

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(10)
รายการภาพประกอบ	(11)
รายการตารางภาคผนวก	(14)
บทที่	
1. บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
การตรวจเอกสาร	2
วัตถุประสงค์	22
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	22
นิยามศัพท์เฉพาะ	22
2. วิธีดำเนินการวิจัย	23
วัสดุ	23
อุปกรณ์	23
วิธีดำเนินการวิจัย	24
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	32
3. ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย	33
ปริมาณและคุณภาพแหล่งน้ำดิบ	33
กระบวนการผลิต	39
การบริหารจัดการและการบำรุงรักษาระบบประปา	52
คุณภาพน้ำประปา	53
ความพึงพอใจของผู้ใช้น้ำประปาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	
วิทยาเขตหาดใหญ่	77
4. บทสรุป	87
สรุปผลการศึกษา	87
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	90
บรรณานุกรม	92

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	99
ประวัติผู้เขียน	157

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1. แสดงผลกระทบของคุณภาพน้ำทางกายภาพที่มีต่อสุขภาพ	8
2. แสดงผลกระทบของคุณภาพน้ำทางเคมีที่มีต่อสุขภาพ	9
3. แสดงผลกระทบของคุณภาพน้ำทางโลหะหนักที่มีต่อสุขภาพ	10
4. แสดงผลกระทบของคุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาที่มีต่อสุขภาพ	12
5. พารามิเตอร์และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ	24
6. จุดเก็บตัวอย่างน้ำและพารามิเตอร์ที่ตรวจวัดในกระบวนการผลิตประปาภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	26
7. บริเวณจุดเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	27
8. จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสถานภาพของประชากรในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	30
9. ร้อยละของตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก	67
10. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	78
11. พฤติกรรมการใช้น้ำ	80
12. แสดงจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความพึงพอใจต่อคุณภาพน้ำประปา	83
13. แสดงจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความพึงพอใจต่อความสะอาดน้ำประปา	84
14. แสดงจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความพึงพอใจต่อปริมาณน้ำประปา	85
15. แสดงจำนวน ร้อยละ และค่าเฉลี่ยของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามความพึงพอใจต่ออุปกรณ์และการบริการ	86

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1. แสดงกระบวนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	5
2. ขั้นตอนการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	6
3. แผนผังระบบท่อประปาและจุดเก็บตัวอย่างภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	28
4. ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรังในเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	33
5. ค่าความขุ่นของน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรัง	34
6. ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรัง	35
7. อุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรัง	36
8. conductivity และ TDS ของน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรัง	36
9. ปริมาณ total coliform Bacteria และ fecal coliform bacteria ของน้ำในอ่างเก็บน้ำศรีตรัง	37
10. เปรียบเทียบค่า pH ของน้ำก่อนและหลังเติมสารส้มของระบบกรองแบบใช้แรงดัน ในการผลิตน้ำประปา	40
11. เปรียบเทียบความขุ่นของน้ำก่อนการตกตะกอนและหลังทรายกรองของระบบกรอง แบบใช้แรงดันตัวที่ 1, 2, 3 และ 4	41
12. ประสิทธิภาพในการลดความขุ่นของระบบกรองแบบใช้แรงดันตัวที่ 1, 2, 3 และ 4	42
13. ค่า pH ของน้ำหลังปรับสภาพด้วยปูนขาวในถังตกตะกอนของระบบทรายกรองเร็ว	43
14. ค่าความขุ่นของน้ำก่อนและหลังตกตะกอนในระบบทรายกรองเร็ว	44
15. เปรียบเทียบความขุ่นของน้ำก่อนและหลังทรายกรองของระบบทรายกรองเร็ว	44
16. ประสิทธิภาพในการลดความขุ่นของระบบทรายกรองเร็ว	45
17. คุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ในถังเติมคลอรีน(1,800 ลูกบาศก์เมตร)	46
18. คุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ในถังน้ำใส (5,000 ลูกบาศก์เมตร)	47
19. คุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความกระด้าง คลอไรด์ ไนเตรท-ไนโตรเจน และซัลเฟต	49

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
20. คุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์แมงกานีส ทองแดง สังกะสี เหล็ก และโครเมียม	51
21. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และอาคารที่พักอาศัย อ.9 (A9)	54
22. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และคณะวิศวกรรมศาสตร์ (EN)	55
23. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และหมู่บ้านเก่า (V)	56
24. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ (AS)	57
25. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และคณะกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อม (FEM)	58
26. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และอาคารที่พักอาศัย อ.14 (A14)	59
27. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของ ถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และอาคารพักนักศึกษา 1 (D1)	60
28. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และอาคารที่พักอาศัย อ.18 (A18)	61
29. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5000) และอาคารพักนักศึกษา 14 (D14)	62
30. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5) และอาคารพักนักศึกษาพยาบาล 2 (N2)	63
31. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5) และอาคารเลี้ยงเด็กปฐมวัย (NS)	64
32. เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาในพารามิเตอร์ ความขุ่น pH, conductivity และ TDS ของถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร (T5) และโรงอาหาร โรงช้าง (CAF)	65
33. เปรียบเทียบความกระด้างของน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	68

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
34. เปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ในน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	69
35. เปรียบเทียบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจนในน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	70
36. เปรียบเทียบปริมาณซัลเฟตในน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	71
37. เปรียบเทียบปริมาณโครเมียมในน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	72
38. เปรียบเทียบปริมาณเหล็กในน้ำประปาตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	73
39. เปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในน้ำตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	74
40. เปรียบเทียบปริมาณทองแดงในน้ำตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	75
41. เปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในน้ำตามลักษณะของเส้นท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	76

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1. มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก ปี 2004	103
2. มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่ไม่ใช่ทะเล	104
3. ผลการวิเคราะห์ปริมาณความกระด้างในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	108
4. ผลการวิเคราะห์ปริมาณคลอไรด์ในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	109
5. ผลการวิเคราะห์ปริมาณไนเตรท-ไนไตรเจนในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	110
6. ผลการวิเคราะห์ปริมาณซัลเฟตในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	111
7. ปริมาณแมงกานีสในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	112
8. ปริมาณทองแดงในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	113
9. ปริมาณสังกะสีในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	114
10. ปริมาณเหล็กในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	115
11. ปริมาณแคดเมียมในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	116
12. ปริมาณโครเมียมในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	117
13. ปริมาณตะกั่วในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	118
14. ปริมาณปรอทในน้ำประปาในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้ง	119
15. ผลการวิเคราะห์ค่า ความขุ่น pH, conductivity TDS อุณหภูมิ total coliform bacteria และ fecal coliform bacteria ในอ่างเก็บน้ำ ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	120
16. ผลการวิเคราะห์ค่า ความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำก่อนทรายกรองตัวที่ 1 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	121
17. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลังทรายกรองตัวที่ 1 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	122
18. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำก่อนทรายกรองตัวที่ 2 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	123
19. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลังทรายกรองตัวที่ 2 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	124
20. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำก่อนทรายกรองตัวที่ 3 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	125

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
21. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลังทรายกรองตัวที่ 3 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	126
22. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำก่อนทรายกรองตัวที่ 4 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	127
23. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลังทรายกรองตัวที่ 4 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	128
24. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำก่อน ตกตะกอนในระบบทรายกรองเร็ว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	129
25. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลัง ตกตะกอนในระบบทรายกรองเร็ว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	130
26. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS และอุณหภูมิ ในน้ำหลัง ผ่านระบบทรายกรองเร็ว ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	131
27. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอริเนตค้ำง และ total coliform bacteria ของน้ำในถัง 1,800 ลูกบาศก์เมตร ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	132
28. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอริเนตค้ำง และ total coliform bacteria ของน้ำในถัง 5,000 ลูกบาศก์เมตร ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	133
29. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอริเนตค้ำง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารที่พักอาศัย 0.9 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	134
30. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอริเนตค้ำง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณคณะวิศวกรรมศาสตร์ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	135

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
31. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณหมู่บ้านเก่า ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	136
32. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณภาควิชาวาริชศาสตร์ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	137
33. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	138
34. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารที่พักอาศัย อ.14 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	139
35. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารพักนักศึกษา 1 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	140
36. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารที่พักอาศัย อ.18 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	141
37. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารพักนักศึกษา 14 ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	142
38. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารพักนักศึกษาพยาบาล 2 ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	143
39. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอรีนตกค้าง และ total coliform bacteria ในน้ำประปาบริเวณอาคารเลี้ยงเด็กปฐมวัย ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	144

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
40. ผลการวิเคราะห์ค่าความขุ่น pH, Conductivity, TDS อุณหภูมิ คลอริเนตก้าง และ total coliform bacteria ในน้ำบริเวณ โรงอาหาร (โรงช้าง) ในช่วงเดือน พฤศจิกายน 2547-มีนาคม 2548	145
41. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์แมงกานีส	146
42. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์ทองแดง	146
43. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์สังกะสี	147
44. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์เหล็ก	147
45. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์แคดเมียม	148
46. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์โครเมียม	148
47. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์ตะกั่ว	149
48. การควบคุมคุณภาพในการวิเคราะห์ปรอท	149
49. เปรียบเทียบปริมาณความกระด้าง (mg/L) ในน้ำประปา ระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	150
50. เปรียบเทียบปริมาณความกระด้าง (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	150
51. เปรียบเทียบปริมาณความกระด้าง (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	150
52. เปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ (mg/L) ในน้ำประปา ระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	150
53. เปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	151
54. เปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	151
55. เปรียบเทียบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (mg/L) ในน้ำประปา ระหว่างฤดูฝน และฤดูแล้ง	151
56. เปรียบเทียบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสม และท่อ PVC ในฤดูฝน	151
57. เปรียบเทียบปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสม และท่อ PVC ในฤดูแล้ง	152
58. เปรียบเทียบปริมาณซัลเฟต (mg/L) ในน้ำประปา ระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	152
59. เปรียบเทียบปริมาณซัลเฟต (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	152
60. เปรียบเทียบปริมาณซัลเฟต (mg/L) ในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	152

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวก	หน้า
61. เปรียบเทียบปริมาณโครเมียม (mg/L) ในน้ำประปาระหว่างฤดูฝน และฤดูแล้ง	153
62. เปรียบเทียบปริมาณโครเมียมในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	153
63. เปรียบเทียบปริมาณโครเมียมในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	153
64. เปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในน้ำประปาระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	153
65. เปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	154
66. เปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	154
67. เปรียบเทียบปริมาณทองแดงในน้ำประปาระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	154
68. เปรียบเทียบปริมาณทองแดงในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	154
69. เปรียบเทียบปริมาณทองแดงในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	155
70. เปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในน้ำประปาระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	155
71. เปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	155
72. เปรียบเทียบปริมาณแมงกานีสในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	155
73. เปรียบเทียบปริมาณเหล็กในน้ำประปาระหว่างฤดูฝนและฤดูแล้ง	156
74. เปรียบเทียบปริมาณเหล็กในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูฝน	156
75. เปรียบเทียบปริมาณเหล็กในน้ำประปาที่จ่ายผ่านท่อผสมและท่อ PVC ในฤดูแล้ง	156