การพัฒนาการวิเคราะห์รูปแบบทางเคมีของอาร์เซนิกในปลา ใช้วิธีการสกัดแบบ solvent extraction แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วย HPLC/ICP-OES จากการทดลองพบว่า สารผสมระหว่างเมทานอลกับน้ำในอัตราส่วน 3 : 1 โดยปริมาตร สามารถสกัดอาร์เซนิกจากเนื้อปลาได้สูงถึง 91.6% โดยขั้นตอนการสกัดประกอบไปด้วย pre-extraction, sonication และ centrifugation การวิเคราะห์ด้วย HPLC/ICP-OES ใช้ sodiumdihydrogenphosphate เข้มข้น 5 และ 50 mmol/l เป็น mobile phase ทำการชะแบบ three-step elution สามารถแยกอาร์เซนิกได้ 3 รูปแบบ คือ arsenobetaine (AsB) , monomethyarsonic acid (MMA) และ inorganic arsenic เมื่อทดสอบประสิทธิภาพของวิธีการวิเคราะห์ด้วย certified reference material : DORM-2 (dogfish muscle) พบว่า มีค่าเปอร์เซ็นต์กลับคืนเท่ากับ 86.9% ซึ่งจากผลที่ได้ชี้ให้เห็นว่า วิธีการที่พัฒนาได้สามารถนำไปวิเคราะห์รูปแบบทางเคมีของอาร์เซนิกในปลาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เมื่อนำวิธีการที่ได้ไปวิเคราะห์ตัวอย่างปลาทะเลและปลาน้ำจืดที่เก็บมาจากจังหวัดจันทบุรี, สมุทรปราการ และกรุงเทพมหานคร พบว่า ปริมาณอาร์เซนิกรวมมีค่าอยู่ระหว่าง 3.7 – 29.0 µg/g dry weight โดย arsenobetaine เป็นรูปแบบที่พบในสัดส่วนสูงที่สุด คือ อยู่ระหว่าง 62.8 – 95.7% ส่วน MMA และ inorganic arsenic พบในปลาน้ำจืดเป็นส่วนใหญ่ อยู่ระหว่าง 3.7 – 10.9 และ 1.7 – 20.3% ตามลำดับ ปริมาณอาร์เซนิกรวมและสัดส่วนของ AsB ในปลาทะเลมีค่าสูงกว่าในปลาน้ำจืด แต่ MMA และ inorganic arsenic จะพบในปลาน้ำจืดมากกว่า เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและรูปแบบของอาร์เซนิกที่พบกับพฤติกรรมการกินอาหารและแหล่งที่อยู่ของปลา พบว่า ปลาที่กินพืชหรือกินซากพืชซากสัตว์เป็นอาหาร และอาศัยอยู่บริเวณพื้นท้องน้ำมีแนวโน้มที่จะพบ MMA และ inorganic arsenic ได้มากกว่า ซึ่งทั้งสองรูปแบบมีความเป็นพิษสูง อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบปริมาณอาร์เซนิกรวมในน้ำและในปลาจากจังหวัดจันทบุรี พบว่า ปริมาณอาร์เซนิกรวมในน้ำมีค่าต่ำกว่าในปลา 2 – 6 เท่า และส่วนใหญ่เป็น inorganic arsenic มากกว่า 80% แต่จากค่า bioconcentration factor ชี้ให้เห็นว่า ปลาสะสม inorganic arsenic ในเนื้อเยื่อได้ต่ำมาก แต่จะสะสมอาร์เซนิกอินทรีย์ได้ดีที่สุด ทั้งนี้จากการศึกษารูปแบบทางเคมีในปลาพบว่า อาร์เซนิกอินทรีย์เกือบทั้งหมดอยู่ในรูป arsenobetaine

Development of arsenic speciation analysis in fish was performed using solvent extraction with methanol and water mixture, and then analyzed with HPLC/ICP-OES. The result showed high extraction efficiency (91.6%) while the ratio of methanol : water 3 : 1 by volume was used. Extraction procedure consisted of pre-extraction, sonication and centrifugation. Extracted solution was further separated and determined by HPLC/ICP-OES using two concentrations of sodiumdihydrogenphosphate (5 and 50 mmol/l) as mobile phase with three-step elution. HPLC chromatogram showed successful separation of three arsenic species; arsenobetaine (AsB), monomethylarsonic acid (MMA) and inorganic arsenic. Validation for the procedure was carried out using certified reference material : DORM-2 (dogfish muscle) with high extraction recovery (86.9%). In conclusion, the developed method can be used to analyze arsenic species in fish tissues effectively.

Fish samples from Chanthaburi, Samuthprakarn and Bangkok contained total arsenic whose concentration ranging between 3.7 – 29.0 μg/g dry weight. AsB was the major arsenic species in all samples, while the trace amount of MMA and inorganic arsenic in some freshwater fish was found (3.7 – 10.9 and 1.7 – 20.3%, respectively). Total arsenic concentration and AsB in marine fish were significantly higher than these in freshwater fish, in contrast, MMA and inorganic arsenic were found in most of freshwater fish. The analysis result showed the relationship between concentration and speciation of arsenic found in fish and its feeding behavior and habitat. Herbivorous or scavenger and demersal fish accumulated probably higher amount of MMA and inorganic arsenic, which were the more toxic forms. Total concentration of arsenic that 80% was inorganic arsenic in water samples from Chanthaburi showed 2 – 6 times less than that of fish samples. However, bioconcentration factor indicates that fish accumulate AsB better than inorganic arsenic.