



## บทคัดย่อ

การปนเปื้อนของสารหนูในน้ำบ่อต้นในลุ่มน้ำปากพนัง

บรรจง วิทยวิรคักดี\*

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ วิเคราะห์รูปแบบ และระดับการปนเปื้อนของสารหนูในน้ำบ่อต้นในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียง ผู้ศึกษาได้สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้นแบบเจาะจงในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูลย์ ตำบลควนเกย และตำบลควนชุม ของอำเภอร่อนพิบูลย์ ตำบลทุ่งโพธิ์ของอำเภอจุฬาภรณ์ และตำบลทางพูนของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ และได้นำตัวอย่างมาวิเคราะห์หาความเข้มข้นของสารหนูด้วยวิธี flameless atomic absorption spectrophotometry พบว่าในตำบลร่อนพิบูลย์ มีความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูสูงสุดในหมู่ที่ 12 ( $1.19 \pm 1.28$  มก/ล) รองลงมาได้แก่ หมู่ที่ 2 ( $0.74 \pm 0.84$  มก/ล) หมู่ที่ 13 ( $0.09 \pm 0.15$  มก/ล) และหมู่ที่ 15 ( $0.07 \pm 0.06$  มก/ล) ตามลำดับ มีครีวเรือนร้อยละ 4.1 ที่ดื่มน้ำบ่อที่ปนเปื้อนสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ (0.01 มก/ล) มีครีวเรือนร้อยละ 8.2 ที่หุงข้าวและประกอบอาหารด้วยน้ำบ่อที่ปนเปื้อนสารหนูสูง ไม่พบการปนเปื้อนของสารหนูเกินค่ามาตรฐานในน้ำบ่อในพื้นที่ตำบลอื่น ยกเว้นในตำบลควนเกยบริเวณรอยต่อกับตำบลร่อนพิบูลย์ รูปแบบการปนเปื้อนของสารหนูในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูลย์ มีลักษณะกระจายเป็นหย่อม ๆ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารหนู กับค่า pH และอุณหภูมิของน้ำบ่อ

---

\* ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่  
จ. สงขลา 90110

## Abstract

**Contamination of arsenic in shallow underground water in Pakphanang river basin.**

**Banjong Vitayavirasak**

**Department of Pathology Faculty of Medicine Prince of Songkla University Hat Yai, Songkhla 90110.**

The objective of this study was to analyse pattern and severity of contamination of arsenic in shallow underground water in Ron Phibun and nearby subdistricts, Nakhon Si Thammarat province. Purposive samplings of tube well water were undertaken in Ron Phibun, Kuan koey, Kuan Chum, Thung Pho and Thang Phun subdistricts. The water samples were analysed for arsenic concentrations by flameless atomic absorption spectrophotometry. In Ron Phibun subdistrict, the highest average concentration of arsenic was found in water samples of village No.12 ( $1.19 \pm 1.28$  mg/l), Lower average arsenic concentrations were found in village No.2 ( $0.74 \pm 0.84$  mg/l), No.13 ( $0.09 \pm 0.15$  mg/l) and No.15 ( $0.07 \pm 0.06$  mg/l), respectively. There were 4.1% of households drank tube well water contaminated with arsenic higher than the standard allowance (0.01 mg/l). There were 8.2% of households cooked food with highly contaminated tube well water. Uncontaminated water samples were found in other subdistricts except those in Kuan Koey subdistrict where 1 out of 5 samples was contaminated with excessive arsenic. The spatial distribution of arsenic in Ron Phibun subdistrict was scattered and localized. There were no correlations between arsenic levels versus pH and temperature of the well water samples.

# สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	
สารบัญรูป	
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	5
วิธีการศึกษา	5
ผลการศึกษา	7
วิจารณ์	13
สรุปผลการศึกษา	14
ข้อเสนอแนะ	15
กิตติกรรมประกาศ	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก ก	17
ภาคผนวก ข	26



## สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	จำนวนร้อยละของบ่อน้ำที่พบว่ามีระดับสารหนูสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ยอมรับให้มีได้ (0.01 มก./ล) จำแนกตามหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลร้อนพิบูลย์ อำเภอร้อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช	9
ตารางที่ 2	จำนวนร้อยละของครัวเรือนที่ดื่มหรือใช้น้ำบ่อต้นปรุงอาหารในพื้นที่ตำบลร้อนพิบูลย์ ตำบลควนเกย และตำบลควนชุม ของอำเภอร้อนพิบูลย์ ตำบลทุ่งโพธิ์ของอำเภอจุฬาภรณ์ และตำบลทางพูนของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ	10
ตารางที่ 3	จำนวนร้อยละของตัวอย่างน้ำดื่มประเภทต่าง ๆ นอกจากน้ำบ่อต้นที่สำรวจในพื้นที่ตำบลร้อนพิบูลย์ ที่มีระดับสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานที่ยอมรับให้มีได้ (0.01 มก./ล.)	11
ภาคผนวก ก	ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในน้ำบ่อต้นในบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง พ.ศ. 2540	17
ภาคผนวก ข	ผลการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของสารหนูในตัวอย่างน้ำอื่น ๆ นอกเหนือจากน้ำบ่อต้นในตำบลร้อนพิบูลย์	26

## สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 1	แสดงตำแหน่งของบ่อน้ำที่สำรวจและค่าความเข้มข้นของสารหนูที่วิเคราะห์ได้ในน้ำในพื้นที่ตำบลร้อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียง (หน่วย : มก./ล.)	12

## หลักการและเหตุผล

ปรากฏการณ์การปนเปื้อนของสารหนูและโรคพิษสารหนูเรื้อรังในพื้นที่ต.ร่อนพิบูลย์ อ.ร่อนพิบูลย์ จ.นครศรีธรรมราช เป็นปัญหามลพิษที่สำคัญในภาคใต้ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เศรษฐกิจ และสังคมของประชาชนในท้องถิ่นนี้เป็นอย่างมาก การปนเปื้อนของสารหนูในพื้นที่นี้เกิดขึ้นมานานแล้ว แต่เพิ่งมาได้รับความสนใจจากทางราชการเมื่อ 10 กว่าปีที่แล้วนี้เอง เมื่อมีการตรวจพบโรคพิษสารหนูเรื้อรังเกิดขึ้นกับชาวบ้านในพื้นที่นี้เป็นจำนวนมาก สาเหตุของการปนเปื้อนของสารหนุนั้นยังไม่ทราบแน่ชัด แต่พบมีสารหนูในพื้นที่นี้อยู่แล้วโดยเป็นเพื่อนแร่ปะปนมากับสายแร่ดีบุก เมื่อมีการขุดแร่ ร่อนแร่ และแต่งแร่ดีบุกทำให้แร่สารหนูถูกขุดขึ้นมาด้วยและทำปฏิกิริยาเคมี เกิดสารประกอบสารหนูที่ละลายได้ดีในน้ำ ทำให้มีการแพร่กระจายของสารหนูไปอย่างรวดเร็ว เกิดการปนเปื้อนของสารหนูในดิน ในแหล่งน้ำผิวดิน และในแหล่งน้ำใต้ดินเป็นบริเวณกว้าง ประชาชนจำนวนมากในพื้นที่นี้ได้รับสารหนูเข้าสู่ร่างกายเนื่องจากนิยมน้ำบ่อน้ำที่มิได้ผ่านการบำบัดใดๆ (นายแพทย์สาธารณสุข จังหวัดนครศรีธรรมราช, 2531) จากการสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2530-2534 พบว่ามีผู้ป่วยโรคพิษสารหนูเรื้อรังกว่า 1,500 คน บางคนมีอาการรุนแรงจนเกิดเป็นมะเร็งของผิวหนัง ผู้ป่วยด้วยโรคนี้หลายคนเสียชีวิตไปแล้ว แต่ผู้ป่วยอีกหลายคนยังคงทนทุกข์ทรมานกับอาการของโรคนี้ในปัจจุบัน เนื่องจากยังไม่มียาใดที่สามารถนำมาใช้รักษาโรคนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ฮาดา เปี่ยมพงศ์สานต์ และคณะ, 1993)

นอกจากผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนแล้ว เศรษฐกิจของต.ร่อนพิบูลย์ที่เคยรุ่งเรืองจากการทำเหมืองแร่ดีบุกก็ต้องพลอยทรุดไปด้วย เนื่องจากการยกเลิกสัมปทานเหมืองแร่ที่มีปัญหาเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ผลผลิตทางการเกษตร เช่น พืช ผัก ผลไม้ที่เคยขึ้นชื่อลือชา ก็พลอยขายไม่ได้ไประยะหนึ่ง เนื่องจากผู้บริโภคกลัวว่าจะได้รับสารหนูเข้าไปด้วย บ่อน้ำที่ชาวบ้านเคยใช้ดื่มกินพริกก็ต้องถูกฝังกลบเพราะไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ชาวบ้านต้องหันมาเสียเงินซื้อน้ำบรรจุขวด หรือต่อท่อให้น้ำประปามาใช้แทน จะเห็นได้ว่าชาวบ้านได้รับผลกระทบอย่างมากจากรายรับที่ลดลง และรายจ่ายที่เพิ่มขึ้น จนหลายครอบครัวไม่สามารถดำรงชีพอยู่ได้ ต้องอพยพครอบครัวไปอยู่ที่อื่น เด็กนักเรียนต้องออกจากโรงเรียนไปทำงานเพราะพ่อแม่ไม่มีเงินส่งเสียให้เรียนต่อไป

จากปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ทางราชการได้ระดมงบประมาณและหน่วยงานต่างๆ เข้าไปแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น แม้ว่าจะบรรเทาปัญหาไปได้บ้าง แต่ปัญหาที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปนเปื้อนของสารหนูในสิ่งแวดล้อมซึ่งมีโอกาสที่จะแผ่ขยายกว้างออกไปกว่าเดิมได้ แม้ว่าในช่วงเวลา 10 ปีที่ผ่านมาได้มีการสำรวจความเข้มข้นของสารหนูในน้ำบ่อน้ำหลายครั้งจากหน่วยราชการต่าง ๆ เช่น กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงอุตสาหกรรม กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงมหาดไทย รวมทั้งจาก

นักวิจัยบางท่านด้วย (จันทร์เพ็ญ ซูประภาวรรณ, 2535) อย่างไรก็ตาม การสู่มเก็บตัวอย่างเหล่านี้ กระทำเพียงบางจุด ไม่ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ ทำให้ไม่สามารถแสดงรูปแบบของการปนเปื้อนของสารหนูในพื้นที่ได้และไม่สามารถกำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของสารหนูสูงผิดปกติเพื่อการวางแผนกำจัดสารหนูได้ นอกจากนี้วิธีการเก็บถนอมตัวอย่างก็แตกต่างกันไป บ้างก็ถูกวิธีคือ มีการล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างด้วยกรดก่อนนำมาใช้ และมีการเติมกรดไนตริกเข้มข้นเพื่อปรับ pH ของตัวอย่างน้ำให้ต่ำกว่า 2 ภายหลังจากเก็บตัวอย่าง บ้างก็ไม่ได้ทำสิ่งเหล่านี้เลย ทำให้ค่าความเข้มข้นของสารหนูที่ได้จากแต่ละหน่วยงานมีความหลากหลายมากพอสมควร จากผลสรุปของข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเหล่านี้ เราจะแสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนของสารหนูสูงในหมู่ที่ 2, 12 และ 13 ของ ต.ร่อนพิบูลย์ มีการปนเปื้อนต่ำในหมู่อื่นๆ ของ ต.ร่อนพิบูลย์ และไม่มีการปนเปื้อนในพื้นที่ตำบลอื่นประชาชนในพื้นที่ ต.ร่อนพิบูลย์ เลิกดื่มน้ำบ่อ บ่อน้ำบางแห่งถูกทางราชการสั่งให้ฝังกลบไปแล้ว แต่ยังมีบ่อน้ำอีกเป็นจำนวนมากที่เจ้าของยังคงใช้น้ำอยู่ โดยที่ไม่รู้ว่าการปนเปื้อนของสารหนูมากน้อยแค่ไหน แม้ว่าได้มีการนำตัวอย่างน้ำบ่อนั้นไปวิเคราะห์แล้วก่อนหน้านี้ แต่เจ้าของบ่อน้ำไม่เคยได้รับทราบผลการวิเคราะห์เลย

เป็นที่ทราบกันดีว่า บ่อน้ำตื้นเป็นแหล่งน้ำดื่มที่ประชาชนในพื้นที่นั้นนิยมใช้บริโภคมากที่สุด เพราะน้ำใสเย็น มีรสชาติดี และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายอะไร นอกจากการขุดบ่อเพียงครั้งเดียว ถ้าหากว่าชาวบ้านบริโภคน้ำบ่อที่สะอาดปลอดภัยจากโรคพิษสารหนูเรื้อรัง ก็จะเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งของชาวบ้าน และลดจำนวนผู้ที่จำเป็นต้องได้รับแหล่งน้ำใหม่ที่สะอาดปลอดภัย ซึ่งต้องใช้งบประมาณการลงทุนสูงในการจัดหาให้ แต่ถ้าหากชาวบ้านบริโภคน้ำบ่อที่ปนเปื้อนสารหนูก็จะเสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษสารหนูเรื้อรัง ทำให้การควบคุมป้องกันโรคนี้นี้ไม่ได้ผล โดยหลักการแล้ว การติดตามวิเคราะห์ระดับสารหนูในน้ำบ่อตื้นควรจะทำทุกปี เพราะสารหนูมีการแพร่กระจายออกไปโดยการพัดพาของกระแสน้ำใต้ดิน และปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ทำให้บ่อน้ำที่เคยสะอาดปลอดภัยอาจกลายเป็นบ่อน้ำที่ปนเปื้อนและไม่เหมาะต่อการบริโภคได้

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ระดับความเข้มข้นของสารหนูในน้ำบ่อตื้นในพื้นที่ของตำบล ร่อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียง
2. เพื่อกำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่มีปัญหาการปนเปื้อนของสารหนูสูงให้เป็นพื้นที่ปฏิบัติการสำหรับการวางแผนควบคุมและป้องกันโรคพิษสารหนูเรื้อรัง

3. เพื่อดูรูปแบบการปนเปื้อนของสารหนู ซึ่งอาจช่วยในการทำนายว่าพื้นที่ส่วนไหนที่เป็นแหล่งกำเนิดของสารหนู และพื้นที่ใดที่สารหนูอาจแพร่กระจายไปถึงในอนาคต
4. เพื่อแจ้งผลการวิเคราะห์ระดับสารหนูในน้ำบ่อให้เจ้าของบ่อน้ำ และสาธารณสุขอำเภอทราบ

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ชาวบ้านทราบว่าบ่อน้ำที่พวกเขาใช้นั้นปลอดภัยหรือไม่ มากน้อยแค่ไหน
2. ทำให้หน่วยราชการที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมป้องกันแก้ไขปัญหาพิษสารหนูได้ทราบถึงสถานการณ์การปนเปื้อนของสารหนูในปัจจุบัน ว่ามีการปนเปื้อนมากน้อยแค่ไหน มีการแพร่กระจายออกไปไกลถึงไหน
3. ทำให้การวางแผนควบคุมป้องกันโรคพิษสารหนูเรื้อรังเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เมื่อทราบขอบเขตของพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน รูปแบบของการปนเปื้อน และลักษณะการแพร่กระจายออกไปของสารหนู

### วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ (Kemmer's Water Sampler)
2. ขวดเก็บตัวอย่างน้ำ ชนิดโพลีเอทิลีน ความจุ 50 มล.
3. กรดไนตริกเข้มข้น 70% (J.T. Baker, USA)
4. เครื่องมือวิเคราะห์โลหะชนิด atomic absorption spectrophotometer แบบ graphite furnace (AAS-GF) รุ่น SpectrAA-800 (Varian, Australia)
5. เครื่องมือวัดค่า pH (pH meter)
6. เทอร์โมมิเตอร์ (thermometer)
7. เครื่องมือวัดพิกัดภูมิศาสตร์ (Global Positioning System) (Sony, Japan)

### วิธีการศึกษา

1. สำรวจพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของ ตำบลร่อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียงเพื่อกำหนดจุดเก็บตัวอย่างน้ำแบบเจาะจง (purposive sampling)
2. เตรียมภาชนะเก็บตัวอย่างน้ำโดยการนำขวดโพลีโพรพิลีน ขนาดความจุ 50 มล. มาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำยาซักฟอก (detergent) และล้างอีกครั้งด้วยน้ำประปา แล้วแช่ขวดในกรดไนตริกเข้มข้น 25% เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ล้างขวดด้วยน้ำกลั่นปราศจากอ็อกซิเจน (deionized distilled water) 2 ครั้ง แล้วนำไปอบให้แห้งในเตาอบอุณหภูมิ 60°C ปิดฝาและฉลากบนขวดให้เรียบร้อย

3. ออกเก็บตัวอย่างน้ำบ่อดินจากจุดเก็บตัวอย่างที่กำหนดไว้ โดยใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ (Kemmer's Water Sampler) ถ้าเป็นบ่อน้ำที่ต่อท่อกับเครื่องสูบน้ำแล้วก็ให้เก็บตัวอย่างน้ำหลังจากที่สูบน้ำทิ้งไปแล้วไม่ต่ำกว่า 1 นาที บรรจุตัวอย่างน้ำในขวดโพลีโพรพิลีนที่เตรียมมา แล้วเติมกรดไนตริกเข้มข้น (70%) ลงไป 5 หยด เพื่อปรับ pH ของตัวอย่างน้ำให้ต่ำกว่า 2 (เป็นวิธีการถนอมตัวอย่างน้ำ) ปิดฝาขวดให้แน่น และเขย่าขวดให้กรดละลายเข้ากับตัวอย่างน้ำบ่ออย่างทั่วถึง บันทึกหมายเลขตัวอย่างลงบนฉลากข้างขวด
4. วัด pH และอุณหภูมิของน้ำบ่อ
5. สัมภาษณ์เจ้าของบ่อน้ำเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากน้ำบ่อ ความลึกของบ่อน้ำ ลักษณะของตัวอย่างน้ำว่าใสหรือขุ่นมากน้อยแค่ไหน
6. วัดตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ของบ่อน้ำด้วยเครื่อง GPS
7. บันทึกข้อมูลทั้งหมดในแบบสำรวจบ่อน้ำต้น
8. นำตัวอย่างน้ำบ่อกลับมาที่ห้องปฏิบัติการพิษวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเพื่อหาปริมาณสารหนู ด้วยเครื่อง AAS-GF โดยกำหนด parameters ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Matrix modifier	Palladium chloride
Lamp current	10 mA
Spectral bandwidth	0.2 nm
Wavelength	193.7 nm

#### Furnace Operating Conditions

STEP No.	Temp. (°C)	Time (sec)	Gas flow (l/min)
1	85	5	3.0
2	95	40	3.0
3	120	10	3.0
4	1400	5	3.0
5	1400	1	3.0
6	1400	2	0
7	2600	0.6	0
8	2600	2	0
9	2600	2	3.0

Gas type = argon

Detection limit = 0.002 มก/ลิตร

coefficient variation (C.V.) หรือ relative standard deviation (%RSD)

= 2.98% (n = 10)

## ผลการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบ่อต้นรวมจำนวนทั้งหมด 92 ตัวอย่าง โดยเป็นน้ำบ่อต้นในตำบลร่อนพิบูลย์ 73 ตัวอย่าง ต.ควนเกย 5 ตัวอย่าง ต.ควนชุม 2 ตัวอย่าง ต.ทุ่งโพธิ์ (อ.จุฬาภรณ์) 10 ตัวอย่าง และ ต.ทางพูน (อ.เฉลิมพระเกียรติ) 2 ตัวอย่าง นอกจากน้ำบ่อต้นแล้ว ผู้ศึกษายังได้สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประเภทอื่น ๆ ด้วย รวม 12 ตัวอย่าง ได้แก่ น้ำแข็งยูนิท ที่จำหน่ายในตลาดร่อนพิบูลย์ 1 ตัวอย่าง น้ำดื่มบรรจุขวดที่จำหน่ายในตลาดร่อนพิบูลย์ 1 ตัวอย่าง (ผลิตที่ตลาดเขาชุมทอง) น้ำบาดาล 3 ตัวอย่าง น้ำฝนที่ชาวบ้านรองเก็บไว้ใช้ดื่ม 4 ตัวอย่าง น้ำดิบจากภูเขา (น้ำประปาภูเขา) 1 ตัวอย่าง และ น้ำผิวดินจากลำห้วย 2 ตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบ่อต้นในพื้นที่หมู่บ้านต่าง ๆ ของ ต.ร่อนพิบูลย์ พบว่า หมู่ที่ 12 มีความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูสูงที่สุด ( $1.188 \pm 1.282$  มก/ล) รองลงมาคือ หมู่ที่ 2 ( $0.743 \pm 0.841$  มก/ล) หมู่ที่ 13 ( $0.090 \pm 0.145$  มก/ล) และหมู่ที่ 15 ( $0.071 \pm 0.059$  มก/ล) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) หมู่ที่ 12 ยังมีจำนวนร้อยละของบ่อน้ำที่พบว่า มีระดับของสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ (0.01 มก/ล) (ร้อยละ 100) รองลงมาได้แก่ หมู่ที่ 13 (ร้อยละ 85.7) หมู่ที่ 15 (ร้อยละ 66.7) และหมู่ที่ 2 (ร้อยละ 60.0) ตามลำดับ (ตารางที่ 1) นอกจากนี้ หมู่ที่ 12 ยังเป็นหมู่ที่มีน้ำบ่อที่ปนเปื้อนสารหนูด้วยความเข้มข้นสูงสุดด้วย (3.178 มก/ล) (ตารางที่ 1)

เมื่อดูพฤติกรรมการบริโภคน้ำบ่อต้นเปรียบเทียบระหว่าง ต.ร่อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียง พบว่าใน ต.ร่อนพิบูลย์ มีครัวเรือนที่ยังคงดื่มน้ำบ่อต้นอยู่ร้อยละ 9.6 (7/73) และใช้น้ำบ่อต้นหุงข้าว ปรุงอาหารอยู่ร้อยละ 23.3 (17/73) ในขณะที่ ต.ควนเกย และ ต.ควนชุมของ อ.ร่อนพิบูลย์ และ ต.ทางพูนของ อ.เฉลิมพระเกียรติ ยังคงดื่มน้ำบ่อและใช้น้ำบ่อหุงข้าว ปรุงอาหาร ร้อยละ 100 ส่วน ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์ ดื่มน้ำบ่อร้อยละ 70 แต่ใช้น้ำบ่อหุงข้าว ปรุงอาหาร ร้อยละ 100 พบว่าจำนวนร้อยละของครัวเรือนที่ดื่มน้ำบ่อต้น มีระดับสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ (0.01 มก/ล) ใน ต.ร่อนพิบูลย์ เท่ากับ 42.86 ส่วน ต.ควนเกย พบร้อยละ 20.01 (1/5) นอกนั้นไม่พบตัวอย่างน้ำบ่อที่มีระดับสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐาน

เมื่อนำค่าความเข้มข้นของสารหนูมาใส่ลงในแผนที่ตามพิภคภูมิศาสตร์ ก็จะได้รูปแบบการปนเปื้อนของสารหนูในพื้นที่แนวราบ (2 มิติ) ที่แสดงการปนเปื้อนของสารหนูสูงเป็นจุด ๆ อยู่กระจายปะปนกับบ่อน้ำที่มีสารหนูปนเปื้อนในระดับต่ำ โดยจะพบบริเวณที่มีการปนเปื้อนสูงในเขตชุมชนตลาดร่อนพิบูลย์และห้วยร่อนนาในหมู่ที่ 2 และ 12 (รูปที่ 1) บ่อน้ำบางแห่งในบริเวณนี้มีระดับสารหนูระหว่าง 2-4 มก/ล ซึ่งนับว่าสูงมากแต่ก็ยังมีระดับต่ำกว่าค่าความเข้มข้นที่เคยวัดได้ในปี พ.ศ. 2530 (5.0-5.5 มก/ล)

ไม่พบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างค่าความเข้มข้นของสารหนูในน้ำบ่อต้นกับค่า pH และค่าอุณหภูมิของน้ำ เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี linear regression analysis ( $r$  น้อยกว่า 0.2)

สำหรับตัวอย่างน้ำประเภทอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากน้ำบ่อต้น พบว่าน้ำผิวดินจากลำห้วยร่อนนาและห้วยน้ำขุ่นมีระดับเฉลี่ยของสารหนูสูงที่สุด ( $0.483 \pm 0.374$  มก/ล) รองลงมาได้แก่ น้ำบาดาล ( $0.021 \pm 0.017$  มก/ล) ส่วนน้ำแข็งยูนิต น้ำดื่มบรรจุขวด น้ำฝน และน้ำดิบจากภูเขา ยังมีระดับสารหนูต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้



ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของบ่อน้ำที่พบว่ามึระดับสารหนูสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ยอมรับ  
ให้มีได้ (0.01 มก/ล) จำแนกตามหมู่บ้านในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูลย์  
อำเภอร่อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

หมู่ที่	ร้อยละ		ระดับสารหนูเฉลี่ย (มก/ล)	พิสัย
1	0.0	(0/3)	$0.002 \pm 0.001$	nd - 0.003
2	60.0	(3/5)	$0.743 \pm 0.841$	0.004 - 1.778
3	0.0	(0/1)	$0.008 \pm 0.0$	0.008 - 0.008
4	50.0	(3/6)	$0.020 \pm 0.027$	0.001 - 0.075
5	44.4	(4/9)	$0.009 \pm 0.005$	0.003 - 0.017
6	40.0	(2/5)	$0.012 \pm 0.014$	0.001 - 0.033
7	36.8	(7/19)	$0.017 \pm 0.031$	nd - 0.125
9	50.0	(2/4)	$0.019 \pm 0.020$	0.001 - 0.047
12	100.0	(10/10)	$1.188 \pm 1.282$	0.060 - 3.178
13	85.7	(6/7)	$0.090 \pm 0.145$	0.005 - 0.414
15	66.7	(2/3)	$0.071 \pm 0.059$	0.008 - 0.125
16	0.0	(0/1)	$0.003 \pm 0.0$	0.003 - 0.003
รวม	53.4	(39/73)	$0.246 \pm 0.692$	nd - 3.178

หมายเหตุ

nd = ตรวจไม่พบ

ค่าในวงเล็บ = จำนวนตัวอย่างที่พบสารหนูเกินค่ามาตรฐาน / จำนวน  
ตัวอย่างที่สำรวจ

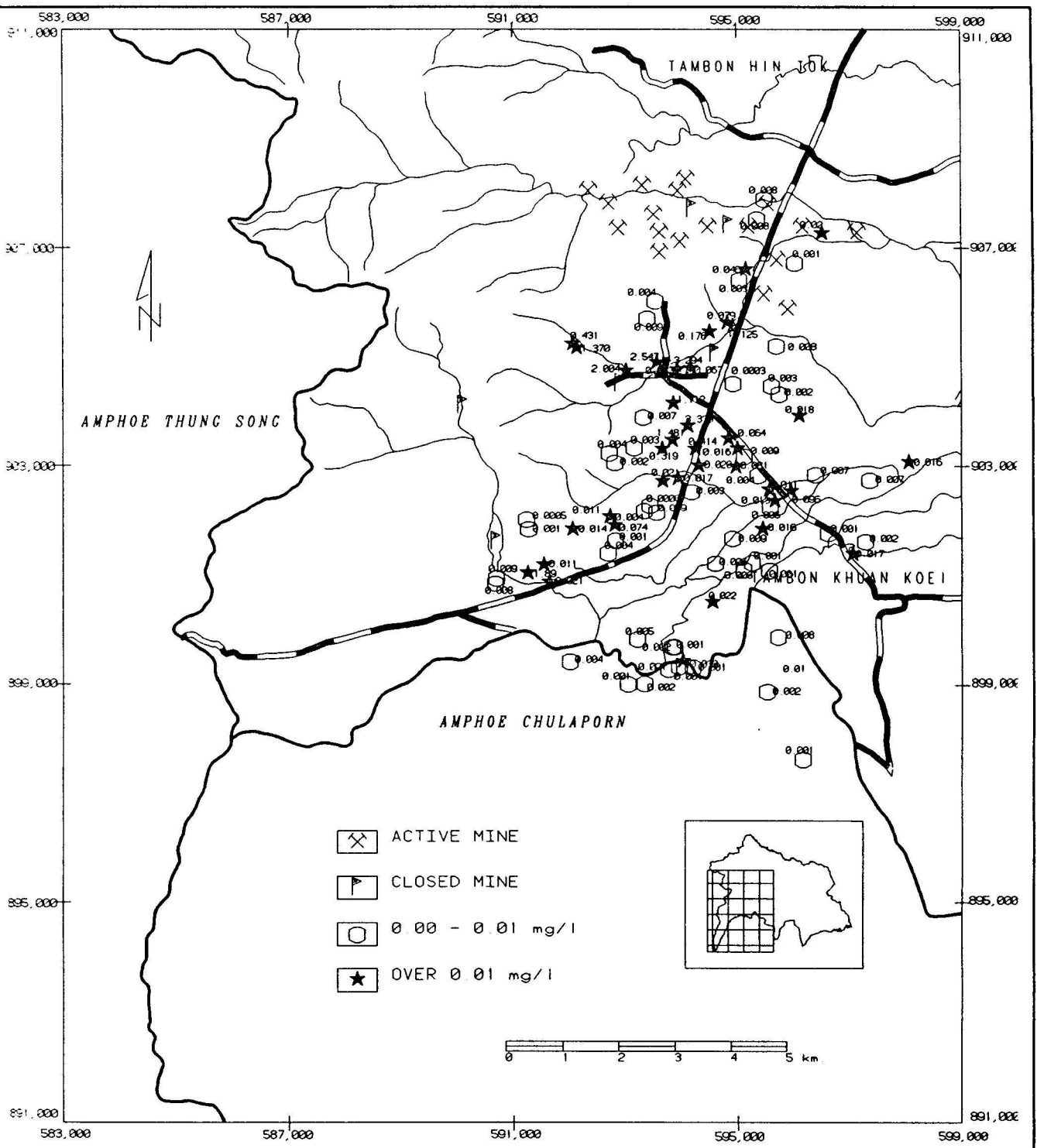
ตารางที่ 2 จำนวนร้อยละของครัวเรือนที่ดื่มหรือใช้น้ำบ่อต้นปรุงอาหารในพื้นที่  
 ต.ร้อนพิบูลย์ ต.ควนเกย และ ต.ควนชุม ของอำเภอร่อนพิบูลย์  
 ต.ทุ่งโพธิ์ ของอำเภอจุฬาภรณ์ และ ต.ทางพูน ของอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

	ต.ร้อนพิบูลย์	ต.ควนเกย	ต.ควนชุม	ต.ทุ่งโพธิ์	ต.ทางพูน
ครัวเรือนที่ดื่มน้ำบ่อต้น	9.6 (7/73)	100 (5/5)	100 (2/2)	70 (7/10)	100 (2/2)
ครัวเรือนที่ดื่มน้ำบ่อต้น ที่มีสารหนูสูงเกินมาตรฐาน	4.1 (13/73)	20.0 (1/5)	0 (0/2)	0 (0/10)	0 (0/2)
ครัวเรือนที่หุงข้าว ปรุงอาหาร ด้วยน้ำบ่อต้น	23.3 (17/73)	100 (5/5)	100 (2/2)	100 (10/10)	100 (2/2)
ครัวเรือนที่หุงข้าว ปรุงอาหาร ด้วยน้ำบ่อต้นที่มีสารหนู สูงเกินมาตรฐาน	8.2 (6/73)	20.0 (1/5)	0 (0/2)	0 (0/10)	0 (0/2)

ตารางที่ 3 จำนวนร้อยละของตัวอย่างน้ำดื่มประเภทต่าง ๆ นอกจากน้ำบ่อต้นที่สำรวจในพื้นที่ ต.ร่อนพิบูลย์ ที่มีระดับสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ (0.01 มก/ล)

	ร้อยละ		ระดับเฉลี่ย (มก/ล)	พิสัย (มก/ล)
น้ำแข็งยูนิต	0	(0/1)	nd	nd
น้ำดื่มบรรจุขวด	0	(0/1)	0.005	0.005-0.005
น้ำบาดาล	66.7	(2/3)	$0.021 \pm 0.017$	0.006-0.039
น้ำฝน	0	(0/4)	nd	nd
น้ำดิบจากภูเขา	0	(0/1)	0.003	0.003-0.003
น้ำผิวดิน	100	(2/2)	$0.483 \pm 0.374$	0.218-0.747

หมายเหตุ nd = ตรวจไม่พบ



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งของบ่อน้ำที่สำรวจและค่าความเข้มข้นของสารหนูที่วิเคราะห์ได้  
 ในพื้นที่ตำบลร่อนพิบูลย์ และตำบลใกล้เคียง (หน่วย : มิลลิกรัม/ลิตร)

## วิจารณ์

จากผลการศึกษาพบว่าหมู่ที่ 12 มีความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูในน้ำบ่อสูงสุด และมีจำนวนร้อยละของบ่อน้ำที่ปนเปื้อนสารหนูสูงเกินมาตรฐานมากที่สุดด้วย (ตารางที่ 1) ข้อมูลนี้สอดคล้องกับรายงานการพบอัตราการป่วยโรคพิษสารหนูเรื้อรังสูงที่สุดในหมู่ที่ 12 เช่นกัน (นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช, 2531) อย่างไรก็ตาม ในช่วงนั้น หมู่ที่ 2 มีจำนวนร้อยละของบ่อน้ำที่ปนเปื้อนสารหนูสูงเกินมาตรฐาน (0.05 มก/ล) มากที่สุด คือมีร้อยละ 35.4 ในขณะที่หมู่ที่ 12 ในขณะนั้นมีร้อยละ 30.4 แต่ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าทุกบ่อน้ำของหมู่ที่ 12 มีสารหนูในน้ำมากกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดใหม่ คือ 0.01 มก/ล (WHO, 1994) แต่ในหมู่ที่ 2 มีเพียงร้อยละ 60 ที่มีระดับสารหนูมากกว่า 0.01 มก/ล สาเหตุที่การปนเปื้อนของสารหนูในบ่อน้ำของหมู่ที่ 2 ลดลง เพราะโรงแต่งแร่ และการขุดแร่ ร้อนแร่บริเวณต้นน้ำของห้วยร้อนนาได้ถูกยกเลิกสัมปทานไปแล้ว ทำให้ลดแหล่งกำเนิดของการแพร่กระจายสารหนูสู่สิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ดินในพื้นที่หมู่ที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นดินทรายหรือดินร่วนปนทรายซึ่งจับตัวกับสารหนูได้ไม่ดี จึงถูกกระแสน้ำผิวดิน และ กระแสน้ำใต้ดินชะล้างออกไปเรื่อย ๆ สารหนูที่ถูกพัดพาไปจะมาสะสมอยู่ที่หมู่ที่ 12 ซึ่งเป็นบริเวณท้ายน้ำของห้วยร้อนนา ดินบริเวณนี้เป็นดินเหนียวปนทรายซึ่งจับตัวกับสารหนูได้ดี และยังเป็นที่ตั้งของชุมชนตลาดร้อนพิบูลย์ และโรงแต่งแร่หนึ่งแห่งในปัจจุบันด้วย ทำให้หมู่ที่ 12 ยังคงมีการปนเปื้อนของสารหนูสูงกว่าหมู่อื่น ๆ ใน ต.ร้อนพิบูลย์

การรณรงค์ประชาสัมพันธ์ที่ผ่านมาของทางราชการ โดยเฉพาะสาธารณสุขอำเภอ ร้อนพิบูลย์ และสาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช ในการให้ชาวบ้านงดดื่มน้ำบ่อต้นได้ผลดีพอสมควร เนื่องจากพบว่ามีเพียงร้อยละ 9.6 ของครัวเรือนทั้งหมดใน ต.ร้อนพิบูลย์ ที่ยังคงดื่มน้ำบ่อต้น ในขณะที่ตำบลอื่นมีระหว่างร้อยละ 70 ถึงร้อยละ 100 (ตารางที่ 2) สาเหตุหลักที่ชาวบ้านยังคงดื่มน้ำบ่อต้น เพราะยังเชื่อมั่นว่าน้ำบ่อของตนปลอดภัย ไม่ปนเปื้อนสารหนูและไม่สามารถซื้อหาน้ำดื่มจากแหล่งน้ำอื่นมาทดแทนได้ เพราะมีฐานะยากจน และอยู่ห่างไกลชุมชน อย่างไรก็ตาม พบว่าร้อยละ 42.9 ของครัวเรือนที่ดื่มน้ำบ่อใน ต. ร้อนพิบูลย์ เสี่ยงต่อการเกิดโรคพิษสารหนูเรื้อรัง เนื่องจากดื่มน้ำบ่อที่มีสารหนูสูงเกินมาตรฐาน นอกจากนี้ยังพบว่าร้อยละ 23.3 ของครัวเรือนทั้งหมดใน ต.ร้อนพิบูลย์ ประกอบอาหารด้วยน้ำบ่อต้น ในจำนวนนี้มีอยู่ร้อยละ 35.3 ที่ใช้น้ำบ่อที่มีสารหนูสูงเกินมาตรฐาน (ตารางที่ 2) ดังนั้นการประชาสัมพันธ์ยังคงจำเป็นต้องมีต่อไป และเน้นให้งดทั้งการดื่ม น้ำบ่อต้นและการนำน้ำบ่อต้นมาประกอบอาหาร

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าน้ำบ่อ 1 ตัวอย่าง ใน 5 ตัวอย่างที่สำรวจใน ต.ควนเกย มีสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานด้วย แสดงว่ามีการแพร่กระจายของสารหนูไปถึง ต.ควนเกย ตรงบริเวณรอยต่อกับ ต.ร้อนพิบูลย์ แล้ว (ดูรูปที่ 1) รูปแบบการปนเปื้อนของสารหนูใน

พื้นที่ ต.ร้อนพิบูลย์ มีลักษณะกระจาย แสดงว่าพื้นดินมีการปนเปื้อนของสารหนูไม่เท่ากัน บริเวณที่มีการปนเปื้อนสูง เช่น ในหมู่ที่ 12, 13, 15 และ 2 มักพบว่าเป็นบริเวณที่ผ่านการทำเหมืองแร่ ร้อนแร่ แต่งแร่ในอดีตมาก่อน ทำให้มีการสะสมของกากของเสียโดยเฉพาะสารหนูในดินบริเวณเหล่านี้ การพัดพาของน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินเป็นสาเหตุสำคัญของการแพร่กระจายสารหนูออกไปไกล ๆ ได้ ซึ่งจะเห็นได้จากระดับการปนเปื้อนของสารหนูที่มีสูงบริเวณเชิงเขาด้านทิศตะวันตก และค่อย ๆ ลดหลั่นลงมาทางปลายน้ำด้านทิศตะวันออก

จากผลการสำรวจน้ำดื่มประเภทอื่น ๆ พบว่าน้ำบาดาลบางตัวอย่างมีระดับสารหนูสูง ซึ่งแตกต่างจากการสำรวจในอดีตที่ไม่พบการปนเปื้อนของสารหนูในน้ำบาดาล ทำให้เข้าใจว่าน้ำบาดาลปลอดภัยต่อการบริโภค ทางราชการจึงได้ขุดเจาะบ่อบาดาลหลายแห่งในพื้นที่ ต.ร้อนพิบูลย์ เพื่อให้เป็นแหล่งน้ำดื่มน้ำใช้แก่ประชาชน บางแห่งก็ทำเป็นระบบประปาบาดาลแจกจ่ายไปยังครัวเรือนต่าง ๆ ด้วย (นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช 2531) แต่ผลการศึกษารั้วนี้ชี้ให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนของสารหนูในน้ำบาดาลบางแห่งแล้ว จึงควรมีการตรวจสอบและเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารหนูในบ่อบาดาลด้วย อย่างไรก็ตามพบว่าชาวบ้านส่วนใหญ่ไม่นิยมดื่มน้ำบาดาลเพราะมีรสชาติไม่ดี และเลือกที่จะดื่มน้ำฝนมากกว่า

การศึกษารั้วนี้ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับสารหนูกับค่าความเป็นกรดต่าง และอุณหภูมิของน้ำบ่อเนื่องจากมีปัจจัยอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น ดินแต่ละพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของสารหนูไม่เท่ากัน การปนเปื้อนในน้ำจึงไม่เท่ากันด้วย ปัจจัยจากน้ำฝนพบว่าหากเก็บตัวอย่างหลังจากฝนตกมาแล้วสักพัก น้ำบ่อจะขุ่นและมีสารหนูปนเปื้อนมากขึ้น ปัจจัยจากลักษณะของดินในบริเวณที่เก็บตัวอย่าง เช่น ดินทรายจะจับเกาะสารหนูสู่ดินเหนียวไม่ได้ ดินบางแห่งมีแร่เหล็กมากซึ่งแร่เหล็กจะจับเกาะกับสารหนูได้ดีทำให้ปล่อยสารหนูสู่น้ำได้น้อย เป็นต้น

### สรุปผลการศึกษา

น้ำบ่อต้นในหมู่ที่ 12 มีความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูสูงกว่าหมู่อื่น ๆ ใน ต.ร้อนพิบูลย์ (1.188 มก/ล) และบ่อน้ำที่สำรวจทุกบ่อมีสารหนูในน้ำสูงกว่าค่ามาตรฐานที่ยอมให้มีได้ (0.01 มก/ล) พบว่ายังมีครวเรือนร้อยละ 4.1 ใน ต.ร้อนพิบูลย์ ดื่มน้ำบ่อต้นที่ปนเปื้อนสารหนูสูงกว่าค่ามาตรฐานนี้ และร้อยละ 8.2 ที่ใช้น้ำบ่อต้นที่มีสารหนูสูงนี้หุงข้าวและปรุงอาหาร นอกจากน้ำบ่อต้นแล้ว ยังพบว่าน้ำผิวดินและน้ำบาดาลบางส่วนปนเปื้อนสารหนูสูงด้วย รูปแบบการปนเปื้อนของสารหนูในพื้นที่ ต.ร้อนพิบูลย์ มีลักษณะกระจายเป็นหย่อม ๆ โดยมีการปนเปื้อนมากในชุมชนตลาดร้อนพิบูลย์ (หมู่ที่ 12) และหมู่บ้านใกล้เคียง (หมู่ที่ 13, 15 และ 2) ไม่พบความสัมพันธ์ของระดับสารหนูกับค่า pH และอุณหภูมิของน้ำ

## ข้อเสนอแนะ

1. จัดให้มีโครงการให้บริการตรวจวัดระดับสารหนูในน้ำบ่อตื้น และน้ำบ่อบาดาลของชาวบ้านตำบลร้อนพิบูลย์ เพื่อให้ชาวบ้านได้ทราบว่าน้ำบ่อที่ใช้ดื่มกินเป็นประจำนั้นปลอดภัยหรือไม่ หากพบว่าบ่อน้ำแห่งไหนมีการปนเปื้อนของสารหนูสูงเกินค่ามาตรฐานให้ถมด้วยดินเสีย หรือปักป้ายเตือนให้ทราบว่าน้ำในบ่อดังกล่าวปนเปื้อนสารหนูสูง ไม่ปลอดภัยต่อการใช้ดื่มกินหรือนำมาประกอบอาหาร
2. รมรณรงค์ทำความเข้าใจกับชาวบ้านในห้วงน้ำบ่อที่ปนเปื้อนสารหนูสูงมาใช้ดื่ม หรือใช้ประกอบอาหาร โดยชี้ให้เห็นถึงพิษภัยเรื้อรังของสารหนู
3. จัดหาแหล่งน้ำสะอาด และจัดทำระบบน้ำประปา ดำเนินงานโดยการประสานส่วนภูมิภาค เพื่อให้เป็นระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน
4. ในครัวเรือนที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งชุมชน ระบบประปาจ่ายน้ำไปไม่ถึง แต่อยู่ในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อสารหนู ควรแนะนำให้เก็บกักน้ำฝนไว้ใช้ดื่มกินแทน แต่ต้องหมั่นทำความสะอาดหลังคาบ้าน รางรับน้ำฝน และโอ่งเก็บกักน้ำฝน เป็นประจำ ปีละ 3-4 ครั้ง
5. สำหรับในโรงเรียน โรงเรียนเด็กหรือสถานที่ราชการ อาจติดตั้งเครื่องกรองน้ำที่มีไส้กรองจำพวกเหล็กซัลเฟตร่วมกับถ่านกัมมันต์ หรือสารดูดซับอื่น ๆ ไว้ดักจับสารหนูในน้ำดื่ม โดยต้องมีการเปลี่ยนไส้กรองนี้เป็นประจำทุก 3-4 เดือน
6. จัดพิมพ์หนังสือเอกสารเผยแพร่ความรู้เรื่องโรคพิษสารหนูเรื้อรังและการป้องกันอันตราย เพื่อให้การศึกษาแก่ชาวบ้านและเด็กนักเรียนในพื้นที่ตำบลร้อน-พิบูลย์ทั้งหมด

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ด้วยเงินงบประมาณแผ่นดิน ปี 2542 และได้รับความเอื้อเฟื้อเพื่อดำเนินงานที่ และอุปกรณ์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ จากภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### เอกสารอ้างอิง

1. จันทรเพ็ญ ชูประภาวรรณ. ปัญหาพิษสารหนูที่อำเภอร้อนพิบูลย์ จังหวัด นครศรีธรรมราช. เอกสารประกอบการประชุมปฏิบัติการระหว่างคณะกรรมการ ระบาดวิทยาแห่งชาติ และกระทรวงสาธารณสุข วันที่ 20-21 พฤศจิกายน 2535 โรงแรมรอยัลการ์เดนรีสอร์ท หัวหิน
2. ธาดา เปี่ยมพงศ์สานต์, ประยูร เอื้อไพบูลย์, ไพศาล ศิวโรสกุล : การรักษา โรคพิษสารหนู : เปรียบเทียบผลการรักษาด้วยยา Penicillamine และ BAL. วารสารกรมการแพทย์ 1993; 18: 88-91.
3. นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดนครศรีธรรมราช. การแก้ไขปัญหาสารหนูเป็นพิษ ที่อำเภอร้อนพิบูลย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช, เมษายน 2531: 29-34.
4. WHO. Guideline for Drinking-Water Quality. Geneva. 1994:1-335.



## ภาคผนวก ก

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารหนูในน้ำบ่อต้นในบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง พ.ศ. 2540

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
1	นายสงบ แก้วรัตน์มณี 388/1 ม.12 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 10' 22.8" E99° 51' 7.1"	เหลืองขุ่น	6.8	24.7	1.391 ± 0.13
2	นางปราณี หมีทอง 27/4 ม.2 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 18.2" E99° 50' 11.6"	ใส	5.14	24.7	1.500 ± 0.18
3	นายมนตรี ทองนวล 24/2 ม.2 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 20.5" E99° 50' 9.1"	ใส	4.53	24.7	0.425 ± 0.01
4	นางศิริพร ผลจำนงค์ 138/1 ม.2 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 36.5" E99° 50' 52.6"	ใส	6.93	24.7	0.009 ± 0.00
5	นางแดง ทองสุข 62/4 ม.2 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 4.3" E99° 50' 40.1"	ใส	6.40	24.7	1.778 ± 0.32
6	นางพลอย คมสัน 280/1 ม.12 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 4.9" E99° 51' 10.0"	ใส	6.74	24.7	2.844 ± 0.64
7	ฟาร์มไกรริมขุมเหมืองเก่า ท้ายตลาด (ไม่มีเลขที่บ้าน) ม.12 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 5.6" E99° 51' 17.7"	ใส	7.22	24.7	0.072 ± 0.01
8	นางช่วง จุลสุวรรณ 103 ม.2 บ้านควนเนียง ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 46.8" E99° 50' 57.3"	ขุ่นเล็กน้อย	5.79	25.1	0.004 ± 0.00
9	นางชม ขวัญใจ 272/1 ม.12 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 11' 8.8" E99° 51' 2.0"	ใส	6.43	25.1	0.060 ± 0.02
10	นางยินดี พงศ์วัชร 507 ม.13 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 10' 23.6" E99° 51' 39.8"	ขุ่นเล็กน้อย	6.84	25.1	0.064 ± 0.00
11	นายสำราญ อินทร์ศิริ 657/1 ม.13 ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 10' 17.8" E99° 51' 45.1"	ขุ่นเล็กน้อย	6.84	25.1	0.023 ± 0.01

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
12	นางยั้ง รัตนมณี 613 ม.13 ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 14.0" E99° 51' 49.1"	ใส	6.7	25.1	0.026 ± 0.02
13	นางสมบูรณ์ มณี 615 ม.13 ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 6.9" E99° 51' 44.2"	ขุ่นเล็กน้อย	5.95	25.1	0.076 ± 0.01
14	นายบรรเทิง แก้วอารีย์ 513/3 ม.13 ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 2.4" E99° 51' 57.0"	ขุ่นเล็กน้อย	6.8	25.1	0.005 ± 0.00
15	ดต.สนิท บุญรอด 99/1 ม.5 บ.หนองกก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 53.0" E99° 52' 3.8"	ขุ่นเล็กน้อย	5.95	25.2	0.011 ± 0.00
16	นายประเสริฐ คงรัตน์ 100/2 ม.5 บ.หนองกก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 8' 26.1" E99° 52' 8.5"	ขุ่นเล็กน้อย	6.29	25.2	0.009 ± 0.00
17	นายวิชาญ เพ็งเทพ 135 ม.4 บ.หนองกก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 52.3" E99° 52' 16.4"	ขุ่นเล็กน้อย	5.88	25.2	0.075 ± 0.03
18	นางกัญ บุญสุวรรณ 55 ม.4 บ.หนองกก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 59.6" E99° 53' 2.0"	ขุ่นเล็กน้อย	6.47	25.2	0.008 ± 0.00
19	นางคลิ่ง คงผ่าน 67 ม.4 บ.หนองแท้ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 9.7" E99° 53' 24.9"	ขุ่น	6.00	25.2	0.013 ± 0.00
20	นางแคล้ว พรหมแก้ว 73/1 ม.4 ต.ควนชุม	N8° 10' 9.5" E99° 53' 22.6"	ขุ่น	5.56	25.2	0.007 ± 0.00
21	นางละมัย สงพราหมณ์ 93 ม.4 ต.ควนชุม	N8° 10' 3.2" E99° 53' 18.3"	ขุ่นเล็กน้อย	6.54	25.2	0.008 ± 0.00
22	นางป้อม อินเอก 122 ม.4 ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 2.9" E99° 52' 30.5"	ใส	7.12	25.2	0.009 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
23	นายกวาง แซ่ลิ้ม 141 ม.4 บ.โนกหลง ต.ทางพูน	N/A	ขุ่น	4.5	27.7	0.004 ± 0.00
24	วัดสว่างอารมณ์ ต.ทางพูน อ.เฉลิมพระเกียรติ	N8° 15' 4.0" E100° 00' 28.5"	ใส	5.71	27.9	ND
25	นายปิ่น เศรษฐการ 769/12 ม.12 บ.ท้ายเรือ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 9.3" E99° 50' 58.3"	ขุ่นเล็กน้อย	6.4	27.4	2.725 ± 0.44
26	นายประทีป เทพทุ่งหลวง 50 ม.7 บ.สะพานก่อ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 40.4" E99° 50' 57.6"	ใส	6.2	27.5	0.009 ± 0.00
27	นางประณต ล่องละเอียด 54/2 ม.7 บ.หน้าบ้านใหม่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 58.3" E99° 51' 1.4"	ใส	6.0	27.3	0.019 ± 0.00
28	นายสุนันท์ นิรันดรเรือง 362 ม.12 บ.โคกขี้เหล็ก	N8° 10' 31.4" E99° 51' 16.0"	ขุ่นเล็กน้อย	5.6	27.9	3.178 ± 0.23
29	นายธีระ เต็มทอง 154 ม.5 บ.หนองกก	N8° 9' 46.4" E99° 52' 6.8"	ใส	5.0	27.3	0.011 ± 0.00
30	นายอารี หนูเกลี้ยง 95 ม.5 บ.หนองภูมิ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 43.4" E99° 52' 4.1"	ใส	5.6	27.3	0.004 ± 0.00
31	นายดำ ดุกทอง 120 ม.5 บ.หนองภูมิ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 29.6" E99° 51' 59.6"	ค่อนข้างใส	5.2	27.3	0.015 ± 0.00
32	นางบุญยืน ขวัญศิริ 156 ม.5 บ.ห้วยรากไม้ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 24.7" E99° 51' 41.9"	ใส	5.4	27.3	0.007 ± 0.00
33	จสอ.ธานี ณ ปัญโญ 124/2 ม.5 บ.ห้วยรากไม้ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 10.0" E99° 51' 31.8"	ใส	5.5	27.3	0.006 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
34	นายวิชัย เพชรสุวรรณ 127/1 ม.6 บ.ดอนกลาง ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 8' 46.2" E99° 51' 30.1"	ใส	6.0	27.3	0.019 ± 0.01
35	นางทั้ง บุญสุวรรณ 43/1 ม.7 ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 41.3" E99° 50' 50.4"	ค่อนข้างใส	6.2	28.4	0.004 ± 0.00
36	นางช่อม อุ้นจิตต์ 82 ม.7 บ.เขาน้อย ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 16.2" E99° 50' 29.2"	ค่อนข้างขุ่น	6.0	27.6	0.004 ± 0.00
37	นายกลีน ฅ ประพันธ์ 651 ม.12 บ.ทุ่งน้ำจาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 27.7" E99° 51' 29.0"	ใส	6.2	30.1	0.176 ± 0.00
38	นายถวิล นิลสุวรรณ 161 ม.9 บ.ปากทางเตลิง ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 12' 47.4" E99° 52' 1.4"	ขุ่นเล็กน้อย	6.0	28.7	0.008 ± 0.00
39	นายเสียน สินธุภาณี 279 ม.3 บ.ปากทางเตลิง ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 12' 35.5" E99° 51' 57.1"	ค่อนข้างใส	6.1	29.5	0.008 ± 0.00
40	นายคล้อย เกิดบัวทอง 157 ม.9 บ.เขาหมาก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 12' 4.8" E99° 51' 50.3"	เขียวขุ่น	6.3	31.4	0.047 ± 0.00
41	นายสมหมาย ดิชฐ์โรจน์ 67/1 ม.9 บ.ม่วงงาม ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 12' 26.2" E99° 52' 34.9"	ขุ่นเล็กน้อย	5.0	29.2	0.021 ± 0.00
42	นายประไพ ทองพิจิตร 203/1 ม.9 บ.ม่วงงาม ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 12' 9.3" E99° 52' 18.9"	ขุ่นเล็กน้อย	4.6	28.5	0.001 ± 0.00
43	นายสว่าง เลชะ पास 150/4 ม.16 บ.ม่วงงาม ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 59.1" E99° 51' 46.5"	ใส	5.61	30.6	0.003 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
44	นายคลอง รอดเกลี้ยง 434/1 ม.15 บ.ทุ่งน้ำจาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 33.0" E99° 51' 39.5"	ใส	5.8	27.4	0.080 ± 0.00
45	นายธง ธงแก้ว 428/1 ม.15 บ.ทุ่งน้ำจาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 31.1" E99° 51' 42.7"	ขุ่นเล็กน้อย	6.1	29.0	0.125 ± 0.00
46	นายโพบิน ชำนาญศรี 447/1 ม.1 บ้านหูดาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 57.4" E99° 51' 42.6"	ใส	5.0	27.1	ND
47	นายประเสริฐ เพชรฤทธิ 783 ม.1 บ้านหูดาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 55.9" E99° 52' 5.2"	ขุ่นเล็กน้อย	5.0	27.5	0.003 ± 0.00
48	นายสามารถ รินสง 469 ม.1 บ้านหูดาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 51.1" E99° 52' 9.6"	ใส	5.4	27.1	0.002 ± 0.00
49	นายเพชร ชุมหนู 101/1 ม.4 บ.โนไร่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 37.3" E99° 52' 21.3"	ใส	5.6	28.1	0.018 ± 0.00
50	นางถาวร อินทร์ชนะ 488/1 ม.15 บ้านหูดาน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 11' 19.9" E99° 52' 8.1"	ใส	6.4	27.4	0.008 ± 0.00
51	นางอารมณี บุญพักตร์ 397/1 ม.13 บ.ป่าชมพู่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 17.7" E99° 51' 20.3"	ใส	5.3	27.4	0.414 ± 0.05
52	นายหมึก บุญแก้ว 396 ม.13 บ.ไสม่วง ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 7.5" E99° 51' 22.4"	ใส	6.4	27.5	0.021 ± 0.00
53	นายสมใจ จบฤทธิ 28/2 ม.5 บ.โนไร่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 52.7" E99° 51' 18.1"	ใส	5.0	27.5	0.003 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	pH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
54	นายสง พิบูลย์ 5 ม.5 บ้านทุ่งมูระ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 59.9" E99° 51' 10.2"	ใส	5.3	27.4	0.017 ± 0.00
55	นายวิโรจน์ แก้วเมือง 380 ม.12 หมู่บ้าน- ปรีชาทอง ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 17.2" E99° 51' 1.1"	ค่อนข้างใส	6.3	27.5	0.319 ± 0.01
56	นางเสง เฟิงสุข 343 ม.7 บ้านนาสิก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 19.2" E99° 50' 44.6"	ใส	5.8	27.6	0.003 ± 0.00
57	นายจรรยา โย้จัว 270/1 ม.7 บ้านนาสิก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 10.2" E99° 50' 33.4"	ใส	6.3	27.6	0.002 ± 0.00
58	นางอุไรวรรณ โย้จัว 271/1 ม.7 บ้านนาสิก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 16.0" E99° 50' 30.1"	ใส	6.0	27.6	0.004 ± 0.00
59	นายสมชาติ เมฆดี 317/2 ม.12 บ้านนาสิก ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 37.3" E99° 50' 49.9"	ขุ่นขาว	5.8	27.4	0.007 ± 0.00
60	นางละเมียด บุญแก้ว 323/1 ม.12 บ.หน้าหิน ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 10' 44.9" E99° 51' 7.6"	แดงขุ่น	5.9	27.4	1.113 ± 0.04
61	นายเทพ หนูยิ้มชัย 212/2 ม.7 บ.ตลาดใหม่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 8' 57.9" E99° 49' 55.0"	ใส	4.5	27.5	0.021 ± 0.00
62	นางประจบ ระวัง 518 ม.7 บ้านก่อ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 44.6" E99° 50' 53.7"	ใส	6.6	27.5	ND
63	นางละออง สุขสวัสดิ์ 516/1 ม.7 .เขาน้อย ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 31.8" E99° 50' 33.2"	ใส	6.4	27.5	0.074 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	PH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
64	นายประดิษฐ์ ชำนาญกิจ 31/1 ม.7 บ้านเขาน้อย ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 37.1" E99° 50' 30.4"	ใส	6.9	27.5	0.011 ± 0.00
65	นางลั่น สงล่อง 25 ม. 7 บ้านเขาน้อย ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 23.8" E99° 50' 33.5"	ใส	6.3	27.4	0.001 ± 0.00
66	นายสมนึก จิยพงศ์ 244 ม.7 บ้านหินลับ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 30.5" E99° 49' 43.1"	ใส	6.4	27.4	0.001 ± 0.00
67	นายทวีรัตน์ กาญจนวงศ์ 243/6 ม.7 บ้านหินลับ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 36.3" E99° 49' 42.0"	ใส	7.0	27.4	ND
68	นางระเบียบ ศิวรัตนสาร 20 ม.7 บ้านหินลับ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 29.7" E99° 50' 8.8"	ใส	6.6	27.6	0.014 ± 0.00
69	นางละออง แก้ววิจิตร 357/1 ม.7 บ.ตลาดใหม่ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 8.4" E99° 49' 51.7"	ใส	7.9	27.6	0.011 ± 0.00
70	นายสมใจ ยอดระบำ 256 ม.7 บ.หนองเปิด ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 3.6" E99° 49' 42.5"	ค่อนข้างใส	6.7	27.6	0.125 ± 0.00
71	นายชุมพล ชันทพร 226/2 ม.7 บ.สามแยก- สวนผัก ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 9' 1.2" E99° 49' 24.4"	ใส	6.5	27.6	0.009 ± 0.00
72	นายณรงค์ ใจชื่อ 226/4 ม.7 บ.สามแยก- สวนผัก ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 8' 58.2" E99° 49' 23.7"	ใส	6.6	27.6	0.008 ± 0.00
73	นายน่วม ธาณีรัตน์ 77 ม.6 บ.แร่ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 8' 20.3" E99° 51' 6.6"	ขุ่น	6.9	27.6	0.002 ± 0.00
74	นายผ่อง ชูเมฆ 78/1 ม.6 บ้านแร่ ต.ร่อนพิบูลย์	N8° 8' 20.4" E99° 51' 7.9"	ขุ่น	6.5	27.6	0.001 ± 0.00

ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะ ของน้ำ	PH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
75	นางจับ ธาณิรัตน์ 164/1 ม.6 บ้านแร่ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 8' 11.2" E99° 51' 12.7"	ใส	7.0	27.6	0.033 ± 0.00
76	นางพลัด แสงทิพย์ 89 ม.6 บ้านทูนบ ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 8' 24.9" E99° 50' 46.3"	ใส	7.8	27.6	0.005 ± 0.00
77	นายจวง จิตอักษร 161 ม.4 บ้านป่าฮาม ต.ร้อนพิบูลย์	N8° 9' 27.8" E99° 52' 37.7"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
78	นายจิต มูรีเกิด 252/1 ม.5 ช.สุขาภิบาล 2 ต.ควนเกย	N8° 9' 14.7" E99° 52' 52.0"	ใส	N/A	N/A	0.017 ± 0.00
79	นายทิน ลักษณะวงศ์ 369 ม.5 ช.สุขาภิบาล 2 ต.ควนเกย	N8° 9' 22.9" E99° 52' 59.4"	เหลือง เล็กน้อย	N/A	N/A	0.002 ± 0.00
80	นางสมจิต เมืองสถิตย์ 113/1 ม.5 บ.ควนควาย ต.ควนเกย	N8° 8' 6.4" E99° 51' 48.3"	เหลือง เล็กน้อย	N/A	N/A	0.006 ± 0.00
81	นายนิกร แก้วชนะ 358/2 ม.5 บ.ควนควาย ต.ควนเกย	N8° 9' 10.3." E99° 51' 53.4"	เหลือง เล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
82	นายเฉลียว บุญรัตน์ 210 ม.5 บ.สวนทุเรียนตก ต.ควนเกย	N8° 9' 5.7" E99° 55' 3.5"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
83	นายประจวบ แก้ววิจิตร 91/2 ม.2 บ.ชายเขา ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 8' 6.7" E99° 52' 7.5"	ใส	N/A	N/A	0.010 ± 0.00
84	นางลำไย ชูแก้ว 90/4 ม.2 บ.ชายเขา ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 7' 53.9" E99° 52' 1.9"	ใส	N/A	N/A	0.002 ± 0.00



ลำดับ	ชื่อ-ที่อยู่	พิกัดภูมิศาสตร์	ลักษณะของน้ำ	PH	อุณหภูมิ (°C)	ปริมาณสารหนู (มก/ล)
85	นายไว พิทักษ์คชวงศ์ 46/2 ม.2 บ.โคกแร้ง ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 8' 8.7" E99° 51' 10.3"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
86	นางคัม คงทอง 25 ม.2 บ.โคกแร้ง ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 8' 8.3" E99° 51' 18.5"	ใส	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
87	นายดิน เตชบำรุง 49 ม.2 บ.โคกแร้ง ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 8' 7.3" E99° 51' 4.2"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
88	นายสุจินต์ แก้ววิจิตร 52/1 ม.2 บ.โคกแร้ง ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 7' 58.6" E99° 50' 50.2"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.002 ± 0.00
89	นายสมพงษ์ บุญรัตน์ 192 ม.3 บ.เขานา ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 8' 11.8" E99° 50' 6.9"	เหลือง เล็กน้อย	N/A	N/A	0.004 ± 0.00
90	นางปราโมทย์ ปานียะ 64/2 ม.2 บ.โคกแร้ง ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 7' 58.4" E99° 50' 40.6"	ขุ่นขาว	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
91	นายสอด ประชุมทอง 150 ม.1 บ.ทุ่งโพธิ์ ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 7' 13.3" E99° 52' 22.7"	ขุ่นเล็กน้อย	N/A	N/A	0.001 ± 0.00
92	นางจิรา จันทร์ชาติ 101 ม.1 บ.ทุ่งโพธิ์ ต.ทุ่งโพธิ์ อ.จุฬาภรณ์	N8° 10' 53.1" E99° 52' 23.1"	ใส	N/A	N/A	ND

หมายเหตุ N/A = not analysed (ไม่ได้ตรวจวัด)

ND = nondetected (ตรวจไม่พบ)

## ภาคผนวก ข

ตารางผลการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของสารหนูในตัวอย่างน้ำอื่น ๆ นอกเหนือ  
จากน้ำบ่อต้น ใน ต.ร้อนพิบูลย์

ลำดับ	สถานที่	ประเภทตัวอย่าง	ระดับสารหนู (มก./ล.)	หมายเหตุ
1	ร้านลิ้มเฮงดี ตลาดร้อนพิบูลย์	น้ำแข็งยูนิต	$0.001 \pm 0.00$	ใช้รดน้ำต้นไม้ในปัจจุบัน
2	สาธารณสุขอำเภอร้อนพิบูลย์	น้ำบาดาล	$0.019 \pm 0.00$	
3	โรงเรียนบ้านหนองกก ม.4 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำบาดาล	$0.006 \pm 0.00$	
4	สนามยิงปืน ค่ายทหาร บ.ทุ่งน้ำจาน ม.12 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำบาดาล	$0.039 \pm 0.00$	ระบบประปา บาดาล บ้านทุ่งน้ำจาน
5	ตลาดสุขาภิบาลเขาชุมทอง	น้ำดื่มบรรจุขวด	$0.005 \pm 0.00$	
6	บ้านนายสงบ แก้วรัตนมณี 388/1 ม. 12 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำฝน	$0.001 \pm 0.00$	
7	บ้านนางทิ่ง บุญสุวรรณ 43/1 ม.7 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำฝน	ตรวจไม่พบ	
8	บ้านนายถวิล นิลสุวรรณ 161 ม.9 บ.ปากทางเกลิง 162 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำฝน	$0.001 \pm 0.00$	
9	บ้านนายเสียน สินธูภาชี 279 ม.3 บ.ปากทางเกลิง 280 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำประปาภูเขา	$0.003 \pm 0.00$	
10	บ้านนางพลอย คมสัน 280/1 ม.12 ต.ร้อนพิบูลย์	น้ำฝน	ตรวจไม่พบ	
11	ห้วยร้อนนา	น้ำลำธาร	$0.218 \pm 0.01$	จุดเก็บตัวอย่างอยู่ท้ายน้ำ ของเหมืองแร่เก่า ยิบอินซอย
12	คลองน้ำขุ่น	น้ำลำธาร	$0.747 \pm 0.02$	จุดเก็บตัวอย่างอยู่ข้าง สนามยิงปืน (ค่ายทหาร)