สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(9)
รายการภาพประกอบ	(10)
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 บทนำต้นเรื่อง	1
1.2 ตรวจเอกสาร	1
1.3 วัตถุประสงค์	4
2. วิธีการวิจัย	5
2.1 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่าง	5
2.2 รักษาสภาพตัวอย่าง และเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์โลหะหนัก และธาตุหลัก	7
2.3 สถิติสำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โลหะหนัก ธาตุหลัก และเรเดียม-226	8
2.4 ลักษณะภูมิประเทศและธรณีวิทยา	9
2.5 เตรียมตัวอย่างสำหรับการวัดความเข้มข้นเรเดียม-226	10
2.5.1 อนุกรมกัมมันตรังสีและการสลายตัว	10
2.5.2 ปรับเทียบพลังงานของเครื่องมือวัด	11
2.5.3 ตกตะกอนร่วมเรเดียม-226 โดยใช้ตัวพาแบเรียม	14
2.5.4 ปรับเทียบความแรงรังสีแอลฟาของเรเดียม-226	15
2.5.5 ประสิทธิภาพการจับเรเดียม-226	18
2.5.6 ขีดจำกัดต่ำสุดของเครื่องมือวัด (Lower limit of detection)	19
2.6 ประเมินปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับต่อปี	20
2.7 ประสิทธิภาพการกำจัดเรเดียม-226	20
3. ผลและการวิเคราะห์ผล	21
3.1 ปริมาณความเข้มข้นของธาตุหลักและโลหะหนักในน้ำบ่อตื้น	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2 การกระจายของโลหะหนักและธาตุหลัก	21
3.3 การกระจายของข้อมูลความเข้มข้นเรเดียม-266 ในน้ำบ่อตื้นในอำเภอนาหม่อม	25
3.4 ปริมาณและการกระจายความเข้มข้นของเรเดียม-226	27
3.5 การกระจายของเรเดียม-226 ในอำเภอนาหม่อม และความสัมพันธ์กับธรณีวิทยาในพื้นที่	30
3.6 ความสัมพันธ์ของโลหะหนักธาตุหลักและเรเดียม-226	31
3.7 ความสัมพันธ์ของเรเดียม-226 กับโลหะหนัก ธาตุหลัก และปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด	32
3.8 ประเมินปริมาณเรเดียม-226 ที่ร่างกายได้รับต่อปี	34
3.9 ปริมาณเรเดียม-226 ที่ร่างกายได้รับต่อปี	35
3.10 ความสัมพันธ์เรเดียม-226 กับอุบัติการณ์โรคมะเร็งในช่องปากและหลอดอาหาร	36
3.11 ประสิทธิภาพการกำจัดเรเดียม-226	37
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	39
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	44
ภาคผนวก ก นิพนธ์ต้นฉบับที่ 1 ความเข้มข้นโลหะหนักและธาตุหลักในน้ำบ่อตื้น และความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์เกิดโรคมะเร็งช่องปากและมะเร็งหลอดอาหารในพื้นที่อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	45
ภาคผนวก ข บันทึกข้อความตอบรับการลงพิมพ์ นิพนธ์ต้นฉบับที่ 2	62
ภาคผนวก ค นิพนธ์ต้นฉบับที่ 2 ความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในน้ำบ่อตื้น และความสัมพันธ์กับอุบัติการณ์มะเร็งช่องปาก และมะเร็งหลอดอาหารใน อำเภอนาหม่อม จังหวัดสงขลา	63

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
ภาคผนวก ง	บทคัดย่อ การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ครั้งที่ 2 เรื่อง การกระจายของนิวไคลด์กัมมันตรังสีเรเดียม-226 และความสัมพันธ์กับโลหะในน้ำบ่อตื้นใน อ.นาหม่อม จ.สงขลา	84
ภาคผนวก จ	บทความ การประชุมวิชาการนานาชาติ ธรณีวิทยา เทคโนโลยีธรณี และ ทรัพยากรแหล่งแร่ ของอินโดจีน (GEOINDO 2005) เรื่อง Decomposed Granite: A potential Source of Ra-226 in Shallow-Well Water in Namom District, Songkhla Province	86
ประวัติผู้เขียน		91

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 จำนวนตัวอย่างน้ำบ่อตื้นในแต่ละหมู่บ้าน	6
2.2 แสดง Channel พีกสูงสุดกับพลังงานของแต่ละนิวไคลด์	13
2.3 จำนวนนับรังสี	19
3.1 ความเข้มข้นของธาตุหลักและโลหะหนักในตัวอย่างน้ำบ่อตื้น แยกเป็นตำบล	22
3.2 ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในน้ำบ่อตื้นและค่าปริมาณรังสีที่ร่างกายได้รับต่อปี	29
3.3 ค่าจากการคำนวณปัจจัยโดยสถิติพหุคูณ	33
3.4 ผลทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดเรเดียม-226	38

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 แผนที่ความเข้มข้นยูเรเนียมสมมูล ppmeU	2
2.1 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อตื้นทั้งหมด 150 จุด	5
2.2 จุดเก็บตัวอย่างน้ำบ่อตื้นในอำเภอนาหม่อมนำไปวิเคราะห์โลหะหนักและธาตุหลัก	7
2.3 แผนที่ธรณีวิทยา	9
2.4 อนุกรมกัมมันตรังสี	11
2.5 แสดงระบบเครื่องมือวัดรังสีแอลฟา	12
2.6 สเปกตรัมรังสีแอลฟาจากสารมาตรฐานเรเดียม-226	13
2.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง Channel กับพลังงานรังสีแอลฟา	13
2.8 วิธีการเตรียมตัวอย่างโดยการตกตะกอนร่วมเรเดียม-226	15
2.9 สเปกตรัมรังสีภูมิหลัง	16
2.10 สเปกตรัมสารมาตรฐานเรเดียม-226 ความแรง 171 mBq	16
2.11 สเปกตรัมสารมาตรฐานเรเดียม-226 ความแรง 366 mBq	17
2.12 สเปกตรัมสารมาตรฐานเรเดียม-226 ความแรง 2476 mBq	17
2.13 กราฟปรับเทียบความแรงของเรเดียม-226	17
2.14 สเปกตรัมสารมาตรฐานเรเดียม-226 ตกตะกอนร่วมเป็นจำนวน 3 ครั้ง (a) ตกตะกอนครั้งที่1 (b) ตกตะกอนร่วมซ้ำเป็นครั้งที่ 2 (c) ตกตะกอนร่วมซ้ำเป็นครั้งที่ 3	19
2.15 (a) ชุดทดสอบประสิทธิภาพการกรอง (b) ผงถ่านกัมมันต์ (c) เรซิน	20
3.1 คอนทัวร์ความเข้มข้นของโลหะหนักและธาตุหลัก	25
3.2 การกระจายของข้อมูลความเข้มข้นเรเดียม-226 ในตัวอย่างน้ำบ่อตื้น	26
3.3 การกระจายของข้อมูลความเข้มข้นเรเดียม-226 เมื่อเปลี่ยนเป็นค่า Log	27
3.4 คอนทัวร์ความเข้มข้นของเรเดียม-226 ในน้ำบ่อตื้นในอำเภอนาหม่อมจังหวัดสงขลา	31

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
3.5 ความเข้มข้นเรเดียม-226 และปริมาณของแข็งละลายทั้งหมด	34
3.6 (a) ความเข้มข้นเรเดียม-226 และ Ca (b) ความเข้มข้นเรเดียม-226 และ Mg	34
3.7 แผนที่คอนทัวร์ประมาณการได้รับเรเดียม-226 ต่อปี (μSv) ในอำเภอนาหม่อมum-226 (●) สัญลักษณ์แสดงจุดที่มีข้อมูลการเป็นมะเร็ง(+) สัญลักษณ์แสดงจุดที่ไม่มีข้อมูลการเป็นมะเร็ง	37