

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปริมาณการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมและประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของประชาชนที่บริโภคอาหารในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียมและประเมินปริมาณอาหารที่สามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัยเทียบกับค่า Acceptable Daily Intake (ADI) รวมทั้งศึกษากระบวนการจัดการความเสี่ยงในระดับพื้นที่

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณความเข้มข้นของสารแคดเมียมในน้ำผิวดินในลำห้วยแม่ตาบเปรียบเทียบกันในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน พบว่าปริมาณความเข้มข้นของสารแคดเมียมในลำห้วยแม่ตาบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value 0.001, using Wilcoxon Sign Rank Test, $\alpha=0.05$) โดยที่ในช่วงฤดูฝนมีค่าของความเข้มข้นของสารแคดเมียมเฉลี่ยเท่ากับ 2.15 ไมโครกรัม/ลิตร และช่วงฤดูแล้งมีค่าความเข้มข้นของสารแคดเมียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.5 ไมโครกรัม/ลิตร

ปริมาณความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินในลำห้วยแม่ตาบเปรียบเทียบจุดเก็บระหว่างจุด Upstream และ Downstream มีระดับความเข้มข้นของการปนเปื้อนของสารแคดเมียมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value 0.002, using Mann-Whitney U Test, $\alpha .05$) โดยพบว่าความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินของลำห้วยแม่ตาบบริเวณ Upstream ทั้งในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝน มีปริมาณความเข้มข้นของสารแคดเมียมที่ปนเปื้อนในตะกอนดินเฉลี่ยเท่ากับ 2.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และปริมาณความเข้มข้นของสารแคดเมียมที่ปนเปื้อนในตะกอนดินบริเวณ Downstream มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.57 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

เปรียบเทียบการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในอาหารในพื้นที่ที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก กับค่ามาตรฐานของประเทศไทยซึ่งต้องไม่เกิน 0.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (Codex, 2006) อาหารที่มีสารแคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน ในสัตว์น้ำจืดได้แก่ ปลาไหลมีปริมาณการปนเปื้อนสารแคดเมียม เท่ากับ 0.27 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในพืชผักได้แก่ ผักชี ผักกูด หมาก กวางตุ้ง ฟักทอง มะเขือเปราะ ชะอม และกระถิน มีปริมาณการปนเปื้อนสารแคดเมียม เท่ากับ 1.70, 1.70, 1.16, 0.55, 0.46, 0.45, 0.25 และ 0.20 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ

การคำนวณค่าความเสี่ยง (Hazard Quotient (HQ) ในอาหารบริโภค พบอาหารที่มีค่า HQ มากกว่า 1 ในสัตว์น้ำ ได้แก่ปลาไหล มีค่า HQ เท่ากับ 1.30 และในพืชผัก ได้แก่ ผักชี หมาก ผักกูด และมะเขือเปราะ โดยมีค่า HQ เท่ากับ 1.98, 1.68, 1.65, และ 1.04 ตามลำดับ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพจากการบริโภคในระยะยาว

การคำนวณค่า Acceptable daily intake (ADI) ที่คำนวณได้จากการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษาสามารถบริโภคปลาไหล ได้ไม่เกิน 8 มื้อต่อเดือน สำหรับการบริโภคพืชผักที่ปลูกในพื้นที่ได้แก่ ผักชี ผักกูด หมาก มะเขือเปราะ และฟักทอง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมสามารถบริโภคได้ไม่เกิน 33.4, 33.1, 49.0, 125.8 และ 124.1 กรัม/วัน ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้จัดการความเสี่ยงทางสุขภาพโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียมโดยใช้กระบวนการจัดการความรู้ ค้นข้อมูลความเสี่ยงทางสุขภาพให้กับชุมชนและร่วมจัดทำแผนชุมชนเพื่อแก้ไขปัญหาในระดับพื้นที่ ได้โครงการ ทั้งสิ้น 10 โครงการ โครงการที่ได้ดำเนินการไปแล้ว คือ

1. โครงการอบรมแกนนำนักเรียนด้านส่งเสริมสุขภาพในระดับชั้นมัธยมศึกษาให้เข้าใจกระบวนการปนเปื้อนสารแคดเมียม และการอยู่ร่วมในสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมอย่างปลอดภัย
2. โครงการอบรมแกนนำชุมชนให้เข้าใจกระบวนการการปนเปื้อนสารแคดเมียมและการอยู่ร่วมในสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมอย่างปลอดภัย เพื่อสามารถแนะนำให้กับสมาชิกในชุมชนได้เข้าใจได้อย่างถูกต้อง
3. โครงการอบรมอาสาสมัครสาธารณสุข (อสม.) เพื่อดูแลสุขภาพผู้สัมผัสสารแคดเมียมในละแวกบ้านที่รับผิดชอบ ได้อย่างถูกต้อง
4. โครงการเสี่ยงตามสายในชุมชนเพื่อส่งเสริมสุขภาพประชาชน

The purposes of this study were to perform environmental impact assessment and health risk assessment from foods consumption in cadmium contaminated area. In addition, acceptable daily intake (ADI) was also investigated. Risk management was also performed.

This study revealed that the concentrations of cadmium in surface water in rainy season were significant higher than those in summer (p-value 0.001, using wilcoxon sign rank test, $\alpha = 0.05$). The average concentration of cadmium during rainy season was 2.15 $\mu\text{g/l}$ and the average concentration of cadmium during drought season was 0.5 $\mu\text{g/l}$.

The concentrations of cadmium in sediment collected from upstream were significantly higher than those in downstream (p-value 0.002, using Mann-Whitney U Test, $\alpha = 0.05$). The average concentration of cadmium in sediment collected from upstream was 2.20 mg/kg and the average concentration of cadmium in sediment collected from downstream was 19.57 mg/kg.

Cadmium concentration in food samples, investigated in this study, exceeded food safety standard of Thailand (0.20 mg/kg). Concentrations of cadmium in the Swamp Eel were found 0.27 mg/kg. Concentrations of cadmium in vegetable samples such as

coriander, paco, betel nut, bailey, pumpkin, eggplant, cha-om, and koa haole were 1.70, 1.70, 1.16, 0.55, 0.46, 0.45, 0.25 and 0.20 mg/kg , respectively.

According to human health risk assessment the hazard quotient (HQ) from eating Swamp Eel was 1.3. The hazard quotient values from consuming vegetable such as coriander, betel nut, paco, and eggplant were 1.98, 1.68, 1.65, and 1.04, respectively. As a result of this study, adverse health effects may occur and remediation is needed.

The acceptable daily intake (ADI) calculated from this study recommended that people who live in study area should eat Swamp Eel for no more than 8 meals per month. In addition, vegetable that grown in the cadmium contaminated area such as coriander, betel nut, paco, and eggplant should not be consumed more than 33.4, 33.1, 49.0, 125.8, and 124.1 g/day, respectively.

Risk management performed in this study applied community participation and knowledge management technique. The outcomes from this process were 10 projects that communities and government sectors had planed together in order to solve cadmium contamination in this area. Four projects were implemented including:

1. Training student leaders among secondary school students about how cadmium can contaminate to the environment and how to live safely in those environments.
2. Training community leaders about how cadmium can contaminate to the environment and how to live safely in those environments. Those community leaders will be consultance to community members later on.
3. Training Public Health Volunteers about how to take care people who exposed cadmium.
4. Health promotion broadcasting in the communities.