

Review of Bernard J. B. and Nicole M. G. (2010). *Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience, Second Edition*

ปรัชญา แก้วแก่น

วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

Pratchaya Kaewkaen

*College of Research Methodology and Cognitive Science
Burapha University, Thailand*

ทุกสิ่งในโลกนี้หากมิใช่ธรรมชาติเป็นผู้สร้าง ก็เป็นสิ่งที่เกิดจากกระบวนการคิดของมนุษย์ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าพลังของความคิดเป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่และสร้างสรรค์นวัตกรรมต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นบนโลกอย่างมหาศาล ความคิดเกิดขึ้นได้อย่างไรและมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบจากอดีตจนถึงปัจจุบันอย่างไรบ้าง หนังสือเล่มนี้มีคำตอบให้ Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience โดย Bernard J. Baars & Nicole M. Gage เป็นหนังสือจากสำนักพิมพ์ Elsevier พิมพ์ครั้งแรก ค.ศ. 2007 ต่อมาได้ปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยขึ้น โดยพิมพ์ครั้งที่สองในปี ค.ศ. 2010 มีเนื้อหาส่วนที่เขียนใหม่คือ ยีนส์และโมเลกุล สารทางพันธุกรรม (Genetic) และการแสดงออกของยีนที่เปลี่ยนแปลงไป โดยที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงลำดับเบสของดีเอ็นเอ (Epigenetic) ที่เชื่อมโยงกับการ รู้คิด (Cognition) ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญทำให้ผู้อ่านเข้าใจกลไกพื้นฐานของการเรียนรู้ ภาษา การรับรู้ของมนุษย์ นอกจากนี้ยังมีการทบทวนงานวิจัยเรื่องการรับรู้สติ (Consciousness) และความสนใจ (Attention) ซึ่งเป็นหัวข้องานวิจัยที่มุ่งเน้นศึกษาในรอบทศวรรษที่ผ่านมา

โดยทั่วไปหนังสือที่เป็นหัวข้อทางประสาทวิทยาศาสตร์กระบวนการคิด (Cognitive neuroscience) มักเริ่มอธิบายเนื้อหาทางด้านชีววิทยาระบบประสาท (Neurobiology) ขึ้นมาก่อน จึงทำให้ผู้อ่านในศาสตร์อื่นอ่านแล้วเกิดข้อสงสัยตามมา แต่สำหรับหนังสือเล่มนี้สามารถอธิบายและเชื่อมโยงองค์ความรู้อันเป็นบูรณาการของวิทยาการปัญญา (Cognitive science) มาอธิบายความสัมพันธ์กันอย่างลงตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งอธิบายในมุมมองทางด้านจิตวิทยา วิศวกรรมชีวการแพทย์ ด้านภาพถ่ายรังสีสมอง และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้ผู้อ่านมีมุมมองรอบด้านสมดังเจตนารมณ์ของผู้เขียนที่ได้ปรากฏไว้ตอนแรก ข้อโดดเด่นของหนังสือเล่มนี้อีกประการหนึ่งคือ สามารถกระตุ้นให้ผู้อ่านเกิดความคิดเพื่อการทบทวนต่อไป กล่าวคือ ในแต่ละบทมีส่วนที่นำเสนอเรื่องของการทบทวนเฉพาะทางของนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำทั่วโลก จำนวน 14 คน ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเฉพาะด้าน เรียกส่วนนี้ว่า Frontier in Cognitive Neuroscience ทำให้ผู้อ่านเกิดแนวความคิดการทบทวนมากยิ่งขึ้น

เนื้อหาของหนังสือมีทั้งหมด 15 บท ประกอบด้วย

บทที่ 1 Mind and brain เนื้อหาภาพรวมของการศึกษาทางด้านจิตและสมองของมนุษย์ ประวัติศาสตร์การศึกษาเรื่องสมองในระยะแรก และข้อโต้แย้งของนักวิทยาศาสตร์รุ่นก่อน จนพัฒนามาเป็นการศึกษาในยุคปัจจุบัน

มีภาพประกอบที่สำคัญของการศึกษาทางระบบประสาท คือ รูปเซลล์ประสาทที่เกิดจากการย้อมสไลด์ครั้งแรกของโลก โดย Santiago Ramon y Cajal

บทที่ 2 A framework เนื้อหาเกี่ยวกับความจำ ข้อจำกัดของการทำงานของสมองสามารถเกิดขึ้นได้จากเงื่อนไขใดบ้าง การรับรู้ทางประสาทสัมผัส การทำงานของสมองที่มีความซับซ้อน ในบทนี้มีภาพแผนผังประกอบที่สามารถติดตามอ่านได้ง่าย และได้ยกตัวอย่างการวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดความจำขณะทำงาน (Working memory)

บทที่ 3 Neurons and their connections อธิบายการสื่อสารระหว่างเซลล์ประสาท เป็นพื้นฐานสำคัญที่ทำให้เข้าใจความแตกต่างระหว่างตัวรับ (Receptor) เส้นทางเดินประสาท (Pathways) และวงจรประสาท (Circuits) ที่ท้ายสุดแล้วบูรณาการออกมาเป็นการแสดงออกทางพฤติกรรม ซึ่งเป็นขั้นสูงสุดของการรู้คิด

บทที่ 4 The tools: Imaging the living brain การศึกษาการทำงานของสมองในขณะที่ทำงานโดยใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ท้ายบทได้ขยายรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำงานของสมองขณะรู้สติและไม่รู้สติ (Conscious versus unconscious brain events)

บทที่ 5 The brain อธิบายสมองซึ่งเป็นอวัยวะสำคัญในการควบคุมทุกระบบภายในร่างกาย ผู้เขียนได้อธิบายโครงสร้างที่สำคัญของกายวิภาค การจัดเรียงเซลล์ประสาทในชั้นของเปลือกสมอง (Neuron cortical layers) พัฒนาการระบบประสาทเปรียบเทียบกับแนวคิดของอดีตและการศึกษาที่ทันสมัยในปัจจุบัน ว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร

บทที่ 6 Vision อธิบายการมองเห็น การจัดเรียงระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับระบบการมองเห็น ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับภาวะรู้สติ เมื่อมนุษย์เกิดการรับภาพและเชื่อมโยงกับประสบการณ์ในอดีต เนื้อเรื่องที่ทันสมัยของบทนี้ได้ได้อธิบายการกระตุ้นสมองด้วยขดลวดแม่เหล็ก (Transcranial magnetic stimulation) ที่ส่งผลต่อพื้นที่การรับภาพในสมอง (Visual areas)

บทที่ 7 Hearing and speech อธิบายการได้ยินและการพูด อธิบายรูปแบบของการประมวลเสียง เส้นทางของระบบประสาทที่เกี่ยวข้องกับการได้ยิน การรับรู้เสียงพูดในทฤษฎีต่าง ๆ การทำลายของสมองในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบการพูด นอกจากนั้นผู้เขียนยังได้อธิบายถึงกลไกการรับรู้เสียงดนตรีว่า มีลำดับและการจัดเรียงความยืดหยุ่นของระบบประสาท (Plasticity) เมื่อได้ยินเสียงดนตรีได้อย่างไร

บทที่ 8 Attention and consciousness อธิบายการรับรู้สติและความสนใจ มีการยกตัวอย่างการทดลอง เช่น Flanker task เพื่อประเมินความสนใจ (Attention assessment) และยังอธิบายการทดลอง Stroop ที่เป็นต้นแบบของการประมวลผลการทำงานสมองขั้นสูง (Stroop color-naming and executive attention) เนื้อหาบทนี้ยังได้อธิบายถึงการทำงานของสมองขณะตื่น เกิดความฝัน และขณะนอนหลับ

บทที่ 9 Learning and memory อธิบายการเรียนรู้และความจำ บทนี้ได้อธิบายถึงลำดับขั้นตอนของความจำ ประเภทความจำที่เชื่อมโยงกับการประมวลผลในแต่ละส่วนของสมอง พยาธิสภาพที่เกี่ยวข้องเมื่อเกิดการทำลายของโครงสร้างในสมองที่เกี่ยวข้องกับความจำ

บทที่ 10 Thinking and problem-solving การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการขั้นสูงของการรู้คิด ดังนั้นบทนี้จึงได้อธิบายถึงที่มาของขั้นตอนการแก้ปัญหา มีกลไกที่อธิบายเกี่ยวกับความซับซ้อน ได้ยกตัวอย่างของความจำขณะ

ทำงาน (Working memory) มีบทบาทสำคัญต่อการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดทักษะได้ โดยการฝึกฝนและส่งผลต่อการจัดเรียงเส้นทางเซลล์ประสาท (Neuronal pathway)

บทที่ 11 Language ภาษาเป็นเครื่องมือสำคัญของมนุษย์เพื่อการสื่อสารและถ่ายทอดวัฒนธรรม ในบทนี้ได้อธิบายทุกแง่มุมของธรรมชาติของภาษา อาทิ มุมมองด้านชีววิทยา (Biological aspect) มุมมองด้านการเกิดขึ้นของภาษา (Origin of language) มุมมองด้านการพูด (Speech) อธิบายทุกระดับของภาษา โดยมีแผนผังอธิบายได้อย่างชัดเจน

บทที่ 12 Goals, executive control, and action อธิบายสมองส่วนหน้า (Frontal lobe) ว่ามีความสำคัญในการประมวลข้อมูลขั้นสูง ในบทนี้ได้อธิบายบทบาทของสมองส่วนนี้ในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการความสนใจ มีการเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเปลือกสมองส่วนหน้าสุด (Prefrontal cortex) ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแต่ละสายพันธุ์ มีภาพถ่ายรังสีสมอง (Neuroimaging) ที่ทันสมัยประกอบคำอธิบาย

บทที่ 13 Emotion อารมณ์เป็นเรื่องที่สมองได้แบ่งพื้นที่การประมวลผลได้อย่างชัดเจนในส่วนลิมบิก (Limbic system) การตอบสนองด้านอารมณ์เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากสัญชาตญาณเพื่อความอยู่รอด (Innate response) รวมถึงการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อม (Environment response) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแสดงออกด้านอารมณ์

บทที่ 14 Social cognition: Perceiving the mental states of others การรู้คิดทางสังคมเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการรับรู้สภาวะจิตใจ ดังนั้นในบทนี้ได้อธิบายถึงการจกระบบการตีความของการรู้คิดทางสังคมมีขั้นตอนใดมาเกี่ยวข้อง เช่น ความตั้งใจ การจับภาพของดวงตา การแบ่งความสนใจของมนุษย์ และลำดับของทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสภาวะจิต

บทที่ 15 Development พัฒนาการในวัยเด็กเป็นสิ่งที่สำคัญต่อรากฐานของความคิดตลอดชีวิตของมนุษย์ ถือเป็นระยะทอง (Golden time period) ของการพัฒนาระบบประสาท บทนี้ได้อธิบายถึงเทคนิคที่ทันสมัยสำหรับการสืบค้นการเจริญเติบโตของสมองแต่ละช่วงวัย และถึงแม้จะมีการพัฒนาวิธีการตรวจสอบการทำงานของสมองที่ทันสมัยแต่ผู้เชี่ยวชาญยังคงอธิบายปัจจัยทางชีวภาพที่ถือเป็นพื้นฐานทางด้านกายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาระบบประสาทที่ยังคงเป็นที่ยอมรับอยู่ในปัจจุบัน

บทที่ 16 The genes and molecules of cognition เนื้อหาในบทนี้เป็นเรื่องที่เพิ่มขึ้นมาใหม่ เพื่อเป็นการอธิบายถึงยีนส์และสารชีวโมเลกุลที่เกี่ยวข้องกับการรู้คิด การเกิดเซลล์ประสาทขึ้นมาใหม่ (Neurogenesis) และการเกิดการเชื่อมต่อของจุดประสานประสาทขึ้นมาใหม่ (Synaptogenesis) มีตัวอย่างการวิจัยในสัตว์ทดลองที่แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของเซลล์ประสาท นอกจากนั้นยังมีภาคผนวกของบท (Chapter appendix) ที่แสดงให้เห็นถึงชนิดและหน้าที่สำคัญของสารสื่อประสาท (Neurotransmitters) ชนิดต่าง ๆ

หนังสือเล่มนี้จึงมีความน่าสนใจในการอธิบายเรื่องที่ซับซ้อนของการทำงานของสมองกับการรู้คิดให้ผู้อ่านเข้าใจได้ง่าย สรุปสาระสำคัญตรงประเด็น มีภาพประกอบและแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละบทชัดเจน รวมทั้งมีการยกตัวอย่างงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัยขั้นสูงที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่วนท้ายของหนังสือเป็นรายละเอียดวิธีการศึกษาการทำงานของสมองขณะทำกิจกรรม (Method for observing the living brain) อธิบายประวัติความเป็นมาและหลักการที่สำคัญของแต่ละวิธี และความแตกต่างของความละเอียดแต่ละวิธี (Resolution)

ได้แก่ คลื่นสมอง คลื่นแม่เหล็ก และอภิปรายทิศทางการวิจัยโดยใช้ภาพถ่ายระบบประสาท และมีอภิธานศัพท์ (Glossary) คำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรู้คิดทั้งหมด จึงเห็นได้ว่าหนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือที่เหมาะสมสำหรับผู้สนใจที่จะค้นคว้าเรื่องเกี่ยวกับกระบวนการคิด ความจำ ภาษา อารมณ์และความรู้สึก การแก้ปัญหาและตัดสินใจ ซึ่งเป็นเรื่องที่เป็นประเด็นสำคัญในการศึกษาทางด้านวิทยาการปัญญา

เอกสารอ้างอิง

Bernard J. B. & Nicole M. G. (2010) *Cognition, Brain, and Consciousness: Introduction to Cognitive Neuroscience* (Second ed.). Canada: Elsevier.