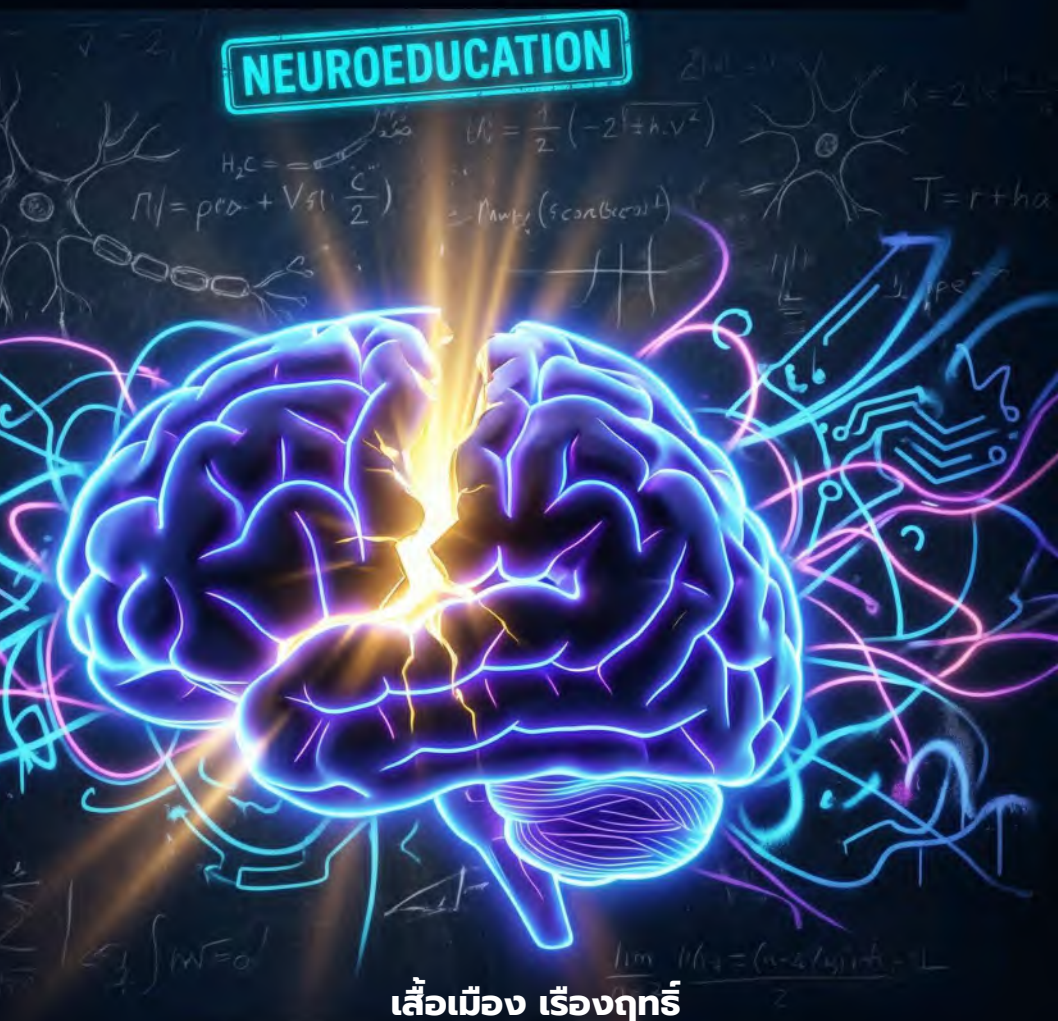


สมองกับการเรียนรู้

Neuroeducation:
ศาสตร์การสอนเพื่อครูและพ่อแม่ยุคใหม่



สมองกับการเรียนรู้
Neuroeducation: ศาสตร์การสอน
เพื่อครูและพ่อแม่ยุคใหม่

เลื้อเมือง เรืองฤทธิ์

ชื่อเรื่อง: สมอองกับการเรียนรู้
Neuroeducation: ศาสตร์การสอนเพื่อครูและพ่อแม่ยุคใหม่

ผู้เขียน: เสือเมือง เรืองฤทธิ์

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537
(และฉบับเพิ่มเติม พ.ศ. 2558)



ห้ามมิให้ทำการคัดลอก ดัดแปลง หรือแก้ไข ส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือเล่มนี้ หรือนำไปใช้ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าจะเป็นการพิมพ์ การสแกน การบันทึกเสียง หรือการเก็บข้อมูลในระบบใดๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ยกเว้นเพื่อการประชาสัมพันธ์หรือการรีวิวตามความเหมาะสม

จัดทำและเผยแพร่โดย: เสือเมือง เรืองฤทธิ์

ช่องทางการติดต่อ: <https://snaxbook.com/>

พิมพ์ครั้งที่ 1: พฤษภาคม 2569

ISBN (e-Book): 978-616-636-058-5

จำนวนหน้า: 252 หน้า

ราคาจำหน่าย: 249 บาท



คำนำ

ผู้เขียนเริ่มเขียนหนังสือเล่มนี้หลังจากได้นั่งฟังครูคนหนึ่งพูดในการอบรมว่า "เด็กสมัยนี้ไม่มีสมาธิ สอนยังไงก็ไม่จำ คงเป็นเรื่องของยุคสมัย" ผู้เขียนนั่งฟังอยู่นานโดยไม่พูดอะไร เพราะรู้ว่าครูคนนั้นไม่ได้ซีเกียจ ไม่ได้ไม่รัก และไม่ได้ไม่พยายาม เธอแค่ไม่มีใครบอกความจริงว่าเกิดอะไรขึ้นจริง ๆ ในสมองของเด็กที่นั่งอยู่ตรงหน้า

ความจริงที่ว่่านั้น ไม่ใช่เรื่องของยุคสมัย ไม่ใช่ความอ่อนแอของเด็กรุ่นใหม่ และไม่ใช่ความล้มเหลวของครู มันเป็นเรื่องของ วิทยาศาสตร์ ที่มีคำตอบชัดเจนแล้ว แต่ยังไม่ถูกส่งต่อมาถึงห้องเรียน

ผู้เขียนใช้เวลาหลายปีอยู่ในสองโลกพร้อมกัน โลกแรกคือโลกของงานวิจัยทางจิตวิทยา ซึ่งมีการค้นพบใหม่ออกมาแทบทุกเดือน โลกที่สองคือความตระหนักว่าห้องเรียนจริงในประเทศไทย มีเด็ก 40 คน นั่งในห้องที่ร้อนอบอ้าว ครูมีเวลาสอนวันละ 6 คาบ และผลสอบยังคือตัวชี้วัดสำคัญที่สุด ช่องว่างระหว่างสองโลกนั้น ทำให้ผู้เขียนนอนไม่หลับมาหลายคืน

หนังสือเล่มนี้เกิดขึ้นเพราะอยากปิดช่องว่างนั้น ไม่ใช่ด้วยทฤษฎีในหอคอยงาข้าง แต่ด้วยภาษาที่ครูในชั้นประถมอ่านได้ พ่อแม่ที่เหนื่อยล้าหลังเลิกงานอ่านได้ และเด็กมัธยมที่อยากเข้าใจว่าทำไมตัวเองถึงจำหนังสือไม่ได้ก็อ่านได้เช่นกัน

แต่ต้องบอกตรง ๆ ว่า หนังสือเล่มนี้ไม่ได้เขียนขึ้นเพื่อให้คุณรู้สึกดี มันเขียนขึ้นเพื่อให้คุณรู้สึก "อ้อ! เพราะมันถึงเป็นแบบนี้" ซึ่งเป็นความรู้สึกที่ต่างกันคนละโลก ความรู้สึกอย่างแรกอาจหายไปหลังปิดเล่ม แต่ความรู้สึกอย่างหลังอาจจะทำให้คุณมองบางอย่างต่างออกไปในวันพรุ่งนี้

"เมื่อเราเข้าใจว่าสมองทำงานอย่างไร เราจะไมโกรธเด็กอีกต่อไปที่เขา 'จำไม่ได้' หรือ 'ไม่ตั้งใจ' เราจะเริ่มมองหาว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้รอบตัวเขาขาดอะไรไป"

นั่นคือการเปลี่ยนแปลงที่อยากให้เกิดขึ้นในหัวของคุณตลอดการอ่านเล่มนี้ ไม่ใช่การเปลี่ยนตัวเด็ก แต่เป็นการเปลี่ยนเลนส์ ที่คุณใช้มองเด็ก

ทุกสิ่งที่ปรากฏในหนังสือเล่มนี้มาจากงานวิจัยที่ผ่านการตรวจสอบโดยนักจิตวิทยา ไม่ใช่ความเชื่อ ไม่ใช่ความรู้สึก และไม่ใช่เรื่องเล่าปากต่อปาก แต่ผู้เขียนก็ตระหนักดีว่าวิทยาศาสตร์เองก็เปลี่ยนแปลงได้ สิ่งที่เราเชื่อวันนี้อาจถูกปรับแต่งในทศวรรษหน้า และนั่นคือสัญญาณที่ดีว่าเราไม่ได้หยุดเรียนรู้

สิ่งที่ผู้เขียนมั่นใจและยืนยันได้ในวันนี้ มีอยู่ไม่กี่ข้อ แต่ทุกข้อมีน้ำหนัก ข้อแรกคือ สมองมนุษย์เปลี่ยนแปลงได้จากประสบการณ์ ข้อที่สองคือ ความเครียดและความกลัวปิดสมองคิดและเปิดสมองอยู่รอด ข้อที่สามคือ การนอนหลับ การทดสอบตัวเอง และความรู้สึกปลอดภัย ไม่ใช่สิ่งหรูหรา แต่คือ พื้นฐานทางชีววิทยาของการเรียนรู้ สามข้อนี้ไม่เคยถูกหักล้าง และผู้เขียนเชื่อว่าจะไม่ถูกหักล้างในเร็ว ๆ นี้

ก่อนจบคำนำนี้ อยากฝากไว้สั้น ๆ ว่า อย่าอ่านหนังสือเล่มนี้เพื่อหาเทคนิคสำเร็จรูป เพราะเทคนิคที่ดีที่สุดในโลกก็ยังไม่จริง หากผู้ที่ไม่เข้าใจว่าเทคนิคนั้นทำงานกับสมองอย่างไร อ่านเพื่อสร้างความเข้าใจก่อน แล้วเทคนิคจะมาเอง

และสุดท้าย ไม่ว่าคุณจะเป็นครู พ่อแม่ นิสิต นักศึกษา หรือคนที่เพิ่งหยิบเล่มนี้ขึ้นมาอย่างบังเอิญ ผู้เขียนหวังว่าเมื่อคุณอ่านจบ คุณจะมองสมองของคนที่อยู่รอบข้างคุณด้วยความเข้าใจมากขึ้น รวมไปถึงสมองของตัวเองด้วย

เสื่อเมือง เรื่องฤทธิ์

ยอดเขาโอลิมปัส, กรีซ

พฤษภาคม 2569

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ Infographic	ฅ
บทนำ สมองของคุณไม่เคยหยุดเรียน	1
เรื่องของเด็กชายที่ครูบอกว่า "เรียนไม่ได้" และสิ่งที่พิสูจน์ว่าไม่ใช่	
<i>ภาค 1 รู้จักสมองก่อนสอน (Brain Basics for Everyone)</i>	
บทที่ 1 สมองไม่ได้แข่งตัว	7
> นักไวโอลินที่ "เริ่มสายเกินไป" บทพิสูจน์ที่ไม่มีใครคาดไว้	
> สมองก่อนและหลัง ค.ศ. 1990 ทำไมทุกอย่างถึงพลิก	
> ถนนในสมองที่ทำให้สัญญาณวิ่งเร็วขึ้น 60 เท่า	
> ทดลองง่าย ๆ ของ Carol Dweck ที่พลิกโลกการศึกษา	
> เปลี่ยนคำเดียวในห้องเรียน สมองเด็กตอบสนองต่างกันอย่างไร	
บทที่ 2 โดปามีน สารเคมีที่อยู่เบื้องหลังทุกความอยากเรียน	20
> ทำไมเด็กชั้นดี 4 เล่นเกม แต่ลูกไปโรงเรียนไม่ได้	
> โดปามีนไม่ใช่สารแห่งความสุข มันคือสารแห่งการเรียนรู้	
> กีบดัก "รางวัลแบบสุ่ม" ที่เกมรู้ดีกว่าห้องเรียน	
> ความแตกต่างระหว่าง "อยากทำ" กับ "อยากได้"	
> 3 วิธีออกแบบกิจกรรมให้สมองหลังโดปามีนโดยไม่ต้องพึ่งรางวัล	

สารบัญ

หน้า

ภาค 2 ความจำ ท้องสมุดลับในสมอง (The Memory Architecture)

บทที่ 3 ทำไมเด็กลืม? ศาสตร์ของการจดจำและการลืม 36

- › ฝนอ่านหนังสือถึงตีสอง แต่วันสอบจำไม่ได้ เกิดอะไรขึ้นในสมอง?
- › สามขั้นตอนของความจำ และรู้ไว้ในแต่ละขั้นที่ทำให้เด็กลืม
- › RAM กับ Hard Drive อุปมาที่เปลี่ยนวิธีที่ครูออกแบบบทเรียน
- › เส้นโค้งแห่งการลืมของ Ebbinghaus ทำไมสอบเสร็จแล้วลืมทันที
- › ตารางทบทวน 5 วัน ใช้ได้เลยพุงนี้ ไม่ต้องมีแอป

บทที่ 4 ทดสอบเพื่อจำ ไม่ใช่จำเพื่อทดสอบ 53

- › ปลาอ่านซ้ำทั้งคืน เพชรปิดหนังสือแล้วนึกเอง ใครจำได้มากกว่ากัน?
- › "รู้สีกว่าจำได้" กับ "จำได้จริง ๆ" ภาพลวงตาที่ทำให้พลาด
- › อ่านซ้ำ 4 รอบ vs. อ่าน 1 รอบแล้วทดสอบตัวเอง 3 รอบ
- › ทดสอบเรื่องนี้แล้วช่วยให้เรียนรู้เรื่องถัดไปได้ดีขึ้น ความน่าทึ่ง
- › Exit Ticket ถามเด็กหนึ่งคำถามก่อนออกจากห้อง เปลี่ยนได้มาก

บทที่ 5 นอนหลับ ครูที่ดีที่สุดที่ไม่ต้องสอน 70

- › เด็ก TCAS อ่านหนังสือถึงเที่ยงคืน แล้วสิ่งที่อ่านหายไปไหน?
- › สมองย้ายข้อมูลจากชั้นชั่วคราวไปชั้นถาวรระหว่างหลับ
- › แสงจากหน้าจอหยุดการผลิตฮอร์โมนนอนหลับอย่างไร
- › Power Nap 20 นาที กับประสิทธิภาพที่ NASA วัดได้จริง
- › Sleep Hygiene Checklist สำหรับเด็กวัยเรียน ทำได้เลยคืนนี้

สารบัญ

หน้า

ภาค 3 อารมณ์และสมอง หัวใจของการเรียนรู้

บทที่ 6 อะมิกดาลาถูกเจิน เมื่อสมองอารมณ์ยึดอำนาจจากสมองคิด 87

- > เด็กที่ถูกตะโกนใส่จำบทเรียนไม่ได้ ไม่ใช่เรื่องนิสัย แต่เรื่องชีววิทยา
- > Amygdala Hijack เวลาที่สมองคิดดับและสมองอารมณ์เข้าควบคุม
- > "ห้องเรียนที่กดดัน" ปิดสวิตช์การเรียนรู้ทางชีววิทยา
- > สร้างความปลอดภัยทางอารมณ์ในห้องเรียน เริ่มจากสิ่งที่ทำได้พรงนี้
- > "เชื่อมั่น ลดมัน" เทคนิคง่าย ๆ ช่วยให้สมองสงบได้ไม่ว่าที่ไหน

บทที่ 7 ฝึกอารมณ์สมองเหมือนฝึกกล้ามเนื้อ 105

- > ทักษะทางอารมณ์คือการสร้างเส้นประสาทใหม่ในสมองจริง ๆ
- > 5 ทักษะหลักที่เชื่อมโยงกับโครงสร้างสมองที่พัฒนาได้
- > งานวิจัย 213 ชิ้น นักเรียน 2.7 แสนคน ผลลัพธ์ที่ต้องหันมาใส่ใจ
- > การฝึกสติ 8 สัปดาห์ เปลี่ยนโครงสร้างสมองที่วัดได้จริง
- > "กล่องหายใจ" 4-4-4 เทคนิคก่อนสอบที่สมองต้องการ

บทที่ 8 Flow State เมื่อสมองเข้าสู่โหมดเรียนรู้ขั้นสูงสุด 123

- > "ทำไมฉันถึงเรียนไม่สนุก?" คำถามของเด็กอายุ 14
- > สภาวะจดจ่อสมบูรณ์จากสารเคมีในสมอง 5 ชนิดทำงานพร้อมกัน
- > เด็กเข้า Flow กับ YouTube แต่ไม่เข้า Flow กับการอ่านหนังสือ
- > "ท้าทายพอดีกับทักษะ" สมการที่ง่ายที่สุด แต่ครูส่วนใหญ่ยังพลาด
- > สภาพห้องเรียน แสง อุณหภูมิ เสียง กับโดปามีนและคอร์ติซอล

สารบัญ

หน้า

ภาค 4 Neuro-EdTech อนาคตของการเรียนรู้ (AI & Learning Brain)

บทที่ 9 หน้าจอกับสมองเด็ก 141

- › เด็กอายุ 11 โต้มากับ YouTube Tablet สมองเปลี่ยนไปอย่างไรบ้าง?
- › "ดูเพื่อเรียน" กับ "ดูเพื่อดู" ผลต่อสมองต่างกันอย่างไรเชิง
- › ทางเดินประสาทที่ สิ่งหน้าจอส่งผลกระทบต่อโดยตรง
- › กรอบการใช้หน้าจออย่างมีสติ ตารางที่พ่อแม่และครูปรับใช้ได้เลย

บทที่ 10 AI กับการเรียนรู้เฉพาะบุคคล 158

- › สมองต้องการอะไรจากการเรียน และทำไม AI จึงเป็นคำตอบนั้น
- › ทฤษฎีกำหนดตนเองและ AI การเรียนให้เกิดแรงจูงใจจากข้างใน
- › กรณศึกษา: แพลตฟอร์มที่ใช้หลักจิตวิทยาสมองแล้วได้ผลจริง
- › "3 เสาของเทคโนโลยีการศึกษาที่ดี" สำหรับห้องเรียน

บทที่ 11 ใช้เทคโนโลยีอย่างไรไม่ให้สมองเสีย 175

- › แคว้งโทรศัพท์ที่ไวบนโต๊ะ ก่ลดประสิทธิภาพความจำและการทำงาน?
- › ทฤษฎีภาระทางปัญญา: ข้อมูลมากเกินไปทำให้เรียนรู้น้อยลงอย่างไร
- › EEG-Guided Adaptive Learning เรียนรู้ที่สมองกำหนดจังหวะ
- › เทคนิค Pomodoro สำหรับห้องเรียน ให้สมองหยุดพักในเวลาที่ใช้

บทที่ 12 แผนที่อนาคตห้องเรียนไทยในปี 2573 192

- › คลื่นสมองในห้องเรียน EEG ติดตามความตั้งใจแบบเรียลไทม์
- › ระบบปรับเนื้อหาตามสัญญาณสมองของผู้เรียนแต่ละคน
- › AI อ่านสีหน้าเพื่อตรวจจับการเสียสมาธิ ความเป็นไปได้และจริยธรรม
- › ความเป็นส่วนตัว ความเสมอภาค และสิทธิทางประสาทวิทยา

สารบัญ

หน้า

ภาค 5 คู่มือปฏิบัติ จากห้องแล็บสู่ห้องเรียน (Practical Brain-Based Teaching)

บทที่ 13 ออกแบบห้องเรียนให้สมองรัก	211
> แสง อุณหภูมิ สี เสียง สิ่งส่งผลต่อฮอโมนเรียนรู้โดยตรง	
> แผนบทเรียน 60 นาทีที่เป็นมิตรกับสมอง	
> เช็กลิสต์ห้องเรียนที่พร้อมให้สมองเรียนรู้ ทำได้เลย	
บทที่ 14 พ่อแม่รู้ทันสมอง บ้านคือห้องเรียนแห่งแรก	226
> การเล่นอิสระสร้างสมองที่ใช้คิดวางแผนดีกว่าเรียนพิเศษ	
> "ลูกช่วยอธิบายให้แม่ฟังหน่อยได้ไหม?" คำถามง่ายที่กระตุ้นสมอง	
> ภาษาที่สนับสนุนอิสระ vs. ภาษาที่ควบคุม วัตถุผลต่าง MRI ได้	
> เช็กลิสต์ 10 ข้อสำหรับพ่อแม่รู้ทันสมอง นำไปทดลองได้เลยคืนนี้	
บทส่งท้าย ทุกสมองมีดวงไฟ	242
> เด็กชายในบทนำกลับมาในฐานะครูที่ใช้หลัก Neuroeducation	
รายการอ้างอิง	249
ประวัติผู้เขียน	

สารบัญภาพ Infographic

	หน้า
แผนที่สมองสำหรับการเรียนรู้	12
วงจรโดปามีนในสมอง	25
ความนิ่งและการตื่นของโดปามีน	26
บันไดโดปามีน	31
สามขั้นตอนของความจำ	42
เส้นโค้งแห่งการลืม	43
ตารางทบทวนในอุดมคติ	44
ตารางทบทวน 5 วัน สำหรับพ่อแม่ช่วยลูก	48
Brain-Friendly Study	59
วงจรการนอนหลับ 1 คืน	77
หน้าจอ - สมอง: ห่วงโซ่ผลกระทบ	78
สมองอารมณ์ vs สมองคิด	94
แผนที่ทักษะ SEL กับสมอง	112
แผนที่ Flow กับสมอง	130
สมองก่อนและระหว่าง Flow	131
แผนที่ผลกระทบของ Screen Time ต่อสมอง	148
เปรียบเทียบวงจรโดปามีน	149
แผนที่ AI Learning กับสมอง	164
เปรียบเทียบกับห้องเรียนดั้งเดิม	165
แผนที่ Cognitive Load และสมอง	181
Learning Economy	182

สารบัญภาพ Infographic

	หน้า
แผนที่ Neuro-EdTech Roadmap 2030	198
Neuroadaptive Learning: Real-time	199
แผนที่ Physical Environment × สมอง	216
โครงสร้าง 5 ขั้นตอนตามวิทยาศาสตร์สมอง	217
แผนที่ Neuro-Aware Parenting กับสมองของลูก	233
เมื่อพ่อแม่การตั้งคำถามแบบโสเครตีสกับลูก	234

บทนำ

สมองของคุณไม่เคยหยุดเรียน

เรื่องของเด็กชายคนหนึ่ง

มีเด็กชายคนหนึ่ง ขอเรียกเขาว่า "ตัน"

ตันเรียนอยู่ชั้น ป.4 ในโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่งในต่างจังหวัด เขาเขียนหนังสือช้า อ่านไม่คล่อง และนั่งนิ่งในห้องเรียนแทบไม่ได้เลย ครูประจำชั้นเขียนลงในสมุดรายงานผลการเรียนอย่างชัดเจนว่า *"เด็กเรียนค่อนข้างช้า ขาดสมาธิในการเรียน"*

แม่ของตันอ่านข้อความนั้นแล้วพบบสมุดเก็บ ไม่บอกลูก

แต่ตันรู้อยู่แล้ว เพราะเขาได้ยินครูพูดกับเพื่อนร่วมห้องว่า *"คนนี่ไม่ต้องคาดหวังมาก"*

ในวันที่ตันอายุ 10 ขวบ มีครูคนใหม่ย้ายมาสอนดนตรี ชื่อ "ครูเปิ้ล" เธอสังเกตเห็นว่าทุกครั้งที่เปิดเพลงในห้อง ตันจะหยุดนิ่ง ไม่ใช่เพราะเบื่อ แต่เพราะ ฟัง ด้วยความตั้งใจ

ครูเปิ้ลไม่ได้คิดว่าตัน "พิเศษ" หรือ "อัจฉริยะ" เธอแค่คิดว่า *"สมองของเด็กคนนี้กำลังตื่นอยู่เมื่อมีเสียงดนตรี"*

เธอให้ตันลองตีกลอง

สามเดือนต่อมา ต้นจำจ้งหะซัซซอนได้ภายในครั้งเดียวที่ฟัง สิ่งที่ต้องใช้เวลาหลายสัปดาห์กับเด็กคนอื่น เขาไม่ได้ทำได้ในวันเดียว

แต่สิ่งที่น่าสนใจกว่านั้น คือ ผลการเรียนรู้วิชาอื่นของต้นเริ่มดีขึ้น เขานั่งนิ่งได้นานขึ้น อ่านหนังสือได้คล่องขึ้น และที่สำคัญที่สุด เขาเริ่มเชื่อว่าตัวเองเรียนรู้ได้

ตอนนั้นไม่มีใครรู้ว่าสิ่งที่ครูเปิดทำ มีชื่อเรียกในวงการวิทยาศาสตร์ว่า *Neuroplasticity*

สมองไม่ได้ถูกตัดสินตั้งแต่เกิด

เป็นเวลานานหลายร้อยปีที่มนุษย์เชื่อว่าสมองเป็นเหมือนหินแกะสลัก ถูกกำหนดรูปร่างมาตั้งแต่ต้น และไม่มีวันเปลี่ยนแปลง เด็กที่ "เรียนเก่ง" ก็จะเก่งตลอด เด็กที่ "เรียนช้า" ก็จะช้าตลอด

แต่วิทยาศาสตร์ในช่วง 30 ปีที่ผ่านมาพิสูจน์ว่า ความเชื่อนั้น ผิด

สมองมนุษย์ไม่ได้เป็นหิน มันเป็น ดินเหนียว

ทุกครั้งที่คุณเรียนรู้สิ่งใหม่ ผักกักกะใหม่ หรือแม้แต่คิดด้วยวิธีใหม่ เส้นใยประสาทในสมองของคุณกำลังสร้างการเชื่อมต่อใหม่ เส้นทางที่ไม่เคยมีมาก่อนกำลังถูกสร้างขึ้น และเส้นทางที่ถูกใช้บ่อย ๆ จะถูกหุ้มด้วยสารที่ชื่อว่า **Myelin** ทำให้สัญญาณประสาทวิ่งเร็วขึ้นถึง 100 เท่า

ถ้าอุปมาให้เห็นภาพ สมองคือเมืองใหญ่ที่กำลังสร้างถนนอยู่ตลอดเวลา ถนนสายไหนที่มีรถวิ่งบ่อย ก็จะถูกขยายให้ใหญ่ขึ้น เรียบขึ้น เร็วขึ้น ถนนสายไหนที่ไม่มีรถ ก็จะค่อย ๆ ร้าง

นี่คือเหตุผลที่ต้นเปลี่ยนแปลง ไม่ใช่เพราะสมองเขา "ดีขึ้น" มาจากไหน ลอย ๆ แต่เพราะดนตรีเปิดถนนสายใหม่ในสมองที่ไม่เคยถูกเปิดมาก่อน และเมื่อสมองรู้สึกปลอดภัย มีแรงจูงใจ และเห็นคุณค่าในตัวเอง มันก็พร้อมสร้างถนนสายอื่นตามมา



Brain Bite

"สมองผู้ใหญ่ยังสร้าง neurons ใหม่ได้ในบริเวณ hippocampus ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และความจำโดยตรง"

ทำไมเราต้องการหนังสือเล่มนี้

ลองนึกดูว่า คุณขับรถทุกวัน แต่ไม่รู้ว่าจะฝ่ากระโปรงมีอะไร

ไม่ใช่ปัญหา จนกว่ารถจะพัง

การสอนก็เช่นกัน ครูและพ่อแม่ส่วนใหญ่สอนเด็กทุกวัน แต่ไม่รู้ว่าจะข้างในหัวของเด็กเกิดอะไรขึ้น ไม่ใช่เพราะพวกเขาไม่รัก ไม่ใช่เพราะพวกเขาไม่พยายาม แต่เพราะ **ไม่มีใครบอก**

หนังสือเกี่ยวกับสมองส่วนใหญ่ที่มีในประเทศไทยเป็นหนึ่งในสองแบบ: แบบแรกคือตำรา หนา หนัก เต็มไปด้วยศัพท์เทคนิคที่ต้องใช้เวลาหลายชั่วโมงเพื่อแปลประโยคเดียว แบบที่สองคือหนังสือ Pop Science แปล

จากต่างประเทศ เขียนดี แต่บริบทเป็นห้องเรียนอเมริกัน ชีวิตของครูอเมริกัน เด็กรอเมริกัน

หนังสือเล่มนี้แตกต่างออกไป

มันเขียนขึ้นจากงานวิจัยระดับโลก แต่ถูกกลั่นกรองผ่านบริบทการศึกษาไทย ห้องเรียนที่มีเด็ก 40 คน ครูที่สอนวิชาเดียวกัน 6 คาบต่อวัน พ่อแม่ที่กลับบ้านมาเหนื่อย แต่ยังอยากช่วยลูกทำการบ้าน ระบบสอบที่วัดคะแนนมากกว่าวัดความเข้าใจ

ทุกบทในหนังสือเล่มนี้จะเริ่มต้นด้วยเรื่องเล่า เพราะสมองมนุษย์ถูกออกแบบมาให้เรียนรู้ผ่านเรื่องราว ไม่ใช่หัวข้อย่อยๆ ทุกบทจะอธิบายวิทยาศาสตร์ เพราะความรู้ที่ไม่มีหลักฐานรองรับคือแค่ความเชื่อ และทุกบทจะจบด้วยสิ่งที่คุณ **ทำได้พรุ่งนี้เลย** เพราะความรู้ที่ไม่ถูกนำไปใช้ย่อมไม่เกิดประโยชน์

หนังสือเล่มนี้เหมาะกับใคร

ถ้าคุณเป็น **ครู** หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้คุณเข้าใจว่าทำไมเทคนิคบางอย่างได้ผล และบางอย่างไม่ได้ผล ไม่ใช่เพราะเด็กดีดื้อ แต่เพราะมันไม่สอดคล้องกับวิธีที่สมองทำงาน

ถ้าคุณเป็น **พ่อแม่** คุณจะพบว่าสิ่งเล็กๆ น้อยๆ ที่คุณพูดกับลูก วิธีที่คุณตอบสนองเมื่อลูกทำผิดพลาด หรือแม้แต่เวลานอนของลูกทุกคืน มีผลต่อสมองของเขามากกว่าที่คุณจินตนาการ

ถ้าคุณเป็น **นักศึกษา** คุณกำลังอ่านหนังสือที่จะเปลี่ยนวิธีที่คุณเรียน ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

และถ้าคุณเป็นเพียงแค่ **คนที่อยากเข้าใจตัวเอง** ก็ยินดีต้อนรับ เพราะสมองที่อยู่ในหัวของคุณตอนนี้คือสิ่งมีชีวิตที่น่าอัศจรรย์ที่สุดในจักรวาล และคุณมีสิทธิ์รู้จักมัน

วิธีอ่านหนังสือเล่มนี้

ทุกบทถูกออกแบบด้วยสูตรที่เรียกว่า **BRAIN**

- **B — Brain Story** เปิดตัวด้วยเรื่องเล่าชีวิตจริง
- **R — Research Says** วิทยาศาสตร์ที่อยู่เบื้องหลัง อธิบายแบบที่ไม่ต้องมีปริญญาด้านชีววิทยาก็เข้าใจ
- **A — Anatomy Visual** แผนภาพสมองที่มองแล้วเข้าใจได้ทันที
- **I — In the Classroom** ตัวอย่างจากห้องเรียนและบ้านจริง
- **N — Now You Can** เทคนิคปฏิบัติที่ใช้ได้ทันที 3–5 ข้อ

คุณอ่านตามลำดับก็ได้ เปิดไปบทที่สนใจก็ได้ ทุกบทออกแบบมาให้สมบูรณ์ในตัวเอง

แต่ถ้าถามว่าผู้เขียนแนะนำให้เริ่มที่ไหน เริ่มที่บทที่ 1 เพราะสิ่งที่คุณจะได้เรียนรู้ในสองสามหน้าแรก จะเปลี่ยนวิธีที่คุณมองเด็ก มองตัวเอง และมองการเรียนรู้ไปตลอดชีวิต

สมองทุกดวงมีไฟ

กลับมาที่ต้น

วันนี้ต้นอายุ 28 ปี เขาเป็นครูดนตรีในโรงเรียนรัฐบาลแห่งหนึ่ง เขาจำสมุดรายงานผลการเรียนของตัวเองได้ดี และทุกครั้งที่เขียนรายงานของนักเรียน เขาจะไม่เขียนว่าใครทำ "ไม่ได้"

เขาจะเขียนว่า "ยังไม่ได้"

มันต่างกันแค่คำเดียว แต่ในสมองของเด็ก มันต่างกันทุกอย่าง

เพราะ "ไม่ได้" ปิดประตู แค่ "ยังไม่ได้" เปิดไว้

และนั่นคือสิ่งที่ประสาทวิทยาการศึกษาสอนเราว่า ประตูในสมองไม่มีวันปิดถาวร トラบดที่ ยังมีคนยืนอยู่ข้างนอก พร้อมเคาะ



Brain Bite

"คำว่า 'ยังไม่ได้' แทนที่ 'ทำไม่ได้' กระตุ้นให้สมองรับรู้ว่าคุณสามารถยังพัฒนาได้ นี่คือการรากฐานของ Growth Mindset ที่มีหลักฐานทางประสาทวิทยารองรับ"

หน้าถัดไป: ภาค 1 รู้จักสมองก่อนสอน

บทที่ 1: สมองไม่ได้แข็งตัว ความมหัศจรรย์ของ Neuroplasticity

บทที่ 1

สมองไม่ได้แข่งตัว

ความมหัศจรรย์ของ Neuroplasticity

B — Brain Story

เรื่องของนักไวโอลิน

ปี 2537 อิตซัค เพิร์ลแมน นักไวโอลินระดับโลกกำลังเดินขึ้นเวที Carnegie Hall ด้วยไม้ค้ำยัน เขาเป็นโพลีโอดั้งแต่เด็ก ขาทั้งสองข้างใช้งานไม่ได้ตามปกติ แต่คืนนั้น ไม่มีใครในฮอลล์สนใจเรื่องเขา

เพราะทุกคนกำลังฟังเสียงไวโอลิน

แต่เรื่องที่น่าทึ่งกว่าชีวิตของเพิร์ลแมน คือเรื่องของนักไวโอลินอีกคนหนึ่ง คนที่ไม่มีใครรู้จัก

เธอชื่อ "มิน" นักเรียนชั้น ม.2 จากเชียงใหม่ ที่เริ่มเรียนไวโอลินตอนอายุ 13 ซึ่งโดยมาตรฐานดนตรีคลาสสิก ถือว่า "สายเกินไปแล้ว" ครูดนตรีคนแรกบอกแม่ของเธอว่า "เริ่มช้าไป มือจะแข็ง นิ้วจะไม่ยืดหยุ่นพอ"

แม่ของมินพยักหน้า แต่ยังซื้อไวโอลินให้ลูก

สิ่งที่ครูคนตรึคนั้นไม่รู้ คือวิทยาศาสตร์ที่กำลังถูกพิสูจน์อยู่ในช่วงเวลาเดียวกันนั้น ในห้องแล็บของมหาวิทยาลัยทั่วโลก นักประสาทวิทยากำลังค้นพบสิ่งที่จะเปลี่ยนทุกอย่าง

สมองมนุษย์ไม่มีวันหยุดเปลี่ยนแปลง

สองปีต่อมา มินเล่นในวงออเคสตราของโรงเรียน ไม่ใช่เพราะพรสวรรค์ ลึกกลับบางอย่าง แต่เพราะสมองของเธอทำสิ่งที่สมองมนุษย์ทำมาตลอด 200,000 ปี มันปรับตัว

R — Research Says

วิทยาศาสตร์เบื้องหลังสมองที่เปลี่ยนแปลงได้

สมองก่อน 1990 vs. สมองหลัง 1990

ก่อนยุค 1990 นักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าสมองผู้ใหญ่หยุดพัฒนาแล้ว เซลล์ประสาทที่ตายไปจะไม่กลับมา และโครงสร้างสมองถูกกำหนดตายตัวตั้งแต่วัยเด็ก ความเชื่อนี้แพร่ซึมเข้าไปในระบบการศึกษาทั่วโลก กลายเป็นเหตุผลที่ครูบางคนยังบอกว่า "เด็กคนนี้สอนไม่ได้" หรือ "อายุเท่านี้แล้ว สายเกินไปแล้ว"

แล้วทุกอย่างก็เปลี่ยน

ในปี 1998 นักประสาทวิทยา Fred Gage และทีมวิจัยจาก Salk Institute ค้นพบว่า สมองผู้ใหญ่สร้างเซลล์ประสาทใหม่ได้ โดยเฉพาะ

ในบริเวณที่เรียกว่า **Hippocampus** ซึ่งเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้และความจำ การค้นพบนี้พลิกวงการประสาทวิทยาอย่างสมบูรณ์

แต่การสร้างเซลล์ใหม่เป็นแค่ส่วนหนึ่ง สิ่งที่น่าทึ่งกว่าคือ **การเชื่อมต่อระหว่างเซลล์**

3 ตัวละครในสมองของคุณ

ลองนึกภาพสมองเป็นเมืองใหญ่มาก ในเมืองนี้มีประชากรอยู่ประมาณ **86,000 ล้านคน** แต่ละคนคือ **Neuron** หรือเซลล์ประสาทหนึ่งเซลล์

แต่ประชากรในเมืองนี้ไม่ได้ทำงานคนเดียว พวกเขาสื่อสารกันตลอดเวลา และการสื่อสารนี้เกิดขึ้นผ่านสามตัวละครหลัก

ตัวละครที่ 1: Neuron นักส่งสาร

Neuron คือเซลล์ประสาทที่ส่งสัญญาณไฟฟ้าระหว่างกัน ลองนึกภาพมันเป็น "นักวิ่งส่งสาร" ที่มีแขนยื่นออกไปหลายทิศทาง เรียกว่า Dendrites (รับสาร) และ Axon (ส่งสาร) ทุกความคิด ทุกความรู้สึก ทุกการเรียนรู้ของคุณ คือสัญญาณไฟฟ้าที่วิ่งผ่าน Neurons หลายล้านเซลล์ในเวลาเสี้ยววินาที

ตัวละครที่ 2: Synapse ช่องว่างที่สำคัญที่สุด

ระหว่าง Neuron สองตัวมีช่องว่างเล็ก ๆ เรียกว่า Synapse มันเล็กมากจนต้องใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนจึงจะเห็น แต่ช่องว่างนี้คือจุดที่ "การ

เรียนรู้" เกิดขึ้น เมื่อ Neurons สองตัวส่งสัญญาณหากันบ่อย ๆ ช่องว่างระหว่างพวกมันจะ "แน่นขึ้น" เชื่อมต่อกันได้เร็วขึ้น มีประสิทธิภาพขึ้น

ในวงการประสาทวิทยามีประโยคที่โด่งดังว่า **"Neurons that fire together, wire together"** เซลล์ประสาทที่ยิงสัญญาณพร้อมกัน จะเชื่อมโยงกันแน่นขึ้น

นี่คือเหตุผลที่ยิ่งฝึกอะไรซ้ำ ๆ ยิ่งทำได้คล่อง ไม่ใช่เพราะ "ชินมือ" แต่เพราะสมองกำลังสร้างทางด่วนให้สัญญาณวิ่งได้เร็วขึ้นตามตัวอักษร

ตัวละครที่ 3: Myelin ยางมะตอยของถนนในสมอง

Myelin คือสารสีขาวที่หุ้มรอบ Axon เหมือนฉนวนหุ้มสายไฟ ยังมี Myelin มาก สัญญาณประสาทยิ่งวิ่งเร็ว และกระบวนการสร้าง Myelin ที่เรียกว่า **Myelination** เกิดขึ้นจากการ "ฝึก" ซ้ำ ๆ

เสียงไวโอลินของมินนี่เริ่มเพี้ยน ๆ ค่อย ๆ ไพเราะขึ้น ไม่ใช่เพราะนิ้วเธอ "อ่อนลง" ทางกายภาพ แต่เพราะ Myelin กำลังหุ้มเส้นประสาทที่ควบคุมนิ้วของเธอให้แน่นขึ้นทุกครั้งที่ซ้อม



Brain Bite

"สัญญาณประสาทในแอกซอนที่ไม่มี Myelin วิ่งด้วยความเร็วประมาณ 2 เมตรต่อวินาที แต่แอกซอนที่มี Myelin หนาพอวิ่งได้ถึง 120 เมตรต่อวินาที เร็วกว่ากัน 60 เท่า"

Carol Dweck และสิ่งที่เธอค้นพบในห้องเรียน

ในช่วงเวลาเดียวกับที่นักประสาทวิทยากำลังค้นพบ Neuroplasticity นักจิตวิทยาชื่อ **Carol Dweck** จาก Stanford กำลังทำการทดลองที่เรียบง่ายมาก แต่เปลี่ยนโลกการศึกษา

เธอแบ่งเด็กออกเป็นสองกลุ่ม ให้ทำโจทย์คณิตศาสตร์ยาก ๆ เมื่อทำเสร็จกลุ่มแรกได้ยินว่า "เก่งมาก หนูฉลาดจริง ๆ" กลุ่มที่สองได้ยินว่า "เก่งมาก หนูพยายามมากเลยนะ"

ผลลัพธ์ที่ตามมาทำให้ Dweck ตกใจ

เด็กกลุ่มแรกที่ได้ยินว่า "ฉลาด" เมื่อให้เลือกว่าจะทำโจทย์ง่ายหรือยากต่อไป ส่วนใหญ่เลือก **ง่าย** เพราะกลัวทำข้อยากแล้วจะดูไม่ฉลาดอีกต่อไป

เด็กกลุ่มที่สองที่ได้ยินว่า "พยายาม" ส่วนใหญ่เลือก **ยาก** เพราะพวกเขารู้สึกว่าความสำเร็จมาจากความพยายาม ไม่ใช่จากสิ่งที่ติดตัวมาตายตัว

Dweck เรียกสิ่งนี้ว่า **Growth Mindset** ความเชื่อว่าความสามารถพัฒนาได้ เทียบกับ **Fixed Mindset** ความเชื่อว่าความสามารถตายตัวตั้งแต่เกิด

และสิ่งที่น่าสนใจที่สุดคือ: Growth Mindset ไม่ใช่แค่ความเชื่อนามธรรม มันมีพื้นฐานทางชีววิทยาจาก Neuroplasticity รองรับอย่างแน่นหนา เด็กที่เชื่อว่าตัวเองพัฒนาได้ สมองของพวกเขาจะตื่นตัวมากกว่าเมื่อเจอ

ความผิดพลาด เพราะสมองกำลังมองหาสิ่งที่จะเรียนรู้จากความผิดพลาดนั้น

A — Anatomy Visual

แผนที่สมองสำหรับการเรียนรู้



ส่วนสมองที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้โดยตรง

สมองไม่ได้ทำงานเป็นก้อน ๆ เดียว แต่มีบริเวณเฉพาะที่มีบทบาทในการเรียนรู้ที่สำคัญ 3 ส่วน

Prefrontal Cortex ผู้จัดการสมอง

อยู่บริเวณหน้าผาก ทำหน้าที่วางแผน ตัดสินใจ ควบคุมอารมณ์ และคิดวิเคราะห์ นี่เป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์ต่างจากสัตว์อื่น แต่มันก็เป็นส่วนที่พัฒนาได้ช้าที่สุด สมบูรณ์เต็มที่เมื่ออายุประมาณ 25 ปี ดังนั้นเวลาเด็กทำสิ่งไม่รอบคอบ ไม่ใช่เพราะนิสัยเสีย แต่เพราะ "ผู้จัดการสมอง" ยังก่อสร้างไม่เสร็จ

Hippocampus ผู้รับสมัครสมาชิกความจำ

อยู่ลึกเข้าไปใกล้กลางสมอง ทำหน้าที่แปลงประสบการณ์ระยะสั้นให้กลายเป็นความจำระยะยาว มันทำงานได้ดีที่สุดเมื่อร่างกายได้นอนหลับ เคลื่อนไหว และไม่เครียดจัด

Amygdala นักดับเพลิงประจำสมอง

ทำหน้าที่ตรวจจับภัย กระตุ้นอารมณ์กลัวและเครียด มันทำงานเร็วมากเร็วกว่าที่ Prefrontal Cortex จะประมวลผลได้ด้วยซ้ำ นั่นเป็นเหตุผลว่าทำไมเด็กที่กลัวครู หรือรู้สึกว่าคุณกดดัน จึงเรียนรู้ได้น้อยกว่าศักยภาพจริง เพราะ Amygdala กำลังดับเพลิงสมองอยู่