

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original Article

# การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับสารตะกั่วในเลือด กับระดับสติปัญญาของเด็กวัยเรียนในหมู่บ้านคลิตี้ อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี

นวลจันทร์ เวชสุวรรณมณี พ.บ.\*

อัญลักษณ์ ผาสุก วท.บ.\*\*\*

นิสาร์ตัน ปานนาค วท.บ.\*\*\*

\* โรงพยาบาลทองผาภูมิ

\*\* สำนักงานสาธารณสุขอำเภอทองผาภูมิ

\*\*\* โรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนา

\*\*\*\* สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี

ชมพวง สารีวงษ์ วท.ม.\*\*

มนโรส หัวหาญ วท.ม.\*\*\*\*

วลีทิพย์ สุดแสง พย.ม.\*

**บทคัดย่อ** การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของระดับสารตะกั่วในเลือดกับคะแนนสติปัญญาของเด็กวัยเรียนในหมู่บ้านคลิตี้ ซึ่งเป็นพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว (ได้แก่ โรงเรียนบ้านทุ่งเสือโทน และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลิตี้ล่าง) เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์เปรียบเทียบกับเด็กวัยเรียนนอกพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว (ได้แก่โรงเรียนบ้านลั่นถัน และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปลือกคี) การตรวจวัดคะแนนสติปัญญาโดยใช้ standard progression matrices (spm; parallel version) กลุ่มตัวอย่างตอบแบบบันทึกเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ข้อมูลปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสตะกั่ว การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วในเลือดโดยใช้วิธี atomic absorption spectrometry วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน ได้แก่ independent t-test, ANOVA, chi-square และทดสอบความสัมพันธ์ด้วย Pearson correlation ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เข้าศึกษามีทั้งสิ้น 623 คน มีอายุเฉลี่ย 10.65 ปี เป็นเพศชาย 299 คน (ร้อยละ 47.99) เพศหญิง 324 คน (ร้อยละ 52.01) ผลการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วในเลือดมีค่าเฉลี่ย 7.07  $\mu\text{g}/\text{dl}$  (ระหว่าง 0.25 - 33.80  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) ผลการตรวจประเมินคะแนนสติปัญญาในเด็กทั้งสิ้น 604 คน มีคะแนนสติปัญญาเฉลี่ย 89.56 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศปี 2554 (98.57) พบว่าคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ<90) 298 คน (ร้อยละ 49.34) กลุ่มที่มีระดับตะกั่วไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน (<10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) มีคะแนนสติปัญญา 90.98 ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ<90) 204 คน (ร้อยละ 44.74) กลุ่มที่มีระดับตะกั่วเกินเกณฑ์มาตรฐาน ( $\geq 10 \mu\text{g}/\text{dl}$ ) พบว่ามีคะแนนสติปัญญา 85.18 ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ <90) 94 คน (ร้อยละ 63.51) ( $p < 0.01$ ) ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญา กับพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วพบว่ากลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วมีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ<90) 123 คน (ร้อยละ 59.13) กลุ่มที่อยู่นอกพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วมีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ<90) 175 คน (ร้อยละ 44.19) ( $p < 0.01$ ) ผลการศึกษาสนับสนุนว่า นักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วมี ระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่าพื้นที่ปกติและมีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่านักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ปกติ

**คำสำคัญ:** สติปัญญา (ไอคิว), ระดับตะกั่วในเลือด, คลิตี้, ทองผาภูมิ

## บทนำ

ตะกั่วเป็นสารที่พบปนเปื้อนทั่วไปในสิ่งแวดล้อม (ดิน น้ำ อากาศ) สาเหตุการปนเปื้อนจากธรรมชาติ กระบวนการผลิตวัตถุดิบและสารเคมี เป็นต้น เด็กที่รับประทานสารที่ปนเปื้อนตะกั่วทางปากจะดูดซึมมากถึงร้อยละ 40.00 ขนาดของผงฝุ่นที่มีตะกั่วที่เล็กกว่า 0.5  $\mu\text{m}$  ร่างกายสามารถดูดซึมได้ถึงร้อยละ 90.00<sup>(1)</sup> (การกระจายตัว ของสารตะกั่วในร่างกายจะกระจายแบบ 3 compartments กล่าวคืออยู่ในเลือด soft tissue ส่วนใหญ่ที่สุดคือในกระดูก การขจัดตะกั่วในร่างกายส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75.00 จะถูกขับออกทางไต<sup>(1)</sup>)

ภาวะตะกั่วเป็นพิษในเด็กที่ไม่มีอาการ (asymptomatic lead poisoning in children) มีการศึกษาผลกระทบของตะกั่วของการพัฒนาการในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อ intellectual function จากการศึกษาโดยใช้ case controlled study โดยการวัดระดับตะกั่วในฟันหรือในเลือด เทียบกับ IQ ที่วัดได้พบว่า ระดับตะกั่วในระดับที่ต่ำ ๆ โดยที่เด็กไม่มีอาการนั้น อาจจะทำให้การพัฒนาทางสติปัญญาด้อยลง<sup>(2)</sup> ปัจจุบันองค์การอนามัยโลกระบุว่าการที่สารตะกั่วในเลือดเพียง 5 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ ) สามารถทำให้ระดับสติปัญญาของเด็กลดลง<sup>(3)</sup>

หมู่บ้านคลิตี้ ตำบลชะแลอำเภothองผาภูมิจังหวัดกาญจนบุรี หรือรู้จักในนามบ้านทุ่งเสือโทน หมู่ที่ 4 แบ่งออกเป็นบ้านคลิตี้บนมีบ้านจำนวน 238 หลังคาเรือนและประชากร 1560 คนหมู่บ้านคลิตี้ล่างมีบ้านจำนวน 57 หลังคาเรือนและประชากร 215 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 23 กรกฎาคม 2556) ประชากรในหมู่บ้านคลิตี้ส่วนใหญ่เป็นคนไทยเชื้อสายกะเหรี่ยง (ร้อยละ 95.0) ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ห้วยคลิตี้เกิดจากลำน้ำสองสายไหลมาบรรจบกันคือห้วยตึกและห้วยฝั่งไหลจากทิศเหนือลงทิศใต้ผ่านบ้านคลิตี้บนบ้านคลิตี้ล่าง บรรจบลำคลองงู ก่อนจะไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนศรีนครินทร์จังหวัดกาญจนบุรีรวมระยะทาง 28 กิโลเมตร และยังมีลำน้ำสาขาไหลมาจากเทือกเขาทั้งสองด้านลงสู่ลำห้วยคลิตี้เป็นระยะ ๆ

จากการที่บ่อดักตะกั่วของโรงแต่งแร่ในอำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ได้เกิดการรั่วในปี พ.ศ. 2541 เป็นเหตุให้มีตะกั่วปริมาณมากไหลลงสู่ลำห้วยคลิตี้บริเวณใต้โรงแต่งแร่คลิตี้ พบการปนเปื้อนสารตะกั่วในน้ำในรูปของตะกั่วทั้งหมด (total lead) เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน และพบตะกอนดินท้องน้ำปนเปื้อนสารตะกั่วในระดับสูงมาก มีปริมาณสารตะกั่วสะสมในสัตว์น้ำสูงกว่าค่ามาตรฐานอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 (พ.ศ. 2529)<sup>(4)</sup> และทำให้ประชาชนประมาณ 200 คนในหมู่บ้านคลิตี้ล่าง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี เกิดภาวะเสี่ยงต่อการเกิดพิษตะกั่วในนั้น กระทรวงสาธารณสุข โดยสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรีเป็นแกนนำ ได้ทำการเฝ้าระวังสุขภาพของประชาชนผู้สัมผัสมาอย่างต่อเนื่อง

ในปี 2552 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี ได้ตรวจวัดระดับตะกั่วในเลือดประชาชนจำนวน 2337 คนใน 9 หมู่บ้านได้แก่ หมู่บ้านคลิตี้บน คลิตี้ล่าง และอีก 7 หมู่บ้านในพื้นที่ใกล้เคียงได้แก่ ทุ่งนางครวญ ท่าดินแดงห้วยเสือ เกริงกระเวีย ทิพเย สะพานลาว และภูเตย พบว่าเด็กที่หมู่บ้านคลิตี้บนมีผลระดับตะกั่วสูงเกิน 25  $\mu\text{g}/\text{dl}$  จำนวน 57 คน จาก 246 คนคิดเป็นร้อยละ 23.17 และบ้านคลิตี้ล่างมีผลระดับตะกั่วสูงเกิน 25  $\mu\text{g}/\text{dl}$  จำนวน 1 คนจาก 20 คน คิดเป็นร้อยละ 5.0 เมื่อเทียบกับหมู่บ้านใกล้เคียงพบระดับตะกั่วสูงเกิน 25  $\mu\text{g}/\text{dl}$  จำนวน 37 จาก 2071 คนคิดเป็นร้อยละ 1.78

ข้อมูลภาคสนามจากการตรวจพัฒนาการเด็กด้วยเครื่องมือ Denver II ในหมู่บ้านคลิตี้ล่าง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมีการปนเปื้อนของตะกั่วในลำห้วยในปีพ.ศ.2541 พบว่าประมาณ ร้อยละ 30.00 ของเด็กที่อยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว มีพัฒนาการสงสัยล่าช้า ในปี 2550 ได้ทำการตรวจระดับสารตะกั่วในเลือดและพัฒนาการในกลุ่มเด็กก่อนวัยเรียนด้วยเครื่องมือ Denver II ในเขตเทศบาลทองผาภูมิ ซึ่งไม่ได้อยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว พบว่า 1 ใน 3 หรือประมาณร้อยละ 33.0 ของเด็กที่เข้าร่วมโครงการมีพัฒนาการสงสัยล่าช้า<sup>(7)</sup> ซึ่งผลการตรวจ

พัฒนาการของประชากรกลุ่มนี้คล้ายกับผลการตรวจเด็กในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วของอำเภอทองผาภูมิ ทั้งนี้มีช่องว่างของข้อมูลในด้านระดับสารตะกั่วในเลือดของเด็กในสองพื้นที่และไม่สามารถบอกความสัมพันธ์กับพัฒนาการเด็กที่ได้รับการตรวจได้ทำให้คณะผู้วิจัยต้องการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์เกี่ยวกับระดับสติปัญญาของเด็ก (IQ) กับปริมาณสารตะกั่วในเลือดในกลุ่มเด็กวัยเรียนเพื่อหาคำตอบและนำมาใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาส่งเสริมพัฒนาการเด็กได้ถูกต้องโดยใช้แบบทดสอบ Standard Progressive Matrices (SPM; parallel version) เป็นแบบทดสอบไม่ใช้ภาษาหลีกเลี่ยงข้อจำกัดด้านภาษาใช้เวลาในการทดสอบน้อยกว่า<sup>(5)</sup> เป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่ให้ผลเชื่อถือได้เมื่อเปรียบเทียบกับแบบทดสอบที่ละเอียดของ Wechsler ซึ่งเป็นที่ยอมรับในหลายประเทศและเผยแพร่หลายมานาน เหมาะสมกับการทดสอบเด็กอายุ 6 ปีขึ้นไป<sup>(6)</sup> SPM; parallel version เป็นเครื่องมือวัดระดับสติปัญญาที่เป็นมาตรฐานสากลและได้รับความนิยมในการใช้สำรวจ IQ ในระดับประเทศสามารถนำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานประเทศ และเป็นประโยชน์ในการติดตามพัฒนาการของสติปัญญาได้อย่างต่อเนื่องต่อไป

### วิธีการศึกษา

รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยแบบการวิเคราะห์แบบตัดขวาง (analytic cross sectional research) เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคมถึงมิถุนายน 2560 โดยมีวิธีการดำเนินวิจัยดังนี้

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือ เด็กนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ในหมู่บ้านคลิตี้ซึ่งเป็นพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว (ได้แก่โรงเรียนบ้านทุ่งเสือโทนและโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลิตี้ล่าง) และเด็กวัยเรียนนอกพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว (ได้แก่โรงเรียนบ้านลิ้นถิ่นและโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปลือกคี) จำนวน 623 คน เกณฑ์การคัดเลือกเป็นแบบเฉพาะเจาะจง

1. เด็กนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านคลิตี้ล่าง โรงเรียนบ้านห้วยเสือ โรงเรียนบ้านลิ้นถิ่น และโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านปลือกคี

2. มีภูมิสำเนาในบริเวณศึกษาวิจัย
3. ผู้ปกครองยินยอมให้เข้าร่วมโครงการเครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ของเด็กนักเรียน
2. แบบบันทึกปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสสารตะกั่ว (ศึกษาเพิ่มเติมจากแนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังและป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กปฐมวัย 2558<sup>(8)</sup>) สำหรับนักเรียนในพื้นที่หมู่บ้านคลิตี้
3. ประเมินคะแนนสติปัญญาด้วยเครื่องมือ standard progressive matrices (SPM; parallel version) ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคน จะได้รับการนัดหมายให้เข้ารับการเก็บข้อมูล ต่อไปนี้

1. การตรวจความสามารถทางสติปัญญาใช้เวลาประมาณ 30 นาที

2. เจาะเลือดจากเส้นเลือดดำ 1 ครั้ง ประมาณ 5 ซีซี เพื่อนำไปตรวจหาระดับสารตะกั่ว (blood lead level - BLL) และความเข้มข้นของเลือด (Hct)

3. ตอบแบบสอบถามในส่วนข้อมูลทั่วไปและปัจจัยเสี่ยงต่อการสัมผัสสารตะกั่ว

### สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้ตอบเรียบร้อยแล้วมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลแล้วประมวลผล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งการวิเคราะห์ดังนี้

1. สถิติพรรณนา (descriptive statistic) ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติอนุมาน (inferential statistic) ได้แก่ Chi-square test, ANOVA และ Pearson Correlation การวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี

### ผลการศึกษา

จำนวนเด็กนักเรียนที่เข้าการศึกษามีทั้งสิ้น 623 คน เป็นเพศชายร้อยละ 47.99 เพศหญิงร้อยละ 52.01 เชื้อชาติไทยร้อยละ 50.88 พม่าร้อยละ 23.43 มอญร้อยละ 4.49 กะเหรี่ยงร้อยละ 20.71 อื่นๆ ร้อยละ 0.48 มีอายุอยู่ระหว่าง 6 ปี ถึง 18 ปี อายุเฉลี่ย 10.65 ปี เป็นนักเรียนที่อยู่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่โรงเรียนบ้านทุ่งเสือโทนร้อยละ 23.43 โรงเรียนตชด. บ้านคลิตี้ล่างร้อยละ 11.40 โรงเรียนบ้านลั่นถันร้อยละ 38.52 โรงเรียน ตชด. บ้าน-ปิล็อกค์ร้อยละ 26.66

ผลการตรวจประเมินคะแนนสติปัญญาในเด็กทั้งสิ้น 604 คน มีคะแนนสติปัญญาเฉลี่ย 89.65 พบว่าคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (IQ<90) 298 ราย คิดเป็นร้อยละ 49.30 คะแนนสติปัญญาอยู่ในเกณฑ์ปกติ (90-110) 282 ราย คิดเป็นร้อยละ 46.68 คะแนนสติปัญญาสูงกว่าเกณฑ์ปกติ (>110) 24 ราย คิดเป็นร้อยละ 3.98 ตามลำดับ

ผลการตรวจระดับตะกั่วในเลือดทั้งสิ้น 623 คน ค่าตะกั่วค่าระดับตะกั่วในเลือดเฉลี่ย 7.07 (µg/dl) พบระดับตะกั่วเกินเกณฑ์มาตรฐาน (≥10 µg/dl) 153 คน คิดเป็นร้อยละ 24.56 (ตารางที่ 1)

ผลการตรวจระดับความเข้มข้นของเม็ดเลือดทั้งสิ้น 584 คน พบว่าความเข้มข้นเลือดน้อยกว่า <36% ร้อยละ 22.26 ความเข้มข้นเลือด ≥36% ร้อยละ 77.74

เมื่อจำแนกผลการตรวจระดับตะกั่วคะแนนสติปัญญา

ตามโรงเรียนและระดับการศึกษาพบว่า นักเรียนบ้านทุ่ง-เสือโทนมีค่าระดับตะกั่วสูงที่สุดเมื่อเทียบตามชั้นเรียน โดยพบตะกั่วสูงที่สุดในชั้นประถมปีที่ 1 เท่ากับ 14.26 µg/dl รองลงมาคือ ประถมปีที่ 2 เท่ากับ 13.83 µg/dl นักเรียนบ้านลั่นถันมีคะแนนสติปัญญาสูงที่สุดเมื่อเทียบตามชั้นเรียนโดยพบคะแนนสติปัญญาสูงที่สุดชั้นประถมปีที่ 5 เท่ากับ 99.00 รองลงมาคือ ประถมปีที่ 6 เท่ากับ 98.48 (ตารางที่ 3)

### การเปรียบเทียบคะแนนสติปัญญาจำแนกตามตัวแปรต่างๆ

กลุ่มตัวอย่างในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการชั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มีค่าคะแนนสติปัญญา 90.39 โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน (ตชด.) ค่าคะแนนสติปัญญา 88.24 ซึ่งมีคะแนนสติปัญญาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อจำแนกรายโรงเรียนพบว่า โรงเรียนบ้านลั่นถันมีคะแนนสติปัญญาสูงที่สุด (92.30) ซึ่งมีความแตกต่างกับนักเรียนในโรงเรียนบ้านปิล็อกค์โรงเรียน ตชด. บ้านคลิตี้ล่าง โรงเรียนบ้านทุ่งเสือโทนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนกลุ่มอื่นมีคะแนนสติปัญญาไม่แตกต่างกัน และระดับการศึกษาที่แตกต่างกันมีคะแนนสติปัญญาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยคะแนนสติปัญญาจะสูงขึ้นตามลำดับการศึกษาที่สูงขึ้น (ตารางที่ 2 และ 3)

การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับสารตะกั่วในเลือดของนักเรียนในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว (หมู่บ้านคลิตี้)

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของเด็กนักเรียนจำแนกตามระดับตะกั่วในเลือดแบ่งตามพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว

ระดับตะกั่วในเลือด (µg/dl)	พื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว		นอกพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
<10	80	36.87	390	96.06
10 - 19.9	117	53.92	15	3.69
20 - 29.9	20	9.21	0	0
>30	0	0	1	0.25
รวม	217	100	406	100

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้น้ำห้วยในการดื่มมีระดับสารตะกั่วในเลือดสูงที่สุด คือ 15.63  $\mu\text{g}/\text{dl}$  แตกต่างจากกลุ่มที่ใช้น้ำประปาหมู่บ้านและน้ำฝนในการดื่มอย่างมีนัย- สำคัญทางสถิติและกลุ่มตัวอย่างไม่เคยล้างมือก่อนกินอาหารมีระดับตะกั่วในเลือดสูงที่สุดคือ 15.60  $\mu\text{g}/\text{dl}$  ซึ่งต่างจากกลุ่มที่ล้างมือบางครั้งมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่ม-

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบคะแนนสติปัญญาจำแนกตามตัวแปรต่างๆ

กลุ่มที่	ตัวแปร	Mean	SD	t / F	หมายเหตุ (คู่ที่ต่างกัน)
	เพศ			-0.745	
1	ชาย	89.16	12.46		
2	หญิง	89.92	12.78		
	เชื้อชาติ				1.526
1	ไทย	90.52	12.73		1,2
2	พม่า	87.67	13.47		
3	มอญ	87.63	9.93		
4	กระเหรี่ยง	89.90	11.72		
	ระดับการศึกษา			25.25*	
1	ประถมปีที่ 1	81.11	10.80		1,2,3,4,5,6
2	ประถมปีที่ 2	85.35	12.00		1,2,3,4,5,6
3	ประถมปีที่ 3	90.11	9.88		1,2,3,5,6
4	ประถมปีที่ 4	92.38	10.60		1,2,4,5,6
5	ประถมปีที่ 5	95.42	11.29		1,2,3,4,5
6	ประถมปีที่ 6	95.39	14.77		1,2,3,4,6
	โรงเรียน			8.88*	
1	รร. บ้านทุ่งเสือโตน	86.38	12.37		1,3
2	รร. ตชด คลิตี้ล่าง	87.26	11.66		2,3
3	รร. บ้านลินถิ่น	92.66	11.10		4,3
4	รร. ตชด ปีลือกคี	88.88	14.26		
	โรงเรียนสังกัด			1.983*	
1	สำนักงานคณะกรรมการชั้นพื้นฐาน(สพฐ)	90.39	11.96		
2	โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน(ตชด)	88.24	13.60		
	ประวัติการคลอด			1.946	
1	คลอดที่ รพ./รพสต	90.48	11.54		
2	คลอดเอง/หมอต้าแย	88.44	13.78		
	โรคประจำตัว			1.65	
1	มี	92.52	14.37		
2	ไม่มี	89.32	12.45		
	พัฒนาการร่างกาย			1.04	
1	ต่ำกว่าเกณฑ์	88.00	11.7		
2	ตามเกณฑ์	89.43	12.75		
3	สูงกว่าเกณฑ์	91.91	11.64		

ตัวอย่างที่ใช้ซื้อในการกินอาหารมีระดับสารตะกั่วในเลือดสูงที่สุดคือ 12.70 µg/dl เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกับกลุ่มที่บางครั้งใช้มือ บางครั้งใช้ช้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มตัวอย่างที่ได้แหล่งอาหารกลางวันจากที่บ้านมีระดับตะกั่ว 13.91 µg/dl กลุ่มที่ได้แหล่งอาหารกลางวันจากโรงเรียนมีระดับตะกั่ว 11.71 µg/dl ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญากับปัจจัยต่าง ๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญากับระดับการศึกษา ความเข้มข้นของเลือด ระดับสารตะกั่วในเลือด ผลการวิจัยมีดังนี้ (ตารางที่ 5)

ระดับการศึกษามีความสัมพันธ์กับคะแนนสติปัญญาในทางบวกโดยคะแนนสติปัญญาจะมากขึ้นตามระดับชั้นเรียนที่สูงขึ้น

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบระดับตะกั่ว (µg/dl) กับคะแนนสติปัญญาตามโรงเรียนและระดับการศึกษา

โรงเรียน	ประถม 1		ประถม 2		ประถม 3		ประถม 4		ประถม 5		ประถม 6	
	BLL	IQ	BLL	IQ	BLL	IQ	BLL	IQ	BLL	IQ	BLL	IQ
ทุ่งเสือโตน	14.26	76.49	13.83	85.61	14.16	90.38	9.98	90.86	12.30	88.58	10.03	98.26
คลิตี้ล่าง	13.83	74.71	10.65	80.57	11.23	87.64	10.65	93.27	10.83	92.18	9.21	91.86
ลีนถิ่น	2.77	80.19	2.60	88.09	3.58	91.67	3.28	94.37	3.83	99.00	3.00	98.48
ปิล็อกคี	5.88	89.43	5.84	84.45	6.91	88.48	5.86	87.9	5.04	94.33	5.39	89.65
Mean	8.77	81.11	7.60	85.38	7.70	90.15	5.86	92.38	6.07	95.42	5.93	95.39

หมายเหตุ: BLL = blood lead level; IQ = intelligence quotient

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดตามตัวแปรต่าง ๆ ของเด็กในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วหมู่บ้านคลิตี้

กลุ่มที่	ตัวแปร	Mean	SD	t / F	หมายเหตุ (คู่ที่ต่างกัน)
	แหล่งน้ำที่ใช้ดื่ม			3.94*	
1	น้ำประปาหมู่บ้าน	10.91	4.64		1,2
2	น้ำห้วย	15.63	5.83		2,3
3	น้ำฝน	12.37	5.04		
4	น้ำดื่มบรรจุขวด	12.31	4.59		
	ตม้มน้ำก่อนดื่ม			2.23	
1	ตม้ทุกครั้ง	13.70	4.93		
2	ตม้เป็นบางครั้ง	12.37	5.16		
3	ไม่เคยตม้เลย	11.63	5.04		
	แหล่งอาหารดิบ			1.32	
1	หาจากธรรมชาติ	12.52	5.32		
2	ซื้อจากตลาดสด	13.11	4.94		
3	บางครั้งหาจากธรรมชาติบางครั้งซื้อ	11.81	5.08		
	ลักษณะอาหาร			1.34	
1	ประกอบเองที่บ้าน	12.21	5.18		
2	ซื้อสำเร็จ	13.03	4.47		

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบระดับตะกั่วในเลือดตามตัวแปรต่างๆของเด็กในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วหมู่บ้านคลิตี้ (ต่อ)

กลุ่มที่	ตัวแปร	Mean	SD	t / F	หมายเหตุ (คู่ที่ต่างกัน)
	ล้างมือก่อนอาหาร			2.65*	2,3
1	ล้างทุกครั้ง	12.76	5.0		
2	ล้างเป็นบางครั้ง	11.89	4.92		
3	ไม่เคยล้างเลย	15.60	7.39		
	ล้างมือด้วยสบู่			3.07*	
1	ล้างด้วยสบู่ทุกครั้ง	13.61	4.50		1,2
2	ล้างด้วยสบู่เป็นบางครั้ง	11.64	5.06		
3	ไม่เคยล้างด้วยสบู่เลย	12.53	5.86		
	ล้างมือด้วยน้ำอะไร			0.44	
1	น้ำประปาหมู่บ้าน	12.0	5.21		
2	น้ำห้วย	12.9	5.40		
3	น้ำฝน	12.53	4.81		
4	น้ำดื่มบรรจุขวด	10.93	3.22		
	รับประทานด้วยวิธีใด			3.56*	
1	ใช้มือ	10.23	3.90		2,3
2	ใช้ช้อน	12.70	5.18		
3	บางครั้งมีมือบางครั้งช้อน	10.18	4.18		
	ภาชนะใส่อาหาร			0.31	
1	พลาสติก	12.44	5.20		
2	สังกะสี	12.37	4.93		
3	กระเบื้องเคลือบ	11.89	5.08		
4	อลูมิเนียม	13.01	-		
5	อื่นๆ	15.40	4.06		
	อาบน้ำจากแหล่งน้ำ			1.77	
1	น้ำประปาหมู่บ้าน	12.11	5.13		2,3
2	น้ำห้วย	13.16	5.36		
3	บางครั้งประปา/ห้วย	11.52	4.02		
	อาบน้ำห้วยบ่อยแค่ไหน			1.43	
1	ทุกวัน	12.53	4.39		
2	3-5 วัน/สัปดาห์	13.79	5.74		
3	1-2 วัน/สัปดาห์	11.56	4.91		
4	น้อยกว่า 1 สัปดาห์	11.97	5.20		
	แหล่งอาหารกลางวัน			4.10*	
1	บ้าน	13.91	5.69		1,2
2	โรงเรียน	11.71	4.73		
3	ไม่รับประทานอาหาร	13.94	6.232		
	สวมรองเท้าออกจากบ้าน			0.90	
1	สวมทุกครั้ง	12.66	4.73		
2	สวมบางครั้ง	11.73	4.92		
3	ไม่สวมเลย	10.65	0.00		

ระดับความเข้มข้นของเลือดไม่มีความสัมพันธ์กับ  
คะแนนสติปัญญา

ระดับตะกั่วมีความสัมพันธ์อย่างผกผันกับคะแนน  
สติปัญญา โดยคะแนนสติปัญญาจะลดลงตามระดับตะกั่ว  
ในเลือดสูงขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบคะแนนสติปัญญากับระดับตะกั่วใน  
เลือดตามเกณฑ์มาตรฐานพบว่ากลุ่มที่มีค่าระดับตะกั่ว  
ในเลือดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (<10 µg/dl) มีคะแนน  
สติปัญญา 90.98 มีผู้ที่มีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์-

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญาและ  
ตัวแปรต่าง ๆ

ตัวแปร	ค่าสหสัมพันธ์
ระดับการศึกษา	0.399**
ระดับความเข้มข้นของเลือด	0.018
ระดับตะกั่ว	-0.188**

หมายเหตุ: \*\* = significant (p<0.01)

เฉลี่ย (IQ<90) 204 คน (ร้อยละ 44.74) กลุ่มที่มีระดับ  
ตะกั่วในเลือดเกินเกณฑ์มาตรฐาน (≥10 µg/dl) มีคะแนน  
สติปัญญา 85.18 มีผู้ที่มีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์-

เฉลี่ย (IQ<90) 94 คน (ร้อยละ 63.51) (ตารางที่ 6)  
ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนสติปัญญา กับพื้นที่  
สัมผัสสารตะกั่วพบว่า กลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว  
(หมู่บ้านคลิตี้) พบว่ามีผู้ที่มีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์  
เฉลี่ย (IQ<90) 123 คน (ร้อยละ 59.13) กลุ่มที่อยู่นอก  
พื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว มีคะแนนสติปัญญาต่ำกว่าเกณฑ์  
เฉลี่ย (IQ<90) 175 คน (ร้อยละ 44.19) เมื่อทดสอบ  
ความสัมพันธ์พบว่าพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่วมีความสัมพันธ์  
กับคะแนนสติปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่  
7)

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารตะกั่วในเลือดกับ  
ปัจจัยต่าง ๆ

ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารตะกั่วในเลือดกับ  
คะแนนสติปัญญา ความเข้มข้นของเลือด และระดับการ

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับตะกั่วในเลือดกับคะแนนสติปัญญา

ระดับตะกั่ว µg/dl	คะแนนสติปัญญา				รวม	
	<90		≥90		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
<10	204	44.74	252	55.26	456	100.00
≥10	94	63.51	54	36.49	148	100.00
รวม	298	49.34	306	50.66	604	100.00

$\chi^2 = 15.02, df = 1, p < 0.01$

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่ปนเปื้อนตะกั่วกับคะแนนสติปัญญา

พื้นที่	คะแนนสติปัญญา				รวม	
	<90		≥90		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
พื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว	123	59.13	85	40.87	208	100.00
นอกพื้นที่ปนเปื้อนตะกั่ว	175	44.19	221	55.81	396	100.00
รวม	298	49.34	306	50.66	604	100.00

$\chi^2 = 11.59, df=1, p < 0.01$



ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารตะกั่วในเลือดและตัวแปรต่างๆ

ตัวแปร	ค่าสหสัมพันธ์
คะแนนสติปัญญา	-0.188**
ระดับความเข้มข้นของเลือด	0.233**
ระดับการศึกษา	-0.184**

หมายเหตุ: \*\* = significant (p<0.01)

ศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ความเข้มข้นของเลือด ความสัมพันธ์กับระดับสารตะกั่วในเลือดในทางบวกคือโดยความเข้มข้นของเลือดจะเพิ่มขึ้นตามระดับตะกั่วในเลือดสูงขึ้น ระดับการศึกษา มีความสัมพันธ์กับระดับสารตะกั่วในเลือดในทางลบ โดยระดับสารตะกั่วในเลือดจะลดลงตามระดับการศึกษาที่สูงขึ้น (ตารางที่ 8)

### วิจารณ์

กลุ่มตัวอย่างมีค่าคะแนนสติปัญญาเฉลี่ย 89.56 โดยกลุ่มนักเรียนในโรงเรียนบ้านลั่นถีนมีค่าคะแนนสติปัญญาเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 92.66 ซึ่งต่ำกว่าคะแนนระดับประเทศ (98.6)<sup>(9)</sup>

จากการศึกษาพบว่า ระดับคะแนนสติปัญญาในกลุ่มที่มีระดับตะกั่วเกินเกณฑ์มาตรฐาน ( $\geq 10 \mu\text{g/dl}$ ) ต่ำกว่ากลุ่มที่มีระดับตะกั่วไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ( $< 10 \mu\text{g/dl}$ ) อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Schwartz J,<sup>(10)</sup> Kuafman AS<sup>(11)</sup> และ Canfield RL และคณะ<sup>(12)</sup>

ปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่ทำให้ระดับตะกั่วในเลือดสูงที่สุดคือกลุ่มที่การดื่มและใช้น้ำห้วย ซึ่งระบบประปาหมู่บ้านยังไม่ครอบคลุมในพื้นที่หมู่บ้านคลิตี้ และระบบน้ำประปาหมู่บ้านไม่สามารถมีใช้ตลอดปีทำให้มีการนำน้ำในห้วยมาใช้บริโภคอยู่ ผู้วิจัยมีข้อเสนอว่าการจัดระบบบริการน้ำเพื่ออุปโภคบริโภคในพื้นที่ให้เพียงพอ ครอบคลุม และมีการจัดหาภาชนะสำรองน้ำให้เพียงพอในฤดูแล้ง เพื่อให้จัดการใช้น้ำห้วยและควรตรวจหาระดับตะกั่วในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง

ผลการวิจัยพบว่าระดับความเข้มข้นของเลือดมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับระดับสารตะกั่วในเลือด ซึ่งต่างจากการศึกษาจากของหลายท่าน เช่น Hegazy AA และคณะ<sup>(13)</sup> แต่ในการศึกษาของ Keramati MR และคณะ<sup>(14)</sup> พบว่าภาวะระดับความเข้มข้นของเลือดไม่มีความสัมพันธ์กับระดับสารตะกั่วในเลือด และการศึกษาที่ยังพบว่าระดับความเข้มข้นของเลือด ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนสติปัญญา ซึ่งต่างจากการศึกษาของหลายท่าน เช่น Agaoglu L และคณะ<sup>(15)</sup> ที่พบว่า ภาวะซีดจากการขาดธาตุเหล็กมีผลต่อระดับสติปัญญา แต่การศึกษาของ Goudarzi A และคณะ<sup>(16)</sup> พบว่า ภาวะซีดจากการขาดธาตุเหล็กไม่สัมพันธ์กับระดับสติปัญญา ซึ่งการวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาครอบคลุมถึงการขาดธาตุเหล็ก

ผู้วิจัยมีข้อเสนอว่า จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับสารตะกั่วในเลือดกับระบบการสร้างเม็ดเลือดและความสัมพันธ์ของภาวะขาดธาตุเหล็กกับระดับสติปัญญาในเด็กพื้นที่หมู่บ้านคลิตี้ ควรจะนำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่ละเอียดมากขึ้นโดยใช้ ผลการตรวจ complete blood count (CBC) การตรวจระดับ serum iron, serum ferritin และ erythrocyte protoporphyrin ในการดูภาวะ iron depletion<sup>(17)</sup> กับระดับตะกั่วในเลือดและระดับสติปัญญา เพื่อนำมาร่วมวิเคราะห์ต่อไป

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแพทย์หญิงฉันทนา ผดุงทศ แพทย์หญิงรัตโนทัย พลับรู้งการ ที่ปรึกษาโครงการ ดร. สมหมาย คชนาม วิทยากรผู้สอน ที่ให้ความรู้ และเป็นທີ່ปรึกษาในการจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณนายแพทย์พนัส โสภณพงษ์ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี ที่สนับสนุนบุคลากร ขอขอบคุณที่มงานภาคสนามจากโรงพยาบาลพหลพลพยุหเสนาและ คปสอ. ทองผาภูมิทุกท่าน และขอบคุณกระทรวงมหาดไทยที่สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินงานโครงการ

## เอกสารอ้างอิง

1. ศูนย์พิษวิทยารามาธิบดี. ภาวะเป็นพิษจากสารตะกั่ว [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 22 มิ.ย. 2560]. แหล่งข้อมูล: <http://med.mahidol.ac.th/poisoncenter/th/pois-cov/lead>
2. Pusapakdepop J, Sawangwong P, Pulket C, Satraphat D, Saowakontha S, Panutrakul S. Health risk assessment of villagers who live near a lead mining area: a case study of Klity village, Kanchanaburi Province, Southeast Asian J Trop Med Public Health 2007;38:168-77.
3. World health organization. Childhood lead poisoning [Internet]. [cited 2017 Jun 22]. Available from: <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>
4. กัญชวลี นาวิกภูมิ, บรรณาธิการ. การปนเปื้อนสารตะกั่วในลำห้วยคลิตี้และการเผยแพร่ข้อมูลให้กับประชาชน. ใน: สำนักจัดการคุณภาพน้ำ. รายงานประจำปี พ.ศ. 2552. ม.ป.ท.;2552. หน้า 54-63.
5. นवलจันทร์ เวชสุวรรณมณี. การศึกษาระดับสารตะกั่วในเลือดและพัฒนาการของเด็กก่อนวัยเรียนในโรงพยาบาลทองผาภูมิ. วารสารวิชาการแพทย์เขต 11 2551;22:1240-2
6. อภิชัย มงคล, ทวีศิลป์ วิษณุโยธิน, โชษิตา ภาวสุทธิไพศริฐ, ปราณีย์ ชาญณรงค์, พรทิพย์ วชิรดิถก, พัชรินทร์ อรุณเรือง, และคณะ. รายงานการสำรวจสถานการณ์ระดับสติปัญญาเด็กนักเรียนไทย 2554. นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต; 2555.
7. กาญจนา วณิชรมณีย์, ปราณีย์ ชาญณรงค์, ชนิตา เวชวิรุฬห์. การศึกษาระดับความสามารถทางสติปัญญา (IQ) เด็กไทยอายุ 6-16 ปีด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถทางสติปัญญา WISC-IIIฉบับภาษาไทย [อินเทอร์เน็ต]. [สืบค้นเมื่อ 20 มี.ค. 2560]. แหล่งข้อมูล: <http://www.jvkk.go.th/researchnew/qresearch.asp?code=0101721>
8. อรพันธ์ อันติมานนท์, บรรณาธิการ. แนวทางการดำเนินงานเฝ้าระวังและป้องกันการสัมผัสสารตะกั่วในเด็กปฐมวัย ปีงบประมาณ 2558. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; 2557.
9. พนิต โล่เสถียรกิจ. สถานการณ์พัฒนาการเด็กปฐมวัยไทย. นนทบุรี: กรมอนามัย; 2558.
10. Schwartz J. Low-level lead exposure and children' IQ: a meta-analysis and search for a threshold. Environ Res 1994;65:42-55.
11. Kuafman AS. Do low levels of lead produce IQ loss in children? A careful examination of the literature. Arch Clin Neuropsychol 2001;16:303-41.
12. Canfield RL, Henderson CR Jr, Cory-Slechta DA, Cox C, Jusko TA, Lanphear BP. Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 microgram per deciliter. N Engl J Med 2003;348:1517-26.
13. Hegazy AA, Zaher MM, Abd El-hafez MA, Morsy AA, Saleh RA. Relation between anemia and blood levels of lead, copper, zinc and iron among children. BMC Res Notes [Internet] 2010 [cited 2017 May 12];3:133. doi: 10.1186/1756-0500-3-133. Available from: <http://www.researchgate.net/publication/44589615>
14. Keramati MR, Manavifar L, Badiee Z, Sadeghian MH, Fahangi H, Mood MB. Correlation between blood lead concentration and iron deficiency in Iranian children. Niger Med J 2013;54:325-8.
15. Agaoglu L, Torun O, Unuvar E, Sefil Y, Demir D. Effects of iron deficiency anemia on cognitive function in children. Arzneimittelforschung 2007;57(6A):426-30.
16. Goudarzi A, Mehrabi MR, Goudarzi K. The effect of iron deficiency anemia on intelligence Quotient (IQ) in under 17 years old students. Pak J Biol Sci 2008;11: 1398-400.
17. ชลทิศ อุไรฤกษ์กุล. Iron deficiency anemia [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 22 มิ.ย. 2560]. แหล่งข้อมูล: <http://www.hpc.go.th/director/doh60/index.php?module=!&file=IDA.php>

**Abstract: Relationship between Blood Lead Level and Intelligence Quotient in School Age Children at Klity Village, Thongphaphum District, Kanchanaburi Province**

**Nuanchan Wachsuwanmanee, M.D.\*; Thanyalak Phasug, B.S.\*\*; Chomlanade Sareewong, M.Sc.\*\*\*; Manoros Howha M.sc.\*\*\*\*; Valeetip Sudsawaeng, M.N.S.\*; Nisarath Pannak, B.S.\*\***

*\* Thongphaphum Hospital; \*\* Paholpolpayuhasena Hospital; \*\*\* Thongphaphum District Public Health Office, \*\*\*\* Kanchanaburi Provincial Public Health Office*

*Journal of Health Science 2017;26:1005-15.*

The purpose of this analytical cross-sectional study was to investigate blood lead level (BLL) and study the relationship between blood lead levels and children's intelligence quotient (IQ) in exposed area (Klity village) (Banthungsueathon school and Banklitylang school) compared with that of children outside the contaminated areas (Banlinton school and Banplilokkhi school, during March to June 2017. IQ was assessed by the Standard Progressive Matrices (SPM; parallel version). The subjects were given general information and risk factor questionnaire. The BLL was analyzed by atomic absorption spectrometry. Data were analyzed by means of descriptive statistics: percentage, mean, standard deviation; and inferential statistics using independent t-test, ANOVA, chi-square and Pearson correlation. There were altogether 623 students with the age range of 6 and 18 years and the mean age of 10.65 years. They were 299 male (47.99%) and 324 female (52.01%). The mean BLL was 7.07 µg/dl (ranging from 0.25 to 33.80 µg/dl); and 24.56% of students (n=153) had BLL ≥10 µg/dl whereas 75.44% (n=470) had <10 µg/dl. The mean IQ was 89.56 points; and 49.34% of the students (n= 298) had IQ below 90 points. Among the students with BLL <10 µg /dl, 44.74% (n=204) had IQ below 90 compared to 63.51% (n=94) in students with BLL ≥10 µg/dl (p<0.01). Furthermore, 59.13% of student in exposed area (Klity village) had IQ <90 compared to 44.19% among students outside the area (p<0.01). Therefore, it could be concluded that students in this study who were exposed to lead in the environment had high blood lead level which was found to be associated with the low intellectual level.

**Key words:** intelligence quotient (IQ), blood lead level, Klity, Thongphaphum