

Thesis Title The Survey of Fluorotoxicosis in School Children and
Fluoride Levels in Waters from Amphoe Muang
Changwat Chiang Rai

Author Miss Watchara Noppakun

M.S. Environmental Science

Examining Committee

Dr Tippawan Prapamontol Chairperson

Assoc. Prof. Dr. Benjavun Ratanasthien member

Assoc. Prof. Dr. Pongpor Asnachinda member

ABSTRACT

Mottled enamel, a fluorotoxicosis in children is the indicator of chronic effect of excess fluoride levels. High content of fluoride in drinking water is considered as a cause of fluorotoxicosis. The purposes of this study were to assess the risk of fluorotoxicosis caused from fluoride ions, and to survey water quality and the effect of geothermal water sources in the study area.

The present study was conducted at Tambon (Subdistrict) Doi Hang, Amphoe (District) Muang, Changwat (Province) Chiang Rai. Investigation of mottled enamel was performed, by dentist, on 316 school children aged 6-15 years in four primary schools using fluorosis index of Dean. Spot urine samples as well as drinking water samples from individuals whom

having positive mottled enamel were collected for fluoride determination. One hundred and eighteen drinking water samples and 44 environmental water samples (including waters from stream, geothermal, geothermal mixed stream, mountain tap, village tap, ground and shallow well) were collected in wet (June-August 1999) and dry (November-December 1999) seasons for water quality analyses. Fluoride levels were measured using an ion selective electrode while cations were measured using a flame atomic absorption spectrophotometer (PE 2830) and anions were measured using the standard methods for the examination of water and waste water of American Public Health Association.

Fluoride levels in environmental and drinking water samples ranging from 0.15 to 18.86 and 0.12 to 0.50 mg/l, respectively. In environmental waters, sodium levels were associated with fluoride levels (Pearson's coefficient, $r = 0.9946$, $p \leq 0.001$). No severe fluorosis index level (level 5) was found. Shallow well water, one of drinking water sources, contained rather high levels of F^- , Na^+ , Ca^{2+} . Fluoride levels in urine samples ranging from 0.13 to 1.87 mg/l which agreed with the report from Rattansthien *et al*, 1980.

There was evidence of fluorotoxicosis in the present study with Community Fluorosis Index (CFI) at 0.23 which implied that there was no public health problem. However, water fluoride investigation nearby geothermal sources should be included in environmental monitoring plan in order to ensure general public are well protected from fluorotoxicosis.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การสำรวจโรคฟลูออไรด์เป็นพิษในเด็กนักเรียน และระดับฟลูออไรด์ ในแหล่งน้ำในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย
ชื่อผู้เขียน	นางสาววิชรา นพคุณ
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	

ดร. ทิพวรรณ ประภามณฑล ประธานกรรมการ

รศ. ดร. เบ็ญจวรรณ รัตนเสถียร กรรมการ

รศ. ดร. พงษ์พอ อาศนจินดา กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ โดยทั่วไปนิยมใช้ฟันกระ (mottled enamel) ในเด็ก เป็นเครื่องชี้วัดถึงอาการเรื้อรังจากการได้รับฟลูออไรด์ปริมาณเกินพอ ในน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์ มากนับเป็นอีกสาเหตุหนึ่งของโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อ ประเมิน ความเสี่ยงของโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ จากฟลูออไรด์ชนิดประจุ และเพื่อสำรวจคุณภาพน้ำ รวมถึงผลกระทบของแหล่งน้ำพุร้อนในพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกพื้นที่ตำบลคอยฮาง อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็น แหล่งน้ำพุร้อน การศึกษาเริ่มจากการตรวจฟันกระใน เด็กนักเรียน (ตรวจโดยทันตแพทย์) จำนวน 316 คน โดยมีอายุระหว่าง 6-15 ปี จากโรงเรียน 4 แห่ง โดยใช้ดัชนี FI (fluorosis index) ของ Dean เป็นตัวชี้วัด เก็บตัวอย่างปัสสาวะ และน้ำดื่มจากเด็กที่ตรวจพบฟันกระ เพื่อนำไปวิเคราะห์ หาระดับฟลูออไรด์ ได้เก็บตัวอย่างน้ำดื่มทั้งหมดเป็นจำนวน 118 ตัวอย่าง และตัวอย่างน้ำจาก

สิ่งแวดล้อมในบริเวณศึกษาซึ่งได้แก่ น้ำจาก แม่น้ำลำธาร น้ำพุร้อน น้ำพุร้อนผสมน้ำลำธาร น้ำประปาภูเขา น้ำประปาหมู่บ้าน น้ำบาดาล และน้ำบ่อตื้น เป็นจำนวนทั้งหมด 44 ตัวอย่าง โดยทำการเก็บตัวอย่างในฤดูฝน (มิถุนายน-สิงหาคม พ.ศ. 2542) และฤดูแล้ง (พฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2542) เพื่อนำไปตรวจหาปริมาณฟลูออไรด์ โดยใช้ Ion Selective Electrode ปริมาณไอออนบวก (cations) โดยใช้ flame atomic absorption spectrophotometer (PE 2830) และปริมาณไอออนลบ (anions) โดยใช้วิธีมาตรฐานในการตรวจน้ำและน้ำทิ้ง ของ American Public Health Association

ระดับฟลูออไรด์ ในตัวอย่างน้ำในสิ่งแวดล้อมและในน้ำดื่ม มีระดับตั้งแต่ 0.15 – 18.86 และ 0.13-1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ในตัวอย่างน้ำในสิ่งแวดล้อม ระดับโซเดียม และระดับฟลูออไรด์มีความสัมพันธ์กัน (Pearson's coefficient, $r=0.9946$, $p \leq 0.001$) การศึกษานี้ไม่พบระดับของลักษณะฟันกระที่รุนแรง (level 5) ในพื้นที่ที่ศึกษา น้ำดื่มที่มาจาก น้ำบ่อตื้น พบว่ามีระดับฟลูออไรด์ โซเดียม และแคลเซียมค่อนข้างสูง สำหรับระดับฟลูออไรด์ในตัวอย่างปัสสาวะที่เก็บจากเด็กนักเรียน มีค่าอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0.13-1.87 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสอดคล้องกับที่รัตนเสถียรและคณะได้รายงานไว้เมื่อปี พ.ศ. 2523

จากการศึกษานี้ พบหลักฐานการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ โดยมีค่าดัชนีฟันกระชุมชน (Community Fluorosis Index, CFI) เท่ากับ 0.23 ซึ่งประมาณได้ว่า ไม่เป็นปัญหาทางสาธารณสุข อย่างไรก็ตาม ควรได้มีการบรรจุการเฝ้าระวังระดับฟลูออไรด์ในน้ำในเขตนน้ำพุร้อนไว้ในแผนควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าประชาชนโดยรวมได้รับการป้องกันเป็นอย่างดีจากการเกิดโรคฟลูออไรด์เป็นพิษ