

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(12)
รายการภาพประกอบ	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
บทนำต้นเรื่อง	1
ตรวจเอกสาร	3
1. กุ้งกุลาดำ	3
1.1 ถิ่นที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย	3
1.2 ลักษณะภายนอกของกุ้งกุลาดำ	3
1.3 การสืบพันธุ์	4
1.4 อุปนิสัยการกินอาหาร	4
2. กุ้งขาว	5
2.1 ถิ่นที่อยู่อาศัยและการแพร่กระจาย	6
2.2 ลักษณะภายนอกของกุ้งขาว	6
2.3 ลักษณะอุปนิสัย	6
2.4 การสืบพันธุ์	6
2.5 อุปนิสัยการกินอาหาร	7
2.6 สถานการณ์การผลิตและการตลาดกุ้งทะเล	7
3. สารพิษจากเชื้อรา	9
3.1 ชนิดของสารพิษจากเชื้อรา	9
3.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเชื้อราและการสร้างสารพิษ	11
4. สารพิษทีทู (T-2 toxin)	13
4.1 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของสารพิษทีทู	14
4.2 เมแทโบลิซึมและกลไกการออกฤทธิ์ของสารพิษทีทู	15
5. สารพิษซีราลีโนน (zearalenone)	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.1 คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของซีราลีโนน	16
5.2 เมแทโบลิซึมของซีราลีโนน	16
6. การตรวจสอบเชื้อราการวิเคราะห์การป้องกัน การปนเปื้อนและ ทำลายสารพิษที่ทูและซีราลีโนน	17
6.1 การตรวจหาเชื้อรา	17
6.2 การตรวจวิเคราะห์หาสารพิษในกลุ่มไตรโคธีซีนส์	18
6.3 วิธีป้องกันการปนเปื้อนและการทำลายสารพิษกลุ่มไตรโคธีซีนส์	20
7. ผลของสารพิษที่ทูที่มีต่อสัตว์ชนิดต่าง ๆ และสัตว์น้ำ	23
7.1 ผลต่อพฤติกรรม การเจริญเติบโต และการรอดตาย	24
7.2 ผลต่อองค์ประกอบเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน	27
7.3 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์	30
7.4 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อ	31
8. ผลของสารพิษซีราลีโนนที่มีต่อสัตว์ชนิดต่าง ๆ และสัตว์น้ำ	33
8.1 ผลต่อพฤติกรรม การเจริญเติบโต และการรอดตาย	33
8.2 ผลต่อองค์ประกอบเลือดและระบบภูมิคุ้มกัน	34
8.3 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเอนไซม์	36
8.4 ผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อ	36
9. การปนเปื้อนของสารพิษที่ทูและซีราลีโนนในอาหาร วัตถุประสงค์ของการวิจัย	38 42
2. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	43
1. วัสดุ	43
2. อุปกรณ์	44
3. วิธีการทดลอง	47
3.1 การทดลองที่ 1: ผลของสารพิษที่ทูและซีราลีโนนจากเชื้อรา ต่อกิ้งกูดำ	47
3.1.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	47
3.1.2 การเตรียมกิ้งทดลอง	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.3 การเตรียมอาหารทดลอง	48
3.1.4 การเตรียมสารพิษทีทูและซีราลีโนน	49
3.1.5 แผนการทดลอง	49
3.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
3.1.6.1 การตรวจสอบพฤติกรรมและลักษณะภายนอก	50
3.1.6.2 การตรวจสอบการเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย ของกุ้งกุลาดำ	50
3.1.6.3 การศึกษาองค์ประกอบเลือด	51
3.1.6.4 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางเนื้อเยื่อวิทยา	51
3.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	52
3.2 การทดลองที่ 2 : ผลของสารพิษทีทูและซีราลีโนนจากเชื้อราต่อกุ้งขาว	52
3.2.1 การเตรียมอุปกรณ์การทดลอง	52
3.2.2 การเตรียมกุ้งทดลอง	52
3.2.3 การเตรียมอาหารทดลอง	53
3.2.4 การเตรียมสารพิษจากเชื้อรา	53
3.2.5 แผนการทดลอง	53
3.2.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล	53
3.2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล	54
3. ผลการทดลอง	55
3.1 การทดลองที่ 1: ผลของสารพิษทีทูและซีราลีโนนจากเชื้อราต่อกุ้งกุลาดำ	55
3.1.1 พฤติกรรมและความผิดปกติของกุ้งกุลาดำที่ได้รับอาหาร ปนเปื้อนสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ	55
3.1.2 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย	55
3.1.3 ผลของสารพิษทีทูต่อองค์ประกอบเลือดกุ้งกุลาดำ	57
3.1.4 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อกุ้งกุลาดำ	60
3.1.5 พฤติกรรมและความผิดปกติของกุ้งกุลาดำที่ได้รับ อาหารปนเปื้อนสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ	64

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.6 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย	64
3.1.7 การศึกษาองค์ประกอบเลือดกึ่งกุลาคำ	65
3.1.8 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อกึ่งกุลาคำ ที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษซิริาลีโนในระดับต่าง ๆ	69
3.2 การทดลองตอนที่ 2: ผลของสารพิษจากเชื้อราที่ทูและซิริาลีโนต่อกึ่งขาว	84
3.2.1 พฤติกรรมและความผิดปกติของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทู ระดับต่าง ๆ	84
3.2.2 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตายของกึ่งขาว	84
3.2.3 ผลของสารพิษที่ทูต่อองค์ประกอบเลือดกึ่งขาว	86
3.2.4 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อกึ่งขาว	87
3.2.5 พฤติกรรมและความผิดปกติของกึ่งขาวที่ได้รับ สารพิษซิริาลีโนในระดับต่าง ๆ	92
3.2.6 การเจริญเติบโตและอัตราการรอดตาย	93
3.2.7 ผลของสารพิษซิริาลีโนต่อองค์ประกอบเลือดกึ่งขาว	93
3.2.8 การศึกษาเนื้อเยื่อของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซิริาลีโนในระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8	94
4. วิเคราะห์ผลการทดลอง	99
4.1 การทดลองที่ 1	99
4.2 การทดลองที่ 2	104
5. สรุปและข้อเสนอแนะ	108
เอกสารอ้างอิง	110
ภาคผนวก ก	127
ภาคผนวก ข	141
ประวัติผู้เขียน	144

รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ปริมาณสารพิษที่ก่อให้เกิดการตายของสัตว์ครึ่งหนึ่ง (LD ₅₀) ในสิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ	24
2. ผลการวิเคราะห์หาสารพิษซีราลีโนนในวัตถุดิบอาหารสัตว์	41
3. ผลการวิเคราะห์หาสารพิษคือออกซินิวาลีนอล ซีราลีโนน และอะฟลาทอกซินที่ปนเปื้อนในวัตถุดิบอาหารและอาหารสัตว์สำเร็จรูปในประเทศต่าง ๆ	41
4. แผนการทดลองศึกษาของคัมภ์ประกอบเลือดและเนื้อเยื่อวิทยาของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูและซีราลีโนนระดับต่าง ๆ	50
5. การเจริญเติบโตของกึ่งกุลาคำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (หน่วยเป็นกรัม)	56
6. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตายของกึ่งกุลาคำ ที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	57
7. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4	59
8. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8	59
9. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 10	59
10. ปริมาณเอนไซม์ ALP ALT และ AST ในกึ่งกุลาคำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	60
11. การเจริญเติบโตของกึ่งกุลาคำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (หน่วยเป็นกรัม)	65
12. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตายของกึ่งกุลาคำ ที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	65
13. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 4	67
14. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกุลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 8	68

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15. ค่าองค์ประกอบเลือดของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ ในสัปดาห์ที่ 10	68
16. ปริมาณเอนไซม์ ALP ALT และAST ในกึ่งกลาคำที่ได้รับอาหารปนเปื้อน สารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	69
17. ลักษณะความผิดปกติของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูและซีราลีโนน ระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	72
18. ลักษณะความผิดปกติของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูและซีราลีโนน ระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 10 สัปดาห์	73
19. การเจริญเติบโตของกึ่งขาวที่ได้รับอาหารที่ปนเปื้อนสารพิษทีทูที่ระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (หน่วยป็นกรัม)	85
20. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตายของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	86
21. ปริมาณเม็ดเลือดรวมของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	86
22. การเจริญเติบโตของกึ่งขาวที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษซีราลีโนน ระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	92
23. น้ำหนักที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการรอดตายของกึ่งขาวที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	93
24. ปริมาณเม็ดเลือดรวมของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	94
25. ลักษณะความผิดปกติของกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษทีทูและซีราลีโนนระดับต่าง ๆ เป็นเวลา 8 สัปดาห์	98

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบที่

1. โครงสร้างของสารพิษทีทู 14
2. โครงสร้างของสารพิษซีราลีโนน 16
3. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม)
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 62
4. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับ 2.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 63
5. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับ 2.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 63
6. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 74
7. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 74
8. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 75
9. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 75
10. เนื้อเยื่อตับของกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 76
11. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษทีทูระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม)
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 76
12. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 77
13. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาคำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม
เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 77
14. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาคำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษทีทูระดับ 0 พีพีเอ็ม
(ชุดควบคุม) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 78

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่

15. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม) เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 78
16. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 0.5 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 200 μ m) 79
17. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 0.5 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 79
18. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 0.5 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 80
19. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 80
20. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 81
21. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 81
22. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 82
23. เนื้อเยื่อตับกึ่งกลาดำที่ได้รับอาหารปนเปื้อนสารพิษที่ทุกระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 82
24. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาดำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 200 μ m) 83
25. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาดำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 200 μ m) 83
26. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งกลาดำที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 10 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m) 84
27. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m) 88

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
28. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 2.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m)	88
29. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 2.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	89
30. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 2.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	89
31. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	90
32. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m)	90
33. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 2.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 200 μ m)	91
34. อวัยวะสร้างเม็ดเลือดกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษที่ทุกระดับ 2.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	91
35. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0 พีพีเอ็ม (ชุดควบคุม) เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m)	95
36. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0.5 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m)	95
37. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 0.5 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	96
38. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	96
39. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 100 μ m)	97
40. เนื้อเยื่อตับกึ่งขาวที่ได้รับสารพิษซีราลีโนนระดับ 1.0 พีพีเอ็ม เป็นเวลา 8 สัปดาห์ (H&E, Bar = 50 μ m)	97

รายการตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ข.1 การเตรียมสารพิษทีทูในอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ	141
ข.2 การเตรียมสารพิษซีราลีโนนในอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ	141
ข.3 ส่วนประกอบและปริมาณวัตถุดิบในอาหารแต่ละสูตรของการทดลองสารพิษทีทูและซีราลีโนน	142
ข.4 ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองที่มีสารพิษทีทูระดับต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์	143
ข.5 ส่วนประกอบทางโภชนาการของอาหารทดลองที่มีสารพิษซีราลีโนนระดับต่าง ๆ โดยการวิเคราะห์	143