ 20°C ในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ก่อนนำไปย้ายฝาก...	9
5. อิทธิพลของระยะเวลาการพัฒนา และตำแหน่งที่ย้ายฝากต่ออัตราการมีชีวิตรอดของเอ็มบริโอ.....	12
6. อิทธิพลของระยะเวลาการพัฒนาของเอ็มบริโอแก่ต่ออัตราการมีชีวิตรอดหลังจากการย้ายฝาก.....	12
7. ส่วนประกอบของสูตรอาหารชั้น.....	15
8. จำนวนแพะทดลองที่แสดงอาการเป็นสัด ระยะเวลาเฉลี่ยหลังฉีด CLO ถึงเวลาที่แพะ เริ่มเป็นสัด ระยะเวลาเฉลี่ยในการเป็นสัด และระยะเวลาเฉลี่ยหลังจากฉีดฮอร์โมน FSH ครั้งสุดท้ายถึงเวลาที่แพะเริ่มเป็นสัด($\bar{X} \pm SD$, ชั่วโมง).....	33
9. ระยะเวลาของระยะต่างๆ ของการเป็นสัด (ชั่วโมง) ความยาวของวงรอบสัด (วัน) ของแพะทดลอง.....	36
10. ระยะเวลาของระยะต่างๆ ของการเป็นสัด (ชั่วโมง) ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง.....	39
11. ระยะเวลาของระยะต่างๆ ของการเป็นสัด ระยะเวลาหลังจากฉีด CLO ครั้งที่ 3 และ FSH จนถึงเวลาที่แพะแสดงการเป็นสัด ของแพะทดลองทั้ง 4 กลุ่ม.....	42
12. จำนวน CL ที่ปกติ จำนวน CL ที่ไม่มีการพัฒนาต่อหลังจากตกไข่ ของแพะทดลองทั้ง 4 กลุ่ม.....	44
13. จำนวนภาวะไข่บนรังไข่ทั้งสองข้างของแพะทดลอง โดยจำแนกตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง.....	47
14. เปรียบเทียบสัดส่วนของภาวะไข่ขนาดเล็กต่อขนาดกลางและต่อขนาดใหญ่ของแพะทดลอง.....	48

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15. จำนวนกระเปาะไข่ (รวมทุกขนาด) เฉลี่ย ($\bar{X} \pm SD$ ฟอง) บนรังไข่แต่ละข้างของ แพะทดลองทั้ง 4 กลุ่ม.....	48
16. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ CL ที่อายุต่างๆ กัน ของแพะกลุ่มที่ชักนำให้เกิดการตกไข่ มากกว่าปกติด้วย FSH และแพะกลุ่มควบคุม.....	50
17. ความกว้างและความยาวของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาในแพะทดลองทั้ง 4 กลุ่ม.....	52
18. จำนวน CL เอ็มบริโอที่เก็บได้ ไข่ที่ได้รับการปฏิสนธิ และเอ็มบริโอที่สามารถย้าย ฝากได้ ของแพะทดลองที่ชักนำให้เกิดการตกไข่มากกว่าปกติด้วย FSH.....	54
19. การเจริญพัฒนาของเอ็มบริโอที่อายุต่างๆ กัน และตำแหน่งที่พบ ของแพะทดลอง ที่ชักนำให้เกิดการตกไข่มากกว่าปกติด้วย FSH.....	55
20. จำนวน CL ทั้งหมด และจำนวนเอ็มบริโอที่เก็บได้ที่ตำแหน่งต่างๆ จากระบบสืบพันธุ์ ของแพะทดลองที่ชักนำให้เกิดการตกไข่มากกว่าปกติด้วย FSH ที่เอ็มบริโอมี อายุ 1-5 วัน.....	57

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. ผลการวิเคราะห์อัตราการเป็นสัดหลังจากฉีด CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ในแพะกลุ่มที่ชักนำให้เกิดการตกไข่มากกว่าปกติ.....	77
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาหลังจากฉีด CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 จนถึงเวลาที่แพะแสดงการเป็นสัด.....	77
3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะ estrus หลังจากฉีด CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ในการชักนำให้แพะเป็นสัดพร้อมๆ กัน.....	77
4. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะ proestrus ของแพะกลุ่มควบคุม และแพะกลุ่มชักนำวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	78
5. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะ estrus ของแพะกลุ่มควบคุม และแพะกลุ่มชักนำวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	78
6. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะ metestrus ของแพะกลุ่มควบคุม และแพะกลุ่มชักนำวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	79
7. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของระยะ diestrus ของแพะกลุ่มควบคุม และแพะกลุ่มชักนำวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	79
8. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความยาวของวงจรการเป็นสัด ของแพะกลุ่มควบคุม และแพะกลุ่มชักนำวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	80
9. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ proestrus ในวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง...	80
10. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ estrus ในวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง...	81
11. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ metestrus ในวงจรธรรมชาติ วงจรชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง.....	81

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
12. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ diestrus ในวงรอบธรรมชาติ วงรอบชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง.....	82
13. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยความยาวของวงรอบการเป็นสัด วงรอบธรรมชาติ วงรอบชักนำการเป็นสัดด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3 ระหว่างแพะสาวกับแพะนาง.....	83
14. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ proestrus หลังการฉีด CLO ครั้งที่ 3 และ FSH ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	83
15. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ estrus หลังการฉีด CLO ครั้งที่ 3 และ FSH ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	84
16. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ metestrus หลังการฉีด CLO ครั้งที่ 3 และ FSH ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	84
17. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะ diestrus หลังการฉีด CLO ครั้งที่ 3 และ FSH ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	85
18. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะเวลาหลังการฉีด CLO ครั้งที่ 3 จนถึงเวลาที่แพะแสดงการเป็นสัด ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	85
19. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยระยะเวลาหลังการฉีด FSH ครั้งสุดท้าย จนถึงเวลาที่แพะแสดงการเป็นสัด ในแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	86

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
20. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของจำนวน CL ของแพะสาวกลุ่มควบคุม แพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 แพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	86
21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ (เส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 5 มม.) ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	86
22. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุม กับแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	87
23. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุม กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	87
24. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุม กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	87
25. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างกลุ่มแพะสาวที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	87
26. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างกลุ่มแพะสาวที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	88
27. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ ระหว่างกลุ่มแพะนางที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	88
28. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ของแพะสาวควบคุม แพะสาวฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 แพะนางฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 และแพะนางที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1	88

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
29. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุมกับแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	88
30. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุมกับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	89
31. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มควบคุมกับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	89
32. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	89
33. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	89
34. ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของจำนวนกระเปาะไข่ขนาดเล็ก ต่อขนาดกลาง และต่อขนาดใหญ่ บนรังไข่ ระหว่างแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 กับแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	90
35. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกระเปาะไข่รวมทุกขนาด ของแพะกลุ่มควบคุม ระหว่างรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวา.....	90
36. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกระเปาะไข่รวมทุกขนาด ของแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 ระหว่างรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวา.....	90
37. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกระเปาะไข่รวมทุกขนาด ของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1 ระหว่างรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวา.....	90

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
38. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนกระเปาะไข่รวมทุกขนาด ของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1 ระหว่างรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวา.....	91
39. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของ CL ที่อายุ 1, 2, 3, 4, 5 และ 12 วัน.....	91
40. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะสาวกลุ่มควบคุม.....	92
41. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความกว้างของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะสาวกลุ่มควบคุม.....	92
42. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	92
43. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความกว้างของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะสาวกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	92
44. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	93
45. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความกว้างของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 15 mg NIH-FSH-P1.....	93
46. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความยาวของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	93
47. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความกว้างของรังไข่ข้างซ้ายกับข้างขวาของแพะนางกลุ่มที่ฉีด FSH 20 mg NIH-FSH-P1.....	93

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. แผนภาพโปรแกรมการทำ laparoscopy แพะกลุ่มที่ 1.....	18
2. แผนภาพโปรแกรมการผ่าตัดแพะกลุ่มที่ 2.....	19
3. แผนภาพโปรแกรมการผ่าตัดแพะกลุ่มที่ 3.....	20
4. แผนภาพโปรแกรมการผ่าตัดแพะกลุ่มที่ 4.....	20
5. การนับระยะ diestrus ของวงรอบการเป็นสัดในแพะที่ชักนำด้วย CLO ครั้งที่ 1, 2 และ 3.....	22
6. การเจาะท้องแพะ (laparoscopy).....	24
7. การวัดขนาดของ CL.....	26
8. การเก็บเอ็มบริโอจากปีกมดลูกแม่แพะ.....	26
9. การเจาะเลือดจากเส้นเลือดดำใหญ่ที่ลำคอแม่แพะ.....	28
10. CL ลักษณะต่างๆ : (ก) CL ที่มีเฉพาะรอยปูด, (ข) CL ที่มีเฉพาะฐาน, (ค) CL ที่มีทั้งฐานและรอยปูด, (ง) CL สีแดงเข้มเลือดมีรอยปริตรงกลาง, (จ) CL ที่สีเหลืองซีด, (ฉ) CL หลายอันบนรังไข่ที่ตอบสนองต่อฮอร์โมน.....	45
11. ลักษณะกระเปาะไข่ขนาดใหญ่ที่ไข่ไม่ตกออกจากรังไข่.....	46
12. เอ็มบริโอแพะระยะต่างๆ : (ก) เอ็มบริโอ 1 เซลล์ อายุ 1 วัน, (ข) เอ็มบริโอ 2 เซลล์ อายุ 1 วัน (ค) เอ็มบริโอ 4 เซลล์ อายุ 2 วัน, (ง) เอ็มบริโอ 8 เซลล์ อายุ 3 วัน, (จ) เอ็มบริโอ ระยะ early morula อายุ 5 วัน, (ฉ) เอ็มบริโอ ระยะ morula อายุ 5 วัน.....	56

ตัวย่อและสัญลักษณ์

CL	=	Corpus Luteum
CLO	=	Cloprostenol
DMSO	=	Dimethyl Sulfoxide
eCG	=	equine Chorionic Gonadotropin
ET	=	Embryo Transfer
FMD	=	Foot and Mouth Disease
FSH	=	Follicle Stimulating Hormone
GnRH	=	Gonadotropin Releasing Hormone
HCG	=	Human Chorionic Gonadotropin
IU	=	International Unit
ml	=	millilitre (10^{-3} litre)
NIH-FSH-P1	=	National Institutes of Health (U.S.A.) reference standard Follicle Stimulating Hormone P1
PBS	=	Phosphate buffered saline
PGF _{2α}	=	Prostaglandin F _{2α}
PMSG	=	Pregnant Mare Serum Gonadotropin
PVP	=	Pyrovinylpyrrolidone
rBST	=	recombinant bovine somatotrophin
μg	=	microgram (10^{-6} gram)