

เซลล์ประสาทกับการเรียนรู้

Neuron and Learning

บทความวิชาการ

ทศพร สร้างนานอก
Thosaphorn Srangnanok

บทคัดย่อ

การพัฒนาการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้บุคคลฉลาด และการพัฒนาสมองนั้นต้องพัฒนาให้ถูกช่วงวัย เพื่อจะได้ประสิทธิภาพสูงสุด โดยเฉพาะวัยเด็ก ซึ่งเซลล์สมองกำลังมีการพัฒนาเป็นอย่างมาก จำนวนเซลล์ประสาทแรกเกิดมีประมาณ ๑ แสนล้านเซลล์ มีใยประสาทประมาณร้อยละ ๒๐ ของผู้ใหญ่ ยังมีใยประสาทมากยิ่งฉลาด และเรียนรู้ได้เร็ว สมองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ขึ้นกับประสบการณ์และสิ่งกระตุ้นต่างๆ เซลล์ประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้มี ๒ อย่าง คือ neurons และ glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมองชั้นนอก (neocortex) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง ๒ เซลล์ ติดต่อกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน

นิยามศัพท์

เซลล์ประสาทกับการเรียนรู้ คือ เซลล์ประสาทที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้มี ๒ อย่าง คือ neurons และ glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมองชั้นนอก (neocortex) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง ๒ เซลล์ ติดต่อกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน

บทนำ

เซลล์ประสาทกับการเรียนรู้ “อัจฉริยะบุคคล ไม่ใช่เรื่องของพรสวรรค์หรือพันธุกรรมเพียงอย่างเดียว ความเป็นจริงทางประสาทวิทยาเผยให้เห็นว่า ในวัย ๒-๓ ขวบแรก มีความสามารถที่จะเรียนรู้เกือบทุกสิ่งทุกอย่างได้ง่าย รวดเร็ว โดยไม่รู้ตัว ความเพลิดเพลิน สนุกสนาน และกระหายที่จะเรียนรู้วิชา ทักษะ ไปพร้อม ๆ กับการเล่นต่างๆ อย่างไม่สิ้นสุด เซลล์ประสาท (Neuron) สร้าง dendrite มากขึ้นตามการเรียนรู้ และเกิดการเชื่อมต่อประสานเป็นเครือข่าย ซึ่งหากการเรียนรู้นี้เกิดขึ้นในวัยผู้ใหญ่แล้ว จะต้องใช้ความพยายามอย่างมาก บางสิ่งบางอย่างอาจจะไม่สามารถทำได้เลย โดยจำนวนเซลล์ประสาทแรกเกิดมีประมาณ ๑ แสนล้านเซลล์ มีใยประสาทประมาณร้อยละ ๒๐ ของผู้ใหญ่ และมีการขยายตัวและเพิ่มสายใยประสาทเพื่อเชื่อมระหว่างเซลล์ ใยประสาทมากขึ้น ขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และการกระตุ้นต่างๆ ยังมีใยประสาทมากยิ่งฉลาด และเรียนรู้ได้เร็ว ถึงแม้จำนวนเซลล์สมองเท่าเดิม แต่ก็อาจจะสูญเสียการติดต่อสื่อสารระหว่างเซลล์ด้วยกันได้ ซึ่งเกิดจากเซลล์สมองที่ไม่ได้ถูกใช้ในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะในวัยที่กำลังเจริญเติบโต (ภายใน ๑๐ ขวบแรก) ซึ่งจะสูญเสียความทรงจำ และไม่เกิดการเรียนรู้ของเซลล์กลุ่มนั้น”

สมองมนุษย์เริ่มก่อตัวตั้งแต่อายุ ๒ สัปดาห์ในครรภ์ ปัจจัยที่ได้รับขณะตั้งครรภ์ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมองอย่างมาก แม้ต้องมีอารมณ์ที่ดี ได้รับสารอาหารที่ครบห้าหมู่ โดยเฉพาะธาตุเหล็ก ไอโอดีน โปรตีน กรดโฟลิก วิตามิน ไขมันปลา ได้ฟังเพลงที่ชอบ ได้ความรักและกำลังใจจากสามี ไม่ได้รับสารพิษ เช่น บุหรี่ เหล้า

เมื่อทารกคลอด สมองหนักประมาณ ๔๕๐ กรัม และเจริญเติบโตเต็มที่ ๑,๔๐๐ กรัม ที่อายุ ๑๘-๒๐ ปี สมองสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ขึ้นกับประสบการณ์และสิ่งกระตุ้นต่างๆ ที่สมองได้รับ หากสมองได้รับการกระตุ้นจากการที่ได้ฝึกใช้ความคิดต่างๆ เช่น การแก้ปัญหา จินตนาการ ความคิดสร้างสรรค์ เด็กก็จะคิดแก้ปัญหาเป็น มีจินตนาการและความคิด

สร้างสรรค์ แต่ตรงข้ามหากไม่ได้ฝึกคิดอะไรเลย เช่น เรียนรู้แบบท่องจำมากมาย จนไม่มีเวลาฝึกสมองคืดนาน ๆ เข้าก็จะคิดไม่ออก

เซลล์ประสาท

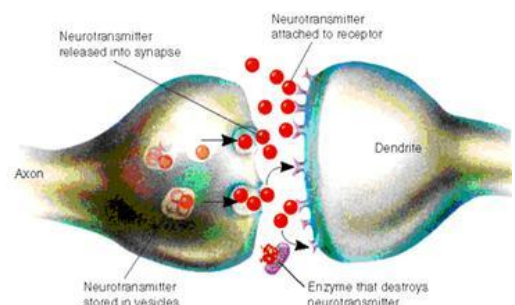
เซลล์ประสาทไม่ได้อยู่เดี่ยว ๆ แต่จะสานต่อกันเป็นเครือข่าย ปลายแอกซอนของเซลล์ประสาท อาจแตกออกเป็นกิ่งก้านหลายอัน แล้วไปอยู่ชิดกับตัวเซลล์ประสาทหรือส่วนของเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทอื่น หรือเซลล์กล้ามเนื้อหรือหน่วยปฏิบัติงาน เพื่อถ่ายทอดกระแสประสาท บริเวณที่อยู่ชิดกันนั้นเรียกว่า ซิแนปส์ (synapse)

หน้าที่ของซิแนปส์ (synapse)

๑. ทำให้คำสั่งหรือกระแสประสาทเดินทางถ่ายทอดเป็นทางเดียวเท่านั้น ช่วยให้ระบบประสาทแผ่กระแสประสาทไปยังส่วนรับคำสั่งได้อย่างเรียบร้อยไม่ยุ่งเหยิงสับสน

๒. ทำหน้าที่ขยายสัญญาณ (amplifying action) โดยมีการรวมกัน (summation) หรือ กระจ่ายกระแสประสาทออก ทำให้คำสั่งนั้นแผ่กระจายกว้างขวางมากขึ้น

๓. ทำหน้าที่เป็นศูนย์ประสานงาน (integrative action) ของคำสั่งต่างๆ มีทั้งการเร่งการทำงาน ให้มากขึ้น หรือร้งการทำงานให้ช้าลง ทำให้อวัยวะตอบสนองทำงานได้อย่างแน่นอนและเป็นไปด้วยความเรียบร้อย



รูปที่ ๑ แสดงซิแนปส์ระหว่างเซลล์

เดนไดรต์ (dendrite)

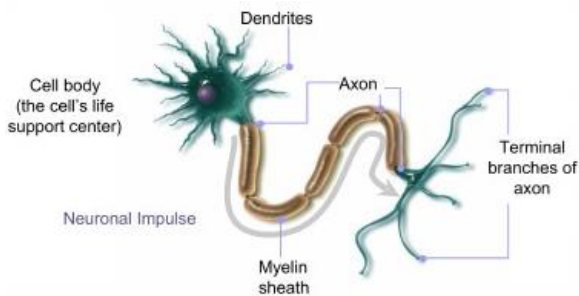
เดนไดรต์ เป็นส่วนของตัวเซลล์ ที่ยื่นออกมารับกระแสประสาท จากภายนอกเข้าสู่ตัวเซลล์ แขนงของเดนไดรต์ มีตั้งแต่หนึ่งถึงหลายแขนง และมักมีขนาดสั้น ภายในเดนไดรต์มีนิสส์ลอบอดี (nissl body) และ ไมโทคอนเดรีย

แอกซอน (axon)

เป็นส่วนของตัวเซลล์ ที่ยื่นออกมาทำหน้าที่ส่งกระแสประสาทจากตัวเซลล์ ออกไปยังอวัยวะตอบสนองหรือเดนไดรต์ของเซลล์ประสาทอื่น ตัวเซลล์ ๑ เซลล์จะมีแอกซอนเพียง ๑ แขนงและมักมีขนาดยาว จะถูกหุ้มด้วย เยื่อไมอีลิน (myelin sheath) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเซลล์ชวานน์ (schwann cell) บริเวณรอยต่อของเยื่อไมอีลิน เป็นส่วนที่คอดเว้า เรียกว่า โหนด ออฟ แรนเวียร์ (node of ranvier) การเคลื่อนของกระแสประสาทไปบนแอกซอนที่มีเยื่อไมอีลินหุ้ม จะกระโดดเป็นช่วง ๆ (saltatory conduction) ระหว่างโหนดออฟแรนเวียร์ที่อยู่ติดต่อกัน ทำให้นำกระแสประสาทได้เร็วมาก

เซลล์ประสาทเกี่ยวกับการเรียนรู้

เซลล์ประสาทที่เกี่ยวกับการเรียนรู้มี ๒ อย่าง คือ neurons และ glial cells ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ที่ส่วนบนของสมองชั้นนอก (neocortex) การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อเซลล์สมอง ๒ เซลล์ ติดต่อกันโดยผ่านทางสายใยประสาท ส่งผ่านข้อมูลซึ่งกันและกัน เซลล์สมองมีส่วนประกอบ ๓ ส่วน



รูปที่ ๒ เซลล์ประสาท

๑. เซลล์สมอง (cell body)

๒. สายใยประสาทรับข้อมูล (dendrite)

๓. สายใยประสาทส่งข้อมูล (axon)

เซลล์ประสาท (Neuron) เป็นหน่วยเล็กที่สุดในระบบประสาท มีหลายรูปแบบ โดยทั่วไปแล้วจะมีลักษณะบางอย่างคล้ายๆกัน คือ มีปลายประสาทขาเข้า นิวเคลียส และ ปลายประสาทขาออก โดยระหว่างในเซลล์และสภาพแวดล้อมด้านนอก จะมีความต่างศักย์ทางไฟฟ้าอยู่ประมาณ -70 mV เกิดจากความเข้มข้นของเกลือแร่ต่างกันระหว่างด้านในและด้านนอก เกลือแร่ที่ว่า คือ โซเดียม โปแตสเซียม และแคลเซียม เมื่อเกิดการกระตุ้นเซลล์ประสาทนี้ จะมีการถ่ายเทเกลือแร่ระหว่างภายในและภายนอก จนเกิดประจุไฟฟ้า เกิดสัญญาณต่อเนื่องไปที่ปลายประสาทขาออก ทำให้เกิดการหลั่ง “สารสื่อประสาท” (Neurotransmitters) เพื่อไปกระตุ้นเซลล์ถัดไป และทางการแพทย์สามารถตรวจจับกระแสไฟฟ้านี้เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ได้ และสารสื่อประสาทที่สำคัญกับการเรียนรู้ ๓ ชนิด คือ อะซิติลโคลีน (acetylcholine) กลูตาเมต (Glutamate) และ แอสปาร์เทต (Aspartate)

กลูตาเมต (Glutamate) และ แอสปาร์เทต (Aspartate) เป็นสารสื่อประสาทชนิดกระตุ้น พบมากในระบบประสาทส่วนกลาง มีความสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ และความจำ

อะซิติลโคลีน เป็นสารเคมีในสมองชนิดแรกที่ถูกค้นพบโดยแพทย์ชาวออสเตรีย ที่ภายหลังหันมาทำงานวิจัยทางเภสัชวิทยาชื่อ Otto Loewi ใน ปี ค.ศ. ๑๙๒๑ ผลงานชิ้นนี้ทำให้ท่านได้รับรางวัลโนเบลสาขาการแพทย์ และสรีรวิทยาในปี ค.ศ. ๑๙๓๖

อะซิติลโคลีน เป็นสารเคมีในสมองทำหน้าที่เกี่ยวกับความจำและกระบวนการเรียนรู้ พบได้ในสมองไขสันหลัง รอยเชื่อมต่อก้ามเนื้อ รวมทั้งปมประสาทอัตโนมัติชนิดพาราซิมพาเทติก

เซลล์สมองจะเกิดการเรียนรู้โดยข้อมูลที่เรารับได้จากสัมผัสทั้ง ๕ คือ ผ่านทางตา หู จมูก ลิ้น สัมผัส ผิวกาย จะส่งผ่านเข้าสู่สมองจากเซลล์สมองส่งผ่านทางสายใยประสาทส่งข้อมูลไปยังสายใยประสาทรับข้อมูล

ของเซลล์สายใยประสาทตัวรับโดยจะมีจุดเชื่อมระหว่างกัน เมื่อมีข้อมูลผ่านมาบ่อย ๆ จะทำให้จุดเชื่อมนี้แข็งแรง ซึ่งเซลล์สมองแต่ละเซลล์จะเชื่อมกัน ๕,๐๐๐ - ๑๐,๐๐๐ เซลล์ และมีตัวเชื่อมประมาณ ๑ ล้านล้านจุด และเด็ก ๆ จะสร้างใยประสาทได้เร็วและง่ายกว่าผู้ใหญ่ และยังใช้บ่อย ๆ ใยประสาทก็จะแข็งแรงมากขึ้น ข้อมูลก็จะเดินทางได้เร็วขึ้น ทำให้เรียนรู้ได้ง่ายขึ้น ซึ่งเราจะเห็นว่าเด็ก ๆ จะเรียนรู้ได้เร็วกว่าผู้ใหญ่

ใน ๒-๓ ขวบแรก สมองจะเรียนรู้อย่างรวดเร็วมาก และจะพัฒนาระบบประสาทที่เกี่ยวกับการหายใจ การเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหว การมองเห็น และการได้ยินเสียงก่อนอย่างอื่นใด กระบวนการของการรับส่งข้อมูลในสมองจะเป็นแบบกระแสไฟฟ้า-สารเคมี โดยภายในเซลล์ประสาทจะเป็นไฟฟ้า ส่วนระหว่างเซลล์ประสาทจะเป็นสาร เคมี เซลล์สมองมีกระแสไฟฟ้าที่สามารถทำให้หลอดไฟ ๒๕ วัตต์ติดได้ ประจุไฟฟ้าในเซลล์สมองจะมีทั้งบวกและลบ ซึ่งในผนังเซลล์สมองจะมีช่องทางให้ประจุไฟฟ้าเหล่านี้เข้าออกได้ ประจุบวกอยู่นอกเซลล์ ประจุลบอยู่ในเซลล์ ถ้า ๒ ข้างสมดุลกันก็จะอยู่ในระยะพัก เมื่อมีการกระตุ้นโดยข้อมูลต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาก็จะทำให้ประจุไฟฟ้าเหล่านี้ไม่สมดุลกัน เกิดกระแสไฟฟ้าส่งพลังงานออกมากระตุ้นใยประสาทต่อไปยังจุดเชื่อม ซึ่งจะมีสารเคมีหลั่งออกมาเพื่อนำข้อมูลไปสู่เซลล์สมองอีกอันหนึ่ง

ระบบการศึกษาที่ควรจะเป็น

ในเมืองนอกระบบการศึกษามีบทบาท ๒ อย่าง ได้แก่

๑. ทำให้สมองมีการเจริญเติบโต โดยเฉพาะใยประสาทที่เชื่อมต่อกันระหว่างเซลล์สมอง และป้องกันโรคสมองเสื่อม

๒. ทำให้มีพฤติกรรมด้านสุขภาพที่ดี มองตนเองมีคุณค่า มีทักษะด้านต่างๆ เช่น ทักษะชีวิต ทักษะสื่อสาร ลดพฤติกรรมที่ไม่ดี เช่น การสูบบุหรี่ เป็นต้น

เพราะฉะนั้น การที่เด็กจะมีพ่อแม่จบการศึกษาน้อยหรือมาก หรือแม่แต่จบปริญญาเอก แต่ถ้าขาดความรู้ในด้านการเลี้ยงดูเด็ก จะมีความสามารถในการ

พัฒนาบุตรหลานต่ำกว่าพ่อแม่ที่เรียนรู้เรื่องพัฒนาการสมอง เนื่องจากไม่รู้อาจจะกระตุ้นพัฒนาการเด็กได้อย่างไร เช่น การพูดคุย ใช้ของเล่น เล่นกับเด็ก การให้ความรักความอบอุ่น เป็นต้น ทั้งหมดนี้สามารถยืนยันได้ว่า ไอคิวเด็กสามารถเพิ่มขึ้นได้ เช่น สหรัฐอเมริกาหรืออังกฤษ ไอคิวเด็กเพิ่มขึ้นกว่า ๒๐ จุด แต่ในเมืองไทยเด็กจะมีไอคิว (๙๑.๖) ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

เกิดอะไรกับเด็กไทย

การพัฒนาไอคิวของเด็กไทยยังมีปัญหาเนื่องจาก

๑. การเลี้ยงดู พ่อแม่ผู้เลี้ยงดูยากจนและมีการศึกษาน้อย หรือมีฐานะการเงินและเรียนสูงแต่ขาดความรู้ในการเลี้ยงดูบุตร ทำให้

- เด็กขาดสารอาหาร สมองขาดสารอาหาร
- เด็กได้รับการพัฒนาและส่งเสริมที่ไม่ถูกต้อง

ทาง

- เด็กขาดความรัก ความอบอุ่นจากพ่อแม่ ในพ่อแม่ยากจน มีเวลาให้ลูกน้อยลงเพราะต้องทำงาน

- ได้รับภาพสื่อหรือสิ่งแวดล้อมที่รุนแรงในบางครอบครัว เช่น พ่อแม่ตีกัน ซึ่งจากการวิจัยพบว่ามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของพันธุกรรมของคนคนนั้น (Kotulax : Inside the Brain ๑๙๙๖)

๒. ระบบการศึกษา ผู้จัดการศึกษาขาดความรู้ด้านพัฒนาการสมอง ที่ไม่ได้พัฒนาตามผลวิจัยทางด้านสมองของต่างชาติ เนื่องจากเราจะเน้นเนื้อหาวิชาการมากมาย และเรียนรู้สิ่งที่ไกลตัวมากกว่าใกล้ตัว ซ้ำขาดงานอดเวลาและโอกาสในการพัฒนาศักยภาพหรือทักษะชีวิตด้านอื่นๆ เช่น

- พฤติกรรมการกิน การใช้ชีวิต การดูแลสุขภาพตนเอง ทั้งกายและจิต เราไม่ได้เน้นให้ปฏิบัติได้จริง

- ทักษะทางสังคม การปรับตัวเข้ากับบุคคลอื่น ๆ (ไหวพริบการรู้เท่าทันคน) ซึ่งเกิดจากการที่เด็กได้มีเวลาคบหา เล่น ทำกิจกรรม ทำงานร่วมกับเพื่อนๆ ตั้งแต่เล็กจนโต

- ทักษะทางด้านการศึกษา
- ทักษะการแก้ปัญหาต่างๆ เกิดจากเด็กได้ทำอะไรด้วยตนเองตามวัย ไม่ใช่ให้เรียนหนังสืออย่างเดียว

- ทักษะการอบรมเลี้ยงดูเด็ก
- ทักษะความคิดริเริ่มใหม่ๆ แปลกๆ เกิดจากการที่เด็กได้มีโอกาสคิดผลิตสิ่งแปลกๆ ใหม่ๆ ตั้งแต่เล็กๆ ไม่ว่าจะเป็นการเล่นที่แปลกๆ การวาดรูปตามจินตนาการของตนเอง เปิดโอกาสให้เด็กใช้ความคิดและเป็นตัวของตัวเองมากขึ้น โดยผู้ใหญ่ไม่ควรไปจำกัด หรือการเรียนศิลปะ ละคร ดนตรี ควรจะให้เด็กคิดจินตนาการเองว่าอยากทำอะไร แบบไหน มากกว่าที่จะให้เด็กท่องจำ ทฤษฎีซ้ำซากมากเกินไป เช่น การวาดรูปไม่ใช่เอาขวดมาวางแล้วให้เด็กวาดตามว่าสวยหรือไม่ แต่เป็นการเปิดโอกาสว่าเด็กคนไหนอยากวาดอะไรที่เป็นความต้องการในชีวิตหรือสิ่งแวดล้อมที่ปลอดภัยหรืออื่น ๆ อีกมากมายที่เรากำหนดหัวข้อขึ้นมา

๓. กระแสสังคม และระบบการสอบเข้าระดับต่างๆ หรือการสอบชิงทุนที่เน้นการแข่งขันแต่ด้านวิชาการไม่ได้เน้นทักษะชีวิต เนื่องจากประชาชน สังคมขาดความรู้ที่ถูกต้องในการพัฒนาบุตรหลาน เพราะฉะนั้นประชาชนต้องขวนขวายหาความรู้ในการพัฒนาเด็ก และรัฐควรจะให้ความรู้ประชาชนเช่นกัน หรือบรรจุลงในชั้นมัธยม หรือให้คู่ที่จะแต่งงานได้รับรู้เสียก่อน

ข้อควรคิดเกี่ยวกับสมอง

ไม่ว่าเราจะอายุเท่าไร การกระตุ้น การให้สมองได้ใช้ความคิดแก้ปัญหา หรือการทำกิจกรรมต่างๆ จะช่วยให้สมองเจริญเติบโตได้ดี และประสบการณ์จะทำให้สมองเจริญเติบโตดี แต่ต้องมีส่วนในการฝึกคิดและร่วมลงมือทำอย่างแท้จริง

จากการศึกษาเราจะพบว่าสมองจะเจริญเติบโตได้ดี ดังนี้

๑. สิ่งแวดล้อมทางสังคมและอาหารที่สมบูรณ์

๒. มนุษย์เป็นสัตว์สังคม และการเรียนคือการทำกิจกรรมทางสังคมที่ทำหาคำความคิดอยู่เสมอ เราเรียนดีขึ้นเมื่อเราทำงานด้วยกัน

๓. การสัมผัสอันอ่อนโยนอบอุ่น ความมีเมตตาในการเลี้ยงดูหรือดูแล

๔. มีปฏิสัมพันธ์ต่อสิ่งแวดล้อม

๕. สมองจะไวต่อสิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ โดยเฉพาะในระยะวัยเด็ก ๆ (ประมาณก่อน ๑๐ ขวบ)

๖. สมองควรจะถูกใช้และถูกกระตุ้นทุกอายุ และใช้คิดสิ่งต่างๆ ที่ทำหาคำความคิดอยู่เสมอ

๗. การเล่นเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนรู้ในเด็กเล็ก ส่วนเด็กโตก็เป็นการทำกิจกรรมต่างๆ

๘. ในการเรียนรู้ที่ดีที่สุด คือ การทำให้สภาวะในขณะที่เรียนรู้มีแรงกดดันหรือความเครียดน้อยที่สุด และกระตุ้นให้เด็กคิดในทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะคิดสร้างสรรค์ คิดจินตนาการ คิดแก้ปัญหา คิดวิเคราะห์ เป็นต้น และทำสิ่งที่ดีที่ทำหาคำความคิดมากที่สุด

๙. การที่จะให้เด็กเป็นคนดี ต้องปลูกฝังสิ่งดี ๆ ตั้งแต่เล็ก ๆ

๑๐. การเรียนรู้ในสภาวะที่ไร้แรงกดดันทุกรูปแบบ แต่ให้มีความสุข สนุกสนานในการเรียนการสอน แม้ในการสอนการบ้านจากพ่อแม่

การมีปฏิสัมพันธ์ต่อสังคม การเลี้ยงดูที่ดี การสัมผัสอันอ่อนโยน การใช้สมองคิดทำงานต่างๆ ที่ทำหาคำความคิดและการเล่นต่างๆ การทำกิจกรรมกลุ่ม สภาพการเรียนรู้ที่ไร้แรงกดดัน ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของสมองและใยประสาท ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน โรงเรียน หรือที่ทำงาน ซึ่งจะมีผลอย่างมากต่อการเรียนรู้

ปัจจัยที่มีผลต่อสมอง

สมองเจริญเติบโตดี (ฉลาด) (โดยเฉพาะต่อกลุ่มวัยรุ่น)

- การได้ทำกิจกรรมกลุ่ม
- มีปฏิสัมพันธ์กับสังคม
- ช่วยเหลือตัวเองตามวัย
- ได้ทำหรือเรียนสิ่งที่ชอบ
- ได้รับคำชมเชยเสมอ

- ความรักความอบอุ่นจากพ่อแม่/ผู้ใกล้ชิด
- ศิลปะ ดนตรี กีฬา ออกกำลังกาย ร้องเพลงตามความชอบและอิสระ ไม่ใช่ท่องจำ
- มองตนเองในแง่บวก
- ได้คิดจินตนาการ เช่น การฟังนิทาน
- เป็นคนยืดหยุ่น
- สัมผัสของจริง ทัศนศึกษา
- อาหารครบ ๕ หมู่ โดยเฉพาะปลา ถั่วเหลือง ธาตุเหล็ก ไอโอดีน วิตามินบี
- การเล่นเกมต่างๆ เล่นกับเพื่อนๆ
- ได้ทำงานด้วยตนเอง
- ออกกำลังกายเพิ่มออกซิเจนไปสมอง
- ได้รับการศึกษาที่เหมาะสม สร้างกระบวนการคิดมากกว่าเน้นความจำ

สมองถูกทำลายเป็นได้ทุกอย่าง

๑. ความเครียดนาน ๆ จากสาเหตุ
 - ทำงาน/เรียนหนัก บ้างงาน การบ้าน มาก
 - ถูกบังคับให้เรียนหรือทำงานในสิ่งที่ไม่ชอบ
 - ถูกดูค่าทุกวัน
 - ขาดความรัก ความอบอุ่น
 - ขาดการออกกำลังกาย พักผ่อน
 - เข้มงวดเกินไป
 - มองตนเองในแง่ลบ
 - วิตกกังวลมานาน ๆ
 ๒. สมองไม่ได้ถูกกระตุ้นหรือถูกใช้เลย เช่น การคิด จินตนาการ ความคิดแปลกแตกต่างๆ คิดแก้ปัญหาคิด
 ๓. ความกังวล โกรธ ความแค้นทุกข์มานาน ๆ
 ๔. ขาดสารอาหาร เช่น ไอโอดีน ธาตุเหล็ก โปรตีน
 ๕. การได้รับสารพิษ ไม่ว่าจะ เหล้า บุหรี่ ยาเสพติด สารตะกั่ว
- * ความเครียดนาน ๆ จะยับยั้งการเรียนรู้ทำลายสมอง เกิดโรคมะเร็ง ภูมิแพ้ โรคหัวใจ เอสแอลอี โรคกระเพาะ เป็นต้น

สมองเรียนรู้ได้ดีในห้องเรียน

- การทำให้สมองเรียนรู้ได้ดีในห้องเรียน คือการลดความเครียดในห้องเรียนให้มากที่สุด ดังนี้
๑. เล่นดนตรีที่สนุกสนาน มีความสุข
 ๒. การให้เด็กนั่งสมาธิก่อนเรียน หรือเมื่อรู้สึกเครียด หรือระหว่างชั่วโมงสอน พักสายตาสัก ๕ นาที
 ๓. ไม่ถือโทษเมื่อเวลาเด็กทำผิดพลาดเล็ก ๆ น้อย ๆ และฟังเหตุผลเด็กก่อนจะดุด่าว่ากล่าว ครูใจดี
 ๔. จัดกิจกรรมกลุ่มเพื่อลดความเครียด
 ๕. การเรียน การสอน การทำการบ้าน ที่สนุกสนาน มีความสุข ไร้แรงกดดัน ให้เด็กรู้ว่าครู/พ่อแม่ เข้าใจความรู้สึกเด็ก
 ๖. มีการเคลื่อนไหว ยืดเส้นยืดสาย แสดงละคร ที่เกี่ยวกับเรื่องที่เรียน
 ๗. ให้เด็กแสดงออก เขียนเรื่องและย่อความ
 ๘. ให้เด็กแสดงออกถึงความต้องการและความรู้สึกได้
 ๙. ไม่ควรเรียนวิชาที่ซ้ำ ๆ ซากๆ ที่เด็กเบื่อหน่ายหรือยากเกินไป และไม่ได้เกิดประโยชน์
 ๑๐. ดูแลตนเองไม่ให้มีอาการเครียด เพื่อไม่ให้มีผลต่อเด็ก
 ๑๑. แสง สี เสียงดนตรี และการเคลื่อนไหวทำให้ความจำเกิดขึ้นได้ดี
 ๑๒. มีเวลาให้นำความรู้ที่ได้เรียนนั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ทดลองจริง ปฏิบัติจริง

บทสรุป

การพัฒนาสมองให้เด็กเกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพ ฉะนั้น ครู พ่อแม่ ต้องนึกตลอดเวลาว่า สมองเด็กกำลังเจริญเติบโต และต้องคำนึงถึงว่าเด็กต้องใช้เวลากับครูนานมากกว่าพ่อแม่ ซึ่งแสดงว่าสมองส่วนใหญ่แล้วแต่มีผลจากครู และต้องคำนึงถึงว่าสมองเด็กต้องการหาสิ่งใหม่ๆ ประสบการณ์ใหม่ๆ มาเรียนเสมอ ต้องการตัวกระตุ้น แต่ไม่ใช่วิชาการมากมาย ซ้ำซากเกินไป จนทำให้เด็กมีความทุกข์ โดยให้ความรู้เฉพาะที่ใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ ไม่ซ้ำ ๆ ซากๆ ต้องมีความพอดีในการให้ความรู้เด็ก การทำกิจกรรม ออก

กำลังกาย และการพักผ่อน และเราต้องดูสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอารมณ์ของครู พ่อแม่ ที่จะมีผลต่อสมองเด็ก และการเรียนรู้

เอกสารอ้างอิง

Klein, S.B. and Thorne, B.M. (๒๐๐๖)

Biological Psychology. New York: Worth.
An interesting and well written new textbook which deserves to become a permanent fixture on students' reading lists.

Freberg, L.A. (๒๐๐๖)

Discovering Biological Psychology
Boston: Houghton Mifflin. A textbook that is aimed primarily at undergraduates who are new to biological psychology. It fulfils its aims admirably.

Barakat MT, Humke EW, Scott MP. ๒๐๑๐.

Learning from Jekyll to control Hyde: Hedgehog signaling in development and cancer. Trends Mol Med ๑๖:๓๓๗-๓๔๘.

Riethmacher, D. "Glial cells and their molecules in nerve regeneration." (๒๐๑๖).

Whalley, Katherine. "Cell biology of the neuron: Skin cells clear neuronal debris." Nature Reviews Neuroscience ๑๖.๓ (๒๐๑๕): ๑๒๒-๑๒๒.