



โรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณ

กมลวิสาข์ เตชะพูลผล พบ^{1*}

¹ ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

* ผู้ติดต่อ, อีเมล: k_techapoonpon@live.com

Vajira Med J. 2018; 62 Suppl 3: S33-44

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2018.45>

บทคัดย่อ

โรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณพบได้มากถึงร้อยละ 3-7 ของเด็กในวัยเรียน ซึ่งการคำนวณไม่เพียงแต่มีความสำคัญในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังมีผลถึงการเลือกอาชีพ และความสามารถในการจัดการทางการเงินในอนาคตอีกด้วย บทความวิชาการนี้ได้ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณในด้านระบาดวิทยา สาเหตุการเกิดโรค อาการแสดง การวินิจฉัย โรคที่มักพบร่วม การรักษา รวมถึงพยากรณ์โรค เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปช่วยเหลือผู้ป่วยต่อไป



Specific Learning Disorder with Impairment in Mathematics (Dyscalculia)

Kamolvisa Techapoonpon MD^{1*}

¹ Department of Psychiatry, Faculty of medicine Vajira Hospital, Navamindradhiraj University, Bangkok, Thailand

* Corresponding author, e-mail address: k_techapoonpon@live.com

Vajira Med J. 2018; 62 Suppl 3: S33-44

<http://dx.doi.org/10.14456/vmj.2018.45>

Abstract

Specific learning disorder with impairment in mathematics affects 3-7 percent of school age children. The importance of mathematics is not limited only in school context but mathematics also determines future career and associated with personal financial management skills. This literature review aims to provide overall information about specific learning disorder with impairment in mathematics, which includes epidemiology, etiology, clinical manifestations, diagnostic evaluation, comorbidities, treatment and prognosis.

Keywords: Dyscalculia, specific learning disorder, SLD, mathematics disorder

บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์ถูกจัดเป็นวิชาพื้นฐาน เนื่องจากการคำนวณเป็นทักษะที่จำเป็นเพื่อต่อยอดการเรียนรู้วิชาอื่น ปัจจุบันเด็กชั้นประถมใช้เวลาอย่างน้อย 1 คาบต่อวันในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่โรงเรียน^{1,2} ทั้งนี้ยังไม่รวมช่วงการเรียนพิเศษเพิ่มเติมและช่วงทำการบ้าน และจากการศึกษาพบว่าไม่เพียงแต่ผลการเรียนโดยรวมเท่านั้นที่สัมพันธ์กับการเห็นคุณค่าในตัวเองของเด็ก (self-esteem) และมุมมองที่เด็กมีต่อตัวเอง (self-concept)^{3,4} แต่การที่เด็กรู้สึกวิตกกังวลเมื่อต้องคิดคำนวณ (mathematics anxiety) ก็มีผลต่อ self-esteem เช่นกัน ยิ่งไปกว่านั้นความบกพร่องในการคำนวณนี้ยังเป็นข้อจำกัดในการทำงานในอนาคตอีกด้วย⁵ ด้วยเหตุนี้ปัญหาความบกพร่องในทักษะการคำนวณจึงเป็นปัญหาที่ไม่ควรมองข้าม ซึ่งความบกพร่องนี้อาจเกิดได้จากหลายสาเหตุ โดยโรคหนึ่งที่เป็นสาเหตุที่พบบ่อย ได้แก่ โรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้าน (specific learning disorder, SLD)⁶ ซึ่งผู้ป่วยอาจมีปัญหาในการอ่านหรือเขียนหรือคำนวณด้านใดด้านหนึ่ง หรือหลายด้านรวมกันก็ได้ สำหรับในบทความนี้จะกล่าวถึงเฉพาะโรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณเท่านั้น (specific learning disorder with impairment in mathematics)

คำจำกัดความ

โรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณ (specific learning disorder with impairment in mathematics) เป็นประเภหนึ่งของโรคการเรียนรู้บกพร่องเฉพาะด้าน (specific learning disorder, SLD) ซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่มโรคพัฒนาการของระบบประสาทผิดปกติ (neurodevelopmental disorder) ตามเกณฑ์การวินิจฉัย Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder – 5 (DSM-5)⁶ โดยเปลี่ยนจากชื่อเดิมคือ mathematics disorder ซึ่งเป็นประเภหนึ่งของโรคการเรียนรู้บกพร่อง (learning disorders) ตามเกณฑ์ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder - IV – Text Revision (DSM-IV-TR)⁷ และชื่อเรียกอื่นที่สามารถใช้เรียกแทนกันได้ตามเกณฑ์ DSM-5

คือ dyscalculia⁶ ส่วนชื่อโรคภาษาอังกฤษอื่น ๆ⁵ เช่น mathematics disorder, developmental dyscalculia หรือ specific disorder of arithmetic skill เป็นต้น สำหรับในภาษาไทยนั้นมีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น โรคแอลดี (LD) ด้านการคำนวณ⁸ หรือ ความพิการทางการเรียนรู้⁹ เป็นต้น ในบทความนี้จะใช้ชื่อเรียกว่า โรค SLD ด้านการคำนวณ

ผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณ คือ ผู้ป่วยที่มีความบกพร่องของความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน¹⁰ เป็นเหตุให้ผู้ป่วยโรคนี้มีปัญหาในการคำนวณอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับเด็กวัยเดียวกัน ทั้ง ๆ ที่มีระดับเชาวน์ปัญญา ความเฉลียวฉลาดด้านอื่นอยู่ในเกณฑ์ปกติ เด็กกลุ่มนี้ถึงแม้ได้รับการสอนกระตุ้นพิเศษอย่างเต็มที่แล้ว ความบกพร่องนี้ก็ยังคงอยู่ โรค SLD มีสาเหตุจากพัฒนาการของระบบประสาทผิดปกติ และความบกพร่องนี้ต้องมีใช้ผลจากปัญหาสาเหตุนั้น ปัญหาการได้ยิน โรคเชาวน์ปัญญาบกพร่อง (intellectual disability) หรือการขาดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ⁶

ระบาดวิทยา

ความชุกของโรค SLD ด้านการคำนวณพบได้ประมาณร้อยละ 3-7¹¹ ส่วนในประเทศไทยพบร้อยละ 6.6¹² อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าไม่ถึงหนึ่งในสามของผู้ป่วยโรค SLD ที่บกพร่องเฉพาะด้านการคำนวณด้านเดียว ผู้ป่วยส่วนมากมักมีความบกพร่องหลายด้านร่วมกัน¹³ โดยโรค SLD ด้านการคำนวณพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย^{11,14}

ทักษะทางคณิตศาสตร์และสมองส่วนที่เกี่ยวข้องในคนปกติ

บุคคลจะต้องอาศัยทักษะและความเข้าใจหลายระดับถึงจะสามารถคำนวณหรือใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ ทักษะที่สำคัญ มีดังนี้

1. ทักษะความเข้าใจเรื่องตัวเลข¹⁵ (number sense) – เป็นรากฐานของคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยทักษะเบื้องต้นดังต่อไปนี้

1.1 ทักษะการประเมินจำนวนด้วยสายตาโดยไม่จำเป็นต้องนับ (approximate number sense)¹³ และสามารถคาดเดาปริมาณเบื้องต้นได้ว่ามีจำนวนมากกว่าหรือน้อยกว่า

1.2 ทักษะการนับจำนวน (counting)¹⁶ เริ่มจากการท่องตัวเลขที่แทนจำนวนนับแต่ละค่าและสามารถเรียงลำดับตัวเลขได้อย่างไม่สลับที่ ตามด้วยการเข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างจำนวนที่นับได้กับปริมาณ เช่น เข้าใจว่าค่าตัวเลขสุดท้ายที่นับได้คือปริมาณของสิ่งของที่ได้นับไป และเข้าใจว่าสิ่งของต่าง ๆ สามารถนำมานับรวมกันได้ เป็นต้น

สมองส่วนที่ทำหน้าที่หลักเกี่ยวกับการประมาณและการนับเลข ได้แก่ parietal lobe โดยเฉพาะบริเวณ intraparietal sulcus¹⁵ และ inferior parietal lobule (Brodmann area 40)¹⁷

2. ทักษะการคำนวณเลข (arithmetic skill)¹⁶ – เมื่อเข้าใจและท่องตัวเลขได้คล่อง ลำดับถัดมา คือ การนำตัวเลขมาเข้ากระบวนการทางคณิตศาสตร์ (numerical operation) ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก ลบ คูณ หาร เป็นต้น โดยที่ช่วงแรกอาจยังใช้การนับนิ้ว หรือการวาดภาพช่วย แต่เมื่อคล่องขึ้นจะเกิดการจดจำข้อมูลการคำนวณพื้นฐาน (memorization of basic arithmetic facts) เช่น $2+3=5$, $4-2=2$ เป็นต้น โดยจะมีการจดจำคำตอบได้โดยไม่ต้องคำนวณใหม่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกบันทึกเป็นความจำระยะยาว (long term memory) และจะถูกดึงออกมาใช้ต่อยอดในกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนขึ้น

ในการคำนวณเลข สมองส่วน parietal lobe ยังคงทำงาน แต่มีสมองหลายบริเวณที่ทำงานเพิ่มขึ้น ได้แก่ medial temporal lobe, prefrontal cortex และมีการเชื่อมโยงกับ hippocampus¹⁶ และในเด็กจะพบว่า parahippocampal gyrus ทำงานมากกว่าในผู้ใหญ่ ซึ่งบริเวณนี้ทำหน้าที่เกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลใหม่และดึงข้อมูลออกมาใช้ (encoding and retrieval)¹⁸

3. ทักษะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น

1.1 ทักษะด้านภาษา¹⁶ ภาษาเป็นสื่อกลางในการเข้าใจคณิตศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้การท่องจำคำศัพท์ การออกเสียง และการใช้สัญลักษณ์แทนจำนวนหรือแทนกระบวนการทางคณิตศาสตร์

1.2 ทักษะด้านมิติสัมพันธ์ (visuospatial skill)¹⁹ คือ ความสามารถในการจินตนาการเชื่อมโยงตัวเลขกับระยะทางได้ เช่น ความเข้าใจว่า 1,2,3 มีระยะห่างเท่า ๆ กัน เป็นต้น ซึ่งความเข้าใจนี้จำเป็นอย่างมากสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์ที่ลึกขึ้น โดยเฉพาะเรื่องเรขาคณิต

1.3 ความจำเพื่อใช้งาน (working memory)²⁰ คือ ความสามารถในการเก็บข้อมูลไว้ชั่วขณะเพื่อจะนำข้อมูลไปใช้ต่อ เช่น การนับหรือการคิดเลขในใจ เป็นต้น

1.4 การตัดสินใจและการแก้ปัญหา (decision making/problem solving)²¹ เช่น ทักษะนี้ใช้ในการตัดสินใจเลือกวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องและใช้เวลาสั้นที่สุดเมื่อทำโจทย์ปัญหา

ปกติเด็กจะค่อยๆมีพัฒนาการของทักษะทางคณิตศาสตร์เหล่านี้ตามอายุและระดับเขาวินิจฉัย และหลักสูตรการสอนของโรงเรียน ดังแสดงในตารางที่ 1

สาเหตุ

โรค SLD ด้านการคำนวณเป็นโรคของความผิดปกติของระบบประสาทที่เกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงแรกของพัฒนาการ สาเหตุของความผิดปกติอาจเกิดได้จากหลายปัจจัย ดังนี้

- ปัจจัยด้านพันธุกรรม (genetic factors) – จากการศึกษาพบว่าในกรณีที่แฝดคนหนึ่งเป็นโรค SLD ด้านการคำนวณ แฝดอีกคนมีโอกาสเป็นโรคมามากกว่าคนทั่วไป 12 เท่าในแฝดไข่ใบเดียวกัน และ 8 เท่าในแฝดต่างไข่¹⁵ นอกจากนี้ยังมีโรคทางพันธุกรรมที่สัมพันธ์กับการเกิดโรค SLD ด้านการคำนวณ ได้แก่ 22q11.2 deletion syndrome²⁵, fragile X syndrome²⁶, neurofibromatosis type-1²⁷ และ Williams syndrome²⁸ เป็นต้น

- ปัจจัยด้านการแสดงออกของยีน (epigenetic factors)^{22,29} – epigenetics คือ การเปลี่ยนแปลงการแสดงออกของยีน (genetic expression) โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับคู่เบสใน DNA ยกตัวอย่างเช่น โรค fragile X syndrome ซึ่งมีอาการแสดงทางสมองที่หลากหลายจากการที่ระดับการแสดงออกของยีน X ไม่เท่ากัน³⁰

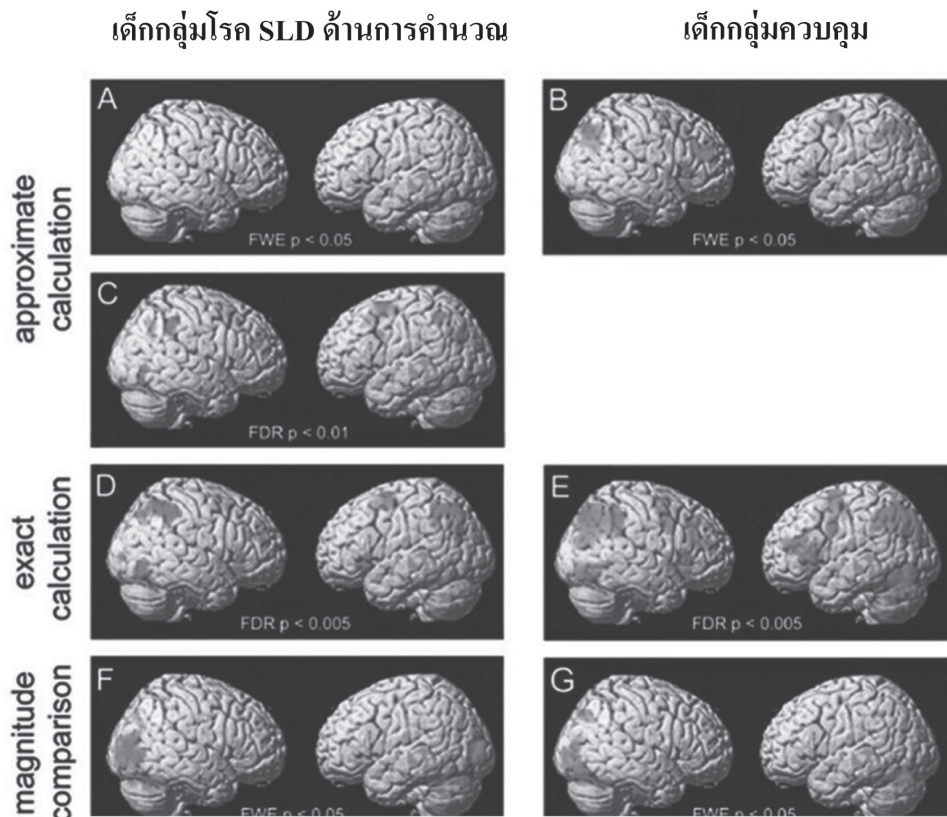
- ปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อสมองโดยตรง^{22,30} ไม่ว่าจะเป็น การคลอดก่อนกำหนด น้ำหนักแรกคลอดน้อย ภาวะแทรกซ้อนหลังคลอด หรือภาวะอื่น ๆ ที่มีโครงสร้างสมองผิดปกติ เช่น จากการศึกษาเปรียบเทียบโครงสร้างและการทำงานของสมองพบว่าเด็กที่เป็นโรค SLD ด้านการคำนวณมี grey matter บริเวณ intraparietal

sulcus เล็กและทำงานน้อยกว่าเด็กปกติ^{13,15} และงานวิจัยเปรียบเทียบการทำงานของสมองบริเวณต่าง ๆ ด้วย functional magnetic resonance imaging (fMRI) เมื่อให้เด็กทำโจทย์ทางคณิตศาสตร์พบว่าสมองของเด็กกลุ่มโรค SLD ด้านการคำนวณ ทำงานน้อยกว่า ดังรูปที่ 1³¹

ตารางที่ 1:

พัฒนาการปกติของทักษะการคำนวณ^{15, 22-24}

ช่วงอายุ	ทักษะที่ควรทำได้
วัยเตาะแตะ (1-3 ปี)	- สามารถกะปริมาณด้วยสายตาได้ - เริ่มเข้าใจความหมายของความมาก-น้อย, ใหญ่-เล็ก - สามารถนับเลขได้แต่เริ่มเข้าใจความหมายของจำนวนในช่วงวัยเตาะแตะตอนปลาย
อนุบาล (3-6 ปี)	- สามารถบอกปริมาณที่จำนวนไม่มากได้โดยไม่ต้องนับทีละชิ้น - รู้จักรูปทรงเรขาคณิต - เริ่มเข้าใจหลักการคำนวณเบื้องต้น เช่น การบวก เป็นต้น
ประถมศึกษาตอนต้น (6-9 ปี)	- เข้าใจค่าของเลขหลายหลัก เช่น หลักสิบ หลักร้อย - บวก ลบ เลขได้คล่อง และเริ่มจดจำคำตอบได้โดยไม่ต้องคำนวณ - แยกประเภทของรูปทรงได้ - เข้าใจความคงที่ของจำนวนและปริมาณ แม้สลับที่
ประถมศึกษาตอนปลายถึงมัธยมศึกษาตอนต้น (9-14 ปี)	- สามารถคูณ หหาร ได้ - เข้าใจเศษส่วน - เข้าใจกราฟ แผนภูมิ และตาราง - เข้าใจตรรกะ ตรรกะ และวัด - เริ่มแก้สมการได้



FWE (family-wise error correction) และ FDR (false discovery rate correction) คือวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการประเมินว่าภาพการทำงานของสมองใน fMRI บริเวณใดมีนัยสำคัญบ้าง โดย FWE มีระเบียบวิธีที่เข้มงวดกว่า

รูปที่ 1: ภาพ fMRI เปรียบเทียบการทำงานของสมองของเด็กกลุ่มโรค SLD ด้านการคำนวณ เด็กกลุ่มควบคุม เมื่อให้โจทย์คณิตศาสตร์ 3 รูปแบบ คือ 1) หาคำตอบที่ใกล้เคียงกับผลลัพธ์ที่สุด (approximate calculation) 2) หาผลลัพธ์ที่ถูกต้อง (exact calculation) และ 3) เปรียบเทียบจำนวนสิ่งของ (magnitude comparison)¹³ (ดัดแปลงจาก Kucian K, Loenneker T, Dietrich T, Dosch M, Martin E, von Aster M. Impaired neural networks for approximate calculation indyscalculic children: a functional MRI study. Behav Brain Funct. 2006;2:31³¹. อย่างถูกต้องตามกฎของ BioMed Central Ltd.(open access))

อาการแสดง^{15,22,32}

โรค SLD ด้านการคำนวณมีอาการแสดงที่หลากหลาย ขึ้นกับทักษะที่ผู้ป่วยบกพร่อง ซึ่งอาจมีด้านเดียวหรือหลายด้านร่วมกัน เช่น ผู้ป่วยที่ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนจะมีปัญหาในการกะปริมาณ จำตัวเลขไม่ได้ หรือมีปัญหาในการนับเลข เป็นต้น ส่วนผู้ป่วยที่บกพร่องทักษะการคำนวณ มักไม่สามารถจำข้อมูลการคำนวณพื้นฐาน (basic arithmetic facts) ได้ ดังนั้นผู้ป่วยมักต้องใช้วิธีการนับนิ้วใหม่ทุกครั้ง ทำให้คำนวณช้า คำนวณผิดพลาด นอกจากนี้ยังมีปัญหาในการจำสูตรและหลักการทางคณิตศาสตร์อีกด้วย สำหรับผู้ป่วยที่บกพร่องด้านมิติสัมพันธ์ มักสับสนเรื่องกราฟ ตาราง

หรือรูปทรงเรขาคณิต เป็นต้น และในกรณีที่ผู้ป่วยมีทักษะการแก้ปัญหาบกพร่อง ก็มักมีปัญหาในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ โดยเฉพาะโจทย์ที่ซับซ้อน รวมทั้งไม่สามารถประยุกต์ทักษะทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการชีวิตประจำวันได้

การวินิจฉัย³³⁻³⁵

แนวทางการวินิจฉัยโรค SLD ด้านการคำนวณต้องอาศัยข้อมูลจากหลายส่วนประกอบกัน เพื่อประกอบการวินิจฉัย และวินิจฉัยแยกโรค ดังนี้

1. การซักประวัติ - รวบรวมข้อมูลจากทั้งผู้ปกครองและโรงเรียน ไม่ว่าจะเป็นพัฒนาการทั่วไป ความเข้าใจเรื่อง

ปริมาณ ตัวเลข ความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผลการเรียนรู้ การช่วยเหลือที่ได้รับมาก่อน ปัญหาอารมณ์ พฤติกรรม รวมถึงประวัติโรคประจำตัว และประวัติครอบครัว เป็นต้น

2. การตรวจร่างกาย – ประเมินสายตาและการได้ยิน ที่อาจเป็นสาเหตุของปัญหาการเรียนรู้ รวมถึงประเมินลักษณะโรคทางพันธุกรรมที่อาจเป็นโรค SLD ด้านการคำนวณได้

3. การตรวจสภาพจิต – ประเมินพฤติกรรม ระดับพัฒนาการ ระดับสติปัญญาโดยรวม และความสามารถในการเรียนแต่ละด้าน โดยให้เด็กทำโจทย์คณิตศาสตร์ตามระดับชั้นเรียน

4. การทดสอบทางจิตวิทยา – มีหลายแบบทดสอบ เช่น การทดสอบ wide range achievement test (WRAT)³⁶⁻³⁷

ซึ่งเป็นแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเดียวที่ได้แปลเป็นภาษาไทย แบบทดสอบนี้ใช้วัดระดับความสามารถในการคำนวณรายงานผลเทียบเป็นระดับชั้นเรียน (เช่น น้อยกว่า ป.1 หรือ ป.2) แต่ไม่สามารถวัดว่าบกพร่องทักษะใดทางคณิตศาสตร์ และ Wechler individual achievement test (WAIT)³⁸ ซึ่งสามารถวัดทักษะคณิตศาสตร์ด้านที่บกพร่องได้

เกณฑ์การวินิจฉัยโรค SLD ด้านการคำนวณ ใช้เกณฑ์ SLD ตามหลัก DSM-5 ดังตารางที่ 2 โดยถ้าเด็กมีอาการที่เข้าได้กับเกณฑ์ข้อ 5 หรือ ข้อ 6 ในหัวข้อ A และเข้าเกณฑ์อื่น ๆ ในหัวข้อ B, C, D ถือว่าเป็นโรค SLD ด้านการคำนวณ (specific learning disorder with impairment in mathematics)

ตารางที่ 2:

เกณฑ์การวินิจฉัยโรค Specific Learning Disorder ตามหลัก DSM-5⁶

A. มีปัญหาด้านการเรียนวิชาการ โดยมีอาการอย่างน้อย 1 ข้อดังต่อไปนี้ มานานเกิน 6 เดือน ทั้งที่ได้รับการช่วยเหลือพิเศษอย่างเต็มที่แล้ว

1. อ่านซ้ำหรือไม่ถูกต้อง ถึงแม้ใช้ความพยายามแล้ว (เช่น อ่านออกเสียงไม่ถูกต้อง อ่านซ้ำและลั้งเลในการอ่าน ต้องใช้การเดาคำบ่อย ๆ หรือมีปัญหาในการออกเสียงคำอ่าน)
2. ไม่เข้าใจความหมายของคำที่อ่าน (เช่น ถึงแม้อ่านออกเสียงได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่เข้าใจความหมายโดยนัยของสิ่งที่อ่าน)
3. มีปัญหาในการสะกดคำ (เช่น ใช้สระหรือพยัญชนะ ขาด เกิน หรือผิดตัว)
4. มีปัญหาในการเขียนสื่อสาร (เช่น มักเว้นวรรคผิด หรือเขียนผิดหลักไวยากรณ์ จัดเรียงบทความได้ไม่ดี เรียบเรียงการสื่อความหมายได้ไม่ดี)
5. มีปัญหาเกี่ยวกับการใช้ตัวเลขและการคำนวณ (เช่น ไม่เข้าใจหลักการของตัวเลข ค่าของตัวเลข หรือความสัมพันธ์ของตัวเลข; ใช้วิธีนับนิ้วในการบวกเลขหลักหน่วยโดยไม่สามารถจำได้เท่าเด็กวัยเดียวกัน สับสนในการคำนวณโดยอาจคิดสลับวิธี เป็นต้น)
6. มีปัญหาในการใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ (เช่น มีปัญหาในการประยุกต์หลักการหรือวิธีการในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์)

B. ความบกพร่องทางวิชาการนี้อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าความสามารถที่คาดหวังตามอายุอย่างชัดเจน และมีผลกระทบต่อการเรียน การทำงาน หรือการดำเนินกิจวัตรประจำวัน โดยผ่านการยืนยันด้วยแบบทดสอบด้านการเรียนและการตรวจประเมินแล้ว ในกรณีที่ผู้ป่วยอายุ 17 ปีขึ้นไปสามารถใช้ประวัติปัญหาการเรียนที่เคยบันทึกไว้แทนการทำแบบทดสอบได้

C. เริ่มมีปัญหาการเรียนตั้งแต่ช่วงแรกของวัยเรียน แต่อาการอาจยังไม่ชัดเจน จนกระทั่งบทเรียนยากเกินความสามารถที่มี (เช่น การทดสอบที่จับเวลา อ่านหรือเขียนรายงานฉบับยาวที่กำหนดส่งเร็ว การเรียนวิชาการที่เข้มข้นมาก เป็นต้น)

D. ปัญหาการเรียนนี้ต้องไม่สามารถอธิบายได้จาก โรค Intellectual Disability, ปัญหาสายตาหรือการได้ยิน, โรคทางจิตเวชหรือโรคระบบประสาทอื่น ๆ ความด้อยโอกาสทางสังคม ใช้ภาษาซึ่งใช้ในการเรียนไม่คล่องอยู่เดิม หรือไม่ได้รับการสอนที่มีคุณภาพ เป็นต้น

หมายเหตุ: สำหรับผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณ ให้ระบุรายละเอียดทักษะที่บกพร่องจาก 4 ด้านต่อไปนี้ คือ ด้านความเข้าใจเรื่องตัวเลข (number sense) ด้านการจดจำข้อมูลการคำนวณพื้นฐาน (memorization of basic arithmetic facts) ด้านความถูกต้องและความคล่องแคล่วในการคำนวณ (accurate or fluent calculation) และด้านความเข้าใจในหลักการทางคณิตศาสตร์ (accurate math reasoning)

จากเกณฑ์ข้อ A ที่ระบุว่าต้องมีปัญหาด้านการเรียนรู้ วิชาการ มานานเกิน 6 เดือน ทั้งที่ได้รับการช่วยเหลือพิเศษอย่างเต็มที่แล้ว เนื่องจากการวินิจฉัยผิดพลาด response to intervention (RTI) ซึ่งหมายถึงการวินิจฉัยโดยดูจากการตอบสนองต่อการช่วยเหลือ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการช่วยเหลือด้านการเรียนอย่างทันท่วงทีโดยไม่ต้องรอผลวินิจฉัยหรือได้รับผลจากการเรียนการสอนที่ไม่ได้คุณภาพ

โรคร่วมที่พบบ่อย

จากการศึกษาพบว่าร้อยละ 20-60 ของผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณเป็นโรค SLD ด้านอื่น ๆ หรือโรคสมาธิสั้น (attention deficit hyperactivity disorder) ร่วมด้วย²² นอกจากโรคในกลุ่ม neurodevelopmental disorder แล้ว ผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณมักมีปัญหาอารมณ์จิตใจร่วมด้วย เช่น โรควิตกกังวล หรือ โรคซึมเศร้า¹⁴ เป็นต้น

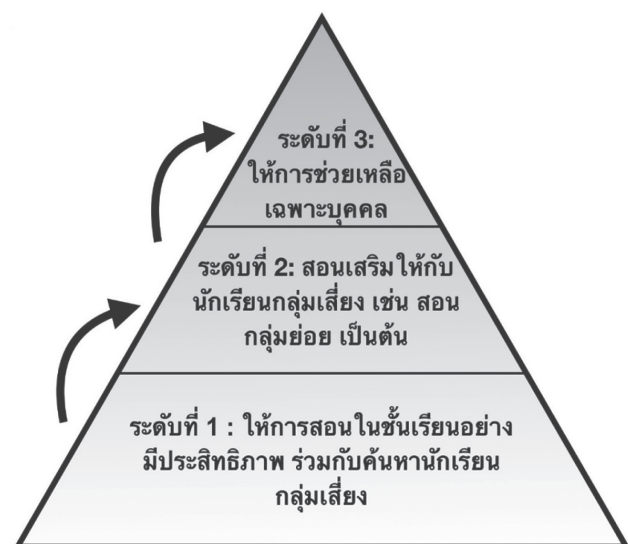
การรักษา

การให้การรักษาและช่วยเหลือผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณ ในปัจจุบันยังไม่มียาที่ใช้ในการรักษาโดยตรง การช่วยเหลือในปัจจุบันมุ่งเน้นที่การเสริมทักษะ การช่วยเหลือทางจิตใจและสังคม รวมถึงการป้องกันและรักษาโรคที่มักเกิดร่วม ดังนี้

1. การให้ความช่วยเหลือด้านการเรียน

ระบบการให้ความช่วยเหลือ - เนื่องจากแนวทางการวินิจฉัยตามหลักการ RTI การช่วยเหลือทางการเรียนเป็นส่วนหนึ่งของการวินิจฉัยด้วย แต่อย่างไรก็ตามการให้ความช่วยเหลือพิเศษตามหลักการ RTI ยังไม่มีการกำหนดตายตัว จึงยังมีวิธีที่หลากหลาย เช่น การให้การช่วยเหลือเฉพาะบุคคลทันทีในเด็กที่มีปัญหาการเรียน หรือ วิธีการแบ่งการช่วยเหลือเป็นหลายระดับ (multi-tier system of supports, MTSS)^{15,33,34,39} โดยรูปแบบที่ได้รับการยอมรับอย่างมากในประเทศสหรัฐอเมริกา คือ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ (a three-tier model) (ดังแสดงในรูปที่ 2) ได้แก่ ระดับที่ 1 คือการให้การสอนแก่นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนอย่างมีคุณภาพที่สุด ถ้าหากนักเรียนมีปัญหาการเรียนในระดับที่ 1

จะได้รับการช่วยเหลือในระดับที่ 2 ซึ่งเป็นการเพิ่มเติม โดยอาจสอนเสริมเป็นกลุ่มหลังคาบเรียนปกติ เป็นต้น และสำหรับเด็กที่ยังคงมีปัญหาการเรียนหลังได้รับความช่วยเหลือในระดับที่ 2 จะได้รับการช่วยเหลือในระดับที่ 3 คือ การให้การช่วยเหลือเฉพาะบุคคลอย่างเต็มที่ คือ การสอนเดี่ยวเพื่อให้การสอนสอดคล้องกับระดับทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนให้มากที่สุด ซึ่งแนวทางนี้สามารถช่วยค้ำหานักเรียนกลุ่มเสี่ยงได้อย่างรวดเร็วในระบบโรงเรียน ส่วนในประเทศไทยนั้น ระบบการช่วยเหลืออิงกับระบบ three-tier model เช่นกัน ถึงแม้ยังไม่ชัดเจนในทุกโรงเรียน แต่มีการเน้นที่การหานักเรียนกลุ่มเสี่ยงเพื่อให้ความช่วยเหลือตั้งแต่ระยะแรกเริ่ม การจัดการเรียนรวมระหว่างเด็กที่มีปัญหาการเรียนร่วมกับเด็กปกติโดยมีการแยกสอนกลุ่มย่อยในรูปแบบที่เหมาะสมต่อเด็กที่มีปัญหาการเรียน (inclusive education) และถ้าหากมีปัญหการเรียนรุนแรงอาจพิจารณาจัดการทำแผนการศึกษาเฉพาะบุคคล (individualized education program, IEP)^{14,40} โดยปรับหลักสูตรและการประเมินผลให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของเด็กแต่ละคน



รูปที่ 2: แสดงระบบการแบ่งการช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาการเรียนเป็น 3 ระดับ (a three-tier model)

เทคนิคการให้ความช่วยเหลือ²² – อาการของโรค SLD ด้านการคำนวณมีความหลากหลาย ดังนั้นการสอนเสริมจึงต้องสอดคล้องกับทักษะที่เด็กบกพร่องจึงจะได้ผลสัมฤทธิ์มากที่สุด อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า การเริ่มปูพื้นฐานทักษะความเข้าใจพื้นฐานเรื่องตัวเลขได้ผลดีกว่า⁴¹ เริ่มจากทักษะที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา เป็นต้น⁴² และวิธีการสอนที่ได้ผลดี คือ การให้เด็กได้ฝึกฝนซ้ำ ๆ การสอนเป็นขั้นตอนย่อย ๆ การเรียนเป็นกลุ่มย่อยที่ปฏิสัมพันธ์ในกลุ่ม และการให้สิ่งกระตุ้นหรือคำใบ้ช่วยเด็กหาคำตอบ⁴³

2. การให้ความช่วยเหลือทางสังคม

กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ได้ระบุว่าผู้ที่มีความพิการทางการเรียนรู้ ให้สามารถออกเอกสารรับรองความพิการได้⁴⁴ ซึ่งจะได้รับสิทธิประโยชน์ เช่น การได้รับเงินช่วยเหลือจากรัฐ การได้รับสิทธิในการรักษาในสถานพยาบาลของรัฐทั่วประเทศ รวมถึงได้รับความช่วยเหลือด้านการศึกษาและอาชีพ

3. การป้องกันปัญหาอารมณ์จิตใจที่มักเกิดร่วม

เด็กที่เป็นโรค SLD มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบด้านลบ ไม่ว่าจะเป็นการถูกรังแก⁴⁵ การถูกตีตราว่าผิดปกติ (stigma)⁴⁶ หรือถูกแบ่งแยกทางสังคมเนื่องจากไม่สามารถเรียนร่วมกับเด็กปกติได้⁴⁷ โรค SLD เป็นความบกพร่องที่ติดตัว ผนวกกับกระบวนการรักษาที่ยังทำให้เด็กรู้สึกแปลกแยก ดังนั้นเด็กกลุ่มนี้จึงจำเป็นต้องเผชิญกับปัญหาอย่างยาวนาน แนวทางการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางจิตใจ ผู้นิพนธ์เห็นว่าควรประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ การลดผลกระทบด้านลบและการเพิ่มแรงเสริมด้านบวก

ในแง่ของผลกระทบด้านลบ จากประสบการณ์ของผู้นิพนธ์พบว่า เนื่องจากโรค SLD ยังไม่เป็นที่รู้จักในสังคมไทยมากนัก ดังนั้นเด็กที่เป็นโรค SLD มักถูกเข้าใจผิดว่าเป็นเด็กโง่ เกียจคร้าน หรือเป็นตัวถ่วง จากทั้งเพื่อน ครู หรือแม้กระทั่งผู้ปกครอง เป็นเหตุให้เด็กมองตัวเองด้อย และไม่ชอบการเรียนวิชานั้น ซึ่งนำไปสู่ปัญหาจิตใจและพฤติกรรมตามมา โดยคณะผู้นิพนธ์ได้ทำการศึกษาพบว่าผู้ปกครองของเด็กที่เป็นโรค SLD ยังมีความเข้าใจผิดเกี่ยวกับตัวโรค SLD ในหลายด้าน เช่น สาเหตุของโรค การดำเนินโรค และการรักษาโรค เป็นต้น โดยเฉพาะในผู้ปกครองกลุ่มที่มีระดับการศึกษา

ต่ำ⁴⁸ ดังนั้นจึงต้องเริ่มจากการให้ความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับตัวโรค แก่เด็กและบุคคลรอบตัวเด็ก โดยทีมแพทย์ต้องอธิบายด้วยภาษาที่เหมาะสมกับระดับการศึกษาของเด็กและผู้ปกครองให้มากที่สุด รวมถึงอาจมีการทวนความเข้าใจเพื่อให้ข้อมูลส่งถึงผู้รับอย่างถูกต้อง โดยเมื่อมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวโรคดีขึ้น จะส่งผลให้ทัศนคติและพฤติกรรมดีขึ้นตามไปด้วย⁴⁸ นอกจากนี้แนวทางการลดผลกระทบด้านลบยังรวมไปถึงการขอความร่วมมือผู้ปกครองและครูในการงดการเปรียบเทียบ งดการประณาม และเผื่อระวังการล้อเลียนหรือพฤติกรรมใด ๆ ที่อาจกระทบจิตใจเด็ก อย่างไรก็ตามในอนาคตอาจมีการศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องระดับความรู้และทัศนคติของครู หรือรวมไปถึงการปฏิบัติตัวของครูต่อเด็กที่เป็นโรค SLD เพื่อให้เกิดการแก้ไขที่ตรงจุดต่อไป

สำหรับการเพิ่มแรงเสริมทางบวกทำได้โดยการชมและหาข้อดีหรือจุดเด่นในตัวเด็ก และอาจมีการให้โอกาสเด็กที่เป็นโรค SLD ได้แสดงความสามารถ นอกจากนี้ควรมีการรณรงค์เผยแพร่ความรู้ให้กับประชาชนให้มากขึ้น และอาจเสริมสร้างภาพลักษณ์เกี่ยวกับโรค SLD ให้ดีขึ้น ซึ่งผู้นิพนธ์พบว่าการยกตัวอย่างบุคคลสำคัญ หรือบุคคลที่เป็นที่รู้จักที่เปิดเผยตัวเองว่าเป็นโรค SLD สามารถช่วยให้เด็กและครอบครัวมีกำลังใจและยอมรับการเป็นโรคได้ง่ายขึ้น รวมถึงเสริมความเข้าใจโรค SLD อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้นด้วย นอกจากนี้การให้ความรู้ควรให้มีผู้เข้าถึงได้ในวงกว้าง ไม่ว่าจะเป็นการให้ความรู้ในโครงการสุขภาพจิตโรงเรียน การใช้สื่อโทรทัศน์และสื่อออนไลน์ซึ่งประชาชนเข้าถึงได้อย่างมากในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามวิธีการนำเสนอควรมีความน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้รับข้อมูล

พยากรณ์โรค

ในระยะยาวพบว่าโรค SLD ด้านการคำนวณยังคงอยู่ถึงแม้เข้าวัยผู้ใหญ่ โดยถ้าผู้ป่วยโรค SLD ด้านการคำนวณที่มีทักษะความรู้ด้านอื่น ๆ ดีตั้งแต่เด็กมักช่วยพัฒนาทักษะการคำนวณได้เมื่อโตขึ้น³⁰ อย่างไรก็ตามถึงแม้ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาพยากรณ์เฉพาะโรค SLD ด้านการคำนวณด้านเดียว แต่จากการศึกษาพบว่า การเรียนและการฝึกฝนด้านคณิตศาสตร์สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับสมองในระยะยาวได้¹³

สรุป

โรคการเรียนรู้บกพร่องด้านการคำนวณเป็นโรคที่ผู้ป่วยมีความบกพร่องของความเข้าใจหลักการของคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เป็นเหตุให้ผู้ป่วยโรคนี้มีปัญหาในการคำนวณอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับระดับสติปัญญา โรคนี้เกิดจากความผิดปกติของระบบประสาท โดยเฉพาะบริเวณ intraparietal sulcus ซึ่งเกี่ยวข้องกับพื้นฐานความเข้าใจเรื่องจำนวน โดยแนวทางในการวินิจฉัยโรค SLD ด้านการคำนวณในปัจจุบันยึดหลักการ response to intervention คือให้การช่วยเหลือเต็มที่แต่ยังคงมีปัญหาคำนวณอยู่ ซึ่งแนวทางนี้ช่วยให้เด็กได้รับการช่วยเหลือแต่เนิ่นโดยไม่ต้องรอคำวินิจฉัย อย่างไรก็ตามในการช่วยเหลือและวินิจฉัยยังต้องอาศัยความร่วมมือจากโรงเรียนและผู้ปกครองเป็นอย่างมาก แต่โรค SLD ด้านการคำนวณ รวมถึงด้านอื่น ๆ ยังไม่เป็นที่รู้จักมากนัก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการให้ความรู้ที่ถูกต้อง เพราะถึงแม้โรค SLD ด้านการคำนวณจะเป็นความบกพร่องที่ติดตัวผู้ป่วยไปถาวรวิสัยใหญ่ แต่การฝึกฝนในการคำนวณสามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงให้กับสมองได้ ดังนั้นการให้การช่วยเหลือที่รวดเร็วและถูกต้องจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้ป่วยและครอบครัว

เอกสารอ้างอิง

1. How much time do students spend in the classroom? [Internet]. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development; 2014 [cited 2018 May 10]. Available from: [http://www.oecd.org/education/EAG2014-Indicator%20D1%20\(eng\).pdf](http://www.oecd.org/education/EAG2014-Indicator%20D1%20(eng).pdf)
2. Time and structure of primary school [Internet]. Bangkok: Office of the Basic Education Commission; 2017 [cited 2018 May 10]. Available from: http://special.obec.go.th/doc/26-28_06_2560_ทวิศึกษา_ทวิภาคี/โครงสร้างเวลาเรียนปี-2560.doc
3. Rahmani P. The relationship between self-esteem, achievement goals and academic achievement among the primary school students. *Procedia Soc Behav Sci.* 2011;29: 803-8.
4. Marsh HW, Martin AJ. Academic self-concept and academic achievement: relations and casual ordering. *Br J Educ Psychol.* 2010;81: 59-77.
5. Rubinsten O, Tannock R. Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behav Brain Funct.* 2010;6(46).
6. Abbeduto L, ozonoff S, Thurman AJ, McDuffie A, Schweitzer J. Neurodevelopmental disorders. In: Hales RE, Yudofsky SC, Roberts LW, editors. *The American Psychiatric Publishing textbook of psychiatry DSM-5 edition.* 6thed. American Psychiatric Association; 2014. p.229-72.
7. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition.* Washington, DC: American Psychiatric Association; 2000.
8. Lakmuang J. Get to know "children with learning disabilities" talent hidden under impairment. [Internet]. Bangkok: Komchadluek; 2009 [cited 2018 May 10]. Available from: <http://www.komchadluek.net/news/edu-health/33967>
9. Piyasil V. Learning disorders. In: Piyasil V, Ningsanon, editors. *Children with disability.* Bangkok: Pentagon Advertising limited partnership, 2015: 91-107.
10. Mazzocco MM, Feigenson L, Halberda J. Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (dyscalculia). *Child Dev.* 2011;82(4): 1224-37.

11. Moll K, Kunze S, Neuhoff N, Bruder J, Schulte-Körne. Specific learning disorder: prevalence and gender difference. *PLoS Med.* 2014;9(7).
12. Sangsupawanich P, Tantivess S, Tosanguan K, Pattanaphesaj J, Lekutai W, Worachotekamjorn J, et al. School-based screening for attention deficit and hyperactivity disorder(ADHD) and learning disorder (LD). Nonthaburi: The Graphicsystem co ltd; 2011.
13. Rapin I. Dyscalculia and the calculating brain. *Pediatr Neurol.* 2016;61: 11-20.
14. Pornnopadol C. Specific Learning Disorder; SLD. In: Sitdhiraksa N, Wannasewok K, Wannarit K, Pukrittayakamee P, Apinuntawed S, Ketuman P, editors. *Psychiatry Siriraj DSM-5.* Bangkok: Prayoonsanthai;2015. p. 507-16.
15. Soares N, Evans T, Patel DR. Specific learning disability in mathematics: a comprehensive review. *Transl Pediatr.* 2018;7(1): 48-62.
16. Geary DC. Mathematics and learning disabilities. *J Learn Disabil.* 2004;37(1): 4-15.
17. Arsalidou M, Pawliw-Levac M, Sadeghi M, Pascual-Leone J. Brain areas associated with numbers and calculations in children: meta-analyses of fMRI studies. *Dev Cogn Neurosci.* 2018;30: 239-50.
18. Menon V. Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. *ZDM.* 2010;42: 515-25.
19. Li Y, Geary DC. Children's visuospatial memory predicts mathematics achievement through early adolescence. *PLoS One.* 2017;12(2): e0172046.
20. Raghubar KP, Barnes MA, Hecht SA. Working memory and mathematics: a review of developmental, individual difference, and cognitive approaches. *Learn Individ Differ.* 2010;2:110-2.
21. Desoete A, Roeyers H. Metacognition macroevaluations in mathematical problem solving. *Learn Instr.* 2006;16(1): 12-25.
22. Kaufmann L, Aster MV. The diagnosis and management of dyscalculia. *Dtsch Arztebl Int.* 2012;109(45): 767-78.
23. Ruangdaraganon N. Learning disorders. In: Hansakunachai T, Roongpraiwan R, Theeranate C, Fuengfoo A, Sutthritpongsa S, Noipayak P, editors. *Child development and behavior for general practitioner.* Bangkok: Beyond Enterprise; 2011. p.370-5.
24. Butterworth B. The development of arithmetic abilities. *J Child Psychol Psychiatry.* 2005;46: 3-18.
25. De Smedt B, Swillen A, Verschaffel L, Ghesquière P. Mathematical learning disabilities in children with 22q11.2 deletion syndrome: a review. *Dev Disabil Res Rev.* 2009;15: 4-10.
26. Murphy MM. A review of mathematical learning disabilities in children with fragile X syndrome. *Dev Disabil Res Rev.* 2009;15: 21-7.
27. Moore BD. Potential influences on mathematical difficulties in children and adolescents with neurofibromatosis, type 1. *Dev Disabil Res Rev.* 2009;15: 45-51.
28. O'Hearn K, Luna B. Mathematical skills in Williams syndrome: insight into the importance of underlying representations. *Dev Disabil Res Rev.* 2009;15: 11-20.
29. Tsankova N, Renthall W, Kumar A, Nestler EJ. Epigenetic regulation in psychiatric disorders. *Nature.* 2007;8: 355-67.
30. Dennis M, Berch DB, Mazzocco MM. Mathematical learning disabilities in special populations: phenotypic variation and cross-disorder comparisons. *Dev Disabil Res Rev.* 2009;15: 80-9.

31. Kucian K, Loenneker T, Dietrich T, Dosch M, Martin E, von Aster M. Impaired neural networks for approximate calculation in dyscalculic children: a functional MRI study. *Behav Brain Funct.* 2006;2: 31.
32. Karagiannakis G, Baccaglini-Frank A, Papadatos Y. Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Front Hum Neurosci.* 2014;8: 57.
33. Grigorenko EL. Learning disabilities. In: Martin A, Bloch MH, Volkmar FR, editors. *Lewis's child and adolescent psychiatry: a comprehensive textbook.* 5thed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. p.443-51.
34. Reschly DJ. Response to intervention and the identification of specific learning disabilities. *Top Lang Disorders.* 2014;34(1): 39-58.
35. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. editors. *Kaplan & Sadock's Synopsis of Psychiatry: Behavioral Sciences/Clinical Psychiatry.* 11thed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2015.
36. Sayawaranon P. A study of academic achievement in primary school students. *Journal of clinical psychology.* 1997;28(2): 24-37.
37. Robertson GJ. Wide-range achievement test. *Corsini Encyclopedia of Psychology.* 2010;1-2.
38. Patino E. Types of tests for reading, writing and math [Internet]. New York: Understood; 2014 [cited 2018 May 20]. Available from: <http://www.understood.org/en/school-learning/evaluations/types-of-tests/test-for-dyscalculia>
39. Ervin RA. Considering tier within a response-to-intervention model. Vancouver: RTI action network; 2011 [cited 2018 May 20]. Available from: <http://www.rtinetwork.org/essential/tieredinstruction/tier3/consideringtier3>
40. Ministry of education moves forward in inclusive education, reducing educational gap [Internet]. Bangkok: Office of the Basic Education Commission; 2017 [cited 2018 May 22]. Available from: <http://www.obec.go.th/news/78698>
41. Monei T, Pedro A. A systematic review of interventions for children presenting with dyscalculia in primary schools. *Educational Psychology in Practice.* 2017;33(3): 277-93.
42. Kroesbergen E, van Luit JEH. Mathematics intervention for children with special education needs. *Remedial and Special Education.* 2003; 24: 97-114.
43. Swanson HL, Sachse-Lee C. A meta-analysis of single-subject-design intervention research for students with LD. *J Learn Disabil.* 2000;33: 114-36.
44. Wannasewok K. Medical record and document. In: Sitdhiraksa N, Wannasewok K, Wannarit K, Pukrittayakamee P, Apinuntawed S, Ketuman P, editors. *Psychiatry Siriraj DSM-5.* Bangkok: Prayoonsanthai; 2015. p.675-93.
45. Mishna F. Learning disabilities and bullying. *J Learn Disabil.* 2003;36(4): 336-47.
46. Shifrer D. Stigma and stratification limiting the math course progression of adolescents labeled with learning disability. *Learn Instr.* 2016;42: 47-57.
47. Hall E. The entangled geographies of social exclusion/inclusion for people with learning disabilities. *Health Place.* 2005; 11(2): 107-15.
48. Panyapas S, Techapoonpon K, Tarugsa J, Seree P. Knowledge and attitude about learning disorders among parents. *J Psychiatry Assoc Thailand.* 2015;60(3): 157-68.