



วารสารคณิตศาสตร์ Mathematical Journal 66(703) มกราคม – เมษายน 2564

โดย สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

<http://www.mathassociation.net>

Email: MathThaiOrg@gmail.com

ดิสเล็กเซียกับการเรียนคณิตศาสตร์

Dyslexia with Mathematics Learning

เขมจิรา เตีย่งอยู่

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ลพบุรี 15000

Khemjira Tiengyoo

Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology,

Thepsatri Rajabhat University, Lopburi 15000

Email: khemjira.ty@gmail.com

วันที่รับบทความ : 23 กุมภาพันธ์ 2563

วันที่แก้ไขบทความ : 15 มิถุนายน 2563

วันที่ตอบรับบทความ : 21 สิงหาคม 2563

บทคัดย่อ

บทความทั่วไปฉบับนี้กล่าวถึงความเกี่ยวข้องของปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์กับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย พร้อมทั้งเสนอแนวทางการสอนให้กับครูผู้สอนแก่ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย

คำสำคัญ: ดิสเล็กเซีย คณิตศาสตร์ การศึกษา

ABSTRACT

This general article shows that it is encountered by dyslexia students with an understanding of mathematics. Recommendations for the teaching of mathematical support to dyslexia students.

Keywords: Dyslexia, Mathematics, Education

1. บทนำ

ในหลายปีที่ผ่านมาได้มีการพูดกันอย่างแพร่หลายจนกลายเป็นประโยคติดหูที่ว่า “คนไทยอ่านหนังสือไม่เกิน 8 บรรทัดต่อปี” ทั้งที่คนส่วนใหญ่ไม่ทราบถึงที่มาว่าผู้ใดเป็นคนสำรวจ ความน่าเชื่อถือมีมากน้อยเพียงใดจนกลายเป็นคำพูดที่เอาไว้อย่างเสียสละ หรือประชดประชันกับความซึ้งใจของเด็กไทย ในยุคปัจจุบัน หากคำพูดดังกล่าวเป็นความจริงก็ถือเป็นอีกหนึ่งเรื่องที่น่ากลัวสำหรับการศึกษาไทย แต่ในปี พ.ศ.2558 สำนักงานสถิติแห่งชาติ [1] ได้รวบรวมข้อมูลการอ่านหนังสือของเยาวชนไทยที่อยู่ในช่วงอายุ 15 ถึง 24 ปี พบว่า เวลาที่ใช้ในการอ่านหนังสือของเด็กไทยเฉลี่ยวันละ 94 นาที โดยเลือกอ่านประเภทความรู้วิชาการ คิดเป็นร้อยละ 21.5 ของประเภทการอ่านทั้งหมด และยังมีเด็กไทยอ่านหนังสือไม่ออกถึงร้อยละ 20.6 ของเยาวชนไทยทั้งหมด ซึ่งถือเป็นปัญหาใหญ่สำหรับการศึกษาของไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข ปัจจัยที่ส่งผลต่อการอ่านของเด็กมีหลายด้าน ทั้งด้านครอบครัว สภาพแวดล้อม โรงเรียน หรือครู แต่คงปฏิเสธไม่ได้ว่าปัจจัยเหล่านั้นเป็นเรื่องภายนอก ถึงจะมีการแก้ไขให้ดีขึ้นเพียงใดหากตัวเด็กไม่ฝึกฝนหรือพยายามด้วยตนเอง ก็ไม่สามารถพัฒนาด้านการอ่านได้สำเร็จ เมื่อมองอีกมุมหนึ่งสำหรับเด็กบางคนต่อให้พยายามมากเพียงใด ก็ไม่สามารถอ่านหนังสือได้เหมือนคนปกติทั่วไป เนื่องจากมีภาวะผิดปกติในด้านการฟัง อ่าน หรือเขียน ส่งผลให้เด็กกลุ่มนี้เสียเปรียบด้านการศึกษาเมื่อเทียบกับเด็กวัยเดียวกัน เช่น อ่านหรือเขียนช้า มีปัญหาด้านการสะกดคำ อ่านสลับตัวอักษร ความจำสั้นเมื่อเจอสิ่งที่ยาวขึ้น มีปัญหาด้านการสื่อสาร อ่านออกเสียงไม่ชัด มีความยากลำบากในการตอบคำถามทั้งปลายเปิดและปิด ส่งผลให้ไม่เห็นคุณค่าในตัวเอง หรือมีความกังวลตลอดเวลา [12] ลักษณะพฤติกรรมดังกล่าวคือ *ภาวะบกพร่องด้านการอ่าน หรือ ดิสเล็กเซีย (Dyslexia)* หากเด็กมีภาวะนี้ ทางครอบครัว คนใกล้ชิด หรือครู ควรรู้วิธีการรับมือกับเด็กกลุ่มนี้ให้ถูกวิธี เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นต่อตัวเด็ก เช่น รู้สึกว่าตนเองด้อยค่า ไม่มีความรู้เหมือนคนอื่น ไม่อยากไปโรงเรียน เครียด ซึมเศร้า ตลอดจนถูกสังคมตัดสินว่าเป็นบุคคลที่ไร้ความสามารถ แม้ที่จริงแล้วเด็กเหล่านี้อาจเป็นบุคคลสำคัญในการขับเคลื่อนพัฒนาประเทศในอนาคตได้ หากได้รับการดูแลที่ถูกต้อง

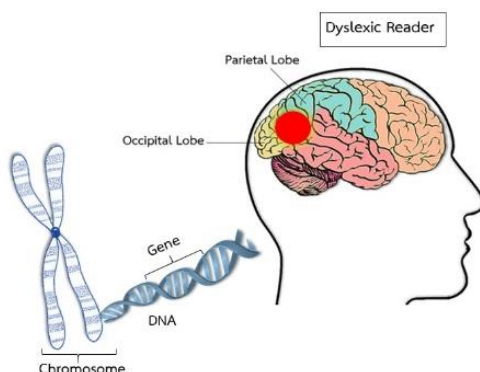
จากที่กล่าวมาข้างต้น ดิสเล็กเซียถือเป็นภาวะบกพร่องด้านการอ่านซึ่งเป็นหนึ่งในกลุ่มของภาวะบกพร่องทางการเรียนรู้ (Learning Disorder) ที่แบ่งตามลักษณะของการวินิจฉัย โดยใช้หลักการทางประสาทวิทยา และนอกจากดิสเล็กเซียแล้ว ยังพบว่ามีอีกสองภาวะที่อยู่ในกลุ่มนี้เช่นกัน คือ ภาวะบกพร่องด้านการเขียน หรือ ดิสกราเฟีย (Dysgraphia) และภาวะบกพร่องทางคณิตศาสตร์

หรือ ดิสแคลคูเลีย (Dyscalculia) ในบทความนี้ ให้ความสนใจในประเด็น *ดิสเล็กเซียกับการเรียนคณิตศาสตร์* ถึงแม้ว่าภาวะนี้กับดิสแคลคูเลียจะดูคล้ายกันจนบางครั้งหลายคนเกิดความสับสนว่า ทั้งสองกลุ่มเป็นภาวะเดียวกันหรือไม่ แต่แท้ที่จริงแล้ว ดิสเล็กเซียเป็นภาวะบกพร่องด้านการอ่านที่ส่งผลต่อการเรียนในวิชาต่าง ๆ และเห็นได้ชัดในวิชาเกี่ยวข้องกับภาษา แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนที่มีภาวะนี้ยังคงได้รับผลกระทบจากการอ่านไม่ได้กับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เช่นกัน เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้ไม่สามารถอ่านโจทย์ที่กำหนดให้ได้ แต่นั่นก็ไม่ได้หมายความว่าไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นผ่านวิธีการทางคณิตศาสตร์ได้ หากแต่ต้องมีคนคอยช่วยเหลือด้านการอ่านโจทย์ ซึ่งต่างกับดิสแคลคูเลียที่บกพร่องทางคณิตศาสตร์โดยตรง แม้ว่าจะไม่มีปัญหาด้านการอ่านแต่กลุ่มนี้ก็จะไม่สามารถเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานได้ เช่น ไม่เข้าใจเรื่องจำนวน การดำเนินการขั้นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ขาดความเข้าใจการเขียนและอ่านกราฟ หรือพูดง่าย ๆ คือ ไม่มีความรู้ลึกทางคณิตศาสตร์นั่นเอง [4] ด้วยเหตุที่ผู้เขียนเห็นถึงความสำคัญของผู้เรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ในภาวะต่าง ๆ จึงมีแนวคิดจะให้บทความฉบับนี้เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดแนวทางการสอนให้กับครูผู้สอน โดยจะกล่าวถึงผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียกับการเรียนคณิตศาสตร์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่น่าสนใจ เริ่มจากรู้จักภาวะดิสเล็กเซีย ในหัวข้อที่ 2 ภาวะดิสเล็กเซียกับการเรียนคณิตศาสตร์ ในหัวข้อที่ 3 แนวทางการสอน ในหัวข้อที่ 4 และดิสเล็กเซียพัฒนาได้ ในหัวข้อที่ 5

2. รู้จักภาวะดิสเล็กเซีย

ดิสเล็กเซีย “ไม่ใช่โรค” แต่เป็นความผิดปกติทางพันธุกรรมบนโครโมโซมคู่ที่ 1 ตำแหน่ง p34 - p36 โครโมโซมคู่ที่ 6 ตำแหน่ง p21 - p22 โครโมโซมคู่ที่ 15 ตำแหน่ง q21 และโครโมโซมคู่ที่ 18 ตำแหน่ง q11 โดยมียีนที่เกี่ยวข้องคือ DCDC2 (Doublecortin Domain Containing Protein 2) และ KIAA0319 [11] ส่งผลให้สมองซีกซ้ายบริเวณสมองกลีบข้าง (Parietal Lobe) ซึ่งทำหน้าที่แยกแยะเสียง และสมองกลีบท้ายทอย (Occipital Lobe) ซึ่งทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการมองเห็น จดจำสิ่งที่พบเจอ และควบคุมเกี่ยวกับทักษะด้านการอ่าน ทำงานผิดปกติ [2] ทำให้ผู้ที่มีภาวะดิสเล็กเซีย มีความผิดปกติด้านการฟัง ไม่สามารถแยกแยะเสียงได้ เช่น เมื่อให้พูดคำว่า “เกม” อ่านว่า กอ-เอ-มอ (เกม) หากตัดเสียง กอ ออกแล้วใส่เสียง จอ แทน คนทั่วไปสามารถอ่านออกเสียงเป็น จอ-เอ-มอ (เจม) ได้ แต่สำหรับผู้ที่มีภาวะดิสเล็กเซียจะไม่สามารถตัดเสียงหรือใช้คำสัมผัสดังตัวอย่างที่กล่าวไปได้ หรือความผิดปกติด้านความเร็วในการมองเห็นรูปภาพและตัวอักษร เช่น หากมีตาราง

ขนาด 10×5 ที่ประกอบไปด้วยตัวอักษร สี หรือภาพ ในตาราง เมื่อชี้ที่ตารางช่องใดช่องหนึ่ง คนทั่วไปจะสามารถบอกได้ทันทีเกี่ยวกับสิ่งที่มองเห็น ตรงข้ามกับผู้ที่มีภาวะดิสเล็กเซียที่ไม่สามารถตอบได้ทันที เนื่องจากเกิดความสับสนในการมองคำ บางคนเห็นคำว่า “dog” เป็น “god” หรือ “1 2 3” เป็น “3 2 1” หรือบางคนเห็นเป็นภาพซ้อน สลับไปมา และแน่นอนว่าหากพบลักษณะที่กล่าวมาข้างต้นจะส่งผลให้มีความบกพร่องด้านการอ่านคล่องไปด้วย [8] ส่งผลให้อ่านช้ากว่าคนทั่วไป หรืออ่านไม่ออก จับใจความเรื่องและลำดับเรื่องที่อ่านไม่ได้



รูปที่ 2.1 ภาพแสดงบริเวณของสมองที่ผิดปกติ [3, 5, 13]

3. ภาวะดิสเล็กเซียกับการเรียนคณิตศาสตร์

อย่างที่ทราบกันว่าภาวะดิสเล็กเซียเป็นภาวะบกพร่องด้านการอ่าน หลายคนมักคิดว่าหากบุคคลดังกล่าวได้เข้าศึกษาในระบบการศึกษา จะต้องเผชิญกับความยากลำบากในวิชาที่เกี่ยวข้องกับด้านภาษาเท่านั้น แต่แท้ที่จริงแล้ว ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียยังจะมีปัญหาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เช่นกัน เพราะนอกจากคณิตศาสตร์จะเป็นวิชาที่ยากต่อการทำความเข้าใจแล้ว ยังมีเรื่องสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เช่น การบวก (+) กับการคูณ (×) ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียมีปัญหาต่อการทำความเข้าใจในภาษาคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก และด้วยลักษณะที่กล่าวมาในหัวข้อข้างต้นจะเห็นว่าเป็นการเพิ่มความซับซ้อนต่อการทำความเข้าใจของเนื้อหาไปอีกระดับ จึงไม่แปลกที่ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียจะไม่สามารถทำความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ได้

จากการศึกษางานวิจัยของ Perkin และ Croft [10] ที่ได้ศึกษาปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียสำหรับการเรียนในระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกเป็นผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย จำนวน 6 คน ให้เรียนแบบตัวต่อตัว และกลุ่มที่สองประกอบด้วยผู้เรียนที่

ไม่มีภาวะดิสเล็กเซีย จำนวน 12 คน ให้เรียนรวมกับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย จำนวน 12 คน เพื่อหาสาเหตุอันเป็นตัวขัดขวางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งหาความต่างระหว่างผู้เรียนกลุ่มที่มีภาวะกับไม่มีภาวะดิสเล็กเซียว่ามีปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ต่างกันอย่างไร จากผลงานวิจัยพบว่า ผู้เรียนกลุ่มดิสเล็กเซียจะมีปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ 4 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการถ่ายทอด 3) ด้านขั้นตอนและกระบวนการ และ 4) ด้านการประเมินผล ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่วนใหญ่จะไม่พบในกลุ่มผู้เรียนที่ไม่มีภาวะดิสเล็กเซีย เนื่องจากปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์แต่ละด้านของกลุ่มที่มีภาวะดิสเล็กเซียนี้ล้วนมีผลมาจากการรับรู้ทางสายตาที่ผิดปกติ เช่น การเห็นภาพซ้อนสลับไปมา การเห็นตัวอักษรหรือข้อความเบลอ การหลุดโฟกัสจากสิ่งที่อ่าน มีความลำบากต่อการมองเห็นเกิดจากแสงของกระดาด

รายละเอียดของปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์แต่ละด้านของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียเป็นดังนี้

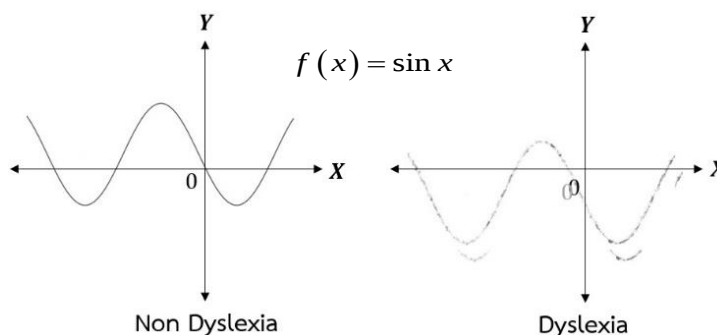
1. ด้านเนื้อหา พบว่าผู้เรียนมีปัญหาด้วยกัน 3 ส่วน คือ

1.1 คำศัพท์ จากที่ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย มักเกิดความสับสนด้านการอ่านเป็นทุนเดิม ฉะนั้นหากเพิ่มความซับซ้อนของคำศัพท์ขึ้น ก็จะเป็นการสร้างคามยุ่งยากต่อการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียนี้ได้ เนื่องจากสมองจะไม่สามารถแยกได้ว่าส่วนใดเป็นคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ และส่วนใดเป็นคำศัพท์ทางภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน คำศัพท์บางคำที่เขียนเหมือนกันแต่เมื่อใช้ในบริบทที่ต่างกันความหมายก็ต่างไปด้วย เช่น คำว่า Product ซึ่งทั่วไปหมายถึง สินค้า หรือผลผลิต แต่ทางคณิตศาสตร์หมายถึงการคูณ หรือคำว่า Acute ซึ่งทั่วไปหมายถึง ความรุนแรง หรือฉับพลัน หรือสาหัส แต่ทางคณิตศาสตร์กลับหมายถึงมุมที่มีขนาดน้อยกว่า 90 องศา หรือมุมแหลมนั่นเอง หรือคำว่า Vulgar ซึ่งทั่วไปหมายถึง หยาบคาย แต่ทางคณิตศาสตร์หมายถึงเศษเกิน และยังพบปัญหากับคำบางคำที่นักเรียนเคยเจอในวัยเด็กมาแล้ว เช่น คำว่า Differentiate ซึ่งมีความหมายเดียวกันกับ Distinguish ซึ่งหมายถึงการแบ่งแยก หรือความแตกต่าง แต่เมื่อเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น Differentiate กลับหมายถึงความชันของเส้นโค้ง ในทำนองเดียวกันกับคำว่า Complex ซึ่งมีความหมายเดียวกับ Complicated ที่หมายถึงความซับซ้อน หรือยุ่งยาก แต่เมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้นจะพบว่า Complex หมายถึงจำนวนเชิงซ้อน นอกจากนี้ยังพบปัญหาในส่วนที่มีการออกเสียงเหมือนกันและมีสะกดคำที่คล้ายกัน เช่น คำว่า Integer ซึ่งหมายถึงจำนวนเต็ม กับ Integral ซึ่งหมายถึงการหาพื้นที่ใต้กราฟ หรือคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ในภาษาไทยที่อาจทำให้เกิดความสับสนได้ เช่น คำว่า ตัวหารร่วม กับ ตัวหารรวม หรือ เมตริก กับ เมทริกซ์

1.2 สัญลักษณ์ เป็นทักษะพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนควรรู้ เพื่อใช้เป็นตัวกลางในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน แต่ในทางตรงข้ามก็เป็นความยากลำบากสำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียในการเรียนรู้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแน่นอนว่าการเรียนคณิตศาสตร์ไม่สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งเหล่านี้ได้ อย่างน้อยผู้เรียนทุกคนต้องรู้จักสัญลักษณ์การคูณที่เขียนแทนด้วย $\times$ เช่น 2×5 หรือบางครั้งเขียนแทนด้วย $\cdot$ เช่น $2 \cdot 5$ เมื่อเริ่มมีการใช้สัญลักษณ์มากขึ้น ส่งผลทำให้ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียเกิดความเข้าใจผิด เขียน 2×5 แทนด้วย 2.5 แต่แท้ที่จริงแล้ว 2.5 เป็นทศนิยม นั้นหมายความว่าผู้เรียนมีปัญหาด้านการมองสัญลักษณ์ที่คลาดเคลื่อนเห็น 2.5 เป็น 25 หรือเกิดความสับสนระหว่างเครื่องหมายบวก (+) กับเครื่องหมายคูณ ($\times$) ซึ่งต่างกันเพียงความเอียงเท่านั้น แต่กลับมีความหมายทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ซึ่งการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นคงไม่ได้มีเพียงสัญลักษณ์การบวก ลบ คูณ และหารเท่านั้น แต่อาจมีตัวห้อยหรือเลขยกกำลัง เช่น x_i^2 หรือการใช้ x' และ x'' บางครั้งอาจถูกใช้กับเรื่องการหาอนุพันธ์ แต่บางครั้งถูกใช้ในรูปของตัวแปร ส่งผลให้ผู้เรียนอาจเกิดความสับสนในกรณีที่ไม่มีสัญลักษณ์สากลได้ และที่แย่ไปกว่านั้น คือการใช้สัญลักษณ์เดียวกันแต่ความหมายต่างกัน เช่น การใช้ i และ j เพื่อแสดงตำแหน่งของเวกเตอร์ แต่ในบางครั้งใช้ i และ j แทนจำนวนเชิงซ้อน ทั้งนี้ผู้เรียนจำเป็นต้องพบกับสัญลักษณ์ที่แปลกใหม่มากขึ้น เนื่องจากสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์บางสัญลักษณ์สามารถใช้ได้หลายแบบ เช่น ในเรื่องของการแสดงตำแหน่งเวกเตอร์ อาจเขียนแทนด้วยเวกเตอร์แนวนอน $(3, 2)$ หรือเขียนแทนด้วยเวกเตอร์แนวตั้ง $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ ได้เช่นกัน หรือการใช้สัญลักษณ์เพื่อหาอนุพันธ์ก็จะพบสัญลักษณ์ในหลากหลายรูปแบบ เช่น $\frac{dy}{dx}$, $\frac{df}{dx}$, y' , f' หรือ f_x สัญลักษณ์ข้างต้น ต่างเป็นการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวทั้งสิ้น แต่หากเป็นการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรจะใช้สัญลักษณ์ ∂ , δ หรือ d จากที่กล่าวมาจะเห็นว่าผู้เรียนต้องพบกับสัญลักษณ์ต่างๆ บางครั้งจะเกิดความสับสนในการมอง และสมองอาจไม่สามารถแยกความแตกต่างของสัญลักษณ์แต่ละตัวได้ อีกทั้งยังต้องเผชิญกับความยากลำบากในการเลือกใช้ให้ถูกต้อง สำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียแล้ว ก็ไม่เป็นการง่ายเลยที่จะเข้าใจความหมายได้โดยไม่มีคนมาอธิบาย

1.3 กราฟ เป็นอีกทักษะหนึ่งที่ใช้ในการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ แต่สำหรับผู้เรียนที่มีภาวะภาวะดิสเล็กเซีย ต้องเผชิญกับความยากลำบากในการมองกราฟ ซึ่งอาจจะเห็น

รูปผิดจากเดิม หรือเห็นจุดหรือกราฟลอยบนอากาศ บางครั้งเห็นเป็นภาพซ้อนจนไม่สามารถอ่านค่าของกราฟได้ ตัวอย่างการมองเห็นกราฟของผู้เรียนที่มีภาวะภาวะดิสเล็กเซียเป็นดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างกราฟที่มองเห็นของคนปกติและคนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย

2. ด้านการถ่ายทอด การเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ที่คุ้นเคยมักสอนในรูปแบบการบรรยาย ใช้ชอล์ก ขึ้นกระดาน หรือเขียนผ่านโปรเจคเตอร์ ซึ่งเอื้อต่อผู้สอน เพราะลบบ่าย แก้ไขได้เร็ว แต่ในทางตรงกันข้าม กลับส่งผลเสียต่อผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย เนื่องจากไม่สามารถฟังผู้สอนให้เข้าใจและจดบันทึกไปพร้อมกันได้ ที่มากไปกว่านั้นคือผู้เรียนบางคนจดผิดจดถูกเพราะเกิดความสับสนของตัวอักษรกับสมการ หรือสูญเสียตำแหน่งการมองเห็น ไม่รู้ว่าจะมองส่วนไหนอยู่ ฉะนั้นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย คือ การจดบันทึกสิ่งที่เรียนให้ทันและถูกต้อง ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนในการควบคุมหรือแนะแนวทางให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาด้วยความเข้าใจ ทันเพื่อน ตลอดจนสามารถจดบันทึกสิ่งที่เรียนให้ถูกต้องได้

3. ด้านขั้นตอนและกระบวนการ คงเป็นเรื่องยากสำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียต่อการทำความเข้าใจถึงผลลัพธ์ที่ได้ ยิ่งเรียนในระดับที่สูงขึ้นความซับซ้อนของโจทย์ก็เพิ่มมากขึ้น เช่น ในระดับมัธยมศึกษา เราสามารถหาผลเฉลยจากการแก้สมการหนึ่งตัวแปรหรือสองตัวแปรได้ แต่เมื่อเรียนในระดับที่สูงขึ้น เราต้องแก้ระบบสมการที่มีตัวแปรมากกว่าสองตัว ซึ่งนิยมใช้เมทริกซ์ช่วยในการหาผลเฉลย หลายคนอาจคุ้นชินกับวิธีนี้ แต่ก็มีหลายคนที่ไม่ชอบการหาผลเฉลยด้วยวิธีนี้เช่นกัน เนื่องจากเป็นวิธีที่มีกระบวนการซับซ้อนอีกทั้งตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณมีมาก แม้แต่ผู้เรียนที่ไม่มีภาวะดิสเล็กเซียบางคนก็ไม่สามารถหาผลเฉลยได้ จึงไม่เป็นที่แปลกใจมากสำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียที่จะหาผลเฉลยไม่ได้ เพราะอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียคือ ปัญหาด้านความจำระยะสั้น ซึ่งเป็นลักษณะร่วมที่พบบ่อยกับผู้เรียนที่มีภาวะดิส

เล็กเซีย แต่ไม่ใช่กับทุกคน ฉะนั้นเมื่อกระบวนการมีความซับซ้อนมากขึ้น ก็จะส่งผลให้ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียเรียนรู้ได้ช้ากว่าคนปกติทั่วไป สังเกตได้ง่ายจากการหาผลเฉลยของระบบสมการด้วยวิธีเมทริกซ์ที่ตัวเลขแต่ละตัวมีตำแหน่งกำกับ โดยพื้นฐานของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย มักสับสนในเรื่องสัญลักษณ์อยู่แล้ว ยังต้องมาพบกับกระบวนการแก้ระบบสมการเชิงเส้น โดยการดำเนินการตามแถวที่มีหลายขั้นตอนและคงเลียงไม่ได้กับปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในขั้นตอนและกระบวนการได้มาของผลลัพธ์ เนื่องจากผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียนี้จะมีข้อจำกัดเรื่องของความจำปฏิบัติการ กล่าวคือ การรับข้อมูลเข้าสู่สมอง เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความยุ่งยากกว่าคนปกติทั่วไป ฉะนั้นการที่ไม่สามารถแก้ปัญหาหลายขั้นตอนได้นั้น อาจจะมาจากการไม่สามารถเรียงลำดับขั้นตอนของสถานการณ์การแก้โจทย์ปัญหาได้ ส่งผลให้เกิดปัญหาการข้ามขั้นตอนหรืออาจขาดบางขั้นตอนไปนั่นเอง

4. ด้านการประเมินผล เมื่ออยู่ในระบบการศึกษาคงเลียงไม่ได้กับการวัดระดับความสามารถทางการเรียน และจากลักษณะของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียดังที่กล่าวมาคงไม่สามารถใช้วิธีการวัดเดียวกับผู้เรียนปกติทั่วไปได้ จากการที่การวัดและประเมินผลมีได้หลากหลายรูปแบบ ฉะนั้นควรเลือกรูปแบบการวัดและประเมินผลให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละคน เช่น การสอบแบบปรนัย อัตนัย สอบปากเปล่า การทำโครงงานกลุ่ม หรือสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

4. แนวทางการสอน

หากลองจินตนาการถึงห้องเรียนที่เต็มไปด้วยผู้เรียนทั้งที่มีและไม่มีภาวะดิสเล็กเซีย จะพบปัญหาที่หลากหลายแตกต่างกันออกไป ผู้สอนต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนขณะที่สอน เพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่พบงานวิจัยหรือวิธีการรักษาภาวะดิสเล็กเซียที่หายขาดได้ ฉะนั้นรายละเอียดที่จะกล่าวดังต่อไปนี้จะเป็นเพียงหนึ่งแนวทางในการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียเท่านั้น

4.1 วิธีการจัดการเรียนการสอน

4.1.1 การเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไป ซึ่งมีทั้งผู้เรียนที่มีภาวะและไม่มีภาวะดิสเล็กเซียเรียนรวมกันจำนวนประมาณ 30 ถึง 40 คนต่อห้อง ผู้สอนควรจับคู่ให้ผู้เรียนที่มีภาวะและไม่มีภาวะดิสเล็กเซียนั่งเรียนคู่กัน เพื่อให้เพื่อนช่วยเพื่อน เนื่องจากผู้เรียนทั้งสองอาจมีความถนัดที่ต่างกัน หรืออาจใช้วิธีการอัดเสียงของผู้สอนขณะที่กำลังสอนอยู่ เพื่อประโยชน์ต่อการทบทวนเนื้อหา

4.1.2 การเรียนแบบตัวต่อตัว

สำหรับสัดส่วนการสอนของผู้เรียนที่มีภาวะต่อผู้เรียนที่ไม่มีภาวะดิสเล็กเซียประมาณ 1 : 5 คงไม่สามารถจัดการเรียนการสอนให้เต็มศักยภาพได้ เนื่องจากผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดหรืออธิบายเนื้อหาแบบละเอียดให้แก่ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียทุกคนได้ ทั้งปัจจัยภายนอกต่าง ๆ เช่น เวลา เนื้อหาที่เยอะ ตลอดจนปัญหาของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียแต่ละคนมีความแตกต่างกัน จึงไม่แปลกที่การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ ผู้สอนอาจดูแลได้ไม่ทั่วถึง แต่หากผู้สอนแยกผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียมาดำเนินการสอนเฉพาะกลุ่ม จะทำให้การเรียนนั้นช้าลงไปอีก ถึงแม้ว่าจะมีภาวะเดียวกันแต่พฤติกรรมหรือปัญหาของแต่ละคนต่างกัน อีกทั้งขาดผู้เรียนที่ไม่มีภาวะดิสเล็กเซียคอยประกบ ดังนั้น Perkin และ Croft [10] จึงได้เสนอแนวทางการจัดการเรียนการสอนสำหรับผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย ว่าเหมาะสมกับการเรียนแบบตัวต่อตัว เพื่อแก้ปัญหาให้ผู้เรียนได้ตรงจุด

แนวทางการสอนแบบตัวต่อตัว [6]

1. ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียที่มีปัญหาด้านความจำระยะสั้น ให้ใช้วิธีการ
 - 1.1 เขียนแผนภาพ เพื่อทบทวนขั้นตอน
 - 1.2 เขียนแผนผังความคิด เพื่อสรุปสาระสำคัญของเนื้อหา
 - 1.3 ผู้สอน ควรเน้นย้ำ หรือสอนซ้ำ ๆ ในเรื่องเดิม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำขั้นตอนหรือคำพูดผู้สอนได้
2. ผู้สอน ควรมอบหมายการบ้านหรืองานในจำนวนที่เหมาะสม ไม่ควรให้เยอะจนเกินไป

4.2 สื่อและอุปกรณ์การสอน

4.2.1 การจัดทำเอกสารประกอบการสอน เนื่องจากผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียมีปัญหาด้านการจดบันทึกสิ่งที่เรียนไม่ทัน ดังนั้นก่อนการสอนผู้สอนควรแจกเอกสารประกอบการสอน โดยอาจมีรูปแบบดังนี้

1. ใช้ตัวอักษรฟอนต์ Sans Serif ขนาด 16 – 20
2. ปรับตัวอักษรทางภาษาเป็นตัวตรง และตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ให้เขียนเป็นตัวเอียง
3. สำหรับพื้นของกระดาษใช้สีครีม เพื่อลดแสงจ้าต่อสายตา
4. เว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดให้เหมาะสมไม่ใกล้หรือห่างจนเกินไป

4.2.2 ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซียจะมีปัญหาด้านการมองตัวเลข เช่น การมองตัวเลขในแต่ละตำแหน่งของเมทริกซ์ ผู้เรียนบางคนเห็นเป็นภาพพุ่งออกมาบนกระดาษ ดังนั้นอาจใช้กระดาษตารางแทนกระดาษธรรมดา หรือเมื่อมีดำเนินการตามแถวให้ใช้ดินสอปิดแถวและหลักที่ไม่ต้องการจะช่วยลดการล่อของภาพที่มองเห็นได้ [10]

4.2.3 สำหรับสื่อการสอน ควรระบุลำดับและขั้นตอนการดำเนินการ พร้อมทั้งระบุสีในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อแก้ปัญหาความจำระยะสั้น ดังรูปที่ 4.1

$$27 + 42 = ?$$

- * Place the numbers you are going to add such that the digits in the same place values are placed in the same column (i.e. ones under ones, tens under tens, etc).

	Tens	Ones
	2	7
+	4	2
		9

Step 1:
Add the ones.
 $7 + 2 = 9$

	Tens	Ones
	2	7
+	4	2
	6	9

Step 2:
Add the tens.
 $2 + 4 = 6$

รูปที่ 4.1 ตัวอย่างสื่อการสอน เรื่อง การบวกจำนวนเต็มในหลักสิบ [7]

จากรูปที่ 4.1 เป็นตัวอย่างสื่อการสอน เรื่อง การบวกจำนวนเต็มในหลักสิบ ซึ่งจะเห็นชัดเจนว่า มีการระบุลำดับขั้นตอน พร้อมทั้งระบุสีในแต่ละขั้นที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับการสอนในเรื่องอื่น ๆ ได้

4.2.4 ใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ช่วยเสริมสร้างความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ เช่น Graphing Mnemonic ช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการมองกราฟของฟังก์ชันต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.2

Function	Graph	Shape	Diagram	How to Remember
$y = kx^{-2}$ Examples: $y = 3x^{-2}$ $y = \frac{5}{x^2}$		Volcano		Remember MTV: power Minus Two is Volcano-shaped
$y = kx^{-1}$ Examples: $y = 5x^{-1}$ $y = \frac{4}{x}$		Slanted x		A "x" that is slanted is a negative one
$y = kx^0$ Examples: $y = 3$ $y = -7$		Road		You already learnt this in lower sec! Any equation without x, i.e. $y = k$ graphs are all horizontal graphs!
$y = kx^1$ Examples: $y = 8x$ $y = 3x$		Slope		You already learnt this in lower sec! $y = mx + c$ graphs are all straight line slopes!

รูปที่ 4.2 ตัวอย่างสื่อการสอนโดย Graphing Mnemonic [9]

5. ดิสเล็กเซียพัฒนาได้

จากที่กล่าวมาในหัวข้อข้างต้นเป็นบทบาทของสถาบันการศึกษาที่มีส่วนต่อการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย และผู้เรียนกลุ่มนี้จะมีพัฒนาการมากขึ้นเพียงใดขึ้นอยู่กับความร่วมมือกันของทั้งสองสถาบัน คือ สถาบันการศึกษาและสถาบันครอบครัว ทั้งสองสถาบันนี้เสมือนเป็นกำลังเท้าในการวิ่งมาราธอน ซึ่งสถาบันการศึกษามีหน้าที่ในการผลักดันและส่งเสริมพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย จากนั้นส่งไม้ต่อไปให้สถาบันครอบครัวเป็นตัวเสริมความกล้าให้ผู้เรียนที่มีภาวะดิสเล็กเซีย เกิดความมั่นใจในการวิ่ง และวิ่งต่อไปจนถึงเส้นชัย กล่าวคือสถาบันครอบครัวมีหน้าที่ในการสนับสนุนเป็นกำลังใจพร้อมทั้งเสริมสร้างความมั่นใจในการเรียนให้แก่ผู้ที่มีภาวะดิสเล็กเซีย เช่น เข้าใจธรรมชาติของภาวะนี้ สอนการบ้านด้วยความใจเย็น เน้นย้ำกิจวัตรประจำวันอย่างสม่ำเสมอ สอดแทรกการเข้าสังคมและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างไรให้มีความสุข รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีต่อการดำเนินชีวิต

ดังนั้น ครอบครัว คนใกล้ชิด รวมทั้งผู้สอน ต้องคอยสังเกตพฤติกรรม หากพบลักษณะดังที่กล่าวมาข้างต้น ให้ไปพบแพทย์เพื่อตรวจสอบความผิดปกตินั้น เนื่องจากการรู้ว่ามีภาวะดิสเล็กเซีย ทำให้

คนรอบข้างต้องปรับวิธีการดูแล อีกทั้งการรับมือให้ถูกวิธี เพื่อลดปัญหาทางสังคมที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ เช่น ปัญหาที่คนรอบข้างไม่เข้าใจธรรมชาติของลักษณะความผิดปกตินี้ ส่งผลทางลบกับผู้ที่มีความดิสเล็กเซีย คิดว่าตนเองไร้ศักยภาพ ไม่มีกำลังใจต่อการเรียน เข้ากับสังคมไม่ได้ ตลอดจนเป็นโรคซึมเศร้า ในทางกลับกันหากคนใกล้ชิดรู้แนวทางการปฏิบัติที่ถูกต้องต่อผู้ที่มีความดิสเล็กเซีย อาจเป็นแรงผลักดันให้พวกเขาเหล่านั้นประสบความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ได้ เช่น จอห์น เลนนอน (John Lennon) แม้มีความดิสเล็กเซีย แต่กลับมีความสามารถด้านการเขียนโน้ตและเขียนเนื้อเพลงได้อย่างไพเราะ หรือ ปาโบล รุยซ์ ปิกาสโซ (Pablo Ruiz Picasso) จิตรกรเอกของโลกผู้มีพรสวรรค์ในการสร้างสรรค์ผลงานมากที่สุด หรือ อัลเบิร์ต ไอน์สไตน์ (Albert Einstein) นักฟิสิกส์ระดับโลกผู้คิดค้นทฤษฎีสัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัมและจักรวาลวิทยา [14] จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นว่าผู้ที่มีความดิสเล็กเซียไม่ได้เป็นได้เป็นบุคคลไร้ความสามารถ หากแต่ผู้สอนและคนรอบข้างต้องให้การสนับสนุนพร้อมทั้งหาสิ่งที่ผู้เรียนสนใจแล้วร่วมกันผลักดัน พัฒนาให้ผู้เรียนที่มีความดิสเล็กเซียต่อยอดความรู้ได้

สำหรับประเทศไทย ยังให้ความสำคัญกับผู้เรียนที่มีความดิสเล็กเซียกับการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์น้อย ส่วนใหญ่มักแก้ปัญหาในวิชาที่เกี่ยวข้องกับภาษาเท่านั้น ซึ่งในวิชาคณิตศาสตร์เองก็ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ไม่น้อยไปกว่าวิชาด้านภาษา ดังนั้นเราควรเริ่มต้นจากการพัฒนาผู้สอนให้มีความพร้อมในการรับมือกับผู้เรียนที่มีความดิสเล็กเซีย นอกจากผู้สอนจะมีความรู้ด้านคณิตศาสตร์แล้ว เราควรสนับสนุนให้ผู้สอนรู้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนที่มีความดิสเล็กเซีย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้เรียนในยุคปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

[1] สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2559). *การสำรวจการอ่านของประชาชน พ.ศ. 2558*.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักสถิติแห่งชาติ.

National Statistical Office. (2559). *The Reading of Population Survey 2015*.
Bangkok: National Statistical Office Printery.

[2] Butterworth, B. and Kovas, Y. (2013), Understanding Neurocognitive Developmental Disorders Can Improve Education for All. *Science*, 6130 (340), p. 305 - 300.

- [3] Chromosome Dictionary Definition. Retrieved June 15, 2020, from <https://www.yourdictionary.com/chromosome>.
- [4] Difference between Dyslexia and Dyscalculia. Retrieved June 15, 2020, From <https://www.understood.org/en/learning-thinking-differences/child-learning-disabilities/dyslexia/the-difference-between-dyslexia-and-dyscalculia>.
- [5] DNA String Coloured Transparent PNG. Retrieved June 15, 2020, from <https://www.stickpng.com/img/miscellaneous/dna-strings/dna-string-coloured>.
- [6] Dyslexia in The Classroom. Retrieved June 17, 2020, from <https://dyslexiaida.org/wp-content/uploads/2015/01/DITC-Handbook.pdf>.
- [7] Faber, H. (2017). The Math Handbook for Students with Math Difficulties, Dyscalculia, Dyslexia or ADHD. Boca Raton, Florida USA: Universal Publishers, Inc.
- [8] Norton, E. S., Beach, S. D. and Gabrieli, J. D. E. (2014). The Neurobiology of Dyslexia. *ScienceDirect*, 2015 (30), p. 73 - 78.
- [9] O-Level A-Math: Mastering Functions and Graphs (Part 2). Retrieved July 3, 2019, from [http://www.tuitionmath.com/single-post/2017/12/11/O-level A-Math-Mastering-Functions-and-Graphs-Part-2](http://www.tuitionmath.com/single-post/2017/12/11/O-level-A-Math-Mastering-Functions-and-Graphs-Part-2).
- [10] Perkin, G. and Croft, T. (2007). The Dyslexic Student and Mathematics in Higher Education. *InterScience*, 13 (3), p. 193 - 210.
- [11] Schumacher, J., Hoffmann, P., Schmal, C., Körne, S. G., and Nöthen, M. (2007). Genetics of Dyslexia: The Evolving Landscape. *Journal of Medical Genetics*, 5 (44), p. 289 - 297.
- [12] Shaw, S. C. K and Anderson, J. L. (2017). Twelve Tips for Teaching Medical Students with Dyslexia. *Medical Teacher*, 7 (39), p. 686 - 690.
- [13] The Brain Pacemaker. Retrieved June 15, 2020, from <https://livepast100well.com>.
- [14] What is Dyslexia. Retrieved January 8, 2020, from <https://book.mthai.com/all-books/6033.html>.