

ความชุกและความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางต่อภาวะเบาหวานในเด็กวัยเรียน ที่ห้องตรวจเด็กผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแพร่

กรภัทร บุญญพัฒน์วรโชติ พ.บ.ว.¹, ศิริขวัญ ฉลอม พย.บ.²

บัณฑิต แจงประดิษฐ์³, เรืองระวี ไร้มัส³

รับบทความ: 17 กุมภาพันธ์ 2568

รับแก้บทความ: 15 มิถุนายน 2568

ตอบรับบทความ: 7 กรกฎาคม 2568

บทคัดย่อ

- บทนำ:** เด็กเรียนรู้ช้า คือเด็กที่มีระดับ IQ ต่ำ ส่งผลให้เกิดปัญหาการเรียน อารมณ์ พฤติกรรม ซึ่งเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม สาเหตุเกิดจากการเลี้ยงดู สภาพแวดล้อม หรือความบกพร่องทางกาย เช่น ภาวะโลหิตจาง การทราบความชุกของภาวะโลหิตจางและความสัมพันธ์ต่อภาวะเบาหวานในเด็กวัยเรียน ทำให้เกิดการวินิจฉัยและรักษาเพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนรู้
- วัตถุประสงค์:** หาคความชุกและความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางต่อภาวะเบาหวานในเด็กวัยเรียนที่เข้ารับการตรวจที่ห้องตรวจเด็กผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแพร่
- วิธีการศึกษา:** เป็นงานวิจัยประเภท Cross-Sectional Study ศึกษาข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 จนถึงธันวาคม 2566 กลุ่มตัวอย่างคือ เด็กอายุ 9-15 ปี ที่สงสัยภาวะพร่องการเรียนรู้และสติปัญญา จำนวน 194 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ IQ ปกติ และกลุ่มที่ IQ ต่ำ วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา เปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้ Fisher's exact probability test และ Independent t-test วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเบาหวานด้วย Multivariable logistic regression เพื่อหาค่า Odds ratio และ 95% CI
- ผลการศึกษา:** ภาวะโลหิตจางมีความชุก 18.60% และมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเบาหวานในเด็กวัยเรียน แต่ผลยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ (OR=1.65, 95%CI: 0.45-6.00)
- สรุป:** ภาวะโลหิตจางในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะเบาหวานมีความชุกสูงกว่าปกติและมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเบาหวานในเด็กวัยเรียน
- คำสำคัญ:** IQ, ความสัมพันธ์, ภาวะโลหิตจาง, ภาวะเบาหวาน, เด็กวัยเรียน

¹ กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลแพร่

² กลุ่มงานการพยาบาลผู้ป่วยนอก กุมารเวชกรรม โรงพยาบาลแพร่

³ กลุ่มงานจิตเวชและยาเสพติด โรงพยาบาลแพร่

Prevalence and association of anemia with low intelligence quotient in school-aged children at the pediatric outpatient clinic, Phrae Hospital

Korapat Punyapatworachote, M.D.¹, Sirikwan Chalom, B.N.²

Bandit Jangpradit³, Ruangrawee Thomas³

Received: February 17, 2025

Revised: June 15, 2025

Accepted: July 7, 2025

Abstract

Background: Slow learner who has low IQ levels can cause academic, emotional and behavioral problems which lead to economic and social issue. The causes may be from upbringing, environmental factors, or physical deficiencies such as anemia. Understanding the prevalence of anemia and its association with low IQ can aid in diagnosis and treatment for enhancing learning potential.

Objective: To determine the prevalence of anemia and its association with low IQ among school-aged children attending the pediatric outpatient clinic at Phrae Hospital.

Study design: This study is a Cross-Sectional Study with a retrospective review of medical records from January 2014 to December 2023. The study included 194 children aged 9–15 years who were suspected of having learning disabilities and intellectual impairment. Participants were categorized into two groups: those with normal IQ and those with low IQ. Descriptive statistics were used for data analysis. Fisher's exact probability tests and independent t-tests were conducted to compare differences between groups, while multivariable logistic regression was used to determine the Odds ratio and 95% confidence interval for association between anemia and low IQ.

Results: The prevalence of anemia was 18.60% and showed a tendency to increase the risk of low IQ, but the result was not statistically significant (OR = 1.65, 95% CI: 0.45-6.00).

Conclusion: Anemia in school-aged children with low IQ had a higher prevalence than normal and showed a tendency to increase the risk of low IQ.

Keywords: IQ, Association, Anemia, Low Intelligence Quotient, School-Aged Children

¹ Department of Pediatrics, Phrae Hospital

² Department of Outpatient Pediatric Nursing, Phrae Hospital

³ Department of Psychiatry and Substance Abuse, Phrae Hospital

บทนำ

เด็กเรียนรู้ช้า คือเด็กที่มีระดับ IQ ต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย เด็กจะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้อย่างเชื่องช้า ใช้เวลาในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากกว่าเด็กปกติ หรือบางทีเรียนรู้บางสิ่งที่มีความซับซ้อนได้ อย่างยากลำบาก มักพบปัญหาในชั้นเรียนโดยเรียนไม่ทันเพื่อน⁽¹⁾ ไม่เข้าใจสิ่งที่ครูสอนในห้องเรียน หรือสิ่งที่ครูสั่งงานในห้องเรียน ส่งผลให้เด็กทำงานช้า ทำงานไม่เสร็จ งานและการบ้านค้างคั่ง นอกจากปัญหาการเรียนยังเป็นจุดเริ่มต้นของปัญหาด้านอารมณ์ เช่น เด็กมักจะรู้สึกไม่มั่นใจในตนเอง ไม่กล้าทำสิ่งใหม่ ๆ มีความวิตกกังวลสูง ควบคุมอารมณ์ตนเองไม่ค่อยได้ และนำไปสู่ปัญหาทางพฤติกรรมได้ในที่สุด ซึ่งถือเป็นปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคมที่สำคัญอย่างมาก⁽²⁾

สาเหตุที่ทำให้เด็กเรียนรู้ช้าเกิดได้จากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นความบกพร่องทางการได้ยินและสภาพแวดล้อม หรือความบกพร่องทางร่างกาย⁽³⁾ เช่น โรคคลอสมชัก โรคไขสมองอักเสบ ภาวะขาดออกซิเจนระหว่างการคลอด ภาวะโลหิตจาง ภาวะขาดสารไอโอดีน และภาวะทุพโภชนาการ เป็นต้น

ภาวะโลหิตจางเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ส่งผลต่อระดับสติปัญญาและการเรียนรู้ของเด็ก ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับความเข้มข้นของเลือดต่ำกว่าค่าปกติตามอายุและเพศ จัดเป็นความผิดปกติทางระบบเลือดที่พบบ่อยที่สุดในเด็ก⁽⁴⁾ พบมีความชุกในเด็กสูงถึงร้อยละ 43 ทั่วโลก⁽⁵⁾ และพบความชุกสูงถึงร้อยละ 25.4 ในเด็กวัยเรียน⁽⁶⁾ สาเหตุส่วนใหญ่มาจากการขาดธาตุเหล็ก ซึ่งนอกจากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ช้า ภาวะนี้ยังส่งผลให้ร่างกายอ่อนเพลีย และการเจริญเติบโตล่าช้าอีกด้วย⁽⁴⁾

ที่ห้องตรวจเด็กผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลแพร่ พบมีเด็กที่มีปัญหาด้านการเรียนรู้เฉลี่ย 300 รายที่มาเข้ารับการตรวจคัดกรองหาภาวะขาดธาตุเหล็ก ซึ่งส่วนหนึ่งพบเป็นเด็ก IQ ต่ำกว่าปกติถึงร้อยละ 20-30 ในแต่ละปี การทราบความชุกและความสัมพันธ์ของ

ภาวะโลหิตจางต่อภาวะขาดธาตุเหล็กจะทำให้เกิด ความตระหนักในการวินิจฉัยและรักษาภาวะขาดธาตุเหล็กได้อย่างรวดเร็ว ควบคู่ไปกับการจัดการศึกษา กระตุ้นการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความ ชุกและความสัมพันธ์ของภาวะโลหิตจางต่อภาวะขาดธาตุเหล็ก ในเด็กวัยเรียนที่เข้ารับการตรวจที่ห้องตรวจเด็กผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแพร่

วัสดุและวิธีการ

รูปแบบการศึกษา

1) เป็นงานวิจัยประเภท Cross-Sectional Study
2) ศึกษาที่ห้องตรวจเด็กผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแพร่ โดยศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วย เป็นระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 จนถึง ธันวาคม 2566 ซึ่งเก็บข้อมูลเสมือน Case-control design

3) กลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กอายุ 9-15 ปี ที่มีผลการคัดกรองสงสัยภาวะพร่องการเรียนรู้และสติปัญญา จำนวน 194 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ IQ ปกติ และกลุ่มที่ IQ ต่ำ

4) ตัวแปรที่ศึกษา

4.1) ตัวแปรอิสระ (Exposure): ภาวะโลหิตจาง

4.2) ตัวแปรตาม (Outcome): ภาวะขาดธาตุเหล็ก

5) เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

5.1) ผู้ป่วยเด็กที่อยู่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ขึ้นไป และมีอายุ 9-15 ปี

5.2) เป็นผู้ที่ได้รับการคัดกรองว่าสงสัยภาวะพร่องการเรียนรู้และสติปัญญาด้วยแบบคัดกรองคนพิการทางการศึกษา 9 ประเภท โดยคุณครูผู้ได้รับการอบรม

6) เกณฑ์การคัดอาสาสมัครออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

- 6.1) ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเรื้อรัง
- 6.2) ผู้ป่วยที่ไม่ได้ผ่านการคัดกรองภาวะพร่องการเรียนรู้โดยคุณครูผู้ได้รับการอบรม
- 6.3) ผู้ป่วยไม่ได้รับการเจาะเลือดเพื่อหาความเข้มข้นของเลือด

7) ขนาดตัวอย่าง คำนวณด้วย Comparison of two proportions โดยกำหนด alpha 0.05, power 80%, ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะปัญญาปกติเท่ากับ 25%, ความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะภาวะปัญญาต่ำเท่ากับ 40%, Odds ratio ที่ต้องการตรวจจับเท่ากับ 2.0, อัตราส่วนของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะภาวะปัญญาต่ำต่อเด็กวัยเรียนที่มีภาวะภาวะปัญญาปกติเท่ากับ 1:2 และกำหนดทิศทางการทดสอบเป็นแบบ one-sided test เนื่องจากกลไกทางชีววิทยาและมีหลักฐานจากงานวิจัยก่อนหน้านี้สนับสนุนว่าภาวะโลหิตจางเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะภาวะปัญญาต่ำ^(5,20-21) คำนวณโดยใช้โปรแกรม Stata version 12.1 จะได้ขนาดตัวอย่างของเด็กวัยเรียนที่มีภาวะภาวะปัญญาปกติ 197 คน และเด็กวัยเรียนที่มีภาวะภาวะปัญญาต่ำ 99 คน

โดยการศึกษาได้จากการเก็บข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนผู้ป่วย ทำให้มีข้อจำกัดด้านความครบถ้วนของข้อมูล แม้จะมีเด็กที่เข้าเกณฑ์เบื้องต้นจำนวน 2,793 คน แต่มีจำนวน 649 คน (23.2%) ที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคเรื้อรัง จำนวน 345 คน (12.4%) ไม่ได้รับการคัดกรองการเรียนรู้และสติปัญญาโดยคุณครู และจำนวน 1,605 คน (57.5%) ไม่ได้รับการเจาะเลือดตามดุลพินิจของแพทย์ ส่งผลให้สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้จริงจำนวน 194 คน (7.1%) โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ภาวะภาวะปัญญาปกติ 107 คน และกลุ่มที่มีภาวะภาวะปัญญาต่ำ 87 คน

8) นิยามศัพท์ที่ใช้ในการศึกษานี้

8.1) เด็กที่ส่งสัยความบกพร่องการเรียนรู้และสติปัญญาในการศึกษานี้ หมายถึง เด็กที่ได้รับการคัดกรองโดย ครูภาษาไทย ครูคณิตศาสตร์ และครูที่ได้รับการอบรมด้านการประเมินภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ อีก 2 ท่าน แล้วพบความผิดปกติ โดยเครื่องมือที่ใช้ประเมิน คือ แบบคัดกรองคนพิการทางการศึกษา 9 ประเภท ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

8.2) IQ ย่อมาจาก Intelligence Quotient หมายถึง ระดับเชาว์ปัญญา ซึ่งตรวจวัดโดยเครื่องมือ Wechsler Intelligence Scale for Children Third Edition (WISC III)^(7,8) แบบทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ Verbal Scale (ทักษะทางภาษาและความรู้ทั่วไป) และ Performance Scale (ทักษะการใช้เหตุผลและมิติสัมพันธ์) โดยค่าคะแนน IQ รวม จะแบ่งตามช่วงคะแนน โดยแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมไว้ในภาคผนวก

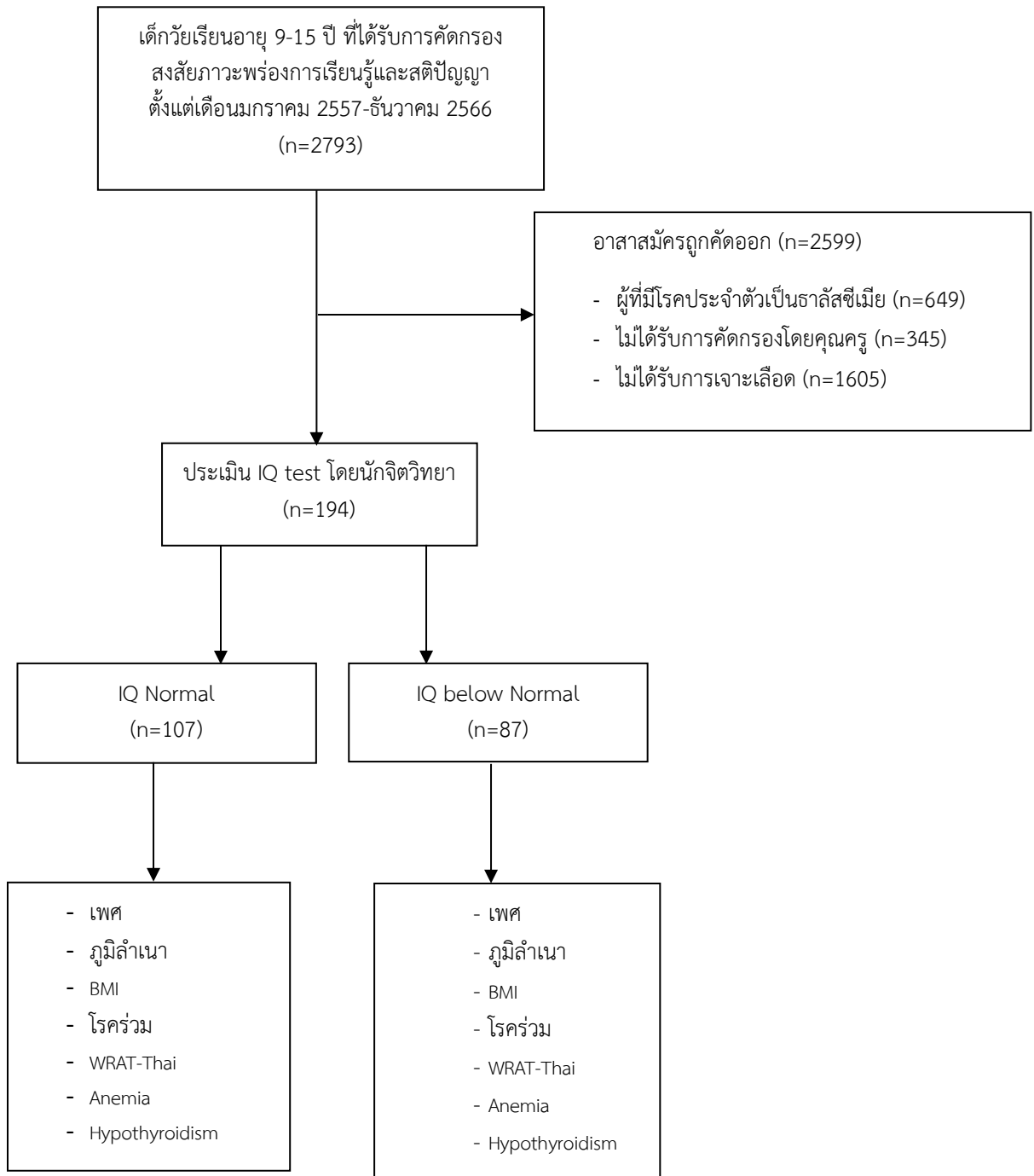
8.3) IQ Normal คือ ระดับ IQ $\geq$ 90 คะแนน

8.4) IQ below Normal คือ ระดับ IQ 70-89 คะแนน

8.5) ภาวะโลหิตจาง หมายถึง ภาวะที่ร่างกายมีระดับความเข้มข้นของเลือดหรือระดับฮีโมโกลบินต่ำกว่า 2 เท่าของมาตรฐาน (-2 SD) ของค่าเฉลี่ย (Mean) ตามอายุและเพศ โดยอิงเกณฑ์ตามองค์การอนามัยโลก (WHO) แสดงรายละเอียดเพิ่มเติมไว้ในส่วนภาคผนวก

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย (Study flow)



การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนา สรุปข้อมูลเชิงกลุ่ม (Categorical data) ในรูปแบบความถี่ (Frequency) และร้อยละ (Percentage) สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ (Continuous data) สรุปข้อมูลในรูปแบบค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล 2 กลุ่ม โดยใช้ Fisher's exact probability test และ Independent t-test

ปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะเบาหวานจะแสดงโดยใช้ Univariable logistic regression analysis ที่แสดงค่าความสัมพันธ์เป็น Crude odds ratio และ 95% confidence interval และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเบาหวานโดยใช้ Multivariable logistic regression เพื่อหาค่า Adjusted odds ratio และ 95% confidence interval และพิจารณา p-value เท่ากับ 0.05 เป็น Statistical significance

ผลการศึกษา

จากการรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเด็กนักเรียนอายุ 9-15 ปี ที่ได้รับการคัดกรองสงสัยภาวะพร่องการเรียนรู้และสติปัญญา ตั้งแต่เดือนมกราคม 2557 จนถึงเดือนธันวาคม 2566 จำนวนทั้งสิ้น 2,793 คน พบเป็นเด็กที่มีโรคประจำตัวเป็นธาลัสซีเมียหรือไม่ได้รับการคัดกรองโดยคุณครู หรือไม่ได้ตรวจความเข้มข้นเลือดรวมทั้งหมด 2,599 คน เหลือเป็นเด็กที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกทั้งสิ้น 194 คน มาเข้ารับการตรวจประเมิน IQ จำแนกเป็นเด็ก IQ ปกติ 107 คน คิดเป็น 55.15% และเด็ก IQ ต่ำ 87 คน คิดเป็น 44.84% (ตารางที่ 1) และพบความชุกของภาวะโลหิตจางในเด็ก IQ ต่ำทั้งหมด 18.60%

เมื่อเปรียบเทียบลักษณะทั่วไประหว่างกลุ่มเด็กที่มีภาวะเบาหวานกับภาวะเบาหวานพบว่า เด็กส่วนใหญ่เป็นเพศชาย โดยมีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 10 ปี ลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ภูมิฐานะ ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย (BMI) ของทั้งสองกลุ่มพบว่าไม่แตกต่างกัน ส่วนน้ำหนักของกลุ่มเด็ก IQ ต่ำพบมีค่าน้อยกว่า โดยมีค่า p-value 0.036 เมื่อพิจารณาโรคร่วมพบในกลุ่มเด็ก IQ ต่ำมีโรคสมาธิสั้นมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่า p-value น้อยกว่า 0.001 ส่วนโรคอื่น ๆ ได้แก่ โรคออทิสติกหรือ Autism Spectrum Disorder (ASD) และโรคซึมเศร้า (Depression) พบไม่แตกต่างกัน

จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (WRAT-Thai) ซึ่งประกอบด้วย การอ่าน การสะกดคำ และการคำนวณ จำแนกความผิดปกติเป็น 1 ด้าน, 2 ด้าน, และ 3 ด้าน พบว่าเด็ก IQ ต่ำพบความผิดปกติในแต่ละด้านอย่างมีนัยสำคัญ มีเพียงการสะกดคำที่พบไม่แตกต่างกัน และจากการตรวจเลือดพบว่าค่าความเข้มข้นของเลือดและค่าฮอร์โมนไทรอยด์มีค่าไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไประหว่างกลุ่มเด็กที่มีภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำกับภาวะเซวาร์ปัญญาปกติ

ลักษณะที่ศึกษา (n = 194)	IQ below Normal n (%), n = 87	IQ Normal n (%), n = 107	p-value
เพศ			
หญิง	34 (39.08)	31 (28.97)	0.092
ชาย	53 (60.92)	76 (71.03)	
อายุ (ปี), mean ± SD	10.62 ± 1.53	10.60 ± 1.68	0.954
ภูมิลำเนา			
อำเภอเมือง	35 (40.23)	55 (51.40)	0.080
นอกเขตเมือง	52 (59.77)	52 (48.60)	
น้ำหนัก (กิโลกรัม), mean ± SD	36.49 ± 14.36	41.59 ± 18.40	0.036*
ส่วนสูง (เซนติเมตร), mean ± SD	138.91 ± 12.38	141.59 ± 16.50	0.212
BMI (kg/m²)			
Underweight	17 (19.54)	18 (16.82)	
Normal	45 (51.72)	45 (42.06)	
Overweight	11 (12.64)	13 (12.15)	
Obesity	14 (16.09)	31 (28.97)	
mean ± SD	18.57 ± 5.26	19.83 ± 5.75	0.114
โรคร่วม			
ADHD			
ไม่มี	62 (71.26)	100 (93.46)	<0.001*
มี	25 (28.74)	7 (6.54)	
ASD			
ไม่มี	82 (94.25)	106 (99.07)	0.065
มี	5 (5.75)	1 (0.93)	
Depression			
ไม่มี	85 (97.70)	106 (99.07)	0.423
มี	2 (2.30)	1 (0.93)	
WRAT-Thai ผิดปกติ 1 ด้าน			
การอ่าน ผิดปกติ			
ไม่ใช่	9 (14.52)	31 (31.00)	0.013*
ใช่	53 (85.48)	69 (69.00)	
การสะกดคำ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	6 (9.68)	15 (15.00)	0.232
ใช่	56 (90.32)	85 (85.00)	
การคำนวณ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	12 (19.35)	47 (47.00)	<0.001*
ใช่	50 (80.65)	53 (53.00)	

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไประหว่างกลุ่มเด็กที่มีภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำกับภาวะเซวาร์ปัญญาปกติ (ต่อ)

ลักษณะที่ศึกษา (n = 194)	IQ below Normal n (%), n = 87	IQ Normal n (%), n = 107	p-value
WRAT-Thai ผิดปกติ 2 ด้าน			
การอ่านและสะกดคำ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	11 (17.74)	34 (34.00)	0.018*
ใช่	51 (82.26)	66 (66.00)	
การอ่านและคำนวณ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	16 (25.81)	54 (55.67)	<0.001*
ใช่	46 (74.19)	43 (44.33)	
การสะกดคำและคำนวณ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	15 (24.19)	49 (49.00)	0.001*
ใช่	47 (75.81)	51 (51.00)	
WRAT-Thai ผิดปกติ 3 ด้าน			
การอ่าน สะกดคำ และคำนวณ ผิดปกติ			
ไม่ใช่	18 (29.03)	58 (58.00)	<0.001*
ใช่	44 (70.97)	42 (42.00)	
Hb (g/dL)			
ปกติ	35 (81.40)	63 (86.30)	
มีภาวะโลหิตจาง	8 (18.60)	10 (13.70)	
mean ± SD	12.63 ± 0.91	12.59 ± 1.05	0.855
Free T4 (ng/dL), mean ± SD	1.02 ± 0.25	0.96 ± 0.24	0.204
TSH (mIU/L), mean ± SD	2.96 ± 2.11	2.65 ± 1.42	0.364
ฮอร์โมนไทรอยด์			
ปกติ	42 (100.00)	64 (95.52)	0.228
มีภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์	0 (0.00)	3 (4.48)	

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำ พบว่า ภาวะโลหิตจางมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำ แต่ผลยังไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ (OR=1.44, 95%CI: 0.52-3.98, p 0.482) (ตารางที่ 2)

ส่วนปัจจัยอื่น ๆ พบว่า การมีโรคร่วมเป็นโรคสมาธิสั้น (ADHD) เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำเป็น 5.76 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กที่ไม่มีโรคร่วมดังกล่าว โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ในช่วง 2.35-14.11 และมีค่า p-value น้อยกว่า 0.001

อีกปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผิดปกติ พบว่า เด็กที่มีทักษะการอ่านผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำเป็น 2.64 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะการอ่านปกติ (OR=2.64, 95%CI: 1.16-6.03, p=0.021) เด็กที่มีทักษะการคำนวณผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำเป็น 3.69 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะการคำนวณปกติ (OR=3.69, 95%CI: 1.75-7.76, p=0.001) ส่วนทักษะการสะกดคำยังไม่พบว่าแตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจัดกลุ่มเพื่อจำแนกความผิดปกติร่วมกัน 2 ด้านพบว่า เด็กที่มีทักษะการอ่านและสะกดคำผิดปกติ, การอ่านและคำนวณผิดปกติ, การสะกดคำและคำนวณผิดปกติ จะเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเบาหวานประเภทที่ 2 เป็น 2.38, 3.61, และ 3.01 เท่า ตามลำดับ เมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะดังกล่าวปกติ โดยมีค่าความเชื่อมั่น 95% อยู่ในช่วง 1.10-5.16, 1.80-7.23,

และ 1.49-6.06 และมีค่า p-value เท่ากับ 0.027, <0.001, และ 0.002 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผิดปกติในทุกด้าน พบว่า เด็กที่มีทักษะการอ่านสะกดคำและคำนวณผิดปกติ จะเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเบาหวานประเภทที่ 2 เป็น 3.37 เท่า เมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะดังกล่าวปกติ (OR=3.37, 95%CI: 1.71-6.64, $p < 0.001$)

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเบาหวานประเภทที่ 2

ลักษณะที่ศึกษา	Univariable analysis		
	OR	95% CI	p-value
เพศชาย	1.57	0.86-2.86	0.139
ภูมิลำเนานอกเขตเมือง	1.57	0.86-2.78	0.122
BMI			
น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์	1.12	0.54-2.32	0.751
น้ำหนักเกิน	0.57	0.31-1.05	0.074
ภาวะอ้วน	0.47	0.23-0.95	0.037
โรคร่วม			
ADHD	5.76	2.35-14.11	<0.001*
Autism spectrum disorder	6.46	0.74-56.39	0.091
Depression	2.49	0.22-27.97	0.459
WRAT-Thai ผิดปกติ 1 ด้าน			
การอ่านผิดปกติ	2.64	1.16-6.03	0.021*
การสะกดคำผิดปกติ	1.64	0.60-4.49	0.331
การคำนวณผิดปกติ	3.69	1.75-7.76	0.001*
WRAT-Thai ผิดปกติ 2 ด้าน			
การอ่านและสะกดคำผิดปกติ	2.38	1.10-5.16	0.027*
การอ่านและคำนวณผิดปกติ	3.61	1.80-7.23	<0.001*
การสะกดคำและคำนวณผิดปกติ	3.01	1.49-6.06	0.002*
WRAT-Thai ผิดปกติ 3 ด้าน			
การอ่าน สะกดคำ และคำนวณผิดปกติ	3.37	1.71-6.64	<0.001*
ภาวะโลหิตจาง	1.44	0.52-3.98	0.482
ภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์	NA	NA	NA

หมายเหตุ: NA หมายถึง ตัวแปรถูกตัดออกจากโมเดล เนื่องจากไม่มีความแปรปรวนในข้อมูลเพียงพอ ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้

เมื่อวิเคราะห์ด้วย Multivariable analysis ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเซว้ปัญญาต่ำ เพื่อปรับอิทธิพลของตัวแปรกวนหรือ Confounder (ตารางที่ 3) โดยการเลือกปัจจัยที่มีโอกาสเป็น Confounder พิจารณาจากปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเซว้ปัญญาต่ำที่วิเคราะห์ด้วย Univariable analysis แล้วพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีโรคร่วมเป็น ADHD, WRAT-Thai การอ่านผิดปกติ, WRAT-Thai การคำนวณผิดปกติ, WRAT-Thai การอ่านและสะกดคำผิดปกติ, WRAT-Thai การอ่านและคำนวณผิดปกติ, WRAT-Thai การสะกดคำและคำนวณผิดปกติ, WRAT-Thai การอ่าน สะกดคำ และคำนวณผิดปกติ รวมถึงปัจจัยที่แม้จะไม่พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติแต่มีความสำคัญทางคลินิกจากการศึกษา

ที่ผ่านมา ได้แก่ เพศชาย, ภูมิลำเนานอกเขตเมือง และน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์

หลังจากปรับอิทธิพลของตัวแปรกวน โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 Model ได้แก่ Full model ซึ่งรวมตัวแปรทั้งหมด และ Reduced model ซึ่งตัดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซ้ำซ้อน (Collinearity) ออก ได้แก่ WRAT-Thai การอ่านและสะกดคำผิดปกติ, WRAT-Thai การอ่านและคำนวณผิดปกติ, WRAT-Thai การสะกดคำและคำนวณผิดปกติ, WRAT-Thai การอ่าน สะกดคำ และคำนวณผิดปกติ พบว่าภาวะโลหิตจางยังคงมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซว้ปัญญาต่ำ แต่ผลยังไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า OR (95% CI) เท่ากับ 1.59 (0.43-5.86) และ 1.65 (0.45-6.00) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเซว้ปัญญาต่ำ

ลักษณะที่ศึกษา	Univariable analysis	Multivariable analysis	
	OR (95% CI)	Full model OR (95% CI)	Reduced model OR (95% CI)
ไม่มีภาวะโลหิตจาง	Reference		
มีภาวะโลหิตจาง	1.44 (0.52-3.98)	1.59 (0.43-5.86)	1.65 (0.45-6.00)

วิจารณ์

เมื่อพิจารณาค่าความเข้มข้นของเลือด พบความชุกของภาวะโลหิตจาง 18.60% ในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะเซว้ปัญญาต่ำ ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขเนื่องจากมีค่าสูงกว่าระดับปกติคือ มากกว่า 4.90% เมื่อประเมินระดับความรุนแรงอ้างอิงตามองค์การอนามัยโลก (WHO) พบว่า จัดอยู่ในระดับความรุนแรงน้อย⁽⁹⁾ เพราะระดับความชุกมีค่าอยู่ในช่วง 5-19.90% อย่างไรก็ตามปัญหานี้ควรได้รับการเฝ้าระวังและมีมาตรการในการควบคุม

จากการศึกษา พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะเซว้ปัญญาต่ำ ได้แก่ การมีโรคร่วมเป็นโรคสมาธิสั้น (ADHD) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่

ผิดปกติ ประกอบด้วย ทักษะการอ่าน การสะกดคำ และการคำนวณ โดยได้จำแนกความผิดปกติเป็นผิดปกติ 1 ด้าน, 2 ด้าน, และ 3 ด้าน

จากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่พบความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างโรคสมาธิสั้น (ADHD) และระดับเซว้ปัญญา การศึกษานี้ พบว่า การเป็นโรคสมาธิสั้น (ADHD) เพิ่มความเสี่ยงต่อการมีระดับเซว้ปัญญาที่ต่ำกว่าปกติ 5.76 เท่า สอดคล้องกับการศึกษาของ นพวรรณ ศรีวงศ์พานิช และคณะ ในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งได้ศึกษาพบเด็กไทยวัยเรียนที่มี IQ ต่ำมีโอกาสเสี่ยงต่อโรคสมาธิสั้น 7.5 เท่า⁽¹⁰⁾ และการศึกษาของ ปรียาพร ที่พบการเป็นโรคสมาธิสั้นร่วมด้วยเป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับผลการประเมินสติปัญญา รวมทั้ง

ต่ำกว่าปกติ⁽¹¹⁾ ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาในต่างประเทศที่พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับ IQ ของเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นมีค่าต่ำกว่าเด็กที่ไม่ได้เป็นโรคดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาโดย Joseph Biederman ในปี พ.ศ. 2555, การศึกษาในประเทศอังกฤษโดย Jessica ในปี พ.ศ. 2562 และการศึกษาในประเทศไนจีเรียโดย Ekemini ในปี พ.ศ. 2564⁽¹²⁻¹⁴⁾

การศึกษานี้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำสัมพันธ์กับการศึกษาของปริยาพร ที่พบผลการประเมินระดับสติปัญญาส่วนส่วนใหญ่ในเด็กที่มีปัญหาการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าปกติ⁽¹¹⁾ เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละด้าน พบว่าเด็กที่มีทักษะการอ่านผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของมนัทสูงประสิทธิ์ ที่พบว่า ค่าเฉลี่ย IQ ของเด็กที่มีความบกพร่องในการอ่านมีค่าต่ำกว่าเด็กที่มีผลสัมฤทธิ์ด้านการอ่านปกติอย่างมีนัยสำคัญ⁽¹⁵⁾ และการศึกษาที่ยังพบว่าทักษะการคำนวณที่ผิดปกติเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำมากที่สุด รองลงมาเป็นทักษะการอ่านที่ผิดปกติ และทักษะการสะกดคำที่ผิดปกติตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกันกับการศึกษาของจิตัมพร หอสิริ ที่พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบ WISC-III ซึ่งใช้ในการประเมิน IQ มีความสัมพันธ์กับคะแนนจากแบบทดสอบ WRAT-Thai ซึ่งใช้ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยพบว่า คะแนน WRAT-Thai ที่สัมพันธ์กับ IQ จากมากไปหาน้อย ได้แก่ ทักษะการคำนวณ ทักษะการอ่าน และทักษะการสะกดคำ ตามลำดับ ซึ่งทักษะการคำนวณเป็นทักษะเดียวที่สัมพันธ์กับทั้งเซวาร์ปัญญาเต็ม (Full scale IQ), เซวาร์ปัญญาด้านการใช้ภาษา (Verbal IQ), และเซวาร์ปัญญาด้านการกระทำ (Performance IQ) ครบทั้ง 3 ด้าน และยังมีความสัมพันธ์อย่างมากกับ Processing Speed Index (PSI) ซึ่งเป็นดัชนี

ความสามารถด้านความเร็วในกระบวนการทำงาน⁽¹⁶⁾ เหตุผลอาจเป็นเพราะทักษะการคำนวณเป็นทักษะที่มีความซับซ้อน ต้องอาศัยทั้งความรู้พื้นฐานเดิม การจดจำ การจดจ่อ การรับรู้รายละเอียด การหาความสัมพันธ์ และการตอบสนองต่อข้อมูลของผู้เรียนร่วมกัน

ปัจจัยที่ยังไม่สัมพันธ์กับภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำอย่างชัดเจน ได้แก่ เพศชาย, ภูมิลำเนานอกเขตเมือง, BMI ไม่ว่าจะเป็นน้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์ น้ำหนักเกิน ภาวะอ้วน, การมีโรคร่วมเป็น Autism spectrum disorder หรือ Depression, WRAT-Thai การสะกดคำผิดปกติ, ภาวะโลหิตจาง, และภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาที่ผ่านมา เช่น ในการศึกษาของ Archita Makharia จากประเทศอินเดียในปี พ.ศ. 2560 ที่พบว่าแหล่งที่อยู่อาศัยมีผลต่อระดับ IQ โดยพบว่าเด็กที่อาศัยในเขตเมืองมีแนวโน้มที่จะมีระดับ IQ ที่สูงกว่าเด็กที่อาศัยในเขตชนบท⁽¹⁷⁾ เช่นเดียวกันกับการศึกษาของ Hosny Mohamed Ahmed Elmasry จากประเทศอียิปต์ในปี พ.ศ. 2563 ที่พบว่าเด็กที่มีภาวะเซวาร์ปัญญากพร่องพบมากในเด็กที่อาศัยในเขตชนบท และยังพบมากในเพศชายอีกด้วย⁽¹⁸⁾ และในการศึกษาของ Sugar Mahendrabhai Bhide จากประเทศอินเดียในปี พ.ศ. 2558 ยังพบว่า เด็กที่มีน้ำหนักตามเกณฑ์อายุต่ำมีแนวโน้มที่จะมี IQ ต่ำกว่า⁽¹⁹⁾ เมื่อพิจารณาในส่วนของผลตรวจเลือดพบว่ามีการศึกษาที่พบว่าภาวะโลหิตจางเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำ เช่น การศึกษาของ Wenhan Yang และ Elyse Krieger Hurtado จากประเทศสหรัฐอเมริกา และการศึกษาของ Janet Tee จากประเทศอินโดนีเซีย เป็นต้น^(5,20-21)

อย่างไรก็ตามแม้ว่าปัจจัยดังกล่าวอื่น ได้แก่ เพศชาย, ภูมิลำเนานอกเขตเมือง, น้ำหนักต่ำกว่าเกณฑ์, และภาวะโลหิตจางจากการศึกษานี้ยังไม่สัมพันธ์กับภาวะเซวาร์ปัญญาต่ำอย่างชัดเจน แต่ค่า

Odds ratio ยังแสดงค่ามากกว่า 1 นั้นแสดงว่าปัจจัยเหล่านี้ยังมีแนวโน้มที่จะเป็นปัจจัยเสี่ยงของภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วยที่ได้รับการศึกษาในประชากรที่มากขึ้น ส่วนภาวะพร่องฮอร์โมนไทรอยด์พบว่ามีเพียง 3 ราย ที่พบว่าผลเลือดผิดปกติ และทั้ง 3 ราย จัดอยู่ในกลุ่ม IQ Normal ดังนั้นตัวแปรจึงถูกตัดออกจากโมเดลเนื่องจากไม่มีความแปรปรวนในข้อมูลเพียงพอ ทำให้ไม่สามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ได้ ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าสาเหตุที่พบผู้ป่วยพร่องฮอร์โมนไทรอยด์เป็นจำนวนน้อยอาจเนื่องมาจากแนวปฏิบัติทางการแพทย์ที่เคร่งครัด ทำให้เกิดการวินิจฉัยและรักษาได้อย่างรวดเร็ว

จากการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วยด้วย Multivariable analysis เพื่อควบคุม Confounder และภายหลังการวิเคราะห์แบบ Reduced model เพื่อตัดตัวแปรที่มีปัญหา Collinearity พบว่า OR ของภาวะโลหิตจางต่อภาวะเบาหวานเพิ่มขึ้นจาก 1.59 (95% CI: 0.43-5.86) เป็น 1.65 (95% CI: 0.45-6.00) แม้ยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ แต่แสดงให้เห็นแนวโน้มของความสัมพันธ์ที่เพิ่มขึ้นเมื่อ Collinearity ได้รับการควบคุม ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า Collinearity อาจบดบังอิทธิพลที่แท้จริงของภาวะโลหิตจาง เนื่องจากตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงอาจทำให้ค่าประมาณ OR เบี่ยงเบน

แม้ว่าการศึกษาแบบ Cross-sectional design ในการตอบคำถามวิจัยแบบ Causal research จะมีข้อดีที่สามารถทำได้เร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย และเหมาะกับการสำรวจความชุก (Prevalence) และความสัมพันธ์เบื้องต้น แต่ก็ยังมีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถบอกความเป็นเหตุและผลได้ชัดเจน เพราะเก็บข้อมูลทั้งสาเหตุและผลลัพธ์พร้อมกันในเวลาเดียวกัน นอกจากนี้แม้ว่าจะมีการคำนวณขนาดตัวอย่างไว้ล่วงหน้า แต่จากข้อจำกัดในการเก็บข้อมูลย้อนหลัง ทำให้ไม่สามารถรวบรวมกลุ่มตัวอย่าง

ได้ครบตามที่กำหนด ซึ่งอาจส่งผลให้การศึกษาที่มี Power ไม่เพียงพอในการตรวจหาความสัมพันธ์ที่มีอยู่จริงระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วย

นอกจากข้อจำกัดข้างต้น กลุ่มเด็กบางส่วนไม่ได้รับการคัดกรองการเรียนรู้และสติปัญญาโดยคุณครูในโรงเรียน แต่เป็นเด็กที่ผู้ปกครองพามาตรวจที่โรงพยาบาลเองเนื่องจากมีความกังวลเรื่องการเรียน ทำให้อาจมีลักษณะแตกต่างจากประชากรทั่วไป นอกจากนี้เด็กบางส่วนไม่ได้รับการเจาะเลือดตรวจฮีโมโกลบินตามดุลพินิจของแพทย์ ซึ่งอาจเลือกเจาะเฉพาะในรายที่มีลักษณะซีดหรือมีภาวะโภชนาการผิดปกติเด่นชัด ทั้งสองปัจจัยนี้อาจนำไปสู่การเกิด Selection bias ซึ่งทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากรที่แท้จริง และอาจทำให้ค่าประมาณของความสัมพันธ์คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

ดังนั้นการไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะโลหิตจางและภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญในครั้งนี้ อาจไม่ได้หมายความว่าไม่มีความสัมพันธ์โดยสิ้นเชิง เพื่อความชัดเจนควรมีการศึกษาต่อด้วยขนาดตัวอย่างที่มากขึ้น และอาจพิจารณาใช้การศึกษาแบบ Cohort หรือ Longitudinal study เพื่อให้สามารถควบคุมปัจจัยแทรกซ้อน ลดการสูญเสียข้อมูล และสามารถยืนยันความสัมพันธ์ได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น

สรุป

ภาวะโลหิตจางในเด็กวัยเรียนที่มีภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วยมีความชุกสูงกว่าระดับปกติตามระดับความรุนแรงอ้างอิงตามองค์การอนามัยโลก และมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะเบาหวานที่ผู้ป่วย จึงถือเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขที่ควรได้รับการเฝ้าระวังและมีมาตรการในการควบคุม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุรางค์รัตน์ พ้องพาน, ดร.พัชรินทร์ คำนวล จากคณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (ศูนย์ลำปาง), ผศ.ภก. สุกฤษฎี กาญจนสุระกิจ, ผู้อำนวยการโรงพยาบาลแพร่, คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลแพร่ และคณะกรรมการวิจัยโรงพยาบาลแพร่ เป็นอย่างสูงที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

1. Cheon KA. Comprehensive Understanding of Slow Learners (Borderline Intellectual Functioning). J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry 2024;35(3):153-4.
2. Parakh M. The enormous economic burden of slow learners: A wake up call. J Postgrad Med 2019;65(4):199-200.
3. Vasudevan A. Slow learners–Causes, problems and educational programmes. Int j appl res 2017;3(12):308-13.
4. Gallagher PG. Anemia in the pediatric patient. Blood 2022;140(6):571-93.
5. Yang W, Liu B, Gao R, Snetselaar LG, Strathearn L, Bao W. Association of Anemia with Neurodevelopmental Disorders in A Nationally Representative Sample of US Children. J Pediatr 2021;228(2):183-9.
6. Li S, Cheng X, Zhao L, Ren H. Anemia of School-Age Children in Primary Schools in Southern China Should Be Paid More Attention despite the Significant Improvement at National Level: Based on Chinese Nutrition and Health Surveillance Data (2016-2017). J Nutr 2021;13(11):1-13.
7. Wechsler D. Wechsler Intelligence Scale for Children–Third Edition (WISC-III). San Antonio: The Psychological Corporation; 1991.
8. Channarong P, Vechvirool C, Wanitrommanee K. Manual of Wechsler Intelligence Scale for Children Third Edition (WISC III), Thai edition. Nonthaburi: Department of Mental Health, Ministry of Public Health; 2004.
9. Benoist BD, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anemia 1993-2005: WHO global database on anemia. Geneva: Minimum graphics; 2008.
10. Sriwongpanich N, Sookatup J, Chaninyuthwong V, Benjapolpitak A. The relationship between risk of attention deficit and hyperactivity disorder, autism spectrum disorder, learning disorder and intellectual disability from behavioral observation by teacher and intelligence quotient (IQ) of Thai children in the first year of primary schools. J Ment Health 2019;27(3):159-70.
11. Ngamjaroen P. Study of Standard Intelligence Test in Children with Learning Problems [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 20]. Available from: <http://ssjnonthaburi.moph.go.th/nontoa/ad802447f35e9e0f2e85f0396c2c3105>

12. Biederman J, Fried R, Petty C, Mahoney L, Faraone SV. An Examination of the Impact of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder on IQ: A Large Controlled Family-Based Analysis. *Can J Psychiatry* 2012;57(10):608-16.
13. Agnew-Blais JC, Polanczyk GV, Danese A, Wertz J, Moffitt TE, Arseneault L. Are changes in ADHD course reflected in differences in IQ and executive functioning from childhood to young adulthood?. *Psychol Med* 2020;50(16): 2799-808.
14. Hogan EJ, Ijezie E, Akpan MU, Edem KB. Intelligence Quotient of Primary School Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Nigeria. *Acta Sci Paediatr* 2021;4(8):06-10.
15. Soongprasit M, Tongpoung P. Intelligence Quotient in Children and Adolescents with Reading Disorder. *J Psychiatr Assoc Thailand* 2014;59(2): 87-96.
16. Hosiri T, Sumalrot T, Meechanphet V, Imaroonrak S, Auampradit N. Wechsler Intelligence Quotient Profiles of Children and Adolescents with Specific Learning Disorder. *J Clin Psychol* 2020;51(2):1-12.
17. Makharia A, Nagarajan A, Mishra A, Peddisetty S, Chahal D, Singh Y. Effect of environmental factors on intelligence quotient of children. *Ind Psychiatry J* 2016;25(2):189-94.
18. Elmasry HMA, Aladawy MA, Abdelhamid MM. Prevalence and Risk Factors of Intellectual Disabilities in Children. *Egypt J Hosp Med* 2020;81(1): 1307-13.
19. Bhide SM, Patalia A, Joshi S. Factors Affecting the IQ of Children – A Survey Study. *J Res Educ Indian Med* 2015;21:101-4.
20. Hurtado EK, Claussen AH, Scott KG. Early childhood anemia and mild or moderate mental retardation. *Am. J Clin Nutr* 1999;69:115-9.
21. Tee J, Paulus IB, Suryawan IB. The correlation between anemia and intelligence quotient (IQ) in children: a systematic review and meta-analysis. *Intisari Sains Medis* 2024;15(2):792-5.

ภาคผนวก

นิยามศัพท์ของ IQ

IQ ย่อมาจาก Intelligence Quotient หมายถึง ระดับเชาว์ปัญญา ซึ่งตรวจวัดโดยเครื่องมือ Wechsler Intelligence Scale for Children Third Edition (WISC III)^(7,8) โดยแบบทดสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

1) Verbal Scale (ทักษะทางภาษาและความรู้ทั่วไป) มี 6 หมวด

- Information (ข้อมูลทั่วไป)
- Similarities (ความสามารถเปรียบเทียบสิ่งที่เหมือนกัน)

- Arithmetic (คณิตศาสตร์)
- Vocabulary (คำศัพท์)
- Comprehension (ความเข้าใจ)
- Digit Span (ความจำตัวเลข)

2) Performance Scale (ทักษะการใช้เหตุผลและมิติสัมพันธ์) มี 7 หมวด

- Picture Completion (เติมภาพให้สมบูรณ์)
- Coding (การถอดรหัสสัญลักษณ์)
- Picture Arrangement (จัดเรียงภาพเป็นเรื่องราว)
- Block Design (เรียงบล็อกให้ตรงตามแบบ)
- Object Assembly (ประกอบภาพ)
- Symbol Search (ค้นหาสัญลักษณ์)
- Mazes (เกมเขาวงกต)

คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ จะประกอบด้วย

- 1) Full Scale IQ (FSIQ) – ค่าคะแนน IQ รวม
- 2) Verbal IQ (VIQ) – ค่าคะแนนด้านทักษะทางภาษา
- 3) Performance IQ (PIQ) – ค่าคะแนนด้านการปฏิบัติ

โดยค่าคะแนน IQ รวม หรือ Full Scale IQ (FSIQ) จะแบ่งตามช่วงคะแนน ดังนี้

- 130 ขึ้นไป → ฉลาดมาก (Very Superior)
- 120 - 129 → ฉลาด (Superior)
- 110 - 119 → สูงกว่าปกติ (High Average)
- 90 - 109 → ปกติ (Average)
- 80 - 89 → ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (Low Average)
- 70 - 79 → คาบเส้น (Borderline)
- ต่ำกว่า 70 → มีภาวะบกพร่องทางสติปัญญา (Intellectual Disability)

ค่าเฉลี่ยปกติ (Mean) และ -2 SD ของระดับฮีโมโกลบิน (Hb) ตามช่วงอายุและเพศ ตั้งแต่อายุ 6 ปี ขึ้นไป

Age	Hb (g/dl)	
	Mean	-2 SD
6-12 years	13.5	11.5
12-18 years		
Female	14.0	12.0
Male	14.5	13.0