



รายงานวิจัยเรื่อง

ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

หลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

มยุร หล้าสุข

นอรีณี ตะหวา

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ปีงบประมาณ 2556



รายงานวิจัยเรื่อง

ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

หลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

มยุร หล่ำสุข

นอรินี ตะหวา

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

ปีงบประมาณ 2556

หัวข้อวิจัย	ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
ชื่อผู้วิจัย	มยุร หล่ำสุข นอรินี ตะหวา
คณะ	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม โดยทำการเก็บตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ตัวอย่างดินตะกอน และตัวอย่างน้ำบริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองปากนคร บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองท่าซัก ตั้งแต่เดือนเมษายน - เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 มาวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก แคดเมียมพบว่า ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกทุกอย่างมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง และตัวอย่างปูดำ ทุกตัวอย่างมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ตัวอย่างดินตะกอนพบว่า ตัวอย่างจากคลองปากนคร ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซักในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน และตัวอย่างน้ำจากคลองปากพูนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากนครในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 และตัวอย่าง จากคลองท่าซักในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ผลการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของคนในชุมชนพบว่าประชาชนโดยส่วนใหญ่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงคิดเป็นร้อยละ 65.25 โดยชุมชนมีแนวทางการฟื้นฟูแหล่งน้ำด้วยการปลูกจิตสำนึก ให้ความรู้ ความเข้าใจ และร่วมกันแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

Research Title	The Study and Water Treatment after the Great Flood in Muang District Nakhon Si Thammarat
Author	Mayoon Lamsub Noreenee Tawa
Department/Faculty	Faculty of Science and Technology , Nakhon Si Thammarat Rajabhat University
Academic Years	2014
Keywords	The Study and Water Treatment , after the Great Flood

Abstract

The objective of this research is to study and investigate how to treat the water in Muang district, Nakhon Si Thammarat, after massive flooding. The samples of the study were collected from mullets, scallops, black crabs, sediment soil, and examples of water from Pakphoon, Paknakhon, Pakpaya, and Tasak canals, between April to September 2013. They were analyzed to examine the amount of cadmium contained. The study revealed that the cadmium value contained in the mullets is higher than the standard value, whereas the cadmium value in the scallops and black crabs are not. In relation to the sediment soil, the study illustrated that the amount of cadmium from Paknakhon canal (June - August), Pakpaya canal (June), and Tasak canal (June and August), have not yet gone over the standard value. The findings from this study showed that the value of cadmium from the water collected from Pakphoon, Paknakhon, and Pakpaya canals (June to July) and from Tasak canal (June to August), do not exceed the standard value. In regards to the health risk assessment of the people in the community, in addition, the study demonstrated that the health condition of the majority of the people is good (62.25%). Above all, establishing a good sense of mind and providing useful information in order to increase the awareness of the people within the community towards environmental problems are employed as the main strategies for treating the water.

คำนำ

การวิจัยเรื่อง ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมโดยผู้วิจัยได้ศึกษาสารพิษตกค้างจำพวกโลหะหนักคือแคดเมียมในตัวอย่างของสัตว์น้ำ ได้แก่ ปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ตัวอย่างดินตะกอนและตัวอย่างน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก และประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ รวมถึงการหาแนวทางการฟื้นฟูแหล่งน้ำร่วมกับชุมชน คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าผลการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจ ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา และผู้เกี่ยวข้องและเพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด อย่างยั่งยืนแก่ชุมชนในพื้นที่ดังกล่าว และใกล้เคียง

มยุร หล้าสุข

นอรินี ตะหวา

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้มีพระคุณหลายท่าน คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่มอบทุนสนับสนุนงานวิจัยฉบับนี้ (วช.56)

ขอขอบพระคุณศูนย์วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ที่เอื้ออำนวยสถานที่ทำการทดลอง ตลอดจนความสะดวกอื่นๆ ที่ทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่เอื้ออำนวยสถานที่ทำการทดลอง ตลอดจนความสะดวกอื่นๆ ที่ทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณคนในชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก ที่คอยให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ได้สำเร็จสมบูรณ์

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ (ไทย)		[ก]
บทคัดย่อ (อังกฤษ)		[ข]
คำนำ		[ค]
กิตติกรรมประกาศ		[ง]
สารบัญ		[จ]
สารบัญตาราง		[ช]
สารบัญภาพ		[ฎ]
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
	แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	การใช้สารพิษอย่างไม่ถูกต้องมีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม	6
	ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีเกษตรตกค้าง	7
	การแพร่กระจายในน้ำ	8
	โลหะหนักในสัตว์น้ำ	8
	ตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิดและแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช	9
	แคดเมียม	15
	สถานภาพปริมาณโลหะหนักในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ของไทย	18
	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	31
	วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปลากระบอก	31
	ตัวอย่างหอยแครงและปูดำ	
	วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างดินตะกอน	32
	วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ	34
	การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ	36
	วางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม	36

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	37
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปลากระบอก	37
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างหอยแครง	38
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปูดำ	39
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างดินตะกอน	41
ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ	42
ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปลากระบอก	44
ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างหอยแครง	45
ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปูดำ	45
ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างดินตะกอน	46
ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างน้ำ	46
ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพโดยการใช้แบบสอบถามของ ตัวอย่างกลุ่มประชากร	47
บทที่ 5	
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	56
บรรณานุกรม	64
ภาคผนวก	
ผลจากการใช้แบบสอบถาม	68
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพบริเวณคลองปากพูน	
ผลจากการใช้แบบสอบถาม	75
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพบริเวณคลองปากนคร	
ผลจากการใช้แบบสอบถาม	82
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพบริเวณคลองปากพญา	
ผลจากการใช้แบบสอบถาม	89
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพบริเวณคลองท่าซึก	
แบบสอบถาม	95
ภาพตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอน และน้ำ	99
ประวัติผู้วิจัย	110

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ปริมาณแคดเมียมในอาหารทะเลส่งออกระหว่างปี 2532-2537	19
ตารางที่ 2.2	การสะสมแคดเมียมในหมึกจากแหล่งจับในน่านน้ำไทย	20
ตารางที่ 2.3	ปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำบรรจุกระป๋องและแช่เยือกแข็ง	21
ตารางที่ 2.4	ปริมาณแคดเมียม ปรอทและตะกั่วในหมึกจากสะพานปลา 3 แห่งระหว่างปี 2539-2540	22
ตารางที่ 2.5	ปริมาณตะกั่ว ปรอทและแคดเมียมในปลาทะเลเศรษฐกิจในตลาด เขตกรุงเทพฯ และสะพานปลา	24
ตารางที่ 4.1	แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างปลากระบอกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	37
ตารางที่ 4.2	แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างหอยแครงในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	38
ตารางที่ 4.3	แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างปูดำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	40
ตารางที่ 4.4	แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างดินตะกอนในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	41
ตารางที่ 4.5	แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างน้ำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	43
ตารางที่ 4.6	เกณฑ์มาตรฐานแคดเมียมของตัวอย่างที่ศึกษา	44
ตารางที่ 4.7	แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปลากระบอกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	44
ตารางที่ 4.8	แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างหอยแครงในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	45
ตารางที่ 4.9	แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปูดำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	45
ตารางที่ 4.10	แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างดินตะกอนในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	46

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 4.11	แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างน้ำในช่วงเดือนเมษายน - เดือนกันยายน พ.ศ.2556	46
ตารางที่ 4.12	แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร	47
ตารางที่ 4.13	แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร	47
ตารางที่ 4.14	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร	48
ตารางที่ 4.15	แสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร	48
ตารางที่ 4.16	แสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร	49
ตารางที่ 4.17	แสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร	49
ตารางที่ 4.18	แสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร	50
ตารางที่ 4.19	แสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากร	50
ตารางที่ 4.20	แสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากร	52
ตารางที่ 4.21	แสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร	53
ตารางที่ 4.22	แสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร	53
ตารางที่ 6.1	แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	68
ตารางที่ 6.2	แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	68
ตารางที่ 6.3	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	69
ตารางที่ 6.4	แสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	69
ตารางที่ 6.5	แสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	70
ตารางที่ 6.6	แสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	70
ตารางที่ 6.7	แสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	70
ตารางที่ 6.8	แสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	71

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 6.9	แสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปาก	72
ตารางที่ 6.10	แสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	73
ตารางที่ 6.11	แสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพูน	73
ตารางที่ 7.1	แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	75
ตารางที่ 7.2	แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	75
ตารางที่ 7.3	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	76
ตารางที่ 7.4	แสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	76
ตารางที่ 7.5	แสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	77
ตารางที่ 7.6	แสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	77
ตารางที่ 7.7	แสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	77
ตารางที่ 7.8	แสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	78
ตารางที่ 7.9	แสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	79
ตารางที่ 7.10	แสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	80
ตารางที่ 7.11	แสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากนคร	81
ตารางที่ 8.1	แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	82
ตารางที่ 8.2	แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	82
ตารางที่ 8.3	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	83
ตารางที่ 8.4	การนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 8.5	แสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองปากพญา	84
ตารางที่ 8.6	แสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองปากพญา	84
ตารางที่ 8.7	แสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่าง ประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	84
ตารางที่ 8.8	แสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมใน ตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	85
ตารางที่ 8.9	แสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่ม ตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	86
ตารางที่ 8.10	แสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนัก แคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	87
ตารางที่ 8.11	แสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลใน ครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองปากพญา	87
ตารางที่ 9.1	แสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	89
ตารางที่ 9.2	แสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	89
ตารางที่ 9.3	แสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองท่าซึก	90
ตารางที่ 9.4	แสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองท่าซึก	90
ตารางที่ 9.5	แสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองท่าซึก	91
ตารางที่ 9.6	แสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร บริเวณชุมชนคลองท่าซึก	91
ตารางที่ 9.7	แสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่าง ประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	91
ตารางที่ 9.8	แสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมใน ตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	92

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 9.9	แสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	93
ตารางที่ 9.10	แสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	94
ตารางที่ 9.11	แสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากรบริเวณชุมชนคลองท่าซึก	94

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	ปลากระบอก	9
ภาพที่ 2.2	ปูดำ	10
ภาพที่ 2.3	หอยแครง	11
ภาพที่ 2.4	แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองปากพูน	13
ภาพที่ 2.5	แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองท่าซักและคลองปากพญา	13
ภาพที่ 2.6	แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองท่าซักและคลองปากพญา	14
ภาพที่ 2.7	แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองปากนคร	14
ภาพที่ 6.1	แสดงลักษณะตัวอย่างปลากระบอก	99
ภาพที่ 6.2	แสดงลักษณะตัวอย่างหอยแครง	99
ภาพที่ 6.3	แสดงตัวอย่างปลากระบอกสับละเอียด	100
ภาพที่ 6.4	แสดงตัวอย่างหอยแครงสับละเอียด	100
ภาพที่ 6.5	แสดงลักษณะของการตากดินให้แห้ง	101
ภาพที่ 6.6	แสดงลักษณะของตัวอย่างดินที่บดละเอียด	101
ภาพที่ 6.7	แสดงลักษณะของดินที่ผ่านการร่อน	102
ภาพที่ 6.8	แสดงลักษณะของดินที่ผ่านการเผา	102
ภาพที่ 6.9	แสดงลักษณะของเครื่องร่อนดิน	103
ภาพที่ 6.10	แสดงลักษณะของตัวอย่างเนื้อปูดำ	103
ภาพที่ 6.11	แสดงลักษณะของตัวอย่างน้ำที่เก็บ	104
ภาพที่ 6.12	แสดงลักษณะของการกรองตัวอย่างน้ำ	104
ภาพที่ 6.13	แสดงลักษณะของเครื่องซั่ง 2 ตำแหน่ง	105
ภาพที่ 6.14	แสดงลักษณะของตุ๋น	105
ภาพที่ 6.15	แสดงลักษณะของเครื่อง AAS	106
ภาพที่ 6.16	แสดงลักษณะของเครื่องย่อยยี่ห้อ VELP Scientifica รุ่น DK 20	106
ภาพที่ 6.17	บรรยายเรื่องความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียม	107
ภาพที่ 6.18	บรรยายเรื่องความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียม	107
ภาพที่ 6.19	บรรยายเรื่องสิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากแคดเมียม	108
ภาพที่ 6.20	กิจกรรมวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ	108
ภาพที่ 6.21	นำเสนอการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ	109
ภาพที่ 6.22	นำเสนอการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษกำลังเกิดขึ้นในแหล่งชุมชนทั่วโลก ความเป็นพิษเหล่านี้เมื่อพิจารณากันให้ถ่องแท้ ก็มักเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เป็นส่วนใหญ่ บางกรณีก็เกิดอย่างต่อเนื่องด้วยความจำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นช่องทางทำให้สิ่งแวดล้อมรอบตัวเสื่อมโทรมลงไป เช่น อากาศเสีย ดินเสื่อมสภาพและน้ำเน่าเสีย เป็นต้น จังหวัดนครศรีธรรมราชเป็นจังหวัดที่มีประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำเกษตรกรรมและเกษตรกรรมมาตั้งแต่อดีต แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น และมีการแข่งขันในด้านอุตสาหกรรมอยู่ตลอดเวลา ทำให้สารพิษจากโลหะหนักได้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางทั้งในด้านอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมพลาสติก พีวีซี อุตสาหกรรมสี และถ่านไฟฉาย ด้านเกษตรกรรมมีการใช้สารปราบศัตรูพืช หรือยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมี ในทางการแพทย์ใช้เป็นส่วนผสมของยา อุปกรณ์ทางการแพทย์และเครื่องสำอาง และประกอบกับในเขตพื้นที่เทศบาลนคร นครศรีธรรมราชมีการเป็นแหล่งอุตสาหกรรมการทำเครื่องถมกันอย่างกว้างขวาง และมีชื่อเสียงของประเทศ ในกระบวนการผลิตจะมีการใช้สารพิษพวกโลหะหนักเป็นองค์ประกอบ จึงอาจมีการปนเปื้อนของโลหะหนักลงสู่สิ่งแวดล้อม เมื่อมีการสะสมในปริมาณสูงเกินก็จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพทั้งทางตรงและทางอ้อม ทั้งนี้เนื่องจากโลหะหนักเป็นสารที่คงตัว

การเปลี่ยนแปลงของดินตะกอนในแหล่งน้ำจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศซึ่งอาจจะทำให้เกิดการสูญเสียของพันธุ์พืชและสัตว์น้ำบางชนิด และยังรวมไปถึงเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์ โดยโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำจะเกิดการตกตะกอนและสะสมอยู่ในตะกอนท้องน้ำ เมื่อสัตว์ในพื้นน้ำกินอาหารที่อยู่ในตะกอนก็จะได้รับโลหะหนักเหล่านั้นเข้าไปในร่างกายและถ่ายทอดสู่ห่วงโซ่อาหารในลำดับที่สูงขึ้นไป จนในที่สุดก็มาถึงมนุษย์และทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัย

จากสถานการณ์เกิดอุทกภัยน้ำท่วมจังหวัดนครศรีธรรมราชในช่วงเดือนมีนาคม-เดือนเมษายน 2554 ประชาชนในจังหวัดได้รับความเดือดร้อนทั้งในด้านสุขภาพ ด้านจิตใจและยังรวมถึงผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยมีการชำระล้างของเสียหรือสิ่งสกปรกซึ่งอาจจะมีสารพิษตกค้างปนเปื้อนอยู่ลงสู่แม่น้ำลำคลอง เช่น การชะล้างหน้าดินที่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนอยู่หรือยาปราบศัตรูพืช น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือน สารเคมีจากการทำเครื่องถม เป็นต้น ซึ่งสารพิษเหล่านี้ก็จะเกิดการสะสมในตะกอนท้องน้ำ ของแม่น้ำลำคลองของจังหวัดนครศรีธรรมราช และถ่ายทอดสู่ห่วงโซ่

อาหารในลำดับที่สูงขึ้นไป จนในที่สุดก็มาถึงมนุษย์ ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์ได้

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาดังกล่าวจึงสนใจที่จะศึกษาสารพิษตกค้างจำพวกโลหะหนักคือแคดเมียมในตัวอย่างของสัตว์น้ำ ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากสารตกค้างในดินตะกอนของแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม และสามารถนำไปส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

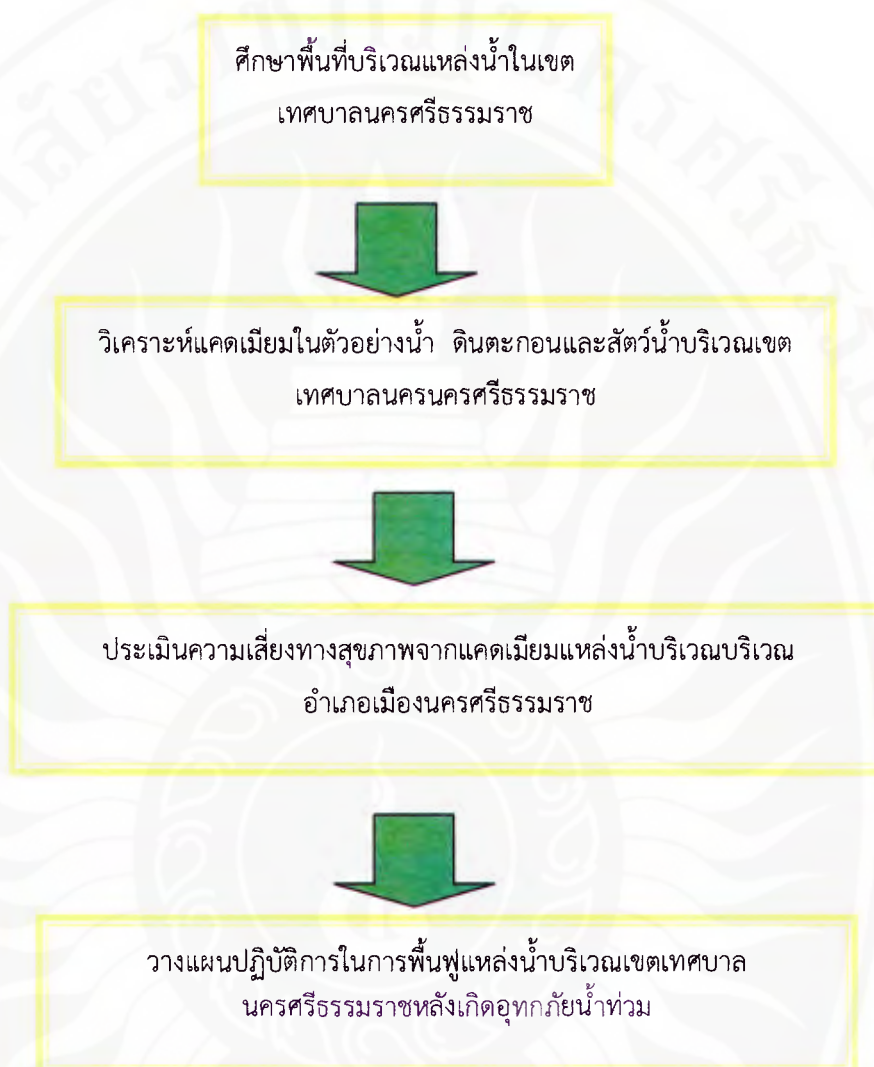
1. เพื่อหาปริมาณแคดเมียม ของสัตว์น้ำ ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
3. เพื่อส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิดได้แก่ หอย ปู และปลา ตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างดินตะกอนในบริเวณ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก (ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม) เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน

เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากคนในชุมชนบริเวณคลองท่าซัก คลองปากพูน คลองปากนคร และคลองปากพญา ของอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินความเสี่ยงหรือความรุนแรงเกี่ยวกับสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย (Conceptual Framework)



1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาณสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคตเหมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
2. เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการประเมินความรุนแรง และเสนอแนะแนวทางการแก้ไข ปัญหาในขั้นต่อไปโดยนำเสนอสู่ แผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัด นครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืนแก่ชุมชนในพื้นที่ดังกล่าวและใกล้เคียง

4. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยต่อไปในอนาคต

1.5 แผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีหรือผลการวิจัยสู่กลุ่มเป้าหมาย

1. จัดทำเอกสารสรุปผลการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมที่ประชาชนควรรับทราบ

2. จัดนิทรรศการผลการศึกษารายวิจัยเพื่อเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน ในงานวิชาการต่าง ๆ เช่น งานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ งานราชภัฏวิชาการ งานประชุมวิชาการในท้องถิ่น เป็นต้น

3. จัดเวทีชุมชนเพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมสู่ชุมชนร่วมกับผู้นำชุมชนในท้องถิ่นเพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมต่อไปในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หมายถึง แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมโดยคณะผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยดังต่อไปนี้

- 2.1 การใช้สารพิษอย่างไม่ถูกต้องมีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
- 2.2 ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีเกษตรตกค้าง
- 2.3 การแพร่กระจายในน้ำ
- 2.4 โลหะหนักในสัตว์น้ำ
- 2.5 ตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิดและแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช
- 2.6 แคดเมียม
- 2.7 สถานภาพปริมาณโลหะหนักในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ของไทย
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลและความสำคัญอย่างมากต่อการดำรงชีวิตของคนและสัตว์ทั้งหลาย เพราะสภาวะแวดล้อมที่เป็นอยู่รอบๆ ตัวเราเป็นธรรมชาติที่จุนเจือเอื้ออำนวยและบันดาลให้เกิดสรรพสิ่งมีชีวิตบนพื้นพิภพนี้ธรรมชาติดังกล่าวได้แก่ ดิน อากาศ แสงแดด น้ำ ธาตุ พืชพันธุ์ ัญญาหาร และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ดังนั้นคุณภาพของชีวิตเป็นปกติสุขสมบูรณ์ได้ย่อมขึ้นกับสภาวะแวดล้อมที่มีคุณภาพเหมาะสมอย่างแท้จริงเสมอ นับตั้งแต่อดีตราบจนถึงปัจจุบันเรื่องเกี่ยวกับสารเป็นพิษนั้นไม่ค่อยมีผู้ให้ความสนใจ ยกเว้นเมื่อมีเหตุวิบัติพร้อมเจ็บป่วยพิการล้มตายเนื่องจากสารพิษขึ้นเป็นครั้งคราว หลังจากนั้นทุกอย่างก็ค่อย ๆ เลื่อนหายไปจากความทรงจำ สารเป็นพิษเป็นสารที่ร่างกายได้รับแล้วเกิดความผิดปกติทันที หรือสารที่สะสมไว้จำนวนหนึ่งในจำนวนที่มากเกินไป ทำให้เกิดอันตรายทำลายชีวิต

2.1 การใช้สารพิษอย่างไม่ถูกต้องมีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

2.1.1 ทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้โดยตรงได้แก่ เกษตรกรผู้ประกอบอาชีพในโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารพิษและประชาชนทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้เนื่องมาจากขาดความรู้เข้าใจในการใช้และป้องกันอันตรายจากสารพิษอย่างถูกต้อง จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุ เช่น สารพิษที่ไอจากถูกร่างกายของผู้ใช้หรือหายใจเอาก๊าซพิษที่รั่วสู่บรรยากาศเข้าไปทำให้เกิดอันตรายหรือเจ็บป่วยถึงชีวิตได้ในทันที หรือสะสมสารพิษในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำให้สุขภาพทรุดโทรม เกิดโรคร้ายแรงขึ้นได้ภายหลัง

2.1.2 ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและสุขภาพอนามัยของประชาชน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับแหล่งที่มีการใช้สารพิษ ทั้งนี้เนื่องจากสารพิษที่ใช้หรือที่เกิดจากกระบวนการผลิตถูกปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ในปริมาณสูงจนอาจเกิดอันตรายต่อผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณรอบ ๆ ซึ่งต้องรับสารพิษเข้าไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

2.1.3 ทำให้สภาวะสมดุลตามธรรมชาติเสียไป เนื่องจากศัตรูธรรมชาติ เช่น ตัวทำ ตัวพืชที่มีประโยชน์ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ศัตรูมนุษย์และสัตว์ถูกสารพิษทำลายหมด ไป แต่ขณะเดียวกันศัตรูที่เป็นปัญหา โดยเฉพาะพวกแมลงศัตรูพืชสามารถสร้างความต้านทานสารพิษขึ้นได้ทำให้เกิดปัญหาการระบาดเพิ่มมากขึ้น หรือศัตรูพืชที่ไม่ค่อยระบาด ก็เกิดระบาดขึ้นมาเป็นปัญหาในการป้องกันกำจัดมากขึ้น

2.1.4 ทำให้เกิดอันตรายต่อชีวิตของนก ปลา สัตว์ป่าชนิดต่าง ๆ แมลงที่มีประโยชน์ เช่น ผึ้ง พบว่ามีปริมาณลดน้อยลงจนบางชนิดเกือบสูญพันธุ์ ทั้งนี้เนื่องจากถูกทำลายโดยทางพิษที่ได้รับเข้าไปทันที หรือสารพิษที่สะสมในร่างกายของสัตว์เหล่านั้น มีผลให้เกิดความล้มเหลวในการแพร่ขยายพันธุ์

2.1.5 ทำให้เกิดอันตรายแก่สิ่งมีชีวิต และมนุษย์ในระยะยาว เนื่องจากการได้รับสารพิษซึ่งกระจายตกค้างอยู่ในอาหารและสิ่งแวดล้อม เข้าไปสะสมไว้ในร่างกายทีละน้อยจนทำให้ระบบ และวงจรการทำงานของร่างกายผิดปกติ เป็นเหตุให้เกิดโรคร้ายขึ้นหรือบางครั้งอาจทำให้เกิดการกลายพันธุ์หรือเกิดความผิดปกติในรุ่นลูกหลานขึ้นได้

2.1.6 ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจขึ้นกับประเทศชาติ เนื่องจากการเจ็บไข้ได้ป่วยของประชาชนทำให้ไม่สามารถทำงานได้เต็มที่และยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีปัญหาไม่สามารถส่งอาหารผลิตผลและผลิตภัณฑ์การเกษตรออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ เนื่องจากมีสารพิษตกค้างอยู่ในปริมาณสูง เกินปริมาณที่กำหนดไว้ทำให้สามารถที่จะนำมาพัฒนาประเทศ

2.1.7 ทำให้เกิดความเสียหายต่อคุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่ดี ปริมาณสารพิษที่ถูกปล่อยและตกค้างอยู่ในสิ่งแวดล้อม เช่น สารพิษโลหะหนักในแหล่งน้ำ หรือก๊าซพิษที่ผสมอยู่ในชั้นบรรยากาศ ทำให้ คุณภาพของสิ่งแวดล้อมเสียหายไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต

2.2 ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีเกษตรตกค้าง

ปัญหาเกี่ยวกับสารเคมีเกษตรตกค้างในสิ่งแวดล้อมนั้น มิได้เกิดขึ้นเฉพาะพื้นที่ที่มีการใช้สารนี้เท่านั้น แต่สามารถจะแพร่กระจายตกค้างในบริเวณกว้างได้ ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา เริ่มจากสารพิษตกค้างในดินและลำต้นพืชหลังจากการฉีดพ่น จะเกิดการสะสมส่วนหนึ่ง บางส่วนจะฟุ้งกระจายไปในบรรยากาศ บางส่วนซึมลงไปดิน ส่วนใหญ่จะถูกฝนชะ และพัดพาไปกับน้ำไหลบ่าหน้าดิน ไหลลงสู่แหล่งน้ำ จากนั้นจะเกิดการถ่ายทอดสารเหล่านี้ผ่านห่วงโซ่อาหารเข้าสู่สิ่งมีชีวิตต่างๆต่อไป

ในการเพาะปลูกพืชนั้น เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องใช้สารเคมีเกษตรในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช ทั้งก่อนปลูก ขณะที่พืชกำลังเจริญเติบโต และก่อนการเก็บเกี่ยว ดินจึงเป็นแหล่งรองรับสารเหล่านี้โดยตรง นอกจากนี้สารเคมีเกษตรบางชนิดยังนิยมใช้ในอาคารบ้านเรือนด้วย ทำให้โอกาสที่สารเหล่านี้จะสะสมในดินจึงมีมากยิ่งขึ้น สารเคมีเกษตรตกค้างในดิน อาจมีการเปลี่ยนแปลงไปในหลายลักษณะได้แก่

สลายตัวโดยปฏิกิริยาทางเคมี (chemical decomposition) สลายตัวโดยแสง (photodegradation) สลายตัวโดยจุลินทรีย์ย่อยสลาย (microbial degradation) ระเหยเข้าสู่บรรยากาศ (volatilization) เคลื่อนย้ายไปสู่แหล่งน้ำ (movement by runoff and water-table) เข้าสู่สิ่งมีชีวิต (plant or organism uptake) สารเคมีเกษตรบางชนิดอาจสลายตัวได้ง่ายเมื่ออยู่ในดิน แต่สารบางชนิดมีความคงทนมากในดิน สามารถตกค้างสะสมได้เป็นเวลานาน

2.3 การแพร่กระจายในน้ำ

- การปนเปื้อนของสารเคมีเกษตรในแหล่งน้ำนั้นมาจากหลายสาเหตุด้วยกันดังต่อไปนี้
- การฉีดพ่นสารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงเพื่อกำจัดยุงและวัชพืชน้ำ
- การกัดเซาะดินของฝนและน้ำไหลบ่าหน้าดินผ่านพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีเกษตรก่อนลงสู่แหล่งน้ำ
- การระบายน้ำทิ้งจากบ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้สารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำโดยมิได้มีวิธีการกำจัดเสียก่อน
- การทิ้งหรือล้างภาชนะที่บรรจุสารเคมีเกษตรลงสู่แหล่งน้ำ
- การใช้สารเคมีเกษตรในบริเวณพื้นที่เกษตรใกล้กับแหล่งน้ำ

อย่างไรก็ตามสารพิษตกค้างในน้ำอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ตกค้างในน้ำผิวดิน (surface water) และตกค้างในแหล่งน้ำใต้ดิน (ground water) สารพิษตกค้างในแหล่งน้ำผิวดินตามที่กล่าวแล้วเป็นสารที่พบได้ในแม่น้ำ ลำคลอง แหล่งน้ำสาธารณะทั่วไป มีที่มาจาก การตั้งใจใช้สารลงน้ำโดยตรง หรือเกิดจากการปนเปื้อนและการถ่ายเทมาจากพื้นที่เกษตรกรรม สำหรับแหล่งน้ำใต้ดินซึ่งเป็นแหล่งน้ำอยู่ลึกลงไปใต้พื้นดิน อาจถูกดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ดื่มกินได้

2.4 โลหะหนักในสัตว์น้ำ

โลหะหนักในสัตว์น้ำเป็นสารปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมที่สัตว์น้ำอาศัยอยู่ ความเจริญของประเทศทำให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการส่งเสริมอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกที่ขาดแผนรองรับเรื่องผลกระทบที่จะตามมา การพัฒนาทางด้านการเกษตร การปศุสัตว์และการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ น้ำทิ้งจากชุมชนเมือง เหล่านี้เป็นปัจจัยให้เกิดความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำ สิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือการปนเปื้อนของโลหะหนักซึ่งถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรม เช่น อุปกรณ์ผลิตพลาสติก พีวีซี ซี แก่นไฟฉาย ทางด้านการเกษตร ใช้เป็นส่วนผสมของยาฆ่าแมลงและปุ๋ย ทางด้านการแพทย์ใช้เป็นส่วนผสมของยา อุปกรณ์ทางการแพทย์และเครื่องสำอาง โลหะหนักเป็นสารที่คงตัว ไม่สามารถสลายตัวได้ในกระบวนการธรรมชาติ จึงมีบางส่วนตกตะกอนสะสมอยู่ในดิน ตะกอนที่อยู่ในน้ำ ดังนั้น การปนเปื้อนของโลหะหนักในสัตว์น้ำจึงเป็นสิ่งหลีกเลี่ยงไม่ได้

2.5 ตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด และแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

2.5.1 ตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ได้แก่ ปลากระบอก หอยแครง และปูดำ

1) ปลากระบอก



ภาพที่ 2.1 ปลากระบอก

ที่มา: https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ9HhDYCWx8F2Nfa09rJbUgcGN1Da6OP26XXBe_TQZjd9qs71t9

ชื่อท้องถิ่น ปลากระบอก

ชื่อสามัญ Green Backed

ชื่อวิทยาศาสตร์ Mugil dussumieri

ลักษณะ ปลากระบอก มีลักษณะลำตัวเรียวยาว ค่อนข้างกลม ขนาดยาวประมาณ ๒๐ เซนติเมตร เกล็ดมีขนาดใหญ่ ครีบหางเว้าเพียงเล็กน้อย ลำตัวด้านบนมีสีเทา ด้านล่างขาว ด้านล่างลำตัวมีสีดำ จำนวน ๓-๖ แถบคาดตามความยาว

แหล่งที่พบ พบตามชายฝั่งทะเล ชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง และบริเวณปากแม่น้ำทั่วไป

ความสัมพันธ์กับชุมชน ปลากระบอกสดเนื้ออร่อยใช้ทำอาหารได้หลายอย่าง ทั้ง ต้ม ทอด อบ แกง และเผา นอกจากนี้ยังถนอมไว้รับประทานได้หลายแบบ เช่น ทำปลาเค็ม ปลาแห้ง ปลาร้า กระเพาะใช้ทำไตปลา ไข่ไข่ขาวเกลือหมัก แล้วตากแห้ง

ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจ ปลากระบอกเป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ชาวประมงเลี้ยงเป็นอาชีพตามชายฝั่งทะเลอ่าวไทยและบริเวณทะเลสาบสงขลา ในพื้นที่ตำบล

เกาะยอ ตำบลเขาแดง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลาเป็นสัตว์น้ำที่ทำรายได้ค่อนข้างสูง เนื่องจากมีผู้นิยมบริโภคมาก

2) ปูดำ



ภาพที่ 22 ปูดำ

ที่มา : อำนวย ทองทะวีย (สำนักศิลปวัฒนธรรม สถาบันราชภัฏนครศรีธรรมราช)

ชื่อท้องถิ่น	ปูดำทะเล
ชื่อสามัญ	serrated mud crab, mangrove crab, black crab
ชื่อวิทยาศาสตร์	Scylla serrata
ชื่อวงศ์	Portunidae

ลักษณะพิเศษ ปูดำมีกระดองที่พื้นผิวเรียบ ลักษณะกลมรีเป็นรูปไข่ ตรงกลางกระดองเป็นร่องลึก พอสังเกตได้เป็นรูปตัว H หนามของกระดองทั้ง 2 ข้างมี 9 คู่ ระหว่างนัยน์ตามีหนาม 4 อัน ก้ามมี 2 ข้างขนาดใหญ่เคียงกันและมีหนามแหลม ขามีข้างละ 4 ขา ขาคู่สุดท้ายแบนเป็นใบพาย เปลือกเป็นสีน้ำตาลดำปนแดง เลือดปูทะเลตัวเมียที่มีความสมบูรณ์เพศจะมีไข่เต็มอยู่ในกระดอง ปูดำตัวผู้ก้ามจะโตและจับปั้งมีลักษณะยาวแคบ ปูดำตัวเมีย มีจับปั้งแบนใหญ่ สังเกตเห็นได้ชัดเจน ปูดำจะกินซากพืชพืชซากสัตว์เป็นอาหาร

แหล่งที่พบ พบปูดำในบริเวณป่าชายเลน ป่าเสม ป่าโกงกาง ป่าจาก โดยชุกชุมอยู่ตามชายทะเลริมฝั่งที่เป็นโคลนโดยเฉพาะพบมากในบริเวณอ่าวปากนคร มีปูดำชุกชุมมาก

ความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปูดำเป็นปูที่มีรสเนื้อหวาน จึงเป็นที่นิยมบริโภคมาก โดยเฉพาะปูดำที่มีไข่เต็มท้อง เรียกว่า ปูไข่ นิยม นำไปเผาปิ้งนึ่งรับประทานเป็นอาหารแก้ม หรือนำไปผัดผงกะหรี่ แกง หรือนำไปประกอบอาหารตามชอบ ปูดำที่มาจากธรรมชาติจะตัวอ้วน ขนาดใหญ่ ทำรายได้ให้กับเกษตรกรมาก เพราะปูดำจะมีราคาแพงโดยเฉพาะปูไข่ ราคา กิโลกรัมละ 250-350 บาท

3) หอยแครง



ภาพที่ 2.3 หอยแครง

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/หอยแครง>

- ชื่อท้องถิ่น** หอยแครง
- ชื่อสามัญ** Blood Cockle
- ชื่อวิทยาศาสตร์** *Anadara granosa*
- ชื่อวงศ์** Arcidae
- ลักษณะ** ลักษณะของหอยแครง เป็นหอยสองฝา ลักษณะค่อนข้างกลม เปลือกหนา ด้านนอกของเปลือกเป็นสันโค้งด้านละ 20 สัน ด้านบนของสันจะสูงแล้วลาดลงไปถึงฝาเปิดปิด โดยปกติเปลือกมีสีน้ำตาลอมดำ แต่ถ้าหอยอยู่ในบริเวณที่น้ำตื้นและแห้งเสมอฝาด้านบนจะมีสีขาว
- แหล่งที่พบ** หอยแครงพื้นท้องทะเลชายฝั่งตื้น ๆ ที่เป็นโคลนหรือโคลนเหลว พบมากที่ชลบุรี เพชรบุรี สุราษฎร์ฯ ปัตตานี
- ประโยชน์** หอยแครงเป็นหอยสองฝาก็ชนิดหนึ่งที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจ ในประเทศไทย โดยเนื้อใช้รับประทานเป็นอาหารที่ให้โปรตีน นิยมนำไปปรุงด้วยการเผาหรือลวก ส่วนเปลือกใช้ทำเครื่องประดับของชำร่วย หรือ บดผสมลงในอาหารไก่ และยังทำเป็นปุ๋ย รวมถึงทำเป็นวัสดุสังเคราะห์ทดแทนกระดูกมนุษย์ ได้ด้วย

5.2 แหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช

ในการวิจัยครั้งนี้แหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หมายถึง แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณ คลองปากพูน คลองท่าซึก คลองปากพญา และคลองปากนคร

คลองปากพูน

ต้นน้ำเกิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช บริเวณเขาหลวงทางด้านตะวันออกของเทือกเขา ต้นน้ำอยู่ที่ น้ำตกพรหมโลก ในเขตอำเภอพรหมคีรี ไหลไปทางทิศตะวันออกผ่านตำบลบ้านเกาะอำเภอพรหมคีรีและ บ้านท่าแพ ตำบลปากพูน อำเภอเมืองแล้วไหลลงสู่อำเภอนครศรีธรรมราช ต้นน้ำเรียกว่า คลองนอกท่า ไหลปากน้ำเรียกว่าคลองปากพูน เป็นคลองที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาแต่สมัยโบราณ

คลองปากพญา - คลองปากนคร

ต้นน้ำเกิดจากแหล่งน้ำหลายสาขาในเขตเทือกเขานครศรีธรรมราช โดยเฉพาะที่เขาศีรีวง เขตตำบลกำโลน อำเภอลานสกา ไหลผ่านอำเภอเมือง ต้นน้ำเรียกว่า คลองท่าดี ผ่านตำบลกำแพงเขา ตำบลมะม่วงสองต้น อำเภอเมือง เมื่อไหลมาถึงสันทรายซึ่งเป็นที่ตั้งตัวเมือง คลองแบ่งแยกเป็นหลายสาขา สายหนึ่งไหลเลียบบัวเมืองขึ้นไปทางตะวันออกผ่านตัวเมือง ที่สะพานรามเมศวร์ ตำบลท่าวัง ผ่านตำบลท่าซึก ออกทะเลที่ปากพญาเรียกว่าคลองปากพญาซึ่งเป็นคลองที่มีความสำคัญในแง่ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจของจังหวัดมีหลักฐาน ว่าแต่เดิมมีขนาดกว้างและลึก เรือกำปั่นขนาดใหญ่เข้ามาติดต่อค้าขายได้ถึงตัวเมือง นครศรีธรรมราช



ภาพที่ 2.4 แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองปากพูน

ที่มา:<https://pimnatnicha14.files.wordpress.com/2015/01/e0b884e0b8a5e0b8ade0b887e0b89be0b8b2e0b881e0b89ee0b8b9e0b899.jpg>



ภาพที่ 2.5 แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองท่าซึกและคลองปากพญา



ภาพที่ 2.6 แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองท่าซึกและคลองปากพญา

ที่มา: <https://www.greenforall.net/14571207/การลดผลกระทบแผ่นดินไหวที่ปลายคลองท่าซึก-ปากพญา> -



ภาพที่ 2.7 แหล่งน้ำที่อยู่บริเวณคลองปากนคร

ที่มา : <http://www.bloggang.com/viewblog.php?id=chim&date=17-11-2010&group=41&gblog=1>

2.6 แคดเมียม

Cadmium(Cd) เลขอะตอม 48 เป็นธาตุที่ 2 ของหมู่ IIB ในตารางธาตุ จัดเป็นโลหะ น้ำหนักอะตอม 112.40 amu จุดหลอมเหลว 321 °C จุดเดือด (โดยประมาณ) 767 °C ความหนาแน่น (จากการคำนวณ) 8.65 g/cc ที่ 20 °C เลขออกซิเดชันสามัญ + 2 ค้นพบโดย F. Strohmeyer ชาวเยอรมัน ในปี ค.ศ. 1817 โดยแยกออกไซด์ของธาตุนี้ที่อยู่ปะปนในปริมาณเล็กน้อยกับซิงค์คาร์บอเนต (ZnCO₃) โดยทำให้ตกตะกอนออกมาด้วยไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H₂S) แล้วรีดิวซ์ต่อไปเป็นโลหะอิสระ Strohmeyer เรียกโลหะนี้ว่า "cadmia" จากคำ calamine ชื่อเรียกซิงค์คาร์บอเนตในสมัยนั้น ความเป็นพิษ

ตามธรรมชาติจะพบแคดเมียมในแหล่งสังกะสีและตะกั่ว นิยมใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมผลิตแบตเตอรี่ อุปกรณ์ไฟฟ้า โลหะผสม อะไหล่รถยนต์ โลหะผสมในอุตสาหกรรมเพชรพลอย แคดเมียมที่ปนเปื้อนในน้ำ อาหาร และในยาสูบเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกดูดซึมในกระเพาะอาหารแล้วแพร่กระจายไปที่ตับ ม้ามและลำไส้ แม้ได้รับปริมาณน้อยแต่ต่อเนื่องแคดเมียมจะถูกสะสมไว้ที่ไตจากการให้หนูบริโภคอาหารที่มีแคดเมียมพบว่าหนูมีอาการ hyperglycemia และลดระดับของอินซูลินในตับอ่อน ทำให้การทำงานของไตผิดปกติ กรณีของคนบริโภคอาหารหรือฝุ่นที่ปนเปื้อนแคดเมียมปริมาณสูงจะทำให้หายใจติดขัด เยื่อปอดถูกทำลาย ถุงลมโป่งพอง คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย เจ็บหน้าอก โลหิตจางเรื้อรัง ไตพิการ ปวดกระดูกสันหลัง แขนขา อาจเสียชีวิตได้ โรคที่เกิดจากพิษของแคดเมียมเรียกว่า โรคอิตไต-อิตไต (Itai Itai disease)

อาหารทั่วไปมีแคดเมียมน้อยกว่า 0.05 มก./กก. ไตของสัตว์บก เช่น วัว ควาย ไข่ หมู มีการปนเปื้อนแคดเมียมสูงประมาณ 10 มก./กก. องค์การอนามัยโลก/องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (1989) ได้กำหนดปริมาณแคดเมียมสูงสุดที่ร่างกายรับได้ไว้ที่ 7 ไมโครกรัม/กก./คน (สำหรับคนที่มีน้ำหนักตัว 60 กก.) แต่ในส่วนของมาตรฐานสากล (Codex) โดยจากการประชุมคณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสารเจือปนและสารปนเปื้อน ครั้งที่ 33 พ.ศ. 2545 มีมติให้คณะผู้เชี่ยวชาญด้านสารเจือปนอาหาร (Joint Expert Committee on Food Additives) ดำเนินการประเมินการได้รับสัมผัสและประเมินความเสี่ยงระดับของแคดเมียมที่เป็นไปได้ในอาหารหลักต่อการได้รับสัมผัสของอาหารหลัก ได้แก่ ธัญพืช ผลไม้ ผลไม้ ผัก เนื้อ และสัตว์น้ำกลุ่มหอยและหมีก (molluscs) ซึ่งเป็นงานที่ซับซ้อนและใช้เวลานานในการดำเนินการ

แม้ว่าแคดเมียมเป็นปัญหาส่งออกอาหารทะเลของไทยโดยเฉพาะในหมีก ข้อมูลจากหน่วยตรวจรับรองเพื่อส่งออกของกรมประมงในปี 2542 พบปริมาณแคดเมียมที่เกิน 1 พีพีเอ็ม (มก./กก.) ในหมีกสาย หมีกกระดอง และหมีกกล้วยร้อยละ 24.8 (จาก 270 ตัวอย่าง) , 24.13 (จาก 472 ตัวอย่าง) และ 19 (จาก 470 ตัวอย่าง) ตามลำดับ การที่หมีกสายและหมีกกระดองมีปริมาณแคดเมียมสูงกว่าหมีกกล้วยเนื่องจากธรรมชาติของการหากินต่างกันคือ หมีกสายหากินตามผิวดิน

เขตนํ้าตื้น หมึกกระดองหากินตามผิวดินในทะเล ส่วนหมึกกล้วยจะหากินกลางทะเล การสะสมของแคดเมียมในหมึกจะอยู่ในส่วนของไส้มากกว่าส่วนเนื้อ ดังนั้น เพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจึงควรเอาไส้ออก ในประเทศไทยได้เสนอรระดับของแคดเมียมที่ 1.5 พีพีเอ็ม ประเทศอื่นที่มีข้อคิดเห็นสอดคล้องกับของไทยในกรณีของสัตว์น้ำกลุ่มมอลลัสคัส โดยออสเตรเลียเสนอไว้ 2 พีพีเอ็ม สหรัฐอเมริกามีความเห็นเหมือนกันว่ายากที่จะกำหนดระดับ 1 พีพีเอ็มสำหรับหอยนางรม

ความเห็นของประเทศไทยเกี่ยวกับเรื่องระดับของแคดเมียมที่เสนอ Codex Committee on Food Additive and Contaminants (CCFAC) มีดังนี้คือ (1) ควรขอให้ JECFA ประเมินความเป็นพิษขั้นสุดท้ายก่อนดำเนินการต่อไป (2) CCFAC ควรประเมินการได้รับสัมผัสของแคดเมียมจากการบริโภคอาหารชนิดต่าง ๆ เพื่อให้มีการกำหนดชนิดอาหารและค่าสูงสุด (Maximum Level, ML) ของสารปนเปื้อนเป็นไปตามหลักการของ General Standard for Contaminants and Toxins in Foods เฉพาะในอาหารที่มีส่วนต่อการได้รับสัมผัสอย่างมีนัยสำคัญ

สารแคดเมียมนำมาใช้ประโยชน์ในงานอุตสาหกรรมฉาบผิวโลหะใช้เป็นสารประกอบที่ทำให้พลาสติกอยู่ตัว ผลิตหลอดเรืองแสง เป็นต้น แคดเมียม เป็นโลหะสีขาวแวววาว น้ำเงินจางๆ ไม่มีกลิ่น รูปโลหะเป็นของแข็งที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้ แต่จะเผาไหม้ได้ในรูปของผงแป้ง แคดเมียมเป็นธาตุที่ไม่ละลายน้ำ แต่ละลายได้ดีในกรดไนตริก (HNO_3) และกรดไฮโดรคลอริก (HCl) เจือจาง ซึ่งจะทำให้เป็นอันตรายต่อคนแบบเฉียบพลันเมื่อกินเข้าไป พบในรูปของสารประกอบที่ไม่มีสีและละลายได้ดีในน้ำรวมตัวกับสารอื่นๆเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ละลายน้ำได้ โดยเฉพาะเมื่อรวมกับ cyanides และ amines

2.6.1 ประโยชน์ของแคดเมียม

1. ใช้ชุบโลหะด้วยไฟฟ้า เช่น ใช้ในโรงงานชุบสังกะสี
2. ใช้ผสมกับโลหะอื่นเพื่อเพิ่มความเหนียว และทนต่อการสึกหรอ
3. ใช้ทำเม็ดสี พลาสติก ยางหมึกพิมพ์
4. ใช้ทำแบตเตอรี่อัลคาไลน์ ร่วมกันนิเกิล
5. ใช้ในเตาปฏิกรณ์ปรมาณู เป็นตัวการควบคุมการแตกตัวของนิวเคลียส
6. ใช้ในการถ่ายรูป
7. ใช้ในกิจการน้ำมันในรูปไดเอทิล แคดเมียม (Diethyl Cadmium) ในขบวนการผลิตเตตราเอทิลเลด (Tetraethyl Lead) ซึ่งเป็นตัวป้องกันการชกกระตุก (Antiknock) ในเครื่องยนต์
8. บัดกรีหลายชนิดมีแคดเมียมผสม
9. ใช้เป็นตัวกีดกันเพื่อควบคุมการแตกตัวของนิวเคลียร์

10. สารประกอบที่มีแคดเมียมใช้ในตัวฟอสเฟอร์ (phosphor) ของโทรทัศน์ขาวดำ รวมถึงฟอสเฟอร์สีน้ำเงินและสีเขียว สำหรับหลอดภาพของโทรทัศน์สี มีเกลือแคดเมียมหลายชนิด โดยที่แคดเมียม ซัลไฟด์เป็นเกลือที่ปรากฏมากที่สุด ซัลไฟด์ใช้เป็นสีเหลืองผง ส่วนแคดเมียม ซิลิไซด์ ใช้เป็นสีแดงผง มักเรียกว่า cadmium red

11. ใช้ในสารกึ่งตัวนำบางชนิด เช่น แคดเมียม ซัลไฟด์ แคดเมียม ซิลิไซด์ และแคดเมียมเทลลูไรด์ซึ่งสามารถใช้สำหรับการตรวจจับแสง หรือโซลาร์เซลล์ HgCdTe มีความไวต่ออินฟราเรด สารประกอบแคดเมียมบางชนิดใช้ใน PVC เป็นตัวทำเสถียร

12. ใช้ในเครื่องตรวจจับนิวตรอนเครื่องแรก

13. ใช้บล็อก ช่องแคลเซียมที่ขึ้นกับแรงดันไฟฟ้า จากการฟลักซิง (fluxing) ไอออนของแคลเซียม ในชีววิทยาโมเลกุล

2.6.2 การเกิดพิษ

มักพบได้ 2 ลักษณะ คือ

1) **ความเป็นพิษเฉียบพลัน** จากการหายใจเอาฝุ่นละอองไอแคดเมียมแล้วมีอาการภายหลังสัมผัส 2-3 ชั่วโมง โดยมีอาการไอ เจ็บหน้าอก เหงื่อออก หนาวสั่นคล้ายอาการติดเชื้อทั่วไป มีอาการระคายเคืองอย่างแรงในปอด หายใจลำบาก ไอ และอ่อนเพลีย

2) **ความเป็นพิษแบบเรื้อรัง** ผลกระทบต่อทางเดินหายใจ ไตถูกทำลาย มีโปรตีนในปัสสาวะ ร่างกายขับกรดอะมิโนกลูโคส แคลเซียม และฟอสเฟตในปัสสาวะมากขึ้น ทำให้เกิดเป็นนิ่วในปัสสาวะได้

การสะสมของสารแคดเมียมในร่างกาย ทำให้เกิดโรคอิตา-อิตา (Itai- Itai) ที่เคยเกิดขึ้นในประเทศญี่ปุ่นในปี พ.ศ. 2463 โดยเกิดการระบาดของโรค ตามริมฝั่งของแม่น้ำ จินต์ซุ จากการทำเหมืองและถลุงโลหะของบริษัทมิตซุย ที่ผลิตโลหะทองแดง ตะกั่วและสังกะสี โดยได้นำกากโลหะจากโรงงานมาทิ้งลงแม่น้ำเป็นเวลานาน จนชาวบ้านที่อาศัยในแถบนั้นเกิดอาการปวดกระดูกตามร่องซี่โครงและสันหลัง ซึ่งส่วนมากเป็นเพศหญิง โดยเฉพาะหญิงที่มีบุตรหลายคนและวัยหมดประจำเดือน ทำให้มีคนที่เสียชีวิต 100 กว่าราย และมากกว่า 180 ราย มีอาการถึงปัจจุบัน โดยมีสาเหตุมาจากแคดเมียมเป็นพิษ ซึ่งต่อมามีการค้นพบว่าสาเหตุมาจากการบริโภคข้าวที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมเป็นเวลานาน 30 ปีขึ้นไป

แคดเมียมเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตโดยจะไปจับกับ แกรมมา- globulin และมีแคดเมียมบางส่วนจะไปจับกับฮีโมโกลบิน หรือ metallothionein ในเม็ดเลือดแดง

แคดเมียมจะไปสะสมอยู่ในไตเป็นส่วนใหญ่ ส่วนน้อยจะไปสะสมที่ตับอ่อนและต่อมธัยรอยด์ มีเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ขับถ่ายออกทางปัสสาวะ แคดเมียมที่เข้าสู่ร่างกายจะหายไปจากเลือดอย่างรวดเร็ว และไปสะสมที่ไต ในการตรวจเพื่อเฝ้าระวังปัญหาพิษจากแคดเมียมจึงไม่ใช้การตรวจหาปริมาณแคดเมียมในเลือดหรือในปัสสาวะ แต่ใช้การตรวจปริมาณโปรตีนที่ขับออกมาในปัสสาวะ โดยเฉพาะเบตาไมโครโกลบูลิน

จากการทดลองในสัตว์โดยการให้แคดเมียมทางน้ำและอาหาร พบว่าความดันเลือดสูงขึ้น, เหล็กในเลือดต่ำ, เป็นโรคตับ, ประสาทและสมองเสียหาย ยังไม่ทราบว่าจะหากคนได้รับแคดเมียมทางน้ำและอาหารแล้ว จะมีอาการดังกล่าวเช่นกันหรือไม่ ยังไม่มีข้อบ่งชี้ว่า การสัมผัสแคดเมียมทางผิวหนังนั้นมีผลต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์อย่างไร

2.6.3 มาตรฐานแคดเมียม

แคดเมียมเป็นโลหะหนักที่แต่ละประเทศกำหนดแตกต่างกันในสัตว์น้ำชนิดเดียวกันและแตกต่างกันตามชนิดของสัตว์น้ำ ระดับที่กำหนดอยู่ระหว่าง 0.05-2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม แม้แต่ในมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศยังไม่มีข้อยุติ โดยมีการเสนอไว้ดังนี้

สัตว์น้ำมีเปลือก เช่น กุ้ง ยกเว้น ล็อบสเตอร์และเนื้อปูที่มีสีแดง (ส่วนก้ามปู) 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม กลุ่มมอลลัสค์ส เช่น หอยและหมีก 1.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

2.7. สถานภาพปริมาณโลหะหนักในสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ของไทย

ข้อมูลที่ได้ส่วนใหญ่ได้จากหน่วยตรวจสอบคุณภาพสินค้าอาหารส่งออกทั้งจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์และจากกรมประมง นอกจากนั้นเป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยที่มีอยู่อย่างต่อเนื่องโดยหน่วยงานต่าง ๆ และสถาบันการศึกษา ซึ่งสามารถรวบรวมมาแสดงได้ดังนี้

แคดเมียมเป็นโลหะหนักที่มีปัญหาในผลิตภัณฑ์หมีกส่งออกเนื่องจากเกินมาตรฐาน จากเอกสารการประชุมวิชาการของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปี 2533 มีรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในสินค้าหมีกกระป๋องส่งออกประเทศสเปนระหว่างเดือนมกราคม 2532 ถึงกันยายน 2533 จำนวน 471 ตัวอย่าง เป็นหมีกกล้วย 240 ตัวอย่าง หมีกสาย 136 ตัวอย่าง และหมีกกระดอง 95 ตัวอย่าง พบว่ามีค่าระหว่าง 0.01-3.87, 0.04-3.38 และ 0.06-2.80 มก./กก. มีตัวอย่างที่เกินมาตรฐานของสเปน (1 มก./กก.) ร้อยละ 9, 25 และ 36 ตามลำดับ

จากการรวบรวมผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารทะเลเพื่อส่งออกระหว่างเดือนมกราคม 2532-ธันวาคม 2537 พบปริมาณแคดเมียมในหมีกกระดอง หมีกกล้วย หมีกสายและอาหารทะเลรวม มีค่าอยู่ในช่วง <math><0.01-6.99</math> มก./กก. รายละเอียดดัง ตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณแคดเมียมในอาหารทะเลส่งออกระหว่างปี 2532-2537

ชนิดผลิตภัณฑ์	จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณแคดเมียม (มก./กก.)	
		ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบน
หมึกกระดอง	1,269	<0.01-6.99	1.05 0.89
หมึกกล้วย	1,572	<0.01-6.02	0.37 0.40
หมึกสาย	810	<0.01-5.88	1.04 0.92
อาหารทะเลรวม	447	<0.01-3.70	0.61 0.57

อัยยา และคณะ (2535) ได้ศึกษาการสะสมของโลหะชนิดนี้ในหมึกกล้วย หมึกสายและหมึกกระดองโดยเก็บตัวอย่างจากอ่าวไทยตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ถึงสุราษฎร์ธานี แล้วหาความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งจับและฤดูกาล การวิเคราะห์ได้แยกส่วนเนื้อ หนวดและไส้ ผลการศึกษาพบว่าหมึกกล้วยและหมึกกระดองมีค่าเฉลี่ยแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย คือต่ำกว่า 0.5 มก./กก. และไม่พบความแตกต่างการสะสมระหว่างเนื้อ หนวดและไส้ แต่หมึกสายมีการปนเปื้อนสูงมีค่าเฉลี่ย 4.7 มก./กก. โดยมีการสะสมในเนื้อสูงกว่าในหนวด นอกจากนี้ยังพบว่าในฤดูร้อนมีการสะสมในแต่ละส่วนที่ศึกษามากกว่าฤดูอื่น และในปี 2536 อัยยาและพรณี ได้รายงานการศึกษาที่คล้ายคลึงกัน โดยเก็บตัวอย่างในเขตชุมพร ตรัง สุราษฎร์ธานีและตรังพบการปนเปื้อนของแคดเมียมในหมึกสายในเนื้อมากกว่าหนวด ส่วนหมึกกระดองพบการปนเปื้อนในหนวดมากกว่าเนื้อ และพบว่าหมึกที่เก็บตัวอย่างในเดือนกันยายนจากอ่าวไทยตอนล่างบริเวณนครศรีธรรมราชมีการสะสมแคดเมียมสูงกว่าแหล่งอื่นที่ศึกษาซึ่งอาจมีการชะล้างของดินสู่ทะเลมากกว่าปกติ (ตารางที่ 2.2)

ตารางที่ 2.2 การสะสมแคดเมียมในหมึกจากแหล่งจับในน่านน้ำไทย

ชนิดหมึก	ส่วนของเนื้อที่นำมาวิเคราะห์	ปริมาณแคดเมียม (มก./กก.)		
		ชุมพร-ตราด	นครศรีธรรมราช	ตรัง
หมึกสาย	เนื้อ	<0.01-0.625	<0.07-5.50	ไม่ได้เก็บตัวอย่าง
	หนวด	<0.01-1.83	<0.01-3.60	ไม่ได้เก็บตัวอย่าง
หมึกกระดอง	เนื้อ	<0.01-0.99	<0.07-4.49	0.14-1.63
	หนวด	<0.01-3.99	<0.01-8.43	0.25-3.36

ที่มา : รวบรวมจากอัยยาและพรณี (2536)

สุชาดา มะแส (2538) ได้รายงานการศึกษาการสะสมของแคดเมียมและปรอทในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการส่งออกของโรงงานที่ผลิต ในเขตภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างเดือนตุลาคม 2536-กันยายน 2537 จำนวน 965 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 3 พบว่าหมึกกระดองและหมึกแช่เยือกแข็งมีปริมาณการสะสมของแคดเมียม สูงกว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 0.44 และ 0.62 มก./กก. ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับต่ำกว่ามาตรฐานสากล

ตารางที่ 2.3 ปริมาณแคดเมียมในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำบรรจุกระป๋องและแช่เยือกแข็ง

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวน ตัวอย่าง	ปริมาณ (มก./กก.)		
		ค่าต่ำสุด- ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย \pm ค่าเบี่ยงเบนจาก มาตรฐาน
บรรจุกระป๋อง	403			
ทูน่า/ซาร์ดีน	213	0.001-0.38	0.09	0.09 \pm 0.08
กุ้ง	79	0.006-0.67	0.08	0.08 \pm 0.10
หมึก	41	0.03-1.60	0.13	0.13 \pm 0.49
อาหารทะเลรวม มิตร	8	0.01-1.0	0.12	0.12 \pm 0.29
ปู	34	0.01-0.28	0.08	0.08 \pm 0.07
หอยลาย	28	0.01-0.55	0.08	0.08 \pm 0.12
แช่เยือกแข็ง	124			
ปลา	8	0.015-0.18	0.08	0.08 \pm 0.06
กุ้ง	57	0.008-0.36	0.018	0.18 \pm 0.15
หมึก	51	0.010-1.57	0.62	0.62 \pm 0.43
อาหารทะเลรวม มิตร	8	0.001-0.55	0.16	0.16 \pm 0.07

ที่มา : สุชาดา มะแส (2538)

ปี 2543 ทศนิยม ได้เก็บตัวอย่างหมึกที่เป็นวัตถุดิบที่โรงงานแช่เยือกแข็งและผลิตภัณฑ์แช่เยือกแข็ง 4 ชนิด ได้แก่ หมึกกล้วย หมึกหอม หมึกกระดองและหมึกสาย จำนวน 659 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียม พบการสะสมที่ลำไส้ของหมึกสายจะมีมากที่สุด รองลงมาเป็นหมึกกระดอง หมึกกล้วยและหมึกหอม สำหรับในผลิตภัณฑ์ก็พบการปนเปื้อนในหมึกสายมากที่สุดแต่ไม่เกิน 1.2 มก/กก.

นริชา และคณะ (2540) ได้รายงานความก้าวหน้าโครงการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตสัตว์น้ำกรมประมง โดยตรวจสอบโลหะหนักแคดเมียม ปรอทและตะกั่วในหมึกกล้วย หมึกกระดองและหมึกสายโดยแยกวิเคราะห์เป็นส่วนหนวด (tentacle) และตัว (mantle) จากสะพานปลากรุงเทพฯ สมุทรปราการและสมุทรสาครระหว่างปี 2539-2540 ผลการศึกษาดังตารางที่ 4

ตารางที่ 2.4 ปริมาณแคดเมียม ปรอทและตะกั่วในหมึกจากสะพานปลา 3 แห่งระหว่างปี 2539-2540

ชนิด	ปริมาณ (มก/กก.)						
	แคดเมียม		ปรอท		ตะกั่ว		
	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย-เบี่ยงเบน	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย-เบี่ยงเบน	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย-เบี่ยงเบน	
กระดอง	หนวด	0.252 - 1.322	0.523 ± 0.285	0.003 - 0.162	0.028 ± 0.040	0.219 - 0.878	0.529 ± 0.163
	ตัว	0.147 - 1.500	0.373 ± 0.320	0.005 - 0.183	0.026 ± 0.035	0.363 - 0.880	0.604 ± 0.519
กล้วย	หนวด	0.115 - 0.634	0.281 ± 0.175	0.004 - 0.023	0.013 ± 0.005	0.292 - 0.826	0.513 ± 0.148
	ตัว	0.124 - 0.600	0.228 ± 0.113	0.006 - 0.033	0.015 ± 0.007	0.236 - 0.828	0.555 ± 0.169
หมึกสาย	หนวด	0.066 - 0.565	0.284 ± 0.149	0.004 - 0.080	0.018 ± 0.018	0.042 - 0.656	0.310 ± 0.203
	ตัว	0.573 - 2.425	1.038 ± 0.556	0.006 - 0.042	0.015 ± 0.010	0.100 - 0.560	0.348 ± 0.163

ปี 2545 มีรายงานปริมาณตะกั่ว โปรท และแคดเมียมในปลาทะเลเศรษฐกิจ 16 ชนิด ได้แก่ ปลากระบอก ปลากระพงแดง ปลากระพงขาว ปลากระรัง ปลาจักรผาน ปลาจาระเม็ด ปลาทรายแดง ปลาทู ปลาน้ำดอกไม้ ปลาใบขนุน ปลาลัง ปลาสำลี ปลาสิ่กุน ปลาหางแข็งและปลาโอ จำนวน 107 ตัวอย่างที่จำหน่ายในตลาดสดในเขตกรุงเทพมหานคร 7 แห่ง และสะพานปลา 3 แห่ง ระหว่างปี 2541-2542 (ตารางที่ 5)โดย สุภาพร และคณะ พบว่าปริมาณตะกั่วอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยต่อผู้บริโภค (< 1 มก./กก.) คืออยู่ในช่วง 0.053-0.874 มก./กก โดยมีค่าเฉลี่ย 0.256 ± 0.128 มก./กก โปรทอยู่ในช่วง 0.004-0.581 มก./กก. มีค่าเฉลี่ยในช่วง 0.099 ± 0.111 มก./กก. โดยปลาจักรผาน 2 ตัวอย่าง และปลาน้ำดอกไม้ 1 ตัวอย่าง มีปริมาณโปรทเกินมาตรฐาน คือ 0.501, 0.581 และ 0.510 มก./กก. ซึ่งเกินมาตรฐาน (0.5 มก./กก.) คิดเป็นร้อยละ 2.8 ของตัวอย่างทั้งหมด อาจเป็นเพราะเป็นปลาหน้าดิน ส่วนปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง 0.017-2.067 มก./กก. มีค่าเฉลี่ย 0.094 ± 0.205 มก./กก. โดยมีปลากระพงขาวเพียง 1 ตัวอย่างที่มีแคดเมียมเกินมาตรฐาน (2 มก./กก.) คือมีปริมาณ 2.067 มก./กก จากผลการศึกษานี้อาจกล่าวได้ว่าร้อยละ 96.27 ของปลาทะเลที่สุ่มตรวจมีปริมาณตะกั่ว โปรทและแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์กำหนด

ตารางที่ 2.5 ปริมาณตะกั่ว ปรอทและแคดเมียมในปลาทะเลเศรษฐกิจในตลาดเขตกรุงเทพฯ และสะพานปลา

ชนิดปลา	จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณ (มก./กก.)					
		ตะกั่ว		ปรอท		แคดเมียม	
		ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย ±เบี่ยงเบน	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย ±เบี่ยงเบน	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย ±เบี่ยงเบน
กระบอก	1	0.268-0.268	0.268	0.011-0.011	0.062 ± 0.038	0.022-0.022	0.022
กะพงขาว	9	0.105-0.381	0.236 ± 0.094	0.025-0.153	0.084 ± 0.030	0.017-2.067	0.273 ± 0.673
กะพงแดง	5	0.075-0.303	0.188 ± 0.093	0.052-0.121	0.164 ± 0.066	0.018-0.061	0.036 ± 0.016
กระรัง	10	0.087-0.324	0.179 ± 0.062	0.030-0.287	0.226 ± 0.191	0.019-0.140	0.060 ± 0.039
จักรผาน	10	0.137-0.397	0.218 ± 0.094	0.024-0.581	0.017 ± 0.008	0.022-0.130	0.061 ± 0.047
จระเม็ดขาว	9	0.053-0.364	0.185 ± 0.096	0.004-0.034	0.023 ± 0.016	0.021-0.567	0.122 ± 0.173
จระเม็ดดำ	8	0.111-0.374	0.222 ± 0.086	0.008-0.051	0.023 ± 0.016	0.038-0.166	0.092 ± 0.047
ทรายแดง	11	0.129-0.443	0.259 ± 0.095	0.049-0.292	0.138 ± 0.076	0.029-0.165	0.066 ± 0.044
ทู	8	0.194-0.486	0.305 ± 0.105	0.006-0.049	0.017 ± 0.014	0.036-0.184	0.096 ± 0.060
น้ำดอกไม้	10	0.115-0.547	0.311 ± 0.155	0.009-0.510	0.128 ± 0.147	0.028-0.187	0.086 ± 0.055
ใบขนุน	5	0.157-0.429	0.285 ± 0.103	0.021-0.393	0.231 ± 0.166	0.033-0.116	0.068 ± 0.036
ลิ่ง	2	0.213-0.253	0.233 ± 0.028	0.008-0.042	0.025 ± 0.024	0.036-0.048	0.042 ± 0.008
ลำลี	9	0.146-0.551	0.317 ± 0.126	0.013-0.092	0.052 ± 0.025	0.025-0.311	0.093 ± 0.094
สีกุน	3	0.133-0.440	0.277 ± 0.154	0.041-0.106	0.072 ± 0.033	0.037-0.120	0.067 ± 0.046
หางแข็ง	6	0.181-0.874	0.340 ± 0.269	0.023-0.197	0.076 ± 0.065	0.046-0.160	0.083 ± 0.048
โอ	1	0.621-0.621	0.621	0.071-0.071	0.071	0.050-0.050	0.050

อภิรดี เมืองเดช (2545) ได้วิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม พรอท และตะกั่วในหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.90, 0.427, 0.312 และ 0.222 มก./กก. ตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดระหว่างหอยแครงเลี้ยงกับหอยแครงจับได้ตามธรรมชาติ แต่ความแตกต่างระหว่างฤดูมีผลต่อการสะสมของโลหะหนักอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 อย่างไรก็ตามอาจสรุปได้ว่าปริมาณโลหะหนักตะกั่ว สังกะสี และพรอทในหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำบางปะกงยังอยู่ในเกณฑ์ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 98 (พ.ศ.2529) ในกรณีการสะสมของแคดเมียมพบว่ายังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานสากล (1 มก./กก.)

Mayoon Lamsub^{1*}, Nanthawan Noocham², Saravut Dejmanee³, Roongroj Ratana-ohpas³ (2011, paccon) The quantitative analysis of heavy metal such as copper, lead, cadmium, and chromium in surface water sample of Nakhon Si Thammarat municipal area, the south in Thailand. The surface water sample were collected from Khlong Thawang, Khlong Namuang, Khlong Palau, Khlong Koopai, Khlong Thungplang, Khlong Thaiwang, and Khlong Suanluang. It was found that copper lead cadmium and chromium content were in the rang 0.023 to 0.027 mg/L, 0.054 to 0.060 mg/L, 0.017 to 0.020 mg/L and 0.107 to 0.110 respectively, the percentage recovery was found at 80.23 to 98.76, 80.51 to 99.40, 80.43 to 99.97 and 80.07 to 98.31 respectively. There result can use as basic data for environmental.

มยุร หล่ำสูบ^{1*}, นันทวัน หนูแจ่ม², สราวุธ เดชเมณี³, รุ่งโรจน์ รัตนโอภาส³ (วทร 2011) การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ โครเมียม ทองแดง และตะกั่ว ในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณเขตเทศบาลนครศรีธรรมราช ทำการเก็บตัวอย่างดินตะกอนจำนวน 6 จุด คือบริเวณคลองท่าวัง คลองหน้าเมือง คลองป่าเหล้า คลองคูพาย คลองทุ่งปรั้ง และคลองสวนหวง โดยทำการเก็บตัวอย่างระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2551 ทำการวิเคราะห์โดยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรเมทรี ผลจากการศึกษาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ โครเมียม ทองแดง และตะกั่ว ในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณเขตเทศบาลนครศรีธรรมราช พบปริมาณโครเมียมมีค่าอยู่ในช่วง 0.023 – 0.343 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณทองแดงมีค่าอยู่ในช่วง 0.052 – 0.282 มิลลิกรัมต่อลิตร และปริมาณตะกั่วมีค่าอยู่ในช่วง 0.085 – 0.597 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านสิ่งแวดล้อมและงานวิจัยต่อไปในอนาคต

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กนกวรรณ ขาวด่อน (2554) ได้ศึกษาคุณภาพของดินตะกอนบางประการบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย โดยเก็บตัวอย่าง 9 สถานี (C1 อ่าวศรีราชา , C2 หาดพิทยา , C3 สัตหีบ , R1 นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด , R2 ปากแม่น้ำระยอง , R3 เกาะเสม็ด , J1 อ่าวคู้กระเบน , J2 ปากแม่น้ำจันทบุรี และ T1 เกาะช้าง) ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด ในเดือนเมษายน และสิงหาคม พ.ศ.2551 พบว่า ปริมาณสารอินทรีย์รวมมีค่าอยู่ในช่วงร้อยละ 0.75 – 15.81 และปริมาณ Acid Volatile Sulfides (AVS) มีค่าในช่วง 0.0001 – 0.1998 มิลลิกรัม/กรัม น้ำหนักดินแห้ง บริเวณที่มีสารอินทรีย์รวมปริมาณ AVS มากที่สุด ได้แก่ สถานี T1 (เกาะช้าง) และ สถานี C1 (อ่าวศรีราชา) ตามลำดับ ซึ่งเนื่องมาจากเป็นบริเวณที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญและมีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินชายฝั่งทะเลหลายประเภท เช่น บ้านเรือนที่อยู่อาศัยของชุมชน ร้านอาหาร ท่าเทียบเรือ และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ทำให้มีการปล่อยของเสียลงสู่แหล่งน้ำ และเกิดการสะสมของสารอินทรีย์ขึ้นในแหล่งน้ำนั้น ตลอดจน

จิณธรรม หารเทา เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล สายันต์ พรหมจินดา เพ็ญจันทร์ ละอองมณี นาวิณี ชุมทองและอิสระ ชาญราชกิจ (2551) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของปรอทในเนื้อเยื่อปลาทะเลอันดามันตอนบน จากการวิเคราะห์ตัวอย่างปลา 26 ชนิด 199 ตัว ซึ่งสุ่มจากการลากอวนเพื่อสำรวจทรัพยากรประมงในน่านน้ำพม่า ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม 2550 ประกอบด้วย *Alepes djedaba* 3 ตัว *Chrysochir aureus* 3 ตัว *Cynoglossus cynoglossus* 3 ตัว *Decapterus russelli* 3 ตัว *Drepane punctata* 3 ตัว *Ephippus orbis* 3 ตัว *Epinephelus coioides* 2 ตัว *Nemipterus bipunctatus* 9 ตัว *Nemipterus japonicas* 24 ตัว *Nemipterus peronei* 3 ตัว *Nemipterus spp* 6 ตัว *Parupeneus spp* 18 ตัว *Pennahia macrocephalus* 3 ตัว *Pennahia anea* 3 ตัว , *Priacanthus macracanthus* 38 ตัว *Pseudorhombus sp* 3 ตัว *Rastrelliger karnagurta* 3 ตัว *Saurida elongate* 3 ตัว *Saurida undosquamis* 33 ตัว *Saurida sp.* 3 ตัว *Sphyraena forsteri* 3 ตัว *Sphyraena jello* 3 ตัว *Trachinocephalus myops* 15 ตัว *Trichiurus lepturus* 3 ตัว *Upeneus moluccensis* 3 ตัว และ *Upeneus sp* 3 ตัว พบการปนเปื้อนของปรอทในเนื้อเยื่อส่วนที่บริโภคอยู่ในช่วง 0.026 ถึง 0.539 มคก./ก. น้ำหนักเปียก มีค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.077 ± 0.055 และ 0.066 มคก./ก น้ำหนักเปียก ตามลำดับ ในจำนวนนี้มีเพียง *E. coioides* หรือปลากะรังจุดน้ำตาลทั้งสองตัวอย่าง(น้ำหนักปลามากกว่าปลาชนิดอื่นเกินกว่า 2 เท่า) ที่มีค่าปรอทเกินกว่าเกณฑ์ที่ Codex Alimentarius Commission (2005) และ EU(2006) กำหนด (ไม่เกิน 0.5 มคก./ก.) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.519 ± 0.027 มคก./ก น้ำหนักเปียก ส่วนปลาที่เหลือ (197 ตัว) มีค่าปรอทอยู่ในช่วง 0.026 ถึง 0.208 มคก./ก. น้ำหนักเปียก มีค่าเฉลี่ย

และค่ามัธยฐานเท่ากับ 0.070 ± 0.033 และ 0.066 ตามลำดับ ในปลาชนิดเดียวกัน พบว่า ความเข้มข้นของปรอทในเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้นตามขนาดของปลา

ทิตา ดวงสวัสดิ์ (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการหาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล ในตัวอย่างน้ำและตะกอนท้องน้ำที่เก็บจากปากแม่น้ำท่าตะเภา จังหวัดชุมพร ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตเมทรี สารออกซิไดซ์ที่ใช้ในการย่อยน้ำและท้องน้ำคือสารผสมที่ประกอบด้วยกรดไนตริกเข้มข้นและไฮโดรคลอริกเข้มข้น โดยปริมาณสังกะสี แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล ที่พบในตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวน้ำ สังกะสีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล มีค่าเกินมาตรฐาน

นันทนา ชื่นอิม (2552) การศึกษาความเข้มข้นของโลหะหนัก แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ตะกั่ว (Pb) ทองแดง (Cu) นิเกิล (Ni) สังกะสี (Zn) และเหล็ก (Fe) ในข้าวจากแปลงปลูกข้าวอินทรีย์ 2 แปลง ของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี และศูนย์บริการวิชาการเกษตรของมูลนิธิชัยพัฒนาจังหวัดปทุมธานี ซึ่งเป็นบริเวณที่ไม่ได้รับผลกระทบจากโรงงานอุตสาหกรรม โดยแปลงของศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับแปลงของศูนย์บริการวิชาการเกษตรฯ ใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 1,300 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บตัวอย่างข้าวระยะเก็บเกี่ยว แยกส่วนของต้น เมล็ดข้าวสาร และเปลือกย่อยตัวอย่างด้วยกรดผสม $\text{HNO}_3/\text{HClO}_4$ และวัดความเข้มข้นด้วยเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตเมทรี ผลการศึกษาความเข้มข้นของโลหะหนักในต้นข้าว เมล็ดข้าวสาร และเปลือกจากแปลงทั้ง 2 แปลง นั้น ไม่พบ Cd, Pb, และ Ni ในเมล็ดข้าวสารสำหรับโลหะหนักอื่น ๆ ในส่วนของเมล็ดข้าวสาร เปลือก และต้น มีค่าความเข้มข้นต่ำกว่าค่าวิกฤตของโลหะหนักในพืช กล่าวคือการปนเปื้อนของโลหะหนักในส่วนของต้น เมล็ดข้าวสาร และเปลือกมีไม่มาก โดยเฉพาะเมล็ดข้าวสารมีการปนเปื้อนของโลหะหนักต่ำกว่าส่วนของต้นและเปลือก

พัชราภรณ์ ภูไพบูลย์และคณะ (2554) ได้ศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักในยาสมุนไพรและผลิตภัณฑ์สมุนไพร ที่วางจำหน่ายในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า 42 ตัวอย่าง จาก 86 ตัวอย่าง (ร้อยละ 48.8) มีการปนเปื้อนตะกั่วสูงเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 48.8 โดยตัวอย่างยาขมมีการปนเปื้อนมากที่สุด คือ 5 จาก 6 ตัวอย่าง (ร้อยละ 83.3) รองลงมาคือยาหอม และขมิ้น ใช้รับประทานตรวจพบ ร้อยละ 56 และ 50 ตามลำดับ ค่าตะกั่วสูงสุดที่ตรวจพบ คือ 50 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งเป็น 5 เท่า ของค่ามาตรฐาน พบว่า ตัวอย่างจำนวน 54 ตัวอย่าง (ร้อยละ 62.8) มีการปนเปื้อนตะกั่วหรือแคดเมียมอย่างน้อย 1 ธาตุ และ 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.3) มีการปนเปื้อนทั้งตะกั่วและแคดเมียมสูงเกินมาตรฐาน ตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าคอปปเปอร์ไม่เกินค่ามาตรฐาน การปนเปื้อนของตะกั่ว แคดเมียม และคอปปเปอร์ ในยาต้องเหล้า อยู่ในระดับที่สามารถยอมรับได้

ศุภลักษณ์ พวงสุวรรณ (2555) ได้ศึกษาเกี่ยวกับระดับของแคดเมียมในปลาหูฉลาม การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจวัดระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในเนื้อเยื่อปลาหูฉลามที่ถูกจับได้จากเรือสำรวจประมงมหิตล ด้วยเครื่องมือประมงอวนล้อมหูฉลาม บริเวณแนวสันเขาใต้ทะเล 90 E มหาสมุทรอินเดีย ระหว่างวันที่ 27 มีนาคม ถึง 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2555 จำนวน 75 ตัวอย่าง แยกเป็นหูฉลามตาโต (*Thunnus obesus*) 6 ตัวอย่าง หูฉลามครีบเหลือง (*Thunnus albacares*) 28 ตัวอย่าง หูฉลามท้องแถบ (*Katsuwonus pelamis*) จำนวน 41 ตัวอย่าง เตรียมตัวอย่างโดยวิธี AOAC และทำการวิเคราะห์หาระดับการปนเปื้อนของแคดเมียม ด้วยเครื่อง Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) พบว่าปลาหูฉลามท้องแถบมีการปนเปื้อนแคดเมียมสูงกว่าปลาหูฉลามตาโตและปลาหูฉลามครีบเหลือง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.048 ± 0.008 , 0.014 ± 0.006 และ 0.010 ± 0.007 ไมโครกรัม/กรัม นน.เปียก ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในเนื้อเยื่อส่วนกลางและเนื้อเยื่อส่วนท้อง พบว่าในเนื้อเยื่อส่วนท้องของปลาหูฉลามท้องแถบมีค่ามากที่สุดและในเนื้อเยื่อส่วนกลางปลาหูฉลามตาโตมีค่าสูงสุด อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยในเนื้อเยื่อส่วนกลางของปลาหูฉลามทั้ง 3 ชนิด มีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ของคณะกรรมการอาหารยุโรป และกระทรวงสาธารณสุขที่กำหนดไว้

ศรัณย์ เพ็ชรพิรุณ (2545) การศึกษาปริมาณการสะสมและการแพร่กระจายของทองแดงแคดเมียม และตะกั่วตามแนวตึ้งในดินตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนบน จำนวน 9 สถานี โดยทำการเก็บตัวอย่าง 2 ครั้ง คือช่วงวันที่ 30 มกราคม ถึง วันที่ 5 กุมภาพันธ์ และช่วงวันที่ 5 ถึง วันที่ 8 กันยายน พ.ศ.2545 พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของทองแดงในทุกระดับความลึกบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง และแม่กลอง มีค่าเฉลี่ย 37.65 , 25.37 และ 10.91 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณแคดเมียมพบว่ามีค่าสูงบริเวณมาบตาพุด บางปะกง และเจ้าพระยา โดยมีค่าเฉลี่ย 1.52 , 1.34 และ 1.07 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตะกั่วพบว่ามีค่าสูงบริเวณมาบตาพุด เจ้าพระยา และบางปะกง โดยมีค่าเฉลี่ย 35.66 , 34.03 และ 29.39 พีพีเอ็ม ตามลำดับ เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของจุดเก็บตัวอย่างต่อปริมาณของโลหะหนักทั้ง 3 ชนิด พบว่า แต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

สาโรจน์ เริ่มคำริห์และคณะ (2552). ได้ศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน เก็บตัวอย่างทั้ง 13 สถานี ในเดือนเมษายน สิงหาคม และธันวาคม พ.ศ. 2550 นำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำและตะกอนดินโดยเครื่อง ICP- AES พบว่าโลหะหนักที่พบสะสมปริมาณสูงสุดในน้ำคือทองแดง รองลงมาคือสังกะสี ตะกั่ว และแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 , 0.06 , 0.05 และ 0.01 พีพีเอ็ม ตามลำดับ สถานีที่มีปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำเกินค่ามาตรฐานคือ สถานีที่ 2 , 11 และ 12 มีการปนเปื้อนด้วยตะกั่วเกินค่ามาตรฐาน สถานีที่ 2 , 3 , 5 , 6 , 7 , 8 , 10 , 11 และ 13 มีแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน

และสถานีที่ 6 มีทองแดงเกินค่ามาตรฐาน ส่วนโลหะหนักที่พบสะสมปริมาณสูงสุดในตะกอนดินคือ สังกะสี ตะกั่ว ทองแดง และแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 64.07 , 28.19 , 16.21 และ 2.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักแสดงว่าบริเวณชายฝั่งทะเล อ่าวไทยตอนบนมีการปนเปื้อนด้วยโลหะหนักหลายชนิดและบางช่วงเวลามีปริมาณเกินกว่าค่ามาตรฐาน จึงจำเป็นต้องมีมาตรการการตรวจสอบป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะจากโลหะหนัก

อรดี แจมอุลิตรัตน์ (2547) ได้ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยดินตะกอนของ microwave digester เพื่อตรวจวิเคราะห์ปรอทและแคดเมียมในดินตะกอนจากอ่าวไทย โดยเทคนิค AAS รวมทั้งการตรวจสอบการใช้ได้ของวิธีการตรวจวิเคราะห์ แปรผันชนิด ความเข้มข้นของกรดที่ใช้ และความดันในการย่อยดินตะกอนเพื่อตรวจวิเคราะห์ปรอทและแคดเมียม สภาวะที่เหมาะสม เพื่อการตรวจวิเคราะห์ปรอท คือ 25% HNO_3 : conc HCl (9 :1) 10 มิลลิลิตร ที่ความดัน 120 psi สภาวะ ที่เหมาะสมเพื่อตรวจการวิเคราะห์แคดเมียม คือ conc. HNO_3 10 มิลลิลิตร ที่ความดัน 160 psi ค่า LOD การตรวจสอบการใช้ได้ของวิธีตรวจวิเคราะห์ปรอท และแคดเมียม เท่ากับ 0.019 และ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และค่า LOQ เท่ากับ 0.06 และ 0.04 ตามลำดับ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ลำดับค่า linearity และ range ของการตรวจวิเคราะห์ปรอทและแคดเมียม เท่ากับ 1 ถึง 20 และ 0.5 ถึง 7 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ค่า r เท่ากับ 0.99957 และ 0.99962 ตามลำดับ ทดสอบหา accuracy และ precision ค่า relative accuracy เท่ากับ 97.80 และ 100.00 ตามลำดับ ค่า%RSD เท่ากับ 6.74 และ 2.5 ตามลำดับ ค่า t-test ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับค่า certified value ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่า %recovery และ %ของปรอทและแคดเมียมของ spiked sample ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ อยู่ในช่วงยอมรับได้

อรพินท์ จันทร์ผ่องแสง (2549) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปริมาณโลหะหนักบางชนิดในปลาหูนา จากมหาสมุทรอินเดียวิเคราะห์และตรวจสอบโลหะแคดเมียม ทองแดง และสังกะสีที่สะสมในเนื้อปลาหูนา ตาโต ปลาหูนาครีบลีงและปลาหูนาท้องแถบ ซึ่งจับได้จากการทำประมงอวนล้อมจับปลาหูนาในบริเวณมหาสมุทรอินเดียตะวันออกในช่วงระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม พ.ศ. 2544 โดยเทคนิคออะตอมมิคแอฟซอพซัน (Atomic Absorption Spectrophotometry) ตลอดจนหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะกับความยาวของปลาหูนาแต่ละชนิดจากการศึกษา พบว่าปลาหูนาท้องแถบมีปริมาณสะสมของโลหะทุกชนิดดังกล่าวข้างต้นสูงกว่าปลาหูนาตาโตและปลาหูนาครีบลีง โดยมีค่าเฉลี่ย แคดเมียม ทองแดง และสังกะสีเท่ากับ 17.881 $\mu\text{g}/\text{kg}$ น้ำหนักเปียก 0.535 $\mu\text{g}/\text{kg}$ น้ำหนักเปียก และ 5.843 $\mu\text{g}/\text{kg}$ น้ำหนักเปียก ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าที่พบก็ยังไม่สูงกว่าค่ามาตรฐานที่ถูกกำหนดขึ้นโดยประเทศต่างๆ และผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโลหะกับความยาวของปลาโดยใช้รีเกรสชันเส้นตรง (linear regression analysis) พบว่าปริมาณ

โลหะแคดเมียมจะแสดงความสัมพันธ์เชิงบวกกับความยาวของปลาทูล่าตาโตและปลาทูล่าท้องแถบที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในขณะที่ปริมาณโลหะทองแดงจะแสดงความสัมพันธ์เชิงลบกับความยาวของปลาทูล่าครีบเหลืองที่ระดับความเชื่อมั่น 95% สำหรับโลหะสังกะสีไม่พบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างปริมาณสะสมกับความยาวในปลาทูล่าทั้ง 3 ชนิด



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มุ่งหมายเพื่อหาปริมาณแคดเมียมและปรอทความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียม ในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ พร้อมกับส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ซึ่งผู้วิจัยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปลากระบอกตัวอย่าง หอยแครงและปูดำ

3.1.1 เครื่องมือ

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) รุ่น 3110 ยี่ห้อ PerkinElmer
2. เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง รุ่น PB 1502 ยี่ห้อ Mettler Toledo
3. เครื่องย่อย รุ่น DK 20 ยี่ห้อ Velp Scientifica
4. ตู้เย็น รุ่น 352602 ยี่ห้อ Hotpack
5. ตู้ดูดควัน ยี่ห้อ Safetylab

3.1.2 อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100,250 มิลลิลิตร
2. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask) ขนาด 100 มิลลิลิตร
3. ขวดพลาสติก (Polyethylene) ขนาด 6,030 ซีซี
4. กระดาษกรองเบอร์ (Filter paper) 42
5. กระบอกตวง (Graduated Cylinder) ขนาด 100 มิลลิลิตร
6. แท่งแก้ว (Glass rod)
7. ช้อนตักสาร (Spatula)
8. กรวยกรอง (Filter funnel)
9. กระดาษชั่ง
10. ขาตั้ง (Stand)
11. ถุงซิปป (Zippack)
12. มีด (Knife)
13. เขียง (Chopping block)

3.1.3 สารเคมี

1. กรดไนตริกเข้มข้น 65-70%
2. สารละลายมาตรฐานของแคดเมียม (II)
เตรียมสารละลายมาตรฐานแคดเมียมตั้งแต่ 0, 0.5 , 1 , 1.5 , 2 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. น้ำกลั่น

3.1.4 การเก็บตัวอย่าง

เก็บตัวอย่างปลากระบอกตัวอย่างหอยแครง และปูดำ จากเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 4 คลอง ได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญาและคลองท่าซึก (คลองละ 3 จุด) ทำการเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2556 – เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 วิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างปลากระบอกและตัวอย่างหอยแครงบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช

3.1.5 การเตรียมตัวอย่าง

นำตัวอย่างปลากระบอกที่ได้มาซูดเกล็ด แล้วเอาเฉพาะบริเวณเนื้อนำตัวอย่างใส่ถุงซิปลงและนำไปแช่แข็ง ส่วนตัวอย่างหอยแครงทำการแกะเปลือก เอาเฉพาะเนื้อ สับให้ละเอียดนำตัวอย่างใส่ถุงซิปลงและนำไปแช่แข็งและตัวอย่างปูดำโดยนำส่วนเนื้อสับให้ละเอียดแล้วนำไปใส่ในถุงที่ปลอดเชื้อแล้วปิดให้สนิท แล้วนำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิคงที่เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

3.1.6 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

1. ชั่งตัวอย่างปลากระบอก ตัวอย่างหอยแครงและตัวอย่างที่สับละเอียด 5.00 ± 0.02 กรัม ใส่หลอดย่อย
2. เติมกรดไนตริกเข้มข้นปริมาตร 30 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ประมาณ 2 – 5 นาที
3. นำไปย่อยด้วยเครื่องย่อยที่อุณหภูมิ 200 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง
4. ถ่ายสารละลายลงในขวดวัดปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตร 100 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น (หากมีตะกอนกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42)
5. ถ่ายสารละลายที่ปรับปริมาตรแล้วลงในขวดโพลีเอธิลีน
6. นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วย เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
7. ประมวลผล

3.2 วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างดินตะกอน

3.2.1 สารเคมี

1. กรดไนตริกเข้มข้น (HNO_3) 65-70%
2. สารละลายมาตรฐานแคดเมียม (II) ไนเตรท 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

เตรียมสารละลายมาตรฐานแคดเมียมตั้งแต่ 0 , 0.5 , 1.0 , 1.5 , 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. น้ำกลั่น

3.2.2 เครื่องมือ

1. เครื่อง Atomic Absorption Spectrometer (Elmer perkin รุ่น 3010)
2. เครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง (Mettler Toledo รุ่น PB 1502)
3. เตาเผา (Carbolite รุ่น CWT)
4. ตู้ดูดควัน (Safetylab)
5. ตู้อบ (Memmert รุ่น UE 500 ผลิต เยอรมัน) ตู้เย็น (Hotpack รุ่น 352602)

3.2.3 อุปกรณ์

1. ถาด
2. ตะแกรงร่อน ขนาด 80 แมช
3. กรวยกรอง
4. ขวดน้ำกลั่น
5. หลอดหยด
6. คูชิเบิล
7. ขวดโพลีเอธิลีน ขนาด 30, 60 มิลลิลิตร
8. ปิเปต
9. ปีกเกอร์
10. โกร่งบดสาร
11. กระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1
12. สแตนดาร์ด

3.2.4 การเก็บตัวอย่าง

1. สํารวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งน้ำในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช
2. เก็บตัวอย่างดินตะกอน โดยสุ่มตัวอย่างดินตะกอนจากเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช จำนวน 4 จุด คือ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญาและคลองท่าซัก (1เดือน/1ครั้ง) เป็นเวลา 6 เดือน เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2556 – เดือนกันยายน พ.ศ.2556

3.2.5 การเตรียมตัวอย่าง

1. เก็บตัวอย่างดินและทำการแยกวัสดุเจือปนต่างๆ เช่น รากพืช หิน เศษวัสดุต่างๆ หลังจากนั้นนำดินไปวางไว้บนชั้นตากดิน

2. ตากดินไว้เป็นเวลาประมาณ 1 สัปดาห์ ในที่ร่มหรือในห้องตากดิน แต่ถ้าต้องการให้ดินแห้งเร็ว อาจใช้พัดลมหรือเครื่องเป่าลมก็ได้

3. นำดินไปบดให้ลักษณะเนื้อดินละเอียดมากที่สุด
4. นำตัวอย่างดินเข้าเครื่องร่อน โดยใช้ตะแกรงร่อนขนาด 80 แมช

3.2.6 การย่อยตัวอย่าง

1. นำตัวอย่างดินที่ผ่านการร่อนใส่คูซิเบลแล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง
2. ตั้งดินทิ้งไว้ให้เย็นใน Discator
3. ชั่งดินมา 1 กรัม แล้วนำเข้าเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 -8 ชั่วโมง
4. นำตัวอย่างดินไปแช่ด้วยกรดไนตริก 20% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร แล้วตั้งทิ้งไว้ 1 คืน
5. นำตัวอย่างดินไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
6. นำตัวอย่างดินไปทำการกรอง (กระดาษกรองเบอร์ 1) หลังจากนั้นปรับปริมาตรด้วยกรดไนตริก 1% ปริมาตร 100 มิลลิลิตร
7. ใส่สารละลายลงในขวดโพลีเอธิลีน
8. นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
9. ประมวลผล

3.3 วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ

3.3.1 อุปกรณ์

1. บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 100 , 250 , 500 มิลลิลิตร
2. กระบอกตวง (Cylinder) ขนาด 50 ,500 มิลลิลิตร
3. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask) ขนาด 100 , 1,000 มิลลิลิตร
4. ปิเปตต์ (Pipette) ขนาด 20 มิลลิลิตร
5. กระดาษกรอง (Filter Paper) เบอร์ 42
6. ขวดพลาสติก Polyethylene ขนาด 50 มิลลิลิตร
7. กรวยกรอง (Funnel)
8. สแตนด (Stand)
9. ลูกยาง (Rubber ball)

3.3.2 เครื่องมือ

1. เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี (Atomic Absorption Spectroscopy) ยี่ห้อ Perkin elmer รุ่น 3110
2. เครื่องย่อย (VELP Scientifica รุ่น DK 20)
3. ตู้ดูดควัน (ยี่ห้อ Safetylab)
4. ตู้เย็น (ยี่ห้อ Hotpack รุ่น 352602)
5. Micropipette

3.3.3 สารเคมี

1. กรดไนตริก : น้ำกลั่น ปริมาณ (1:1)
2. สารละลายมาตรฐาน Cd (Cadmium)
3. น้ำกลั่น

3.3.4 การเก็บตัวอย่าง

1. สํารวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับแหล่งน้ำในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช
2. เก็บตัวอย่างน้ำโดยสุ่มตัวอย่างน้ำจากเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 4 จุด คือ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญาและคลองท่าซัก เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 6 เดือนเริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน 2556 – เดือนกันยายน 2556 วิเคราะห์คุณภาพน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช

3.3.5 การย่อยตัวอย่าง

1. บีบอัดน้ำตัวอย่างปริมาตร 20 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดย่อย
2. เติมกรดไนตริก : น้ำกลั่น (1:1) ปริมาตร 30 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ประมาณ 2 นาที
3. นำไปย่อยด้วยเครื่องย่อยที่อุณหภูมิ 200 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ทิ้งให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นกรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 42
4. ถ่ายสารละลายลงในขวดวัดปริมาตร ขนาด 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรจนถึงขีดบอกปริมาตร ด้วยน้ำกลั่น
5. ถ่ายสารละลายที่ปรับปริมาตรแล้วลงในขวดโพลีเอทิลีน
6. นำสารละลายที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์
7. ประมวลผล

3.4 การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ

1. สำรวจพื้นที่ บริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครศรีธรรมได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก
2. สร้างแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
3. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ บริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครศรีธรรมได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก
4. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ

3.5 วางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

1. สำรวจพื้นที่ บริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก
2. ลงพื้นที่เพื่อให้ความรู้แก่ชุมชนเกี่ยวกับโลหะหนักแคดเมียมในแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก
3. ร่วมกันหาแนวทางเพื่อวางแผนการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัย เรื่อง ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปลากระบอก

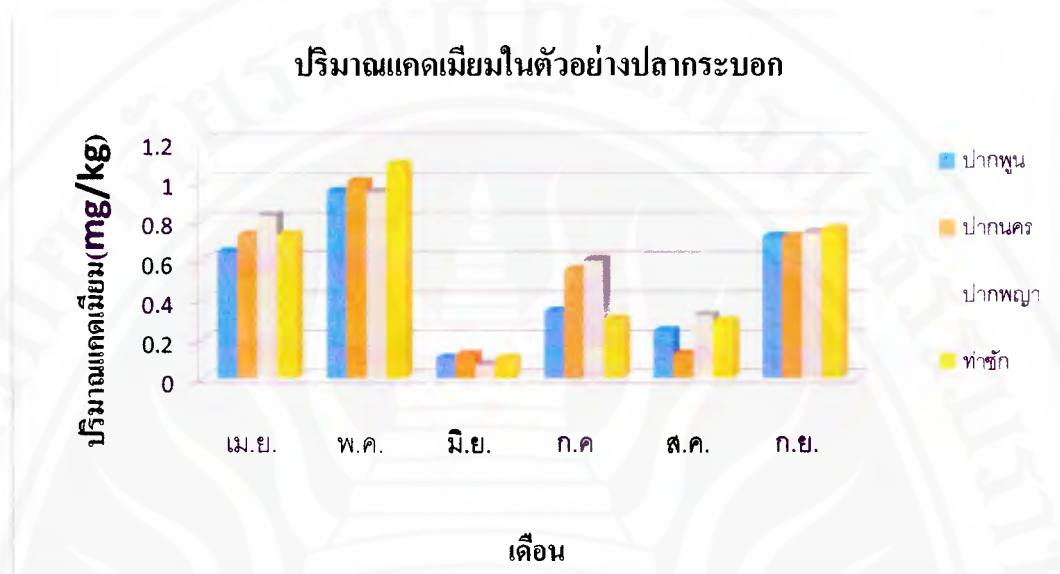
จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ในปลากระบอกในแหล่งน้ำเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างปลากระบอกและตัวอย่างหอยแครง จำนวน 4 จุด คือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึก ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก โดยใช้เทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกบริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ได้แก่คือ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญาและคลองท่าซึก โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 พบว่าปริมาณแคดเมียมในคลองปากพูนมีค่าอยู่ในช่วง 0.10 - 0.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากนครมีค่าอยู่ในช่วง 0.12 - 1.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากพญามีค่าอยู่ในช่วง 0.07 - 0.95 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และคลองท่าซึกมีค่าอยู่ในช่วง 0.10 - 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างปลากระบอกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

เดือน	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
คลองปากพูน	0.64	0.95	0.10	0.34	0.24	0.72
คลองปากนคร	0.73	1.00	0.12	0.55	0.12	0.72
คลองปากพญา	0.83	0.95	0.07	0.60	0.32	0.74
คลองท่าซึก	0.73	1.09	0.10	0.30	0.29	0.76

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก บริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญาและคลองท่าซึก พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองท่าซึกมีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและเดือนมิถุนายนในคลองปากพญาและคลองท่าซึกมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 แสดงปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก

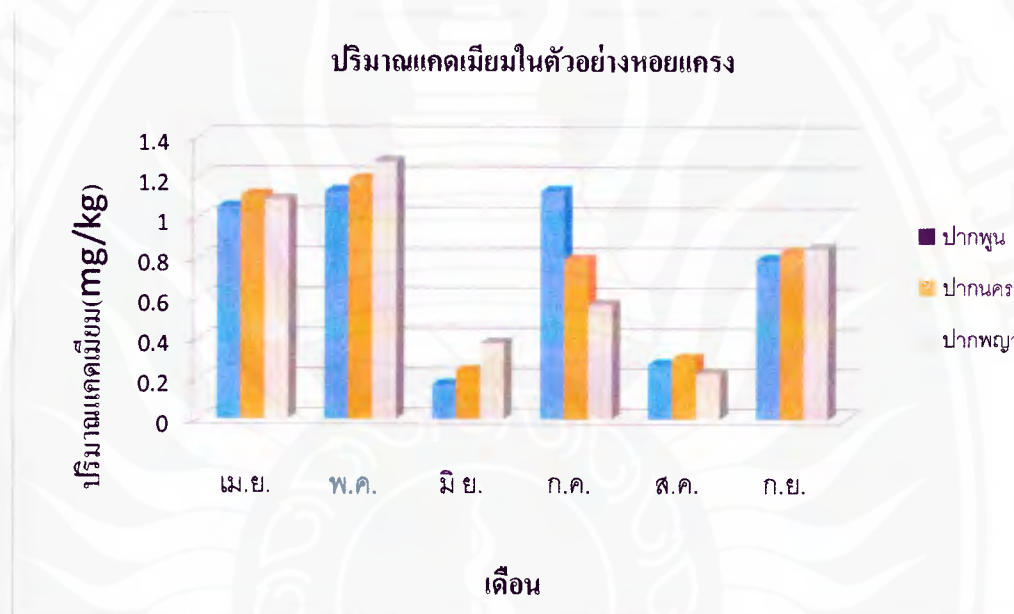
4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างหอยแครง

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง บริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนคร และคลองปากพญาโดยทำการเก็บตัวอย่าง ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 พบว่าปริมาณแคดเมียมในคลองปากพูน มีค่าอยู่ในช่วง 0.17 - 1.13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากนครมีค่าอยู่ในช่วง 0.24 - 1.19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และคลองปากพญามีค่าอยู่ในช่วง 0.23 - 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างหอยแครงในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 - เดือนกันยายน พ.ศ. 2556

เดือน	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
ปากพูน	1.05	1.13	0.17	1.13	0.27	0.79
ปากนคร	1.11	1.19	0.24	0.79	0.30	0.83
ปากพญา	1.09	1.28	0.38	0.57	0.23	0.85

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง ในบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 3 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนคร และคลองปากพญาพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและเดือนมิถุนายนในคลองปากพูนมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 แสดงปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง

4.3 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปูดำ

จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ของตัวอย่างปูดำในแหล่งน้ำเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างปูดำ จำนวน 4 จุด คือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซัก ทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก โดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันเปกโทรสโกปี พบว่าได้ผลการทดลองดังนี้

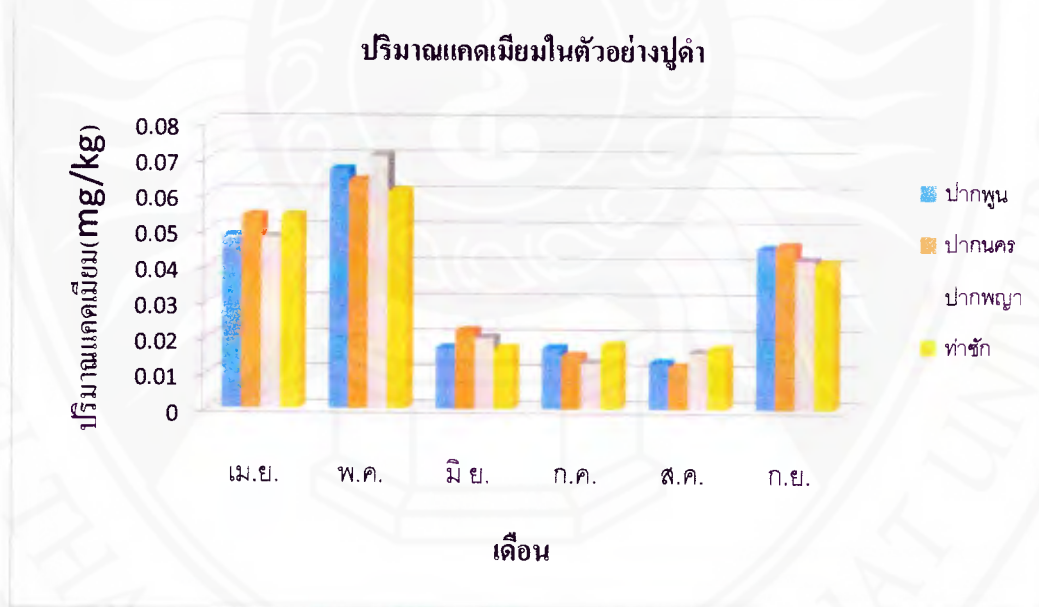
จากการศึกษาปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ บริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 4 จุด ได้แก่ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซักโดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 พบว่าปริมาณแคดเมียมในคลองปากพูนมีค่าอยู่ในช่วง 0.013 - 0.067 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากนครมีค่าอยู่ในช่วง 0.012 -

0.064 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมคลองปากพญามีค่าอยู่ในช่วง 0.013 – 0.071 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และคลองท่าซึกมีค่าอยู่ในช่วง 0.017– 0.061 ตามลำดับดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างปูดำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

เดือน คลอง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
ปากพูน	0.048	0.067	0.017	0.017	0.013	0.045
ปากนคร	0.054	0.064	0.022	0.015	0.012	0.046
ปากพญา	0.048	0.071	0.020	0.013	0.016	0.042
ท่าซึก	0.054	0.061	0.017	0.018	0.017	0.041

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำในบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 -เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญาที่มีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.071 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและเดือนสิงหาคมในคลองปากนครมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดเท่ากับ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ

4.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างดินตะกอน

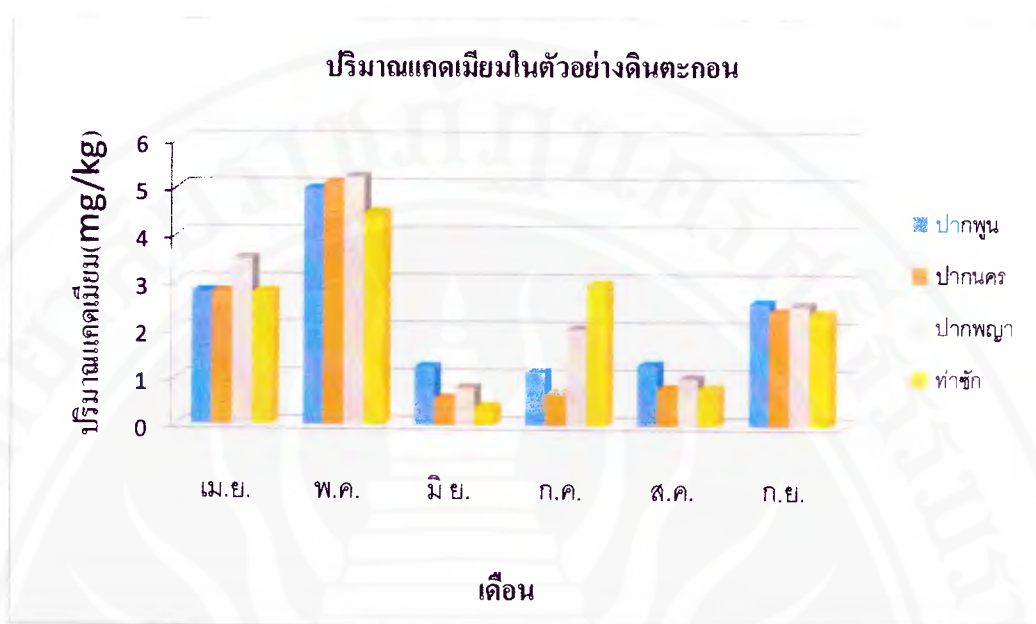
จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ในตัวอย่างดินตะกอนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างดินตะกอน จำนวน 4 จุด คือ บริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึก ทำการเก็บเดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 โดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก โดยใช้เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโตรมิเตอร์ ได้ผลการทดลองดังนี้

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอนในบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 -เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกพบว่าคลองปากพูนมีค่าอยู่ในช่วง 1.13 – 4.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากนครมีค่าอยู่ในช่วง 0.57 – 5.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม คลองปากพญามีค่าอยู่ในช่วง 0.80 – 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และคลองท่าซึกมีค่าอยู่ในช่วง 0.40 – 4.47 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างดินตะกอนในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

เดือน คลอง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)					
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
ปากพูน	2.80	4.97	1.23	1.13	1.27	2.57
ปากนคร	2.80	5.10	0.57	0.67	0.79	2.40
ปากพญา	3.50	5.23	0.80	2.03	1.00	2.53
ท่าซึก	2.80	4.47	0.40	2.97	0.80	2.37

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน บริเวณแหล่งน้ำเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญา มีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมและเดือนมิถุนายนในคลองท่าซึก ปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน

4.5 ผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำ

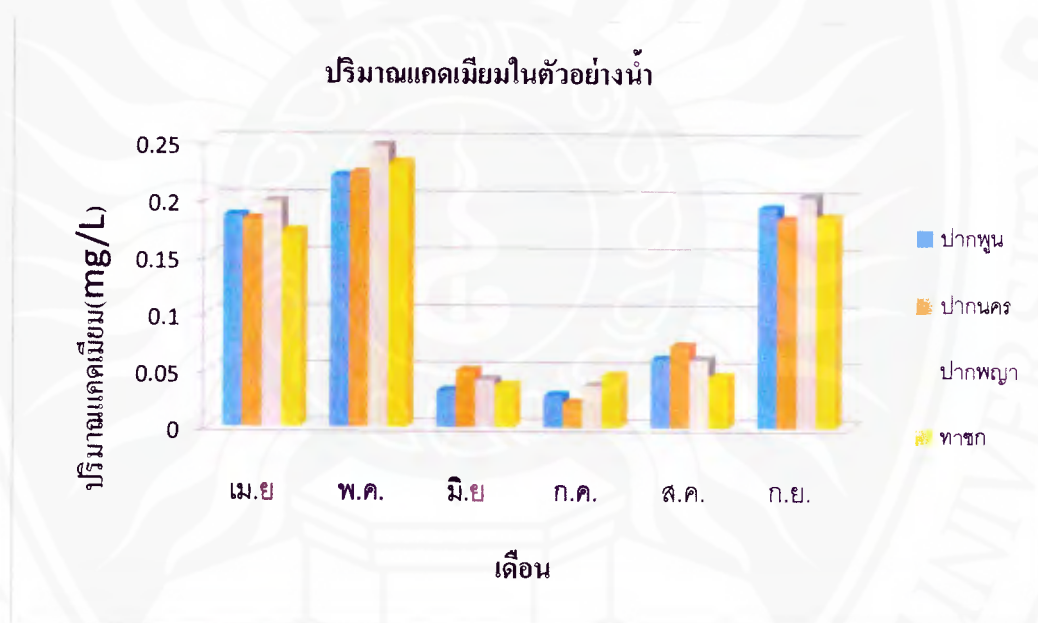
จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ในตัวอย่างดินน้ำบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสุ่มตัวอย่างน้ำ จำนวน 4 จุด คือ บริเวณคลองปากพูน คลองปาก นครคลองปากพญาและคลองท่าซึก โดยทำการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก โดยใช้เครื่องอะตอม มิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี ได้ผลการทดลองดังนี้

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำในบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บ ตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 -เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกพบว่าคลองปากพูนมีค่าอยู่ในช่วง 0.028 -0.220 มิลลิกรัมต่อลิตร คลองปากนครมีค่าอยู่ในช่วง 0.022 -0.223 มิลลิกรัมต่อลิตร คลองปากพญามีค่า อยู่ในช่วง 0.037 - 0.247 มิลลิกรัมต่อลิตร และคลองท่าซึกมีค่าอยู่ในช่วง 0.037 - 0.232 มิลลิกรัม ต่อลิตร ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณแคดเมียม (II) ของตัวอย่างน้ำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

เดือน คลอง	ปริมาณแคดเมียม (มิลลิกรัมต่อลิตร)					
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
ปากพูน	0.185	0.220	0.032	0.028	0.060	0.193
ปากนคร	0.182	0.223	0.050	0.022	0.072	0.183
ปากพญา	0.198	0.247	0.042	0.037	0.060	0.203
ท่าซัก	0.172	0.232	0.037	0.046	0.045	0.185

ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากบริเวณแหล่งน้ำเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช โดยทำการเก็บตัวอย่างในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 -เดือนกันยายน พ.ศ.2556 จำนวน 4 จุดคือ คลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซักพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญา มีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.247 มิลลิกรัมต่อลิตรและเดือนกรกฎาคมคลองในปากนคร ปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.022 มิลลิกรัมต่อลิตรดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 แสดงปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำ

ตารางที่ 4.6 เกณฑ์มาตรฐานแคดเมียมของตัวอย่างที่ศึกษา

ตัวอย่าง	เกณฑ์มาตรฐาน
ปลา (กระทรวงสาธารณสุข, 2529 สำนักคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วย มาตรฐานอาหาร ระหว่างประเทศ)	0.05 mg/kg
หอย (กระทรวงสาธารณสุข, 2529 สำนักคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วย มาตรฐานอาหาร ระหว่างประเทศ)	2.0 mg/kg
ปู (กระทรวงสาธารณสุข, 2529 สำนักคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วย มาตรฐานอาหาร ระหว่างประเทศ)	2.0 mg/kg
ดินตะกอน (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)	0.99 mg/kg
น้ำผิวดิน (กรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม, 2537)	0.05 mg/l

4.6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างปลากระบอก

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่าง ปลากระบอกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

ตัวอย่าง	เดือน	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
	คลอง						
ปลา กระบอก	ปากพูน	0.64	0.95	0.10	0.34	0.24	0.72
	ปากนคร	0.73	1.00	0.12	0.55	0.12	0.72
	ปากพญา	0.83	0.95	0.07	0.60	0.32	0.74
	ท่าซึก	0.73	1.09	0.10	0.30	0.29	0.76
เกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างปลา 0.05 mg/kg							

ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกจากบริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 กับเกณฑ์มาตรฐาน (กระทรวงสาธารณสุข, 2529) พบว่าในทุกอย่างมีค่าเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ดังตารางที่ 4.7

4.7 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างหอยแครง

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างหอยแครงในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

ตัวอย่าง	เดือน	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
	คลอง						
หอยแครง	ปากพูน	1.05	1.13	0.17	1.13	0.72	0.79
	ปากนคร	1.11	1.19	0.24	0.79	0.30	0.83
	ปากพญา	1.09	1.28	0.38	0.57	0.23	0.85
เกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างหอย 2.0 mg/kg							

ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงจากบริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซักในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 กับเกณฑ์มาตรฐาน (กระทรวงสาธารณสุข, 2529) พบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ดังตารางที่ 4.8

4.8 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปูดำ

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างปูดำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

ตัวอย่าง	เดือน	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
	คลอง						
ปูดำ	ปากพูน	0.048	0.067	0.017	0.017	0.013	0.045
	ปากนคร	0.054	0.064	0.022	0.015	0.012	0.046
	ปากพญา	0.048	0.071	0.020	0.013	0.016	0.042
	ท่าซัก	0.054	0.061	0.017	0.018	0.017	0.041
เกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างปู 2.0 mg/kg							

ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำจากบริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซักในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 กับเกณฑ์มาตรฐาน (กระทรวงสาธารณสุข, 2529) พบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ดังตารางที่ 4.9

4.9 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างดินตะกอน

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างดินตะกอนในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

ตัวอย่าง	เดือน	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
	คลอง						
ดินตะกอน	ปากพูน	2.80	4.97	1.23	1.13	1.27	2.57
	ปากนคร	2.80	5.10	0.57	0.67	0.79	2.40
	ปากพญา	3.50	5.23	0.80	2.03	1.00	2.53
	ท่าซึก	2.80	4.47	0.40	2.97	0.80	2.37
เกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างดินตะกอน 0.99 mg/kg							

ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน จากบริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 กับเกณฑ์มาตรฐาน (กรมควบคุมมลพิษ, 2550) พบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากนคร ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซึกในเดือนมิถุนายน และเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ดังตารางที่ 4.10

4.10 ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างน้ำ

ตารางที่ 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียม (II) กับเกณฑ์มาตรฐาน ของตัวอย่างน้ำในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ.2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556

ตัวอย่าง	เดือน	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน
	คลอง						
น้ำ	ปากพูน	0.185	0.220	0.032	0.028	0.060	0.193
	ปากนคร	0.182	0.223	0.050	0.022	0.072	0.183
	ปากพญา	0.198	0.247	0.042	0.037	0.060	0.203
	ท่าซึก	0.172	0.232	0.037	0.046	0.045	0.185
เกณฑ์มาตรฐานของตัวอย่างน้ำ 0.05 mg/l							

ผลการเปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างไม่จากบริเวณคลองปากพูน คลองปากนครคลองปากพญาและคลองท่าซึกในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2556 - เดือนกันยายน พ.ศ.2556 กับเกณฑ์มาตรฐาน (กรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม, 2537) พบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากพูนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากนครในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซึกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ดังตารางที่ 4.11

4.11 ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพโดยการใช้แบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากร

ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร

เพศ	ร้อยละ
ชาย	50.75
หญิง	49.25

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 50.75 และกลุ่มตัวอย่างประชากรเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 49.25 ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อายุ (ปี)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	10.00
15 – 20 ปี	11.75
21 – 30 ปี	26.75
31 – 40 ปี	14.75
41 ปีขึ้นไป	36.75

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 10.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 15 – 20 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี คิดเป็นร้อยละ 11.75 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.75 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 31 – 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 14.75 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 36.75 ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ระดับการศึกษาสูงสุด	ร้อยละ
ไม่ได้รับการศึกษา	12.00
ประถมศึกษา	49.00
มัธยมต้น	19.50
มัธยมปลาย	9.00
ปวช.	3.25
ปวส.	3.00
ปริญญาตรี	3.00
อื่นๆ	1.25

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณ คลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร ด้านการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษา ตอนปลาย ปวช. ปวส. และ ปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 12.00, 49.00, 19.50, 9.00, 3.25, 3.00, 3.00 และ 1.25 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.15 ตารางแสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศาสนา	ร้อยละ
พุทธ	48.00
อิสลาม	52.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณ คลองปากนครด้านการนับถือศาสนา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร

พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 48.00กลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 52.00 ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.16 ตารางแสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อาชีพ	ร้อยละ
ประมง	28.50
ค้าขาย	17.75
รับจ้างทั่วไป	32.50
รับราชการ	2.50
อื่นๆ	18.75

ผลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครด้านการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ประกอบอาชีพประมง อาชีพค้าขายอาชีพรับจ้างทั่วไปอาชีพรับราชการ และอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 28.50, 17.75, 32.50, 2.50 และ 18.75ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.17 ตารางแสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรู้จักโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ
รู้จัก	20.25
ไม่รู้จัก	79.75

ผลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครด้านการรู้จักโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 20.25 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 79.75ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.18 ตารางแสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
รู้	โทรทัศน์	18.25
	วิทยุ	0.50
	หน่วยงานของรัฐ	21.75
	อื่นๆ	0.75
ไม่รู้		59.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณ คลองปากนคร เกี่ยวกับการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทาง สุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนัก แคดเมียมจากโทรทัศน์ วิทยุ หน่วยงานของรัฐ และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 18.25, 0.50, 21.75 และ 0.75 ตามลำดับ และ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็น ร้อยละ 59.00 ดังตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.19 ตารางแสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของ กลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่าง	ร้อยละด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่าง						
	ไม่รู้	โทรทัศน์	วิทยุ	หน่วยงาน ของรัฐ	สื่อ สิ่งพิมพ์	เสียงตาม สาย	อื่นๆ
ปลากระบอก	88.25	10.50	-	0.25	0.25	-	0.75
หอยแครง	90.75	7.75	0.5	-	0.25	-	0.75
ปุดำ	91.25	7.50	0.5	-	0.25	-	0.50
ดินตะกอน	90.75	7.50	0.5	-	0.25	-	1.00
น้ำ	89.25	9.00	0.5	-	0.25	-	1.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณ คลองปากนคร ด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปุดำดินตะกอน และน้ำ จากแหล่งน้ำบริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลอง ปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก จากโทรทัศน์
หน่วยงานของรัฐ สื่อสิ่งพิมพ์ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 10.50 , 0.25 , 0.25 และ 0.75 ตามลำดับ
และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกคิด
เป็นร้อยละ 88.25 ดังตารางที่ 4.19

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง
จากโทรทัศน์วิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.75 , 0.50 , 0.25 และ 0.25 ตามลำดับ
และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงคิดเป็น
ร้อยละ 90.75 ดังตารางที่ 4.19

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ จาก
โทรทัศน์วิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.50 , 0.50, 0.25 และ 0.50 ตามลำดับ และ
กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ คิดเป็น
ร้อยละ 91.25 ดังตารางที่ 4.19

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน
จากโทรทัศน์วิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.50 , 0.50, 0.25 และ 1.00 ตามลำดับ และ
กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน คิดเป็น
ร้อยละ 90.75 ดังตารางที่ 4.19

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจาก
บริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก
บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร จากโทรทัศน์วิทยุ สื่อสิ่งพิมพ์และอื่นๆ คิดเป็น
ร้อยละ 9.00 , 0.50 , 0.25 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการ
ปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช
ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร
คิดเป็นร้อยละ 89.25 ดังตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.20 ตารางแสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างที่สัมผัสหรือรับประทาน	ร้อยละของของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอาการ						
	ปวดศีรษะหรืออาเจียน	มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก	หายใจไม่สะดวก	ระคายเคืองผิวหนัง	ปวดเมื่อยตามร่างกาย	ปวดท้องหรือถ่ายเหลว	ไม่มีอาการ
ปลากระบอก	10.75	1.25	-	1.25	1.00	5.00	80.75
หอยแครง	6.50	5.25	0.5	1.75	0.50	6.50	79.00
ปูดำ	4.25	5.25	-	2.25	0.50	8.25	77.00
ดินตะกอน	1.25	1.25	0.75	19.50	0.50	-	76.25
น้ำคลอง	3.25	8.5	1.75	10.00	-	3.75	72.75

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำจากบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปลากระบอกแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกายปวดท้องหรือถ่ายเหลวและ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 10.75 , 1.25 , 1.25 , 1.00 , 5.00 และ 80.75 ตามลำดับดังตารางที่ 4.20

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานหอยแครงแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 6.50 , 5.25 , 0.50 , 1.75 , 0.50 , 6.50 และ 79.00 ตามลำดับดังตารางที่ 4.20

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปูดำแล้วปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 4.25 , 5.25 , 2.25 , 0.50 , 0.25 และ 77.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.20

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสดินตะกอนแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 1.25 , 1.25 , 0.75 , 19.50 , 0.50 และ 76.25 ตามลำดับดังตารางที่ 4.20

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสน้ำจากบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียนมีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวกระคายเคืองผิวหนังปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 3.25 , 8.50 , 1.75 , 10.00 , 3.75 และ 72.75 ตามลำดับดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.21 ตารางแสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
มีความรู้ความเข้าใจ	โรคอิตา อิตา	2.75
	โรคมะเร็ง	13.00
	โรคความดันโลหิตสูง	4.00
ไม่มีความรู้ความเข้าใจ		80.25

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคอิตา อิตาโรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูงโรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีความรู้ความเข้าใจ คิดเป็นร้อยละ 2.75 , 13.00 , 4.00 และ 80.25 ตามลำดับดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.22 ตารางแสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว		ร้อยละ
บุคคลในครอบครัวมีโรค	โรคมะเร็ง	8.75
	โรคไตเสื่อม	2.50
	โรคความดันโลหิตสูง	17.25
	โรคโลหิตจาง	1.50
	โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง	1.00
ไม่มีโรค		65.25

กลุ่มผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับโรคร้ายแรงที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า ตัวอย่างประชากรที่มีบุคคลในครอบครัว โรคมะเร็ง โรคไตเสื่อม โรคความดันโลหิตสูง โรคโลหิตจาง โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีโรค คิดเป็นร้อยละ 8.75 , 2.50 , 17.25 , 1.50 , 1.00 และ 65.25 ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.22

4.12 ผลการฟื้นฟูแหล่งน้ำร่วมกันของชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช

ผลการฟื้นฟูแหล่งน้ำร่วมกันของชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช บริเวณเขตชุมชน คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก เป็นดังนี้

1. ปลุกจิตสำนึกของคนในชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช และบริเวณต้นน้ำของลำคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก รวมถึงบริเวณใกล้เคียงเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำ และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
2. ให้ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโทษของสารพิษโลหะหนักแคดเมียมและโลหะหนักชนิดอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำและสุขภาพ
3. ลดการตัดไม้ทำลายป่าในพื้นที่ต้นน้ำของคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก รวมถึงพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อลดการชะล้างของหน้าดินที่มีสารพิษลงสู่แม่น้ำลำคลอง
4. ลดการทำลายทรัพยากรที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ สัตว์น้ำ พืชน้ำ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศของแหล่งน้ำบริเวณ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก
5. มีระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ก่อนทิ้งลงสู่แม่น้ำลำคลองและมีระบบดูแลรักษา รวมถึงปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก อย่างสม่ำเสมอ
6. จัดตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชน บริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช และพื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงบริเวณต้นน้ำของลำคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก เพื่อมีทิศทางในการอนุรักษ์ไปในทางเดียวกัน แก้ไขปัญหาาร่วมกัน แลกเปลี่ยนทัศนคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชน
7. ลดการใช้สารเคมี การใช้ถุงพลาสติก และสารพิษต่างๆ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมของคนในชุมชนบริเวณคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก

8. ร่วมกันแก้ไขปัญหากับปัญหาสิ่งแวดล้อมของคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซึก ทั้งภาครัฐและเอกชน คนในชุมชน และพื้นที่บริเวณต้นน้ำของลำคลองดังกล่าว



บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง เรื่อง ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ผู้วิจัยขอกล่าวถึง วัตถุประสงค์ของการวิจัย ขอบเขตของการวิจัย และวิธีดำเนินการวิจัย พอสังเขป ดังนี้

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาปริมาณแคดเมียม ของสัตว์น้ำ ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
2. เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม
3. เพื่อส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

5.2 ขอบเขตของการวิจัย

ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิดได้แก่ หอย ปู และปลา ตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างดินตะกอนในบริเวณ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก (ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม) เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน

เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจากคนในชุมชนบริเวณคลองปากพูน คลองท่าซัก คลองปากพญา และคลองปากนคร ของอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินความเสี่ยงหรือความรุนแรงเกี่ยวกับสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและประชุมเตรียมความพร้อมในการลงสำรวจพื้นที่บริเวณแหล่งน้ำในเขตอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชซึ่งได้แก่

- บริเวณคลองปากพูน
- บริเวณคลองปากนคร
- บริเวณคลองปากพญา
- บริเวณคลองท่าซัก

2. ทดสอบแบบสอบถามที่ใช้ในการศึกษาเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินความเสี่ยงหรือความรุนแรงเกี่ยวกับสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัย น้ำท่วม

3. ออกสำรวจและเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพื้นที่ แหล่งชุมชน การสุขภาพและปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้แก่

- บริเวณคลองปากพูน
- บริเวณคลองปากนคร
- บริเวณคลองปากพญา
- บริเวณคลองท่าซัก

4. ทำการเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิดได้แก่ หอย ปู และปลา ตัวอย่างน้ำในลำคลอง และตัวอย่างดินตะกอนในบริเวณ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก เดือนละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 6 เดือน

5. นำตัวอย่างมาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช (จากตัวอย่างที่เก็บ)

6. นำผลจากการวิเคราะห์มาประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ

7. จัดเวทีชุมชนร่วมกับคนในชุมชนเพื่อหาแนวทางในการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมต่อไปในอนาคต

8. สรุปและเผยแพร่สู่ชุมชน

จัดทำเอกสารสรุปผลการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมที่ประชาชนควรรับทราบ หรือจัดนิทรรศการผลการศึกษาวินิจฉัยเพื่อเผยแพร่ความรู้สู่ชุมชน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. หาปริมาณแคดเมียม ของสัตว์น้ำ ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน
2. ประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

5.5 สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ตัวอย่างปลากระบอก ตัวอย่างหอยแครง ตัวอย่างปูดำ ตัวอย่างดินตะกอน และตัวอย่างน้ำ บริเวณเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช จำนวน 4 จุด คือ คลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก โดยเก็บตัวอย่างเป็นเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนเมษายน พ.ศ. 2556 - เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 สรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกมีค่าอยู่ในช่วง 0.10- 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองท่าซักมีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองปากพญาและคลองท่าซักมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าในทุกอย่างมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
2. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงมีค่าอยู่ในช่วง 0.17- 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองปากพูนมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.17 และพบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
3. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำมีค่าอยู่ในช่วง 0.071- 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญาที่มีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.071 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนสิงหาคมในคลองปากนครมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดเท่ากับ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข
4. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วง 0.40- 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองท่าซักปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากนคร ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซักในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556

5. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0.022- 0.247 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.247 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนกรกฎาคมคลองในปากนครปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.022 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากพูนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองปากนครในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 และตัวอย่าง จากคลองท่าซึกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556

6. ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 50.75 เพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 49.25และกลุ่มตัวอย่างประชากรในพื้นที่มีการนับถือศาสนาอิสลามคิดเป็นร้อยละ 52.00 ส่วนศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 48.00 โดยกลุ่มตัวอย่างประชากรส่วนใหญ่เป็นบุคคลที่มีอายุ 41 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 36.75 มีการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 49.00ซึ่งมีการประกอบอาชีพรับจ้างทั่วไปมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 32.50

7. กลุ่มตัวอย่างประชากรในพื้นที่ส่วนใหญ่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 79.75 โดยประชากรบางส่วนรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมจากหน่วยงานของรัฐมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 21.75 ซึ่งประชากรที่ไม่รู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม คิดเป็นร้อยละ 59.00

8. จากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร ด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดินตะกอน และน้ำ จากแหล่งน้ำบริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรโดยส่วนใหญ่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดินตะกอน และน้ำ คิดเป็นร้อยละ 88.25-91.25

9. จากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซึก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดินตะกอน และน้ำ จากบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรโดยส่วนใหญ่ไม่มีอาการใดๆ คิดเป็นร้อยละ 72.25-80.75 และกลุ่มประชากรที่มีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียนมากที่สุดเมื่อสัมผัสหรือ

รับประทานปลาระบอกเข้าไป คิดเป็นร้อยละ10.75 มีอาการไอหรือแน่นหน้าอกมากที่สุดเมื่อสัมผัสหรือรับประทานน้ำคลอง คิดเป็นร้อยละ8.50 มีอาการ หายใจไม่สะดวกมากที่สุดเมื่อสัมผัสหรือรับประทานน้ำคลองคิดเป็นร้อยละ 1.75 มีอาการระคายเคืองผิวหนังมากที่สุดเมื่อสัมผัสดินตะกอน คิดเป็นร้อยละ19.50 มีอาการปวดเมื่อยตามร่างกายมากที่สุดเมื่อสัมผัสหรือรับประทานปลาระบอกเข้าไป คิดเป็นร้อยละ1.00 และมีอาการปวดท้องหรือถ่ายเหลวมากที่สุดเมื่อสัมผัสหรือรับประทานปูดำเข้าไปคิดเป็นร้อยละ 8.25

10. ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรยังไม่มีความรู้ความเข้าใจมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 80.25 และโรคมะเร็งเป็นโรคที่ประชากรยังมีความรู้ความเข้าใจมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ13.00

11. ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณบริเวณชุมชนเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ได้แก่ บริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองท่าซัก บริเวณคลองปากพญา และบริเวณคลองปากนคร เกี่ยวกับโรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่าบุคคลในครอบครัวของประชากรไม่มีโรคร้ายแรงที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 65.25 แต่ประชากรบางส่วนมีโรคความดันโลหิตสูงคิดเป็นร้อยละ17.25

12. ปลุกจิตสำนึก ให้ความรู้ ความเข้าใจ ของคนในชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช และบริเวณต้นน้ำของลำคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก รวมถึงบริเวณใกล้เคียงเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรแหล่งน้ำ และฟื้นฟูแหล่งน้ำ โดยมีระบบบำบัดน้ำเสียของชุมชนบริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช ก่อตั้งลงสู่ม่าน้ำลำคลอง อย่างสม่ำเสมอ

13. จัดตั้งชมรมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชน บริเวณเขตเทศบาลนคร นครศรีธรรมราช และพื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงบริเวณต้นน้ำของลำคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก เพื่อมีทิศทางในการอนุรักษ์ไปในทางเดียวกัน แก้ไขปัญหาาร่วมกัน แลกเปลี่ยนทัศนคติในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของชุมชน

14. ร่วมกันแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมของคลองปากพูน คลองปากนคร คลองปากพญา และคลองท่าซัก ทั้งภาครัฐและเอกชน คนในชุมชน และพื้นที่บริเวณต้นน้ำของลำคลองดังกล่าว

5.6 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัย และแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกมีค่าอยู่ในช่วง 0.10- 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองท่าซึกมีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.09 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองปากพญาและคลองท่าซึกมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าในทุกอย่างมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับ สุชาดา มะแส (2538) ได้รายงานการศึกษาการสะสมของแคดเมียมและปรอทในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการส่งออกของโรงงานที่ผลิต ในเขตภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างเดือนตุลาคม 2536-กันยายน 2537 จำนวน 965 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 3 พบว่าหมีกกระป๋องและหมีกแช่เยือกแข็งมีปริมาณการสะสมของแคดเมียม สูงกว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 0.44 และ 0.62 มก./กก. ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับต่ำกว่ามาตรฐานสากล

2. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงมีค่าอยู่ในช่วง 0.17- 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 1.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองปากพูนมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.17 และพบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับ อภิรดี เมืองเดช (2545) ได้วิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม ปรอทและตะกั่วในหอยแครงบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.90, 0.427, 0.312 และ 0.222 มก./กก. ตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างของโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดระหว่างหอยแครงเลี้ยงกับหอยแครงจับได้ตามธรรมชาติ แต่ความแตกต่างระหว่างฤดูมีผลต่อการสะสมของโลหะหนักอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และ สุชาดา มะแส (2538) ได้รายงานการศึกษาการสะสมของแคดเมียมและปรอทในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการส่งออกของโรงงานที่ผลิต ในเขตภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างเดือนตุลาคม 2536-กันยายน 2537 จำนวน 965 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 3 พบว่าหมีกกระป๋องและหมีกแช่เยือกแข็งมีปริมาณการสะสมของแคดเมียม สูงกว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 0.44 และ 0.62 มก./กก. ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับต่ำกว่ามาตรฐานสากล

3. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปูดำมีค่าอยู่ในช่วง 0.071- 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญาที่มีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.071 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนสิงหาคมในคลองปากนครมีปริมาณแคดเมียมต่ำสุดเท่ากับ 0.012 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าไม่มีตัวอย่างใดมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสอดคล้องกับ สุชาดา มะแส (2538) ได้รายงานการศึกษาการสะสมของแคดเมียมและปรอทในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำเพื่อการส่งออกของโรงงานที่ผลิต ในเขตภาคใต้ตอนล่าง ระหว่างเดือนตุลาคม 2536-กันยายน 2537 จำนวน 965 ตัวอย่าง ตามตารางที่ 3 พบว่าหมีกกระป๋องและหมีกแช่เยือกแข็งมีปริมาณการสะสมของแคดเมียม

สูงกว่าผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำชนิดอื่น โดยมีค่าเฉลี่ย 0.44 และ 0.62 มก./กก. ตามลำดับ ซึ่งเป็นระดับต่ำกว่ามาตรฐานสากล

4. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วง 0.40- 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 5.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และเดือนมิถุนายนในคลองท่าซึกปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และพบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษ ได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากนคร ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซึกในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งสอดคล้องกับ สาโรจน์ เริ่มคำริห์และคณะ (2552). ได้ศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำและตะกอนดินบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน เก็บตัวอย่างทั้ง 13 สถานี ในเดือนเมษายน สิงหาคม และธันวาคม พ.ศ. 2550 นำตัวอย่างไปวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำและตะกอนดิน โดยเครื่อง ICP- AES พบว่าโลหะหนักที่พบสะสมปริมาณสูงสุดในน้ำคือทองแดง รองลงมาคือสังกะสี ตะกั่ว และแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.08 , 0.06 , 0.05 และ 0.01 พีพีเอ็ม ตามลำดับ สถานีที่มีปริมาณโลหะหนักแต่ละชนิดในน้ำเกินค่ามาตรฐานคือ สถานีที่ 2 , 11 และ 12 มีการปนเปื้อนด้วยตะกั่วเกินค่ามาตรฐาน สถานีที่ 2 , 3 , 5 , 6 , 7 , 8 , 10 , 11 และ 13 มีแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน และสถานีที่ 6 มีทองแดงเกินค่ามาตรฐาน ส่วนโลหะหนักที่พบสะสมปริมาณสูงสุดในตะกอนดินคือ สังกะสี ตะกั่ว ทองแดง และแคดเมียม มีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 64.07 , 28.19 , 16.21 และ 2.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จากผลการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักแสดงว่าบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบนมีการปนเปื้อนด้วยโลหะหนักหลายชนิดและบางช่วงเวลามีปริมาณเกินกว่าค่ามาตรฐาน จึงจำเป็นต้องมีมาตรการการตรวจสอบป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะจากโลหะหนัก

5. ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 0.022- 0.247 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมพบว่ามีค่าเดือนพฤษภาคมในคลองปากพญามีปริมาณแคดเมียมสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.247 มิลลิกรัมต่อลิตร และเดือนกรกฎาคมคลองปากนครปริมาณแคดเมียมต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 0.022 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบว่าตัวอย่างที่มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานของกรมส่งเสริมสุขภาพสิ่งแวดล้อม ได้แก่ ตัวอย่างจากคลองปากพญาในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองปากนครในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2556 ตัวอย่างจากคลองท่าซึกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2556 ซึ่งสอดคล้องกับ ทิตา ดวงสวัสดิ์ (2554) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการหาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล ในตัวอย่างน้ำและตะกอนท้องน้ำที่เก็บจากปากแม่น้ำท่าตะเภา จังหวัดชุมพร ด้วยวิธีอะตอมมิกแอบซอร์บชันสเปกโตรโฟโตเมทรี สารออกซิไดซ์ที่ใช้ในการย่อยน้ำและท้องน้ำคือสารผสมที่ประกอบด้วยกรดไนตริกเข้มข้นและไฮโดรคลอริกเข้มข้น โดยปริมาณสังกะสี แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล ที่พบในตัวอย่างเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน

คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิว สังกะสีอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิล มีค่าเกินมาตรฐาน

5.7 ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาปริมาณโลหะหนักเป็นระยะๆ เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมอุตสาหกรรม การเกษตร ซึ่งอาจเกิดการสะสมโลหะหนักเพิ่มขึ้น
2. ส่งเสริมสนับสนุนใช้มาตรการป้องกันมลพิษ ณ แหล่งกำเนิด ได้แก่ การนำของเสียไปใช้ประโยชน์อีกทางหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์แก่ทั้งผู้ประกอบการและประชาชนในบริเวณใกล้เคียง
3. ควรเพิ่มระยะเวลาการศึกษาและโลหะชนิดอื่น เช่น Hg , Zn , Mn
4. ควรระมัดระวังในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ปฏิบัติการ เพราะจะทำให้เสียหายได้ เช่น เครื่องแก้ว
5. ควรมีการศึกษาปริมาณโลหะหนักในปูดำ และสิ่งมีชีวิตที่มีลำดับชั้นการบริโภคที่ต่ำกว่าเพิ่มเติม เพื่อดูปัจจัยที่ส่งผลต่อการสะสมโลหะหนักในเนื้อปลาต่อไป

บรรณานุกรม

- กนกวรรณ ขวต่อนและคณะ.(2554) การศึกษาคุณภาพดินตะกอนบางประการบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของอ่าวไทย.คณะทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัลยา รัตนสุทธิพงษ์ (2544) ปริมาณของโลหะแคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และสังกะสี ในดินตะกอนบริเวณ แม่น้ำท่าจีนตอนล่าง.คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิณธรรม ทารเทา เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล สายัณห์ พรหมจินดา เพ็ญจันทร์ ละอองมณี นาวิณี ชุมทอง และอิสระ ชาญราชกิจ (2551). การปนเปื้อนของปรอทในเนื้อเยื่อปลาจากทะเลอันดามัน คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ชาดา มะแส (2538). การสะสมของแคดเมียมและปรอทในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ เอกสารวิชาการฉบับที่ 7/2538 ฝ่ายตรวจรับรองคุณภาพสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง หน้า 20.
- ชุตินธร มูลทองน้อยและจำลอง อรุณเลิศอารีย์ (2552). คุณภาพน้ำและปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำผิวดิน คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล นครปฐม.
- ทิตา ดวงสวัสดิ์ (2554). การหาปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ สังกะสี แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว และนิเกิลในน้ำตัวอย่างและตะกอนท้องน้ำ.
- นันทนา ชื่นนิม (2552). การศึกษาความเข้มข้นของโลหะหนัก แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ตะกั่ว (Pb) ทองแดง (Cu) นิเกิล (Ni) สังกะสี (Zn) และเหล็ก (Fe) ในข้าวจากแปลงปลูกข้าวอินทรีย์. สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ปรีดา เมธาทิพย์ และสุชาดา มะแส (2534) ปริมาณปรอทและแคดเมียมในอาหารทะเลกระป๋องส่งออก รายงานประจำปี 2534 กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง หน้า 50-53.
- พิพัฒน์ นพคุณ จินตนา กิจเจริญวงศ์ และสุธาทิพย์ วิทย์ชัยวุฒิมังค์ (2541) แคดเมียมในอาหารทะเล วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ 40(3) : 341-346.
- พัชรภรณ์ ภูไพบูลย์และคณะ(2554).ศึกษาการปนเปื้อนโลหะหนักในยาสมุนไพร และผลิตภัณฑ์สมุนไพร. ฝ่ายเครื่องมือกลาง สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รศ.แม่น อมรสิทธิ์ และคณะ(2554). **หลักการและเทคนิควิเคราะห์เชิงเครื่องมือ**.กรุงเทพฯ : พิมพ์ที่ บริษัทชวนพิมพ์ 50 จำกัด.

ศุภลักษณ์ พวงสุวรรณ (2555). **ระดับของแคดเมียมในปลาทูน่า**. สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงทะเลอ่าวไทยตอนล่างสงขลา

ศรัณย์ เพ็ชรพิพิรุณและคณะ(2545).**การศึกษาปริมาณการสะสมและการแพร่กระจายของทองแดง แคดเมียม และตะกั่วตามแนวตั้งในดินตะกอน บริเวณอ่าวไทยตอนบน**.สาขาการประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สาโรจน์ เริมดำริห์และคณะ(2552).**การศึกษาการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำ และตะกอนดิน บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตอนบน**. วารสารทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง.

สุพรรณษา เกียรติสยามภู (2556). **การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการบริโภคสัตว์น้ำที่มีการปนเปื้อนสารตะกั่วบริเวณแหล่งประมงหนองน้ำสัน**. สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุภาพรรณ บริลเลียนเตส สุภาน้อย สันติภริยภรณ์ และวรารัตน์ สโมสร (2541). **การพัฒนาวิธีการตรวจวิเคราะห์ปริมาณตะกั่วและแคดเมียมในผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ** เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 3/2541 กองควบคุมตรวจสอบผลิตภัณฑ์และการแปรรูปสัตว์น้ำ กรมประมง 14 หน้า.

อรดี แจมอุลิตรัตน์ (2547). **ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยดินตะกอนของ microwave digester เพื่อตรวจวิเคราะห์ปรอทและแคดเมียมในดินตะกอนจากอ่าวไทย**. สาขาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิรดี เมืองเดช (2545). **ปริมาณโลหะหนักในหอยแครง (*Anadra granosa*) บริเวณปากแม่น้ำบางปะกง** วารสารวิทยาศาสตร์ กันยายน-ตุลาคม 2545 หน้า 312-323.

อัยยา กังสุวรรณ พรรณี คชราตรี และมนู โภธารส (2535). **การสะสมของแคดเมียมในหมึก** รายงานประจำปี 2535 กองพัฒนาอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ กรมประมง หน้า 313-323.

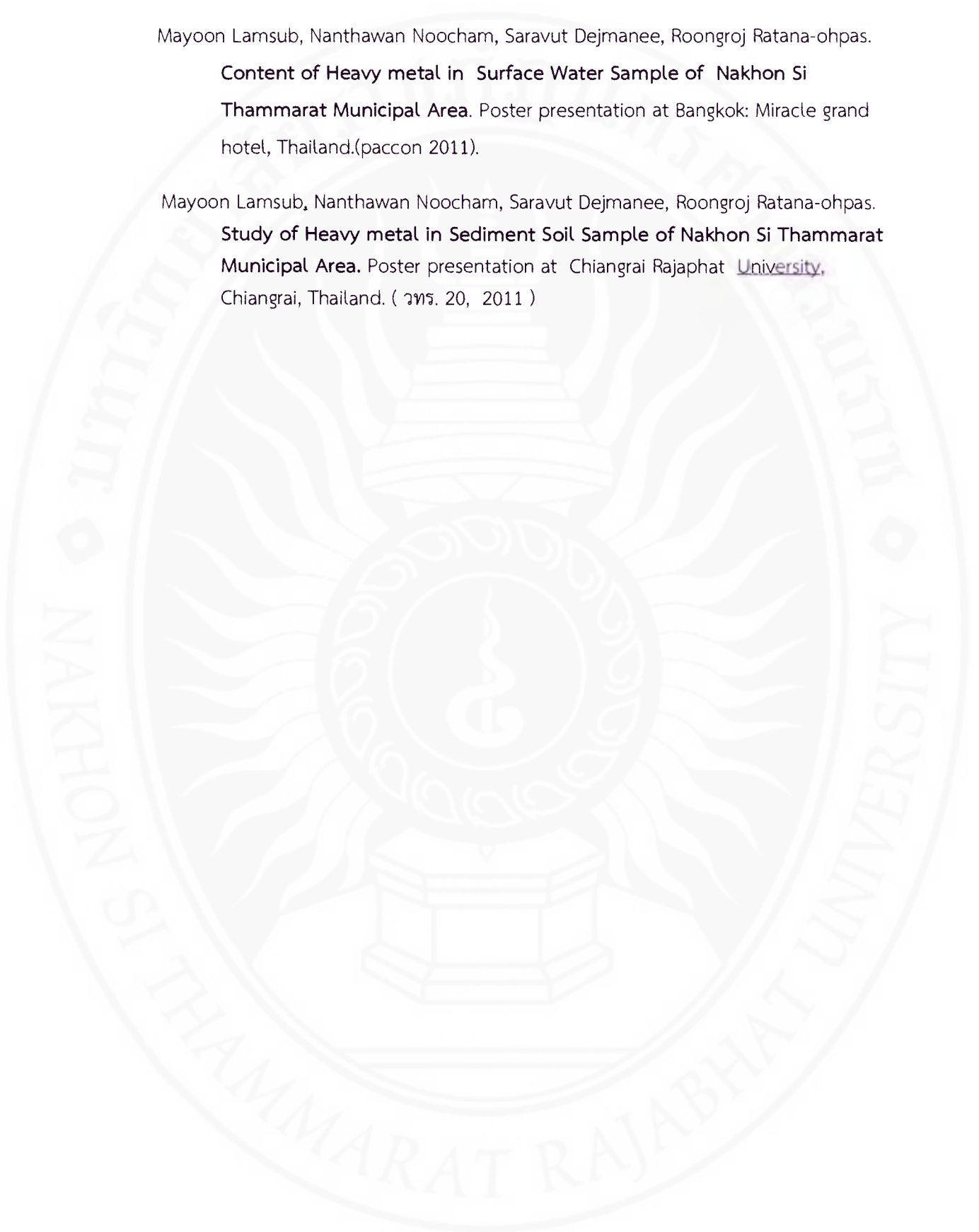
อัยยา กังสุวรรณ และพรรณี คชราตรี (2536). **ปริมาณแคดเมียมในหมึก** รายงานการสัมมนาวิชาการกรมประมง ประจำปี 2536 หน้า 708-714.

Mayoon Lamsub, Nanthawan Noocham, Saravut Dejmanee, Roongroj Ratana-ohpas.

Content of Heavy metal in Surface Water Sample of Nakhon Si Thammarat Municipal Area. Poster presentation at Bangkok: Miracle grand hotel, Thailand.(paccon 2011).

Mayoon Lamsub, Nanthawan Noocham, Saravut Dejmanee, Roongroj Ratana-ohpas.

Study of Heavy metal in Sediment Soil Sample of Nakhon Si Thammarat Municipal Area. Poster presentation at Chiangrai Rajaphat University, Chiangrai, Thailand. (๖๓๖. 20, 2011)





ภาคผนวก

ผลจากการใช้แบบสอบถาม
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ
ในแหล่งน้ำบริเวณชุมชนคลองปากพูน

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร

เพศ	ร้อยละ
ชาย	44.00
หญิง	56.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 44.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 56.00 ดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.2 ตารางแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อายุ (ปี)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	8.00
15 - 20 ปี	13.00
21 - 30 ปี	36.00
31 - 40 ปี	11.00
41 ปีขึ้นไป	32.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 8.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 15 - 20 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี คิดเป็นร้อยละ 13.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 31 - 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 11.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 32.00 ดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ระดับการศึกษาสูงสุด	ร้อยละ
ไม่ได้รับการศึกษา	11.00
ประถมศึกษา	45.00
มัธยมต้น	20.00
มัธยมปลาย	11.00
ปวช.	4.00
ปวส.	2.00
ปริญญาตรี	7.00
อื่นๆ	-

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร ด้านการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ปวช. ปวส. และปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 11.00 , 45.00 , 20.00 , 11.00 , 4.00 , 2.00 และ 7.00 ตามลำดับดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.4 ตารางแสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศาสนา	ร้อยละ
พุทธ	47.00
อิสลาม	53.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการนับถือศาสนา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 47.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 53.00 ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.5 ตารางแสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อาชีพ	ร้อยละ
ประมง	25.00
ค้าขาย	21.00
รับจ้างทั่วไป	33.00
รับราชการ	4.00
อื่นๆ	17.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ประกอบอาชีพประมง อาชีพค้าขายอาชีพรับจ้างทั่วไปอาชีพรับราชการ และอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 25.00 , 21.00 , 33.00 , 4.00 และ 17.00 ตามลำดับดังตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.6 ตารางแสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรู้จักโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ
รู้จัก	17.00
ไม่รู้จัก	83.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการรู้จักโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 17.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 83.00 ดังตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.7 ตารางแสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
ใช่	โทรทัศน์	17.00
	หน่วยงานของรัฐ	83.00
ไม่รู้		-

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเกี่ยวกับการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมจากโทรทัศน์ และหน่วยงานของรัฐคิดเป็นร้อยละ 17.00 และ 83.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.7

ตารางที่ 6.8 ตารางแสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่าง	ร้อยละด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่าง						
	ไม่รู้	รู้					
		โทรทัศน์	วิทยุ	หน่วยงานของรัฐ	สื่อสิ่งพิมพ์	เสียงตามสาย	อื่นๆ
ปลากระบอก	83.00	15.00	-	1.00	-	-	1.00
หอยแครง	92.00	6.00	-	-	-	-	2.00
ปูดำ	93.00	5.00	1.00	-	-	-	1.00
ดินตะกอน	93.00	5.00	1.00	-	-	-	1.00
น้ำ	90.00	8.00	1.00	-	-	-	1.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำ จากแหล่งน้ำบริเวณชุมชนคลองปากพูน เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก จากโทรทัศน์หน่วยงานของรัฐและอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 15.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกคิดเป็นร้อยละ 83.00 ดังตารางที่ 6.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง จากโทรทัศน์และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 6.00 และ 2.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงคิดเป็นร้อยละ 92.00 ดังตารางที่ 6.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ จากโทรทัศน์วิทยุและอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 5.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ คิดเป็นร้อยละ 93.00 ดังตารางที่ 6.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน จากโทรทัศน์วิทยุ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 5.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน คิดเป็นร้อยละ 93.00 ดังตารางที่ 6.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากพูนจากโทรทัศน์วิทยุ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 8.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากพูนคิดเป็นร้อยละ 90.00 ดังตารางที่ 6.8

ตารางที่ 6.9 ตารางแสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานคร่าวๆแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างที่สัมผัสหรือรับประทานคร่าวๆ	ร้อยละของของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอาการ						
	ปวดศีรษะหรืออาเจียน	มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก	หายใจไม่สะดวก	ระคายเคืองผิวหนัง	ปวดเมื่อยตามร่างกาย	ปวดท้องหรือถ่ายเหลว	ไม่มีอาการ
ปลากระบอก	9.00	1.00	-	1.00	2.00	5.00	82.00
หอยแครง	4.00	7.00	1.00	1.00	1.00	7.00	79.00
ปูดำ	2.00	9.00	-	2.00	1.00	9.00	77.00
ดินตะกอน	1.00	2.00	1.00	15.00	1.00	6.00	74.00
น้ำคลอง	3.00	17.00	5.00	-	-	-	75.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำจากคลองปากพูน เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปลากระบอกแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกายปวดท้องหรือถ่ายเหลวและ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 9.00 , 1.00 , 1.00 , 2.00 , 5.00 และ 82.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานหอยแครงแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 4.00 , 7.00 , 1.00 , 1.00 , 1.00 , 7.00 และ 79.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปูดำแล้วปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 2.00 , 9.00 , 2.00 , 1.00 , 9.00 และ 77.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสดินตะกอนแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 1.00 , 2.00 , 1.00 , 15.00 , 1.00 , 6.00 และ 74.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสน้ำจากคลองปากพูนแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียนมีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 3.00 , 17.00 , 5.00 และ 75.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.9

ตารางที่ 6.10 ตารางแสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

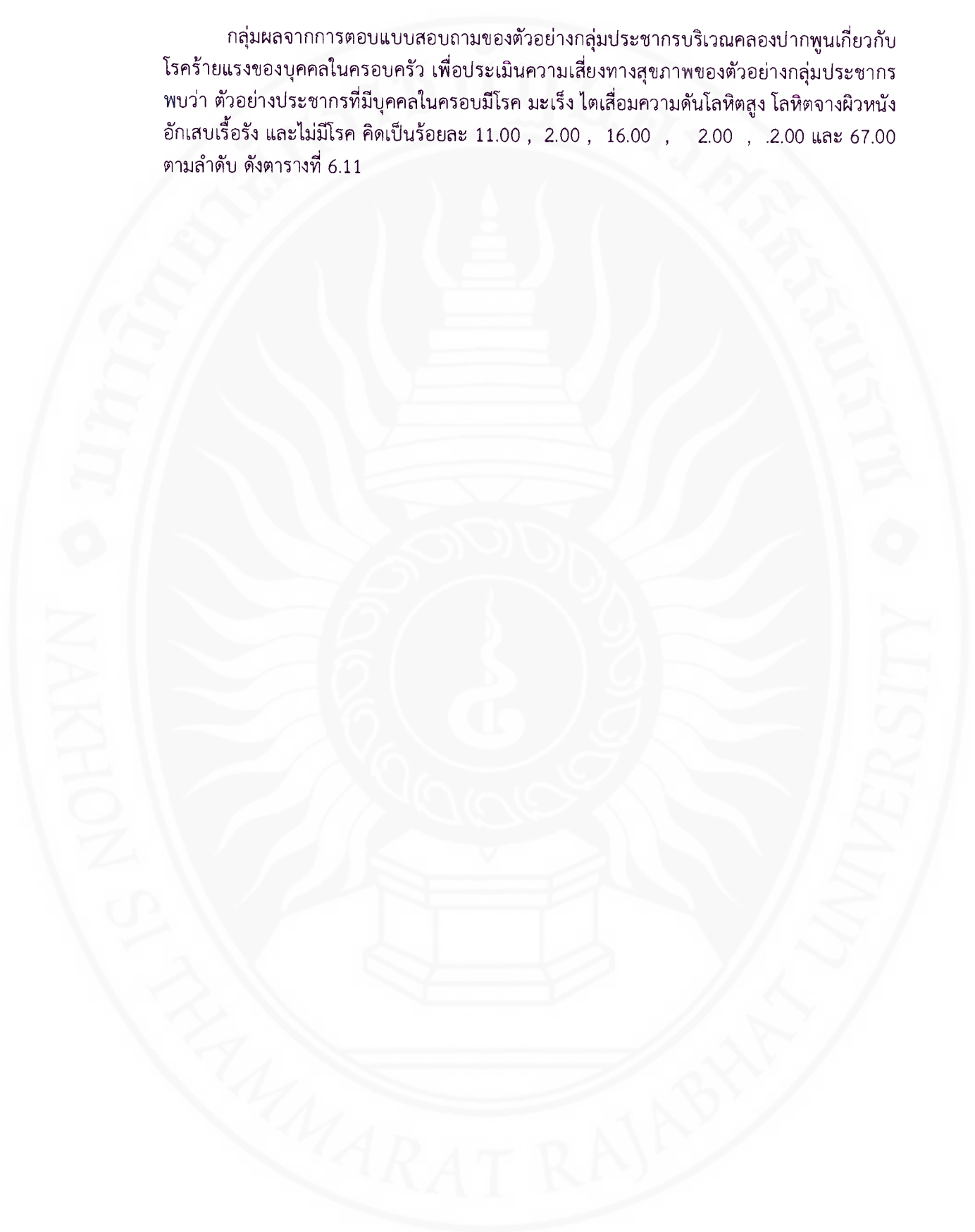
ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
มีความรู้	โรคมะเร็ง	8.00
	โรคความดันโลหิตสูง	3.00
ไม่มีความรู้		89.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูงโรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีความรู้ คิดเป็นร้อยละ 8.00 , 3.00 และ 89.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.10

ตารางที่ 6.11 ตารางแสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว		ร้อยละ
บุคคลในครอบครัวมีโรค	โรคมะเร็ง	11.00
	โรคไตเสื่อม	2.00
	โรคความดันโลหิตสูง	16.00
	โรคโลหิตจาง	2.00
	โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง	2.00
ไม่มีโรค		67.00

กลุ่มผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเกี่ยวกับโรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า ตัวอย่างประชากรที่มีบุคคลในครอบครัวมีโรค มะเร็ง ไตเสื่อมความดันโลหิตสูง โลหิตจางผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีโรค คิดเป็นร้อยละ 11.00 , 2.00 , 16.00 , 2.00 , .2.00 และ 67.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 6.11



ผลจากการใช้แบบสอบถาม
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ
ในแหล่งน้ำบริเวณชุมชนบริเวณคลองปากนคร

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร

เพศ	ร้อยละ
ชาย	51.00
หญิง	49.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 51.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 49.00 ดังตารางที่ 7.1

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อายุ (ปี)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	7.00
15 - 20 ปี	7.00
21 - 30 ปี	21.00
31 - 40 ปี	15.00
41 ปีขึ้นไป	50.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 7.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 15 - 20 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี คิดเป็นร้อยละ 7.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 21 - 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 21.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 31 - 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 15.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 50.00 ดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.3 ตารางแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ระดับการศึกษาสูงสุด	ร้อยละ
ไม่ได้รับการศึกษา	16.00
ประถมศึกษา	46.00
มัธยมต้น	21.00
มัธยมปลาย	8.00
ปวช.	2.00
ปวส.	2.00
ปริญญาตรี	4.00
อื่นๆ	1.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร ด้านการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ปวช. ปวส. ปริญญาตรีและ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 16.00 , 46.00 , 21.00 , 8.00 , 2.00 , 2.00 , 4.00 และ 1.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.4 ตารางแสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศาสนา	ร้อยละ
พุทธ	92.00
อิสลาม	8.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครด้านการนับถือศาสนา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 92.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 8.00 ดังตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.5 ตารางแสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อาชีพ	ร้อยละ
ประมง	33.00
ค้าขาย	26.00
รับจ้างทั่วไป	20.00
รับราชการ	1.00
อื่นๆ	20.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครด้านการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ประกอบอาชีพประมง อาชีพค้าขายอาชีพรับจ้างทั่วไปอาชีพรับราชการ และอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 33.00 , 26.00 , 20.00 , 1.00 และ 20.00ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.5

ตารางที่ 7.6 ตารางแสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรู้จักโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ
รู้จัก	18.00
ไม่รู้จัก	82.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครด้านการรู้จักโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ18.00และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 82.00 ดังตารางที่ 7.6

ตารางที่ 7.7 ตารางแสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
รู้	โทรทัศน์	16.00
	วิทยุ	1.00
	หน่วยงานของรัฐ	2.00
	อื่นๆ	2.00
ไม่รู้		79.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมจากโทรทัศน์วิทยุ หน่วยงานของรัฐ และ อื่นๆคิดเป็นร้อยละ 16.00 , 1.00 , 2.00 และ 2.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่รู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 79.00 ดังตารางที่ 7.7

ตารางที่ 7.8 ตารางแสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่าง	ร้อยละด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่าง						
	ไม่รู้	โทรทัศน์	วิทยุ	หน่วยงานของรัฐ	สื่อสิ่งพิมพ์	เสียงตามสาย	อื่นๆ
ปลากระบอก	90.00	8.00	-	-	-	-	2.00
หอยแครง	91.00	7.00	1.00	-	-	-	1.00
ปูดำ	92.00	7.00	-	-	-	-	1.00
ดินตะกอน	90.00	7.00	-	-	-	-	3.00
น้ำ	87.00	10.00	-	-	-	-	3.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำ จากแหล่งน้ำบริเวณชุมชนคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก จากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 2.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกคิดเป็นร้อยละ 90.00 ดังตารางที่ 7.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง จากโทรทัศน์วิทยุ และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 7.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงคิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 7.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ จากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 7.00 และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 1.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ คิดเป็นร้อยละ 92.00 ดังตารางที่ 7.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอนจากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 7.00 และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 3.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน คิดเป็นร้อยละ 90.00 ดังตารางที่ 7.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากนคร จากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 3.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากนคร คิดเป็นร้อยละ 87.00 ดังตารางที่ 7.8

ตารางที่ 7.9 ตารางแสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างที่สัมผัสหรือรับประทาน	ร้อยละของของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอาการ						
	ปวดศีรษะหรืออาเจียน	มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก	หายใจไม่สะดวก	ระคายเคืองผิวหนัง	ปวดเมื่อยตามร่างกาย	ปวดท้องหรือถ่ายเหลว	ไม่มีอาการ
ปลากระบอก	14.00	1.00	-	-	-	12.00	73.00
หอยแครง	6.00	4.00	-	1.00	-	17.00	72.00
ปุดำ	5.00	-	-	4.00	-	22.00	72.00
ดินตะกอน	1.00	1.00	2.00	7.00	-	17.00	72.00
น้ำคลอง	3.00	-	-	11.00	-	15.00	71.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอกหอยแครงปุดำดินตะกอน และน้ำจากคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปลากระบอกแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ปวดท้องหรือถ่ายเหลวและ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 14.00 , 1.00 ,12.00 และ 73.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานหอยแครงแล้วมีอาการ มีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 6.00 , 4.00 , 1.00 , 17.00 และ 72.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรรับประทานบุ๋ด้าแล้วที่มีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 5.00 , 1.00 , 22.00 และ 72.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสดินตะกอนแล้วที่มีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 1.00 , 1.00 , 2.00 , 7.00 , 17.00 และ 72.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสน้ำจากคลองปากนครแล้วที่มีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 3.00 , 11.00 , 15.00 และ 71.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.9

ตารางที่ 7.10 ตารางแสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
มีความรู้	โรคอิไอ อีไต	2.00
	โรคมะเร็ง	15.00
	โรคความดันโลหิตสูง	10.00
ไม่มีความรู้		73.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรค โรคอิไอ อีไต โรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูง และไม่มีความรู้ คิดเป็นร้อยละ 2.00 , 15.00 , 10.00 และ 73.00 ตามลำดับดังตารางที่ 7.10

ตารางที่ 7.11 ตารางแสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว		ร้อยละ
บุคคลในครอบครัวมีโรค	โรคมะเร็ง	6.00
	โรคไตเสื่อม	1.00
	โรคความดันโลหิตสูง	24.00
	โรคโลหิตจาง	1.00
	โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง	1.00
ไม่มีโรค		67.00

กลุ่มผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับโรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า ตัวอย่างประชากรที่มีบุคคลในครอบครัวมีโรค มะเร็ง ไตเสื่อม ความดันโลหิตสูง โลหิตจาง ผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีโรค คิดเป็นร้อยละ 6.00 , 1.00 , 24.00 , 1.00 , 1.00 และ 67.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 7.11

ผลจากการใช้แบบสอบถาม
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ
ในแหล่งน้ำบริเวณชุมชนบริเวณคลองปากพญา

ตารางที่ 8.1 ตารางแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร

เพศ	ร้อยละ
ชาย	55.00
หญิง	45.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 55.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 45.00 ดังตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.2 ตารางแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อายุ (ปี)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	11.00
15 – 20 ปี	11.00
21 – 30 ปี	29.00
31 – 40 ปี	18.00
41 ปีขึ้นไป	31.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 11.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 15 – 20 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี คิดเป็นร้อยละ 11.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 29.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 31 – 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 18.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 31.00 ดังตารางที่ 8.2

ตารางที่ 8.3 ตารางแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ระดับการศึกษาสูงสุด	ร้อยละ
ไม่ได้รับการศึกษา	13.00
ประถมศึกษา	55.00
มัธยมต้น	17.00
มัธยมปลาย	6.00
ปวช.	3.00
ปวส.	4.00
ปริญญาตรี	-
อื่นๆ	2.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร ด้านการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ปวช. ปวส. และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 13.00 , 55.00 , 17.00 , 6.00 , 3.00 , 4.00 และ 2.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.3

ตารางที่ 8.4 ตารางแสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศาสนา	ร้อยละ
พุทธ	27.00
อิสลาม	73.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาด้านการนับถือศาสนา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 27.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 73.00 ดังตารางที่ 8.4

ตารางที่ 8.5 ตารางแสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อาชีพ	ร้อยละ
ประมง	35.00
ค้าขาย	10.00
รับจ้างทั่วไป	40.00
รับราชการ	2.00
อื่นๆ	13.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาด้านการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ประกอบอาชีพประมง อาชีพค้าขายอาชีพรับจ้างทั่วไปอาชีพรับราชการ และอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 35.00 , 10.00 , 40.00 , 2.00 และ 13.00ตามลำดับดังตารางที่ 8.5

ตารางที่ 8.6 ตารางแสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรู้จักโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ
รู้จัก	20.00
ไม่รู้จัก	80.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาด้านการรู้จักโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ20.00และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 80.00 ดังตารางที่ 8.6

ตารางที่ 8.7 ตารางแสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
ทราบ	โทรทัศน์	19.00
	หน่วยงานของรัฐ	1.00
ไม่รู้		80.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเกี่ยวกับการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมจากโทรทัศน์และหน่วยงานของรัฐคิดเป็นร้อยละ 19.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างที่ไม่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 80.00 ดังตารางที่ 8.7

ตารางที่ 8.8 ตารางแสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่าง	ร้อยละด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่าง						
	ไม่รู้	รู้					
		โทรทัศน์	วิทยุ	หน่วยงานของรัฐ	สื่อสิ่งพิมพ์	เสียงตามสาย	อื่นๆ
ปลากระบอก	91.00	9.00	-	-	-	-	-
หอยแครง	91.00	8.00	1.00	-	-	-	-
ปูดำ	91.00	8.00	1.00	-	-	-	-
ดินตะกอน	91.00	8.00	1.00	-	-	-	-
น้ำ	91.00	8.00	1.00	-	-	-	-

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำจากแหล่งน้ำบริเวณชุมชนคลองปากพญา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก จากโทรทัศน์ คิดเป็นร้อยละ 9.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกคิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 8.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง จากโทรทัศน์และวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครงคิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 8.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ จากโทรทัศน์และวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปูดำ คิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 8.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน จากโทรทัศน์และวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และ 1.00 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างดินตะกอน คิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 8.8

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากพญาจากโทรทัศน์และวิทยุ คิดเป็นร้อยละ 8.00 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างน้ำจากคลองปากพญา คิดเป็นร้อยละ 91.00 ดังตารางที่ 8.8

ตารางที่ 8.9 ตารางแสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างที่สัมผัสหรือรับประทาน	ร้อยละของของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอาการ						
	ปวดศีรษะหรืออาเจียน	มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก	หายใจไม่สะดวก	ระคายเคืองผิวหนัง	ปวดเมื่อยตามร่างกาย	ปวดท้องหรือถ่ายเหลว	ไม่มีอาการ
ปลากระบอก	13.00	2.00	-	2.00	2.00	2.00	79.00
หอยแครง	11.00	5.00	1.00	3.00	1.00	-	79.00
ปูดำ	7.00	8.00	-	2.00	1.00	1.00	81.00
ดินตะกอน	2.00	1.00	-	23.00	3.00	-	71.00
น้ำคลอง	2.00	1.00	-	29.00	-	-	68.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำจากคลองปากนคร เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปลากระบอกแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกายปวดท้องหรือถ่ายเหลวและ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 13.00 , 2.00 , 2.00 , 2.00 , 2.00 และ 79.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานหอยแครงแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวกระคายเคืองผิวหนัง และไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 11.00 , 5.00 , 1.00 , 3.00 , 1.00 และ 79.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรรับประทานปูดำแล้วที่มีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 7.00 , 8.00 , 2.00 , 1.00 , 1.00 และ 81.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสดินตะกอนแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดเมื่อยตามร่างกาย และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 2.00 , 1.00 , 23.00 , 3.00 และ 71.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสน้ำจากคลองปากพญาแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียนมีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 2.00 , 1.00 29.00 และ 68.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.9

ตารางที่ 8.10 ตารางแสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
มีความรู้	โรคอไอ อีโต	4.00
	โรคมะเร็ง	13.00
	โรคความดันโลหิตสูง	1.00
ไม่มีความรู้		82.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพญาเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคอไอ อีโต โรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูง และไม่มีความรู้ คิดเป็นร้อยละ 4.00 , 13.00 , 1.00 และ 82.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.10

ตารางที่ 8.11 ตารางแสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว		ร้อยละ
บุคคลในครอบครัวมีโรค	โรคมะเร็ง	11.00
	โรคไตเสื่อม	4.00
	โรคความดันโลหิตสูง	17.00
	โรคโลหิตจาง	2.00
	โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง	1.00
ไม่มีโรค		65.00

กลุ่มผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากนครเกี่ยวกับโรคภัยแรงของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า ตัวอย่างประชากรที่มีบุคคลในครอบครัวมีโรค มะเร็ง ไตเสื่อมความดันโลหิตสูง โลหิตจางผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีโรค คิดเป็นร้อยละ 11.00 , 4.00 , 17.00 , 2.00 , 1.00 และ 65.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 8.11



ผลจากการใช้แบบสอบถาม
เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ
ในแหล่งน้ำบริเวณชุมชนบริเวณคลองท่าซึก

ตารางที่ 9.1 ตารางแสดงเพศของกลุ่มตัวอย่างประชากร

เพศ	ร้อยละ
ชาย	53.00
หญิง	47.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรเพศชายคิดเป็นร้อยละ 53.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 47.00 ดังตารางที่ 9 1

ตารางที่ 9.2 ตารางแสดงอายุของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อายุ (ปี)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 15 ปี	14.00
15 – 20 ปี	16.00
21 – 30 ปี	21.00
31 – 40 ปี	15.00
41 ปีขึ้นไป	34.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 15.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 15 – 20 ปี กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มี คิดเป็นร้อยละ 16.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 21.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 31 – 40 ปีคิดเป็นร้อยละ 15.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอายุ 41 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 34.00 ดังตารางที่ 9.2

ตารางที่ 9.3 ตารางแสดงระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ระดับการศึกษาสูงสุด	ร้อยละ
ไม่ได้รับการศึกษา	8.00
ประถมศึกษา	50.00
มัธยมต้น	20.00
มัธยมปลาย	11.00
ปวช.	4.00
ปวส.	4.00
ปริญญาตรี	1.00
อื่นๆ	2.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากท่าซึกเพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร ด้านการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่ได้รับการศึกษา ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย ปวช. ปวส. ปริญญาตรี และอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 8.00 , 50.00, 20.00 , 11.00 , 4.00 , 4.00 , 1.00 และ 2.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.3

ตารางที่ 9.4 ตารางแสดงการนับถือศาสนาของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ศาสนา	ร้อยละ
พุทธ	26.00
อิสลาม	74.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการนับถือศาสนา เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาพุทธ คิดเป็นร้อยละ 26.00 กลุ่มตัวอย่างประชากรที่นับถือศาสนาอิสลาม คิดเป็นร้อยละ 74.00 ดังตารางที่ 9.4

ตารางที่ 9.5 ตารางแสดงการประกอบอาชีพของกลุ่มตัวอย่างประชากร

อาชีพ	ร้อยละ
ประมง	21.00
ค้าขาย	14.00
รับจ้างทั่วไป	37.00
รับราชการ	3.00
อื่นๆ	25.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกด้านการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ประกอบอาชีพประมง อาชีพค้าขายอาชีพรับจ้างทั่วไปอาชีพรับราชการ และอื่นๆคิดเป็นร้อยละ 21.00 , 14.00 , 37.00 , 3.00 และ 25.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.5

ตารางที่ 9.6 ตารางแสดงการรู้จักโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรู้จักโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ
รู้จัก	26.00
ไม่รู้จัก	74.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนด้านการรู้จักโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 26.00 และกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รู้จักโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 74.00 ดังตารางที่ 9.6

ตารางที่ 9.7 ตารางแสดงการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

การรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม	ร้อยละ	
ใช่	โทรทัศน์	21.00
	วิทยุ	1.00
	หน่วยงานของรัฐ	1.00
ไม่รู้	77.00	

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองปากพูนเกี่ยวกับการรับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมจากโทรทัศน์ วิทยุ และหน่วยงานของรัฐคิดเป็นร้อยละ 21.00 , 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รับรู้ถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมคิดเป็นร้อยละ 77.00 ดังตารางที่ 9.7

ตารางที่ 9.8 ตารางแสดงร้อยละการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ตัวอย่าง	ร้อยละด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่าง						
	ไม่รู้	รู้					
		โทรทัศน์	วิทยุ	หน่วยงานของรัฐ	สื่อสิ่งพิมพ์	เสียงตามสาย	อื่นๆ
ปลากระบอก	89.00	10.00	-	-	1.00	-	-
หอยแครง	89.00	10.00	-	-	1.00	-	-
ปูดำ	89.00	10.00	-	-	1.00	-	-
ดินตะกอน	89.00	10.00	-	-	1.00	-	-
น้ำ	89.00	10.00	-	-	1.00	-	-

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกด้านการรับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำ จากแหล่งน้ำบริเวณชุมชนคลองท่าซึก เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบว่า กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดินตะกอน และน้ำจากโทรทัศน์และสื่อสิ่งพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 10.00 และ 1.00 ตามลำดับและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ไม่รับรู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกคิดเป็นร้อยละ 89.00 ดังตารางที่ 9.8

ตารางที่ 9.9 ตารางแสดงร้อยละการสัมผัสหรือรับประทานตัวอย่างแล้วมีอาการของกลุ่มตัวอย่าง ประชากร

ตัวอย่างที่สัมผัสหรือรับประทาน	ร้อยละของของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีอาการ						
	ปวดศีรษะหรืออาเจียน	มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก	หายใจไม่สะดวก	ระคายเคืองผิวหนัง	ปวดเมื่อยตามร่างกาย	ปวดท้องหรือถ่ายเหลว	ไม่มีอาการ
ปลากระบอก	7.00	1.00	-	2.00	-	1.00	89.00
หอยแครง	7.00	3.00	1.00	1.00	-	-	88.00
ปูดำ	3.00	4.00	-	1.00	-	1.00	91.00
ดินตะกอน	1.00	1.00	-	33.00	-	-	65.00
น้ำคลอง	5.00	16.00	2.00	-	-	-	77.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกเกี่ยวกับอาการจากการรับประทานหรือสัมผัสตัวอย่างปลากระบอก หอยแครงปูดำดินตะกอน และน้ำจากคลองท่าซึก เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปลากระบอกแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลวและ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 7.00 , 1.00 , 2.00 , 1.00 และ 89.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานหอยแครงแล้วมีอาการปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก ระคายเคืองผิวหนัง และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 7.00 , 3.00 , 1.00 , 1.00 และ 88.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่รับประทานปูดำแล้วปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง ปวดท้องหรือถ่ายเหลว และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 3.00 , 4.00 1.00 , 1.00 และ 91.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสดินตะกอนแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียน มีอาการไอหรือแน่นหน้าอก ระคายเคืองผิวหนัง และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 1.00 , 1.00 , 33.00 และ 65.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.9

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่สัมผัสน้ำจากคลองท่าซึกแล้วมีอาการ ปวดศีรษะหรืออาเจียนมีอาการไอหรือแน่นหน้าอก หายใจไม่สะดวก และ ไม่มีอาการ คิดเป็นร้อยละ 5.00 , 16.00 , 2.00 และ 77.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.9

ตารางที่ 9.10 ตารางแสดงร้อยละความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียมของกลุ่มตัวอย่างประชากร

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม		ร้อยละ
มีความรู้	โรคไต อีไต	5.00
	โรคมะเร็ง	16.00
	โรคความดันโลหิตสูง	2.00
ไม่มีความรู้		77.00

ผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากรพบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ โรคมะเร็งโรคความดันโลหิตสูงโรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีความรู้ คิดเป็นร้อยละ 5.00 , 16.00 , 2.00 และ 77.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.10

ตารางที่ 9.11 ตารางแสดงร้อยละของโรคที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียมของบุคคลในครอบครัวของกลุ่มตัวอย่างประชากร

โรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว		ร้อยละ
บุคคลในครอบครัวมีโรค	โรคมะเร็ง	7.00
	โรคไตเสื่อม	4.00
	โรคความดันโลหิตสูง	26.00
	โรคโลหิตจาง	1.00
ไม่มีโรค		62.00

กลุ่มผลจากการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างกลุ่มประชากรบริเวณคลองท่าซึกเกี่ยวกับโรคร้ายแรงของบุคคลในครอบครัว เพื่อประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของตัวอย่างกลุ่มประชากร พบว่าตัวอย่างประชากรที่มีบุคคลในครอบครัวมีโรค มะเร็ง ไตเสื่อมความดันโลหิตสูง โลหิตจางผิวหนังอักเสบเรื้อรัง และไม่มีโรค คิดเป็นร้อยละ 7.00 , 4.00 , 26.00 , 1.00 และ 62.00 ตามลำดับ ดังตารางที่ 9.11

แบบสอบถาม

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นการวิจัยเรื่อง ศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภोजังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ซึ่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของท่านจะนำมาใช้ประโยชน์ทางศึกษาและจะเป็นประโยชน์ในการจัดการวางแผนการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภोजังหวัดนครศรีธรรมราช ผู้วิจัยขอความกรุณาตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลความเป็นจริง และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ตอนที่ 1 : ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ [1] ชาย [2] หญิง
2. อายุ
[1] ต่ำกว่า 15 ปี [2] 15- 20 ปี [3] 21- 30 ปี [4] 31 - 40 ปี [5] 41 ปี ขึ้นไป
3. ระดับการศึกษาสูงสุด
[1] ไม่ได้รับการศึกษา [2] ประถมศึกษา [3] มัธยมต้น [4] มัธยมปลาย
[5] ปวช. [6] ปวส. [7] ปริญญาตรี [8] อื่น(ระบุ)...
5. ศาสนา
[1] พุทธ [2] อิสลาม [3] คริสต์ [4] อื่นๆ(ระบุ)..
6. อาชีพ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
[1] ประมง [2] ค้าขาย [3] รับจ้างทั่วไป [4] รับราชการ [5] อื่นๆ(ระบุ)...

ตอนที่ 2 : การวัดระดับความรู้

1. ท่านรู้จักโลหะหนักแคดเมียมหรือไม่
() รู้จัก () ไม่รู้จัก

2. ท่านทราบถึงอันตรายของโลหะหนักแคดเมียมหรือไม่

() ไม่ทราบ

() ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| [1] โทรทัศน์ | [2] วิทยุ | [3] หน่วยงานของรัฐ |
| [4] สื่อสิ่งพิมพ์ | [5] เสียงตามสาย | [6] อื่นๆ(ระบุ)..... |

3. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ในปลากระบอก

() ไม่ทราบ

() ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| [1] โทรทัศน์ | [2] วิทยุ | [3] หน่วยงานของรัฐ |
| [4] สื่อสิ่งพิมพ์ | [5] เสียงตามสาย | [6] อื่นๆ(ระบุ)..... |

4. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ใน หอยแครง

() ไม่ทราบ

() ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| [1] โทรทัศน์ | [2] วิทยุ | [3] หน่วยงานของรัฐ |
| [4] สื่อสิ่งพิมพ์ | [5] เสียงตามสาย | [6] อื่นๆ(ระบุ)..... |

5. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ในปูดำ

() ไม่ทราบ

() ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| [1] โทรทัศน์ | [2] วิทยุ | [3] หน่วยงานของรัฐ |
| [4] สื่อสิ่งพิมพ์ | [5] เสียงตามสาย | [6] อื่นๆ(ระบุ)..... |

6. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ในดินตะกอน

() ไม่ทราบ

() ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- | | | |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| [1] โทรทัศน์ | [2] วิทยุ | [3] หน่วยงานของรัฐ |
| [4] สื่อสิ่งพิมพ์ | [5] เสียงตามสาย | [6] อื่นๆ(ระบุ)..... |

7. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียมปนเปื้อนอยู่ในน้ำคลอง

- () ไม่ทราบ
 () ทราบ ท่านทราบจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] โทรทัศน์ [2] วิทยู [3] หน่วยงานของรัฐ
 [4] สื่อสิ่งพิมพ์ [5] เสียงตามสาย [6] อื่นๆ(ระบุ).....

8. เมื่อท่านรับประทานหรือสัมผัสปลาทะเลบวัก ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ปวดศีรษะ อาเจียน [2] มีอาการไอ แน่นหน้าอก [3] หายใจไม่สะดวก
 [4] ระคายเคืองผิวหนัง [5] ปวดเมื่อยตามร่างกาย [6] ปวดท้อง ถ่ายเหลว
 [7] ไม่มีอาการ

9. เมื่อท่านรับประทานหรือสัมผัสหอยแครง ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ปวดศีรษะ อาเจียน [2] มีอาการไอ แน่นหน้าอก [3] หายใจไม่สะดวก
 [4] ระคายเคืองผิวหนัง [5] ปวดเมื่อยตามร่างกาย [6] ปวดท้อง ถ่ายเหลว
 [7] ไม่มีอาการ

10. เมื่อท่านรับประทานหรือสัมผัสปูดำ ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ปวดศีรษะ อาเจียน [2] มีอาการไอ แน่นหน้าอก [3] หายใจไม่สะดวก
 [4] ระคายเคืองผิวหนัง [5] ปวดเมื่อยตามร่างกาย [6] ปวดท้อง ถ่ายเหลว
 [7] ไม่มีอาการ

11. เมื่อท่านรับประทานหรือสัมผัสดินตะกอน ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ปวดศีรษะ อาเจียน [2] มีอาการไอ แน่นหน้าอก [3] หายใจไม่สะดวก
 [4] ระคายเคืองผิวหนัง [5] ปวดเมื่อยตามร่างกาย [6] ปวดท้อง ถ่ายเหลว
 [7] ไม่มีอาการ

12. เมื่อท่านรับประทานหรือสัมผัสน้ำคลอง ท่านมีอาการดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- [1] ปวดศีรษะ อาเจียน [2] มีอาการไอ แน่นหน้าอก [3] หายใจไม่สะดวก
 [4] ระคายเคืองผิวหนัง [5] ปวดเมื่อยตามร่างกาย [6] ปวดท้อง ถ่ายเหลว
 [7] ไม่มีอาการ

13. ท่านทราบหรือไม่ว่าโลหะหนักแคดเมียม เมื่อสะสมอยู่ในร่างกายปริมาณที่มากจะทำให้เกิดโรคร้ายแรง

() ไม่ทราบ

() ทราบ โรคอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[1] โรคอิตาลีไต

[2] มะเร็ง

[3] โรคไตเสื่อม

[4] โรคความดันโลหิตสูง

[5] โรคโลหิตจาง

[6] โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง

14. บุคคลในครอบครัวของท่านเป็นโรคร้ายแรงหรือไม่

() ไม่มีโรค

() มี โรคอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

[1] โรคอิตาลีไต

[2] มะเร็ง

[3] โรคไตเสื่อม

[4] โรคความดันโลหิตสูง

[5] โรคโลหิตจาง

[6] โรคผิวหนังอักเสบเรื้อรัง

ตอนที่ 3 : ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ



ภาพที่ 6.1 แสดงลักษณะตัวอย่างปลากระบอก



ภาพที่ 6.2 แสดงลักษณะตัวอย่างหอยแครง



ภาพที่ 6.3 แสดงตัวอย่างปลากระบอกสับละเอียด



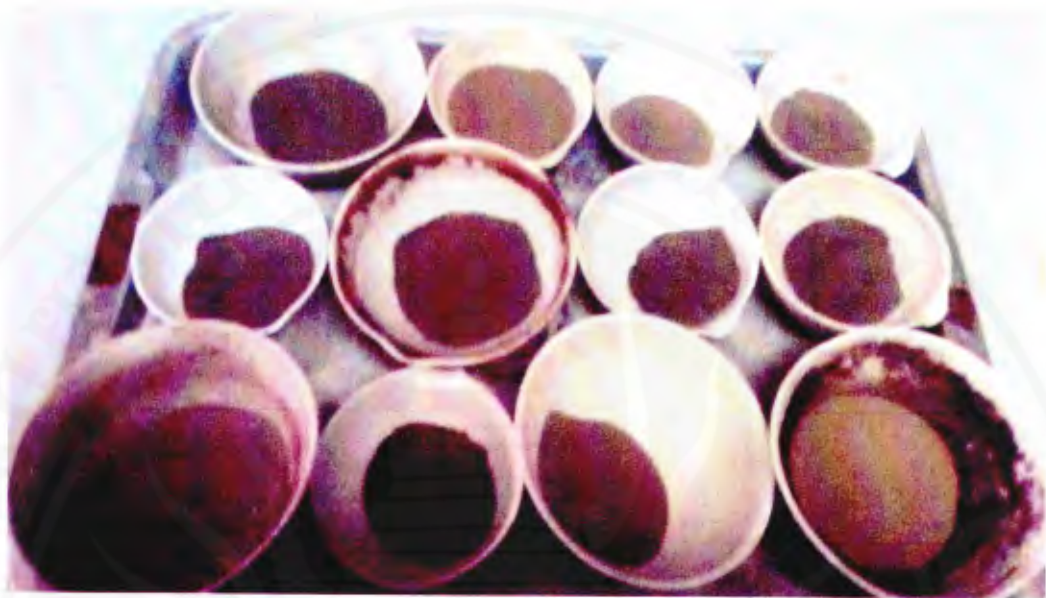
ภาพที่ 6.4 แสดงตัวอย่างหอยแครงสับละเอียด



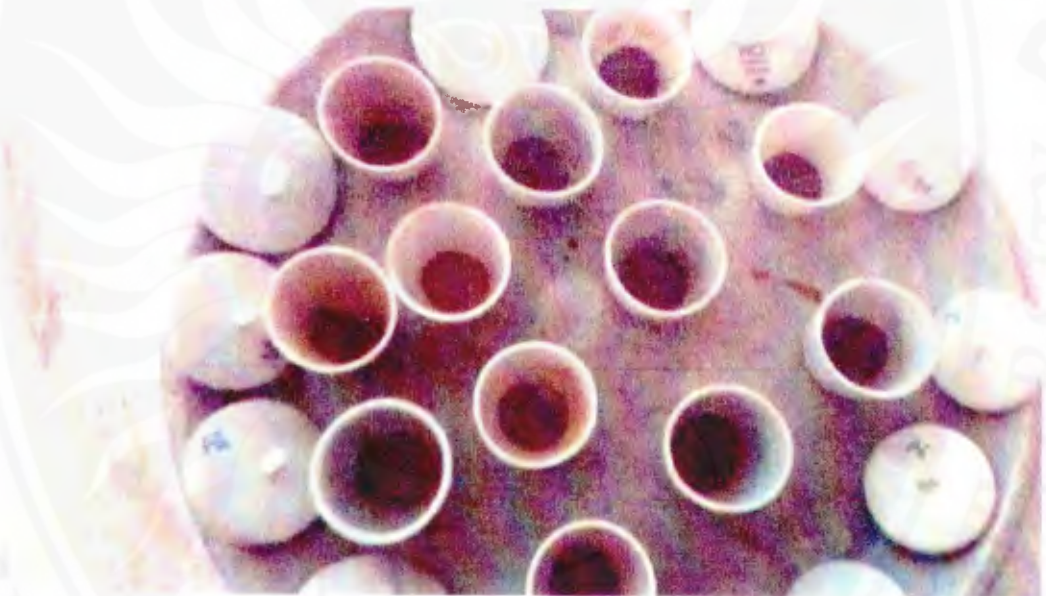
ภาพที่ 6.5 แสดงลักษณะของการตากดินให้แห้ง



ภาพที่ 6.6 แสดงลักษณะของตัวอย่างดินที่บดละเอียด



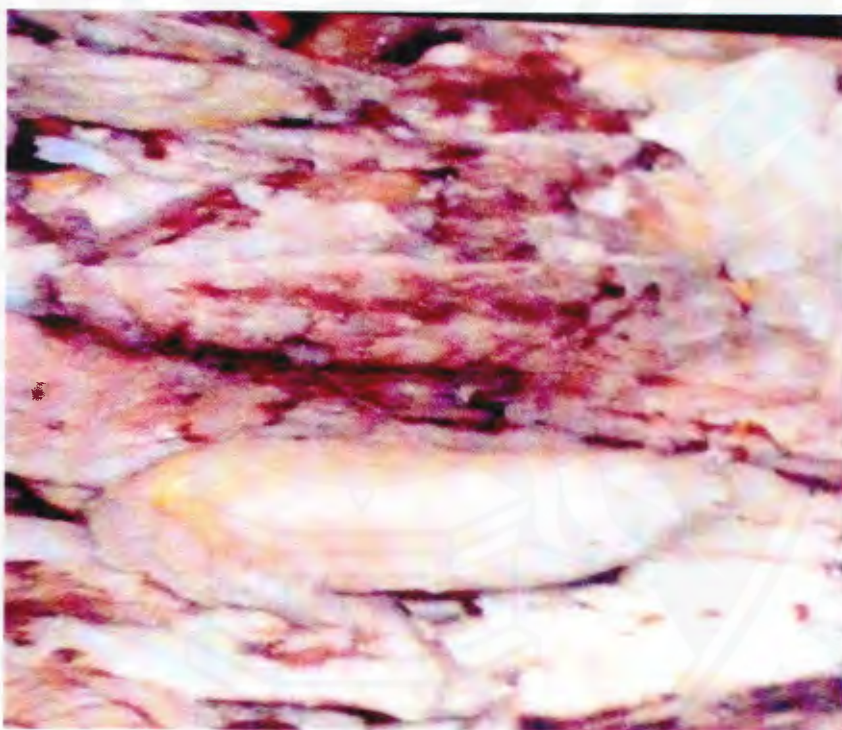
ภาพที่ 6.7 แสดงลักษณะของดินที่ผ่านการร้อน



ภาพที่ 6.8 แสดงลักษณะของดินที่ผ่านการเผา



ภาพที่ 6.9 แสดงลักษณะของเครื่องร่อนดิน



ภาพที่ 6.10 แสดงลักษณะของตัวอย่างเนื้อปูดำ



ภาพที่ 6.11 แสดงลักษณะของตัวอย่างน้ำที่เก็บ



ภาพที่ 6.12 แสดงลักษณะของการกรองตัวอย่างน้ำ



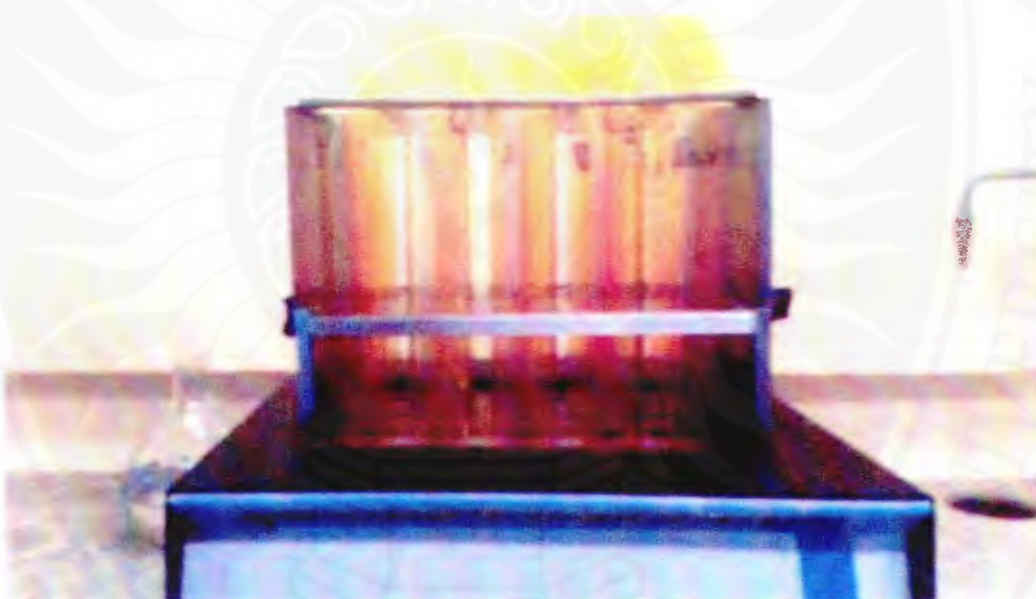
ภาพที่ 6.13 แสดงลักษณะของเครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง ยี่ห้อ METTLER TOLEDO รุ่น PB 1502



ภาพที่ 6.14 แสดงลักษณะของตู้อบ



ภาพที่ 6.15 แสดงลักษณะของเครื่อง AAS



ภาพที่ 6.16 แสดงลักษณะของเครื่องย่อย ยี่ห้อ VELP Scientifica รุ่น DK 20



ภาพที่ 6.17 บรรยายเรื่องความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียม



ภาพที่ 6.18 บรรยายเรื่องความเสี่ยงทางสุขภาพจากแคดเมียม



ภาพที่ 6.19 บรรยายเรื่องสิ่งของเครื่องใช้ที่ทำจากแคดเมียม



ภาพที่ 6.20 กิจกรรมวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ



ภาพที่ 6.21 นำเสนอการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ



ภาพที่ 6.22 นำเสนอการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำ

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)	นายมยุร หล้าสุข
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Mr. Mayoon Lamsub
เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน	39306 00053 83 7
ตำแหน่งปัจจุบัน	อาจารย์
หน่วยงานและสถานที่ติดต่อได้สะดวก	หน่วยงานสาขาวิชาเคมี ภาควิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช
สถานที่ติดต่อ	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ที่ 4 ต.ท่าจั่ว อ.เมือง จ. นครศรีธรรมราช 80280 โทรศัพท์ 0-7537-7443, 086- 9668586 โทรสาร 0-7537-7443 E-mail: Mayoon105@gmail.com
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544 – 2547	ค.บ. เคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
พ.ศ. 2546 – 2548	วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ประสบการณ์และผลงาน

Conference:

1. M. Lamsub, H. Yimclay, P. Nuangmajja, P. Saimanopan, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **The Analysis of Chemical Quality of Packing Ice at Nakhon Si Thammarat Rajaphat University.** Poster presentation at Pechapoon Rajaphat University. Thailand.(วทร. 17, 2006)
2. . M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Determinant of Nitrate in Drinking Water by Visible Spectrometry.** Poster presentation at Pechapoon Rajaphat University. Thailand. (วทร. 17, 2006)
3. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Determination of Nitrate and Nitrite by Ion Chromatography method in drinking water sample from Nakhon Si Thammarat Rajabhat University.** Poster presentation at Walailak University, Thailand.(stt33, 2007)
4. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Determination of Iron (Fe) ready for Drinking Green Tea by Atommic Absorption Spectroscopy.** Poster presentation at Nakhon Pathom. Thailand.(วทร. 18, 2007)

5. M. Lamsub, P. Pakdeepin, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Ion Chromatography of Chloride in Drinking Water from Cooler in Nakhon Si Thammarat Rajaphat University.** Poster presentation at Venue: Queen Sirikit Nation Convention Center, Bangkok, Thailand. (stt34, 2008)
6. M. Lamsub, B. Somjit, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **The Quantitative study of Sugar: Glucose, Fructose, Sucrose and Citric Acid in Some Fresh Fruits.** Poster presentation at Phuket Rajaphat University. Thailand. (วร. 19, 2008)
7. M. Lamsub, B. Somjit, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **High Performance Liquid Chromatography of Glucose Fructose Sucrose and Citric Acid in some Fresh fruits.** Poster presentation at Burapa University. Thailand. (stt35, 2009)
8. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **The Quantitative analysis of Iron, Copper, and Zinc in Some Local vegetable of the south.** Poster presentation at Ubon Ratchathani University, Thailand.(paccon 2010)
9. M. Lamsub and S. Dejmanee. **A Study of Iron, Copper, and Zinc Quantities in Some Vegetables.** Poster presentation at [King Mongkut's University of Technology Suwannaphom](#) (the 9th National horticultural congress 2010)
10. [Mayoon Lamsub](#), Nanthawan Noocham, Saravut Dejmanee, Roongroj Ratana-ohpas. **Determination of Iron in Some Local Vegetables of the Southern Thailand using Flame Atomic Absorption Spectrometry.** Poster presentation at Bangkok International Trade and Exhibition center, Thailand. (stt36, 2010)
11. [Mayoon Lamsub](#), Nanthawan Noocham, Saravut Dejmanee, Roongroj Ratana-ohpas. **Content of Heavy metal in Surface Water Sample of Nakhon Si Thammarat Municipal Area.** Poster presentation at Bangkok: Miracle grand hotel, Thailand.(paccon 2011)
12. [Mayoon Lamsub](#), Nanthawan Noocham, Saravut Dejmanee, Roongroj Ratana-ohpas. **Study of Heavy metal in Sediment Soil Sample of Nakhon Si Thammarat Municipal Area.** Poster presentation at Chiangrai Rajaphat [University](#), Chiangrai, Thailand. (วร. 20, 2011)

Publication:

1. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Determination of Nitrate and Nitrite by Ion Chromatography method in drinking water sample from Nakhon Si Thammarat Rajabhat University**, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 ปี 2550, หน้า 17 – 20.
2. M. Lamsub, H. Yimclay, P.Nuangmajcha P.Saimanoopan, S. Dejmanee and R. Ratana-ohphas. **The Analysis of Chemical Quality of Packing Ice**. Journal of Ubon Ratchathani Rajabhat University. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม – ธันวาคม 2551, หน้า 56 – 60.
3. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Determination of Chloride by Ion Chromatography method in drinking water sample form Nakhon Si Thammarat Rajabhat University**, วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 ปี 2551, หน้า 16 – 20.
4. M. Lamsub, S. Dejmanee and R. Ratana-ohpas. **Contents of Iron, Copper, and Zinc in Local Vegetables of Southern Thailand**. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนมกราคม-มีนาคม 2555

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอรินี ตะหวา
 ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss. Norreenee Tawa
 เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 3 9101 00456 08 8
 ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ
 หน่วยงานและสถานที่อยู่ที่ติดต่อได้สะดวก หน่วยงานสาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ภาควิชา
 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
 สถานที่ติดต่อ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏ
 นครศรีธรรมราช เลขที่ 1 หมู่ที่ 4 ต.ท่าจั่ว อ.เมือง จ.
 นครศรีธรรมราช 80280 โทรศัพท์ 0-7537-7443, 08-
 1963-1240 โทรสาร 0-7537-7443
 E-mail: ar_nee3@hotmail.com

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2540 – 2544 วท.บ (อนามัยสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิม
 พระเกียรติ
 พ.ศ. 2546 – 2548 พระเกียรติ วท.ม. (อนามัยสิ่งแวดล้อม)
 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ ระบุสาขาวิชาการ : อนามัยสิ่งแวดล้อม และการส่งเสริม
 สุขภาพและการป้องกัน

ประสบการณ์และผลงาน

1. การพัฒนานามัยสิ่งแวดล้อมในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ตำบลท่าจั่ว อำเภอเมือง จังหวัด
 นครศรีธรรมราช (หัวหน้าโครงการ)
2. ความชุกของเชื้อ *Legionella* sp ในน้ำหอหล่อเย็นของระบบปรับอากาศรวมของ
 โรงแรมขนาดใหญ่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา (หัวหน้าโครงการ)
3. คุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาภายในหอหล่อเย็นของระบบปรับอากาศรวมของโรงแรม
 ขนาดใหญ่ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ (หัวหน้าโครงการ) ตีพิมพ์ในวารสารส่งเสริมสุขภาพและ
 อนามัยสิ่งแวดล้อม ปีที่ 29 ฉบับที่ 4 ตุลาคม – ธันวาคม 2549
4. สสำรวจความคิดเห็นของผู้ค้าเกี่ยวกับการจัดการสุขาภิบาลในตลาดเขตจังหวัด
 สมุทรปราการ (หัวหน้าโครงการ)