

รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ตสู่ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21

ดุษฎี อุปการ¹

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

บทความวิชาการ

รับต้นฉบับ: 21 กันยายน 2564 วันที่แก้ไข 18 มีนาคม 2565 วันตอบรับ: 25 มีนาคม 2565

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอรูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ต ซึ่งเป็นเสมือนเครื่องมือในการนำองค์ความรู้และข้อค้นพบจากการวิจัยเกี่ยวกับประสาทวิทยาศาสตร์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลใหม่ พัฒนาการรอบความคิดหรือมโนทัศน์ และการคิดขั้นสูง โดยมีกระบวนการ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สภาวะทางอารมณ์ 2) สภาพแวดล้อมทางกายภาพ 3) การออกแบบการเรียนรู้ 4) การสอนเพื่อความรอบรู้ 5) การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้ และ 6) การประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ครูนำองค์ความรู้และงานวิจัยทางสมองสู่ห้องเรียนในศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: รูปแบบการสอน เบรนทาร์เก็ต สมอง

¹การติดต่อและการร้องขอบทความนี้ กรุณาส่งถึง ดุษฎี อุปการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ E-mail: dusadee@uru.ac.th

BRAIN-TARGETED TEACHING MODEL TO CLASSROOM IN 21ST CENTURY

Dusadee Ooppakarn¹

Uttaradit Rajabhat University

Received: 21 September, 2021 Revised: 18 March 2022 Accepted: 25 March 2022

Academic Article

This article aimed to present the Brain-Targeted Teaching Model, an instrument bridging knowledge and research findings concerning neurosciences into teaching and learning management and enhancing students to remember new information, develop concepts, and advance thinking. The model contains six stages: Emotional Climate, Physical Environment, Learning Design, Teaching for Mastery, Teaching for Application, and Evaluating Learning. It provides a guideline for teachers to connect knowledge and brain research into classroom in the 21th century.

Key words: The Brain-Targeted, Teaching Model.

¹Correspondence concerning this article and requests for reprints should be addressed to Dusadee Ooppakarn
Uttaradit Rajabhat University E-mail: dusadee@uru.ac.th

บทนำ

ศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการพัฒนาและขยายตัวของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ทำให้มีการเชื่อมโยงส่งผ่านข้อมูลข่าวสารข้ามซีกโลกได้อย่างรวดเร็ว นำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม คนยุคใหม่จึงต้องมีทักษะสูงในการเรียนรู้และปรับตัว การศึกษาจึงเข้ามามีบทบาทในการเตรียมคนให้พร้อมเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว ซึ่งต้องเป็นคนที่มีความรู้ที่จะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ และเป็นคนที่พร้อมเรียนรู้ ดังนั้นทักษะที่จำเป็นสำหรับคนในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการเรียนรู้ รวมถึงทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ซึ่งควรเรียนรู้ตั้งแต่เด็กปฐมวัยไปจนตลอดชีวิต (วิจารณ์ พานิช, 2555)

ผลการพัฒนาการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2552-2559 พบว่า ประเทศไทยประสบความสำเร็จในหลายด้าน แต่ในด้านคุณภาพการศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมาก และต่ำกว่าหลายประเทศในแถบเอเชีย ส่วนแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษามีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ไม่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน และยังมีสมรรถนะและคุณลักษณะอื่น ๆ ที่ไม่ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ จึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาผู้เรียน ดังนั้นแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดเป้าหมายด้านผู้เรียน โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs8Cs) 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ในช่วงเวลากว่าทศวรรษที่ผ่านมา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำให้มนุษย์สามารถศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างละเอียดลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับประสาทวิทยาศาสตร์ของมนุษย์ เกิดข้อค้นพบมากมายเกี่ยวกับองค์ความรู้เรื่องกระบวนการทำงานของสมองในการรับและจัดระบบข้อมูลต่าง ๆ เมื่อสมองถูกกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว จนเกิดกระบวนการเรียนรู้ขึ้นภายในสมอง ทำให้นักการศึกษาตระหนักถึงความสำคัญขององค์ความรู้ดังกล่าวเพิ่มมากยิ่งขึ้น จึงพยายามทำความเข้าใจแล้วนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้บนพื้นฐานความรู้ที่ได้จากงานวิจัยเกี่ยวกับการทำงานของสมอง (Hardiman, 2012)

Hardiman อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ จึงได้พัฒนาและนำเสนอรูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ต (Brain-Targeted Teaching Model: BTT Model) ซึ่งช่วยให้ครูสามารถนำองค์ความรู้และงานวิจัยทางสมองสู่การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างเป็นรูปธรรม ประยุกต์ใช้ได้ทุกเนื้อหาตั้งแต่ระดับปฐมวัยถึงระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ต (Brain-Targeted)

รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ต (Brain-Targeted) ได้รับการออกแบบโดยนำองค์ความรู้และข้อค้นพบจากการวิจัยเกี่ยวกับประสาทวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอนมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการนำไปประยุกต์ใช้ และการประเมินผลที่เหมาะสมสอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้และการคิดของสมอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวคิดของรูปแบบ

Hardiman (2012) อาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์ ได้พัฒนารูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ตโดยใช้องค์ความรู้เกี่ยวกับกลไกการทำงานและการเรียนรู้ของสมองจากงานวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์ของมนุษย์เป็นฐานในการพัฒนารูปแบบการสอน ดังนี้

1) ข้อมูลใด ๆ ที่เข้าสู่สมองจะเริ่มต้นกระบวนการบริเวณศูนย์กลางของอารมณ์ก่อนเข้าสู่ศูนย์กลางของการคิดที่อยู่บริเวณสมองส่วนหน้า ซึ่งความเครียดส่งผลต่อความจำระยะยาวและการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งลดลง

2) กลไกการมองเห็นภาพของสมองจะถูกกระตุ้นให้ทำงานได้ดีเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ

3) สมองจัดกลุ่มสิ่งเร้าใหม่ให้เป็นความคิดที่มีความคล้ายคลึงกับของเดิมหรือความคิดใหม่ จากนั้นจะรวมความคิดเหล่านั้นโดยสร้างเป็นรูปแบบความคิดหรือความเข้าใจใหม่

4) ระบบความจำมี 3 แบบ ได้แก่ ความจำระยะสั้น ความจำขณะทำงาน และความจำระยะยาว ซึ่งความจำระยะสั้นและความจำขณะทำงานจะถูกเก็บไว้เพียงชั่วคราวเท่านั้น เมื่อไม่จำเป็นก็จะลืม ส่วนความจำระยะยาวจำเป็นต่อกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งต้องอาศัยการฝึกฝนและทำซ้ำ ๆ จนกลายเป็นความจำระยะยาว

5) กลไกการทำงานของสมองแต่ละส่วนแตกต่างกัน เมื่อมนุษย์ทำงานที่มีความซับซ้อนการทำงานของสมองแต่ละส่วนจะทำงานประสานกัน

6) การให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีเป็นการขยายการเรียนรู้และรูปแบบของความจำ

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ

รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ตสามารถนำไปใช้สอนเนื้อหาต่าง ๆ ได้ทุกรายวิชา โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้สามารถจดจำข้อมูลใหม่ พัฒนาการอบความคิดหรือมโนทัศน์ และการคิดขั้นสูง

3. กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ

รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ตประกอบด้วยกระบวนการเรียนการสอน 6 ขั้นตอนตามเป้าหมายการเรียนรู้และการคิดของสมอง ดังนี้

ขั้นที่ 1 สภาวะทางอารมณ์ (Emotional Climate) ครูสร้างสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ทางบวกให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน และขจัดปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเครียด

ขั้นที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical Environment) สภาพแวดล้อมในห้องเรียนถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจจดจ่อ รู้สึกปลอดภัย และส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ความสว่าง เสียง และกลิ่น เป็นต้น

ขั้นที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) ครูออกแบบการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยการฉายภาพรวมให้ผู้เรียนรับรู้ถึงสิ่งที่จะเรียน เชื่อมโยงความรู้และความเข้าใจเดิมของผู้เรียน แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง

ขั้นที่ 4 การสอนเพื่อความรอบรู้ (Teaching for Mastery) ครูสร้างวิธีการให้ผู้เรียนเกิดการจดจำระยะยาวเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนผ่านบทเรียนและกิจกรรมที่หลากหลายโดยเฉพาะงานศิลปะ ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนซ้ำ ๆ ทั้งในด้านเนื้อหา ทักษะ และความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 5 การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้ (Teaching for Application) ครูให้ผู้เรียนขยายองค์ความรู้โดยการประยุกต์ใช้ความรู้สู่โลกแห่งความเป็นจริง เพื่อเพิ่มการใช้ทักษะและเนื้อหาที่มีความหมายสร้างสรรค์ และแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้ (Evaluating Learning) ครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความรู้และการเรียนรู้ของตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ของตนเอง และเพื่อให้ครูประเมินผลการสอนไปพร้อม ๆ กัน แล้วนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนต่อไป

4. ผลการเรียนรู้

ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียน จดจำข้อมูลใหม่ พัฒนาการรอบความคิดหรือมโนทัศน์ และการคิดขั้นสูงของเนื้อหาที่เรียนได้

รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิดเป็นแนวทางสำหรับครูที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน โดยการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ทางอารมณ์และทางกายภาพ เพิ่มพูนความเข้าใจของผู้เรียนอย่างเป็นองค์รวมให้รอบรู้ในเนื้อหาและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในโลกรแห่งความเป็นจริง ประเมินผลการเรียนรู้และสะท้อนผลการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเพื่อใช้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองต่อไป ทั้งนี้ รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิดระดับขั้นตอนกว้าง ๆ ซึ่งครูสามารถนำไปปฏิบัติตามลำดับขั้นได้ แต่ไม่ได้ระบุกิจกรรม วิธีสอน หรือเทคนิคการสอนในแต่ละขั้นตอนไว้ เพื่อเปิดโอกาสให้ครูได้ออกแบบการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เนื้อหาที่สอน และสอดคล้องกับบริบทของการเรียนการสอน

แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิด

ครูจำนวนมากที่เห็นความสำคัญขององค์ความรู้ใหม่ ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของสมอง แต่เมื่อต้องนำมาประยุกต์ใช้ในห้องเรียน ครูกลับเกิดความรู้สึกกังวลใจ สับสน ไม่สบายใจเพราะไม่รู้ว่าจะนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างไร (Hardiman et al., 2012) รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิดจึงถือเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ช่วยให้ครูสามารถนำองค์ความรู้และงานวิจัยทางสมองสู่การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนอย่างเป็นรูปธรรม สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้เรียนเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลจนถึงชั้นมัธยมศึกษาหรือการศึกษาระดับอุดมศึกษา และประยุกต์ใช้ได้ทุกรายวิชา โดยแบ่งการนำเสนอเป็น 2 ช่วง ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา

Hardiman (2012) เสนอแนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิด รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เกิดในการจัดการเรียนการสอนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ	แนวทางการประยุกต์ใช้
ขั้นที่ 1 สภาวะทางอารมณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสัมพันธ์ภาพแบบเป็นกันเองกับผู้เรียน 2. บอกความคาดหวังของครูว่าต้องการให้ผู้เรียนเรียนรู้อะไร และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่เหมาะสม 3. ใช้อารมณ์ขันเพื่อลดความเครียดของผู้เรียน
ขั้นที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ เช่น จัดที่นั่งเรียนใหม่ ย้ายสถานที่เรียนไปเรียนห้องใหม่ เรียนรู้นอกสถานที่ เป็นต้น 2. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น เปลี่ยนสี หรือเปลี่ยนวิธีการนำเสนอ เป็นต้น
ขั้นที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุเนื้อหาหลักและหัวข้อย่อยต่าง ๆ แล้วสร้างความสัมพันธ์ของหัวข้อต่าง ๆ และแสดงความสัมพันธ์โดยใช้ผังกราฟิก 2. ออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมตามเนื้อหาที่ต้องการสอน โดยพยายามใช้กิจกรรมที่หลากหลาย ไม่ควรใช้การบรรยายเพียงอย่างเดียว 3. กำหนดการประเมินในแต่ละเรื่องและกิจกรรมที่สอน 4. ชักชวนให้ผู้เรียนสร้างผังความคิดของตนเองเมื่อผู้เรียนเริ่มเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนเพื่อเพิ่มพูนความจำและความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
ขั้นที่ 4 การสอนเพื่อความรอบรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูควรหาวิธีเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ที่เพิ่งได้เรียนกลับมาใช้ได้อยู่เสมอ ซึ่งผู้เรียนจะใช้ความรู้ได้ดีเมื่อผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา 2. ใช้กิจกรรมที่หลากหลายให้ผู้เรียนได้มีโอกาสใช้ความรู้ที่มีอยู่เดิมเพื่อเพิ่มพูนข้อมูลส่วนความจำของผู้เรียน 3. ชักชวนให้ผู้เรียนใช้เวลาออกเหนือจากเวลาเรียนในการทบทวนข้อมูลต่าง ๆ ที่เรียนไป หรือทดสอบตนเอง
ขั้นที่ 5 การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้สื่อการเรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ในการออกแบบการเรียนรู้ของตนเองโดยตั้งสมมติฐาน ทดสอบ และสร้างองค์ความรู้ใหม่บนพื้นฐานความรู้ ความคิด และข้อมูลที่ผู้เรียนมีอยู่ 2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สาธิต แสดง อธิบายความรู้ของตนเองผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจดีขึ้นและคิดลึกซึ้งขึ้น 3. ผู้เรียนสาธิต อธิบายความเข้าใจของตนเองผ่านการยกตัวอย่างกรณีศึกษา หรือสถานการณ์ต่าง ๆ
ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลงานของผู้เรียนเท่าที่เป็นไปได้ และผู้เรียนควรทราบแล้วพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น 2. เสนอแนะแนวทางโดยอ้อมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนบรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างถูกต้อง 3. ใช้การประเมินที่หลากหลาย เช่น แฟ้มสะสมผลงาน การประเมินแบบมาตรฐานค่า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองและมีทิศทางในการแสดงออกซึ่งเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

2. การจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย

งานวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาระดับปฐมวัยได้ ซึ่งการสอนเป็นสิ่งสำคัญมากที่จะช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้ และการฝึกฝนซ้ำ ๆ จะทำให้เด็กเกิดความชำนาญจนกระทั่งทำได้อย่างเป็นอัตโนมัติ (Frey & Fisher, 2010) เมื่อครูเข้าใจกลไกการทำงานของสมองว่าเรียนรู้ได้อย่างไร ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ให้เด็กซึมซับประสบการณ์จากสิ่งแวดล้อมรอบตัวแล้วค่อย ๆ สร้างเป็นความเข้าใจของตนเองซึ่งถือเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในสมอง (National Association for the Education of Young Children, 2009) การนำรูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย สามารถดำเนินการตามกระบวนการ 6 ขั้นตอน รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตในการจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ	แนวทางการประยุกต์ใช้
ขั้นที่ 1 สภาวะทางอารมณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสัมพันธภาพแบบเป็นกันเองกับเด็ก โดยครูย่อตัวลงให้อยู่ระดับเดียวกับเด็ก 2. พูดคุยด้วยน้ำเสียงที่ไพเราะอ่อนหวาน และใช้ภาษาที่เด็กเข้าใจง่าย ใช้อารมณ์ขันเพื่อลดความเครียดของเด็ก 3. บอกความคาดหวังของครูที่ต้องการให้เด็กเรียนรู้อะไร และเปิดโอกาสให้เด็กมีทางเลือกในการเรียนรู้ที่เหมาะสม
ขั้นที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	<ol style="list-style-type: none"> 1. สร้างสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ เช่น เปลี่ยนมุมประสบการณ์ เปลี่ยนพื้นที่ในการทำกิจกรรมในห้องเรียน เรียนรู้นอกสถานที่ เป็นต้น 2. ใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น ใช้สื่อประเภทสองมิติ สามมิติ สื่อที่มีพื้นผิวสัมผัสที่หลากหลาย สื่อของจริง สื่อจำลอง หนังสือนิทาน ไม้บล็อก กิ่งไม้ ก้อนหิน ผ้า เป็นต้น
ขั้นที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบุเนื้อหาหลักและหัวข้อย่อยต่าง ๆ แล้วสร้างความสัมพันธ์ของหัวข้อต่าง ๆ และแสดงความสัมพันธ์โดยใช้ผังกราฟิก ด้วยภาษาง่าย ๆ ที่เด็กเข้าใจได้ เป็นรูปภาพ หรือให้เด็กช่วยกันวาดรูปประกอบด้วยตนเอง 2. ออกแบบกิจกรรมให้เหมาะสมตามเนื้อหาที่ต้องการสอน โดยพยายามใช้กิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การท่องคำคล้องจอง การร้องเพลง การเคลื่อนไหวร่างกาย การเล่านิทาน การแสดงบทบาทสมมติ การทดลอง การทำงานศิลปะ เป็นต้น 3. กำหนดการประเมินในแต่ละเรื่องและกิจกรรมที่สอน 4. ชักชวนให้เด็กสร้างผังความคิดของตนเองเมื่อเด็กเริ่มเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งที่เรียนเพื่อเพิ่มพูนความจำและความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน โดยอาจให้เด็กวาดภาพตามความเข้าใจของเด็ก แล้วเล่าให้ครูฟัง
ขั้นที่ 4 การสอนเพื่อความรอบรู้	<ol style="list-style-type: none"> 1. ครูควรหาวิธีเพื่อเตรียมความพร้อมเด็กให้สามารถนำความรู้ที่เพิ่งได้เรียนไปกลับมาใช้ได้อยู่เสมอ ซึ่งเด็กจะใช้ความรู้ได้ดีเมื่อเด็กได้ประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหา เช่น ถามคำถามกระตุ้นให้เด็กคิดจากสถานการณ์ต่าง ๆ การวาดภาพสิ่งที่เพิ่งได้เรียนไป เป็นต้น 2. ใช้กิจกรรมที่หลากหลายให้เด็กได้มีโอกาสใช้ความรู้ที่มีอยู่เดิมเพื่อเพิ่มพูนข้อมูลส่วนความจำของเด็ก 3. ชักชวนให้เด็กใช้เวลาออกเหนือจากเวลาเรียนในการทบทวนข้อมูลต่าง ๆ ที่เรียนไป เช่น นำสิ่งที่เรียนไปเล่าให้ผู้ปกครองฟัง เป็นต้น
ขั้นที่ 5 การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้	<ol style="list-style-type: none"> 1. เปิดโอกาสให้เด็กได้ใช้สื่อการเรียนรู้และเป้าหมายการเรียนรู้ในการ

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ	แนวทางการประยุกต์ใช้
	<p>ออกแบบการเรียนรู้ของตนเองโดยตั้งสมมติฐาน ทดสอบ และสร้างองค์ความรู้ใหม่บนพื้นฐานความรู้ ความคิด และข้อมูลที่ได้มีอยู่ เช่น การประดิษฐ์ผลงานตามเป้าหมายที่กำหนด เป็นต้น</p> <ol style="list-style-type: none"> เปิดโอกาสให้เด็กได้สาธิต แสดง อธิบายความรู้ของตนเองผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรม เพื่อให้เด็กเข้าใจดีขึ้นและคิดลึกซึ้งขึ้น เด็กสาธิต อธิบายความเข้าใจของตนเองผ่านการยกตัวอย่าง การเล่าประสบการณ์ในสถานการณ์ที่ต้องเผชิญในชีวิตประจำวัน
ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับผลงานของเด็กเท่าที่เป็นไปได้ และเด็กควรรับรู้แล้วพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น เสนอแนะแนวทางโดยอ้อมเพื่อช่วยให้เด็กบรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างถูกต้อง ใช้การประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ แฟ้มสะสมผลงาน เป็นต้น โดยไม่เน้นการทดสอบ

เมื่อพิจารณากระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบในแต่ละขั้นตอนทั้ง 6 ขั้นตอนจะเห็นได้ว่า รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตไม่ได้ให้ความสำคัญของขั้นตอนการสอนเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญกับปัจจัยอื่น ๆ ที่ถือเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน ดังเช่น ขั้นที่ 1-2 ครูต้องออกแบบว่าจะสร้างสภาวะทางอารมณ์และสภาพแวดล้อมทางกายภาพอย่างไรเพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาและผู้เรียน ทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพผ่านวิธีสอน เทคนิคการสอน หรือกิจกรรมเพื่อนำทางผู้เรียนสู่การเรียนรู้ซึ่งบูรณาการไว้ตลอดการเรียนการสอน เปรียบเสมือนการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเริ่มเรียนรู้ แต่หากสภาวะทางอารมณ์และสภาพแวดล้อมทางกายภาพไม่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนรู้สึกเครียด ซึ่งความเครียดจะทำลายโครงข่ายใยประสาทในสมอง ส่งผลให้ผู้เรียนมีปัญหาในการเรียนรู้ในระยะยาว (Center on Developing Child at Harvard University, 2021) ทั้งนี้รูปแบบดังกล่าวยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทราบถึงสิ่งที่จะเรียนรู้ต่อยอดจากความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งอยู่ในขั้นที่ 3 โดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นหน้าที่โดยตรงของครูในการออกแบบการเรียนรู้ แต่ในรูปแบบนี้ ครูจะออกแบบล่วงหน้ามาก่อนแล้ว และใช้ขั้นนี้ในการออกแบบการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียนอีกครั้งเพื่อเป็นการฉายภาพใหญ่ทั้งหมดของเรื่องที่จะเรียน มีการนำประสบการณ์หรือความรู้เดิมของผู้เรียนมาเชื่อมโยงให้เห็นความสัมพันธ์และพร้อมที่จะต่อยอดการเรียนรู้ต่อไป แล้วช่วยกันออกแบบกิจกรรมที่จะใช้เรียนรู้ในแต่ละหัวข้อย่อย ๆ ซึ่งถือเป็นจุดเด่นที่จะทำให้เด็กได้มีส่วนร่วมตั้งแต่กระบวนการวางแผนเพื่อออกแบบการเรียนรู้ของตนเอง เหมาะสมกับลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง และนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาเชื่อมโยงกับสิ่งที่จะเรียนรู้ต่อไป ขั้นที่ 4-5 เป็นการสอนเพื่อเพิ่มพูนความรู้และการนำความรู้ที่ได้เรียนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือโลกแห่งความเป็นจริงที่ผู้เรียนต้องเผชิญตามที่ได้วางแผนไว้ในขั้นที่ 3 ซึ่งเปิดกว้างให้ครูและผู้เรียนออกแบบการเรียนรู้ผ่านวิธีสอน เทคนิคการสอน และกิจกรรมที่หลากหลายไม่ซ้ำซากจำเจ เพื่อให้ผู้เรียนตื่นตัวในการเรียนรู้ด้วยวิธีการใหม่อยู่เสมอ ถือเป็นต่อยอดองค์ความรู้เดิม พัฒนาความจำ และทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียนให้ดีขึ้น สุดท้ายคือขั้นที่ 6 เป็นการประเมินการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนประเมินตนเอง และให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเรียนรู้ของตนเอง ถือเป็น การทบทวนสิ่งที่ได้เรียนรู้ไป และจัดระบบความคิดความเข้าใจของผู้เรียนให้ชัดเจนยิ่งขึ้น รวมถึงรู้ว่าตนเองควรปรับปรุงและพัฒนาตนเองในประเด็นใดบ้างเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียน นอกจากนี้ครูยังสามารถนำผลการประเมินนี้ไปใช้ในการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง และปรับปรุงการเรียนการสอนของครูในครั้งต่อไป

การจัดการเรียนการสอนระดับปฐมวัย ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษาดังกล่าวข้างต้น ครูสามารถออกแบบการเรียนการสอนตามกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอน แล้วเลือกใช้วิธีสอน เทคนิคการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในการสอนแต่ละครั้ง Hardiman (2012) นำเสนอตัวอย่างวิธีสอน เทคนิคการสอนที่สามารถใช้ในแต่ละขั้นตอนของรูปแบบ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 วิธีสอน/ เทคนิคการสอนของรูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ท

กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบ	วิธีสอน/ เทคนิคการสอน
ขั้นที่ 1 สภาวะทางอารมณ์	การอภิปรายกลุ่มย่อย การเล่นเกมบทบาทสมมติ ทักษะศึกษา ศูนย์การเรียนรู้ เพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) การใช้คำถาม การเคลื่อนไหวร่างกาย การใช้ภาษาเชิงบวก
ขั้นที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	ผลงานศิลปะ ป้ายนิเทศ การจัดเก้าอี้เป็นวงกลมหรือเป็นกลุ่ม ผังความคิด เพลง เครื่องดนตรี กิจกรรมเคลื่อนไหว กิจกรรมกลางแจ้ง ทักษะศึกษา
ขั้นที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้	ผังกราฟฟิก
ขั้นที่ 4 การสอนเพื่อความรอบรู้	บทบาท (Story board) การระดมสมอง การอภิปราย ผังความคิด ทักษะศึกษา การเขียนบันทึก การทดลอง การวิจัย การใช้คำถาม การคาดคะเนหรือตั้งสมมติฐาน การสำรวจ เพื่อนคู่คิด ผังไดอะแกรม การเขียนพัฒนาการความก้าวหน้าของตนเอง
ขั้นที่ 5 การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้	การอภิปราย การโต้แย้ง การไปทัศนศึกษา ผังความคิด การสัมภาษณ์ แผนผังการเรียนรู้ การทดลอง การแต่งเพลง กลอน คำคล้องจอง การจัดนิทรรศการ แฟ้มสะสมงาน บทบาท การเขียนพัฒนาการความก้าวหน้าของตนเอง
ขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้	การอภิปราย การโต้แย้ง ผังความคิด การสัมภาษณ์ แผนผังการเรียนรู้ การทดลอง การแต่งเพลง กลอน คำคล้องจอง การจัดนิทรรศการ แฟ้มสะสมงาน การเขียนพัฒนาการความก้าวหน้าของตนเอง การทดสอบ การประเมินตนเอง การเขียนสะท้อนการเรียนรู้

แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ทดังกล่าวข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างที่ครูสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในทุกสาขาวิชาและใช้ได้กับผู้เรียนทุกระดับชั้น ครูจึงสามารถวางแผนและออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้กิจกรรม วิธีสอน เทคนิคการสอนที่หลากหลายตามความเหมาะสมของผู้เรียนและเนื้อหา นอกเหนือจากที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้น ทั้งนี้จำเป็นต้องปฏิบัติตามกระบวนการทั้ง 6 ขั้นตอนให้ครบถ้วน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีการนำรูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ทไปใช้ทั้งในและต่างประเทศ ในบริบทของประเทศไทย พิณพนธ์ คงวิจิตต์ (2556) ได้วิจัยโดยใช้รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ทในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความสุขและมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนปกติ นอกจากนี้ สุวรรณ อ่อนเบา และ พิณพนธ์ คงวิจิตต์ (2564) ได้วิจัยการพัฒนาความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ท ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ความสามารถในการสะกดคำไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ส่วนในต่างประเทศ Bertucci (2006) ได้ทำวิจัยแบบผสมวิธีโดยใช้รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ทกับนักเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า สภาวะทางอารมณ์ทางบวกและการสอนที่ครูและผู้เรียน

มีปฏิสัมพันธ์กันช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้ง โดยมีผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และภาษาดีขึ้น Chowdhury (2020) ได้วิจัยการใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความสามารถในการอ่านและทำความเข้าใจภาษาอังกฤษได้รวดเร็วและง่ายขึ้น นอกจากการวิจัยที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตแล้ว ยังมีการศึกษาผลที่เกิดขึ้นกับครูทั้งด้านความรู้และการนำไปใช้ โดย Parr (2016) ได้ทำวิจัยกรอบแนวคิดของรูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตของครูระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรัฐเพนซิลเวเนีย พบว่า ครูมีความรู้และนำรูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตไปใช้ในห้องเรียนเพิ่มขึ้น และ Seegers (2020) ได้วิจัยการใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตในวิทยาลัยชุมชน พบว่า อาจารย์ในวิทยาลัยชุมชนมีความเห็นว่ารูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตเป็นรูปแบบที่ดีในการบูรณาการศาสตร์ด้านจิตวิทยา ประสาทวิทยา และการศึกษา ส่งผลให้นักศึกษามีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และส่งผลให้อาจารย์วางแผนปรับเปลี่ยนการสอนเพื่อพัฒนาทางวิชาชีพของตนเอง

สรุป

รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตเป็นรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ครูสามารถนำองค์ความรู้จากงานวิจัยเกี่ยวกับประสาทวิทยาศาสตร์และวิทยาการปัญญาของมนุษย์ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามเป้าหมายการเรียนรู้ของสมอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถจดจำข้อมูลใหม่ พัฒนาการรอบความคิดหรือมโนทัศน์ และการคิดขั้นสูง ซึ่งสามารถดำเนินการตามกระบวนการ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 สภาวะทางอารมณ์ ขั้นที่ 2 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ขั้นที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 การสอนเพื่อความรอบรู้ ขั้นที่ 5 การสอนเพื่อการประยุกต์ใช้ และขั้นที่ 6 การประเมินผลการเรียนรู้ ครูสามารถนำไปปรับใช้ได้ทุกรายวิชากับผู้เรียนทุกระดับชั้นตั้งแต่อนุบาลถึงอุดมศึกษา โดยครูต้องออกแบบวิธีสอนและเทคนิคการสอนให้สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ ผู้เรียน และบริบท เพื่อให้การนำรูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และผู้เรียนมีผลการเรียนรู้บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้

รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตถือเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับครูที่ต้องการนำองค์ความรู้จากการวิจัยทางประสาทวิทยาศาสตร์และวิทยาการปัญญาของมนุษย์มาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อมุ่งให้ผู้เรียนสามารถจดจำข้อมูลใหม่ พัฒนาการรอบความคิดหรือมโนทัศน์ และการคิดขั้นสูง ถือเป็นเตรียมผู้เรียนให้พร้อมที่จะต้องเผชิญกับสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นคนที่มีความรู้ที่จะนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน เป็นคนที่พร้อมเรียนรู้ และสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างราบรื่นในศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.
- พิณพนธ์ คงวิจิตต์. (2556). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทยโดยใช้รูปแบบการสอนเบรนท์ทาร์เก็ตที่มีต่อความสุขในการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาวิชาการสอนภาษาไทย) กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิจารณ์ พานิช. (2555). *วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- สุวรรณ อ่อนเบา และพิณพนธ์ คงวิจิตต์. (2564). การพัฒนาความสามารถในการสะกดคำภาษาไทยและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้รูปแบบการสอนเบรนทาร์เก็ต. *วารสารจันทร์เกษมสาร*, 27(1), 173-188.
- Bertucci, P. J. (2006). *A mixed-method study of a brain-compatible education program of grades K-5 in a mid-atlantic inner-city public* (Doctoral dissertation). Rhode Island: Johnson & Wales University.
- Center on Developing Child at Harvard University. (2021). *In brief the science of early childhood development*. Retrieved September 19, 2021, from <https://developingchild.harvard.edu/resources/inbrief-science-of-ecd/>.
- Chowdhury, R. B. (2020). Implementing brain-targeted teaching model to enhance english language teaching and learning process. *The English Teacher*, 49(3), 89-104.
- Frey, N. & Fisher, D. (2010). Reading and the brain: what early childhood educators need to know. *Early Childhood Education Journal*, 38, 103-110.
- Hardiman, M., Rinne, L., Gregory, E., & Yarmolinskaya, J. (2012). Informing pedagogy through the brain-targeted teaching model. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 13(1), 11-16.
- (2012). Neuroethics, neuroeducation, and classroom teaching: where the brain sciences meet pedagogy. *Neuroethics*, 5(2), 135-143.
- Hardiman, M. (2012). *The brain-targeted teaching model for 21st century school*. California: Corwin.
- National Association for the Education of Young Children. (2009). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8*. Washington DC: Author.
- Parr, T. L. (2016). *A brain targeted teaching framework: modeling the intended change in professional development to increase knowledge of learning sciences research and influence pedagogical change in K-12 public classrooms* (Doctoral dissertation). Drexel University.
- Seegers, A. (2020). *Brain-targeted teaching as a tool to facilitate implementing mind brain and education science into community college pedagogy* (Doctoral dissertation). Maine: University of New England.