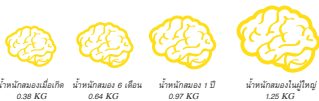


# นมแม่ กับการพัฒนาสมอง



เมื่อแรกเกิด ทารกมีเซลล์สมองถึงล้านล้านเซลล์ ในช่วง 10 ปีแรกของชีวิต สมองสามารถสร้างจุดเชื่อมต่อถึง ล้านล้านล้านจุดเซลล์สมองแต่ละเซลล์สามารถเชื่อมต่อกับเซลล์สมองอื่นได้มากถึง 15,000 เซลล์ ช่วงปฐมวัย เป็นช่วงที่สมองพัฒนาสูงสุด (2007, Hagan JF et al 2008)

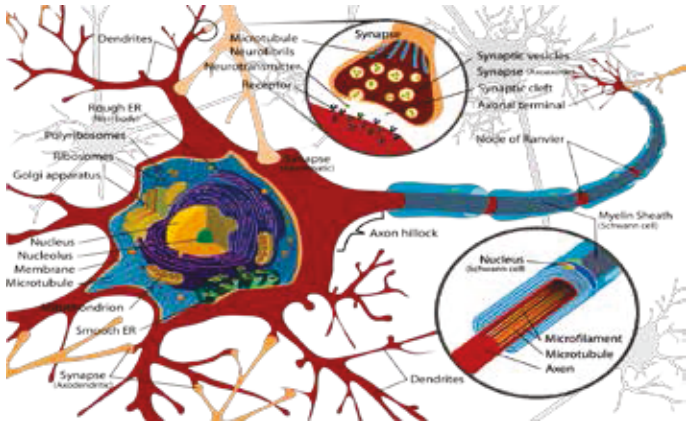
การกระตุ้นความเชื่อมโยงของใยเซลล์สมองตั้งแต่เริ่มแรกของชีวิตเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง สิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็กมีอิทธิพลมากมายต่อความเชื่อมโยงของเซลล์สมอง โดยเฉพาะปฏิสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่ลูก ปฏิสัมพันธ์ด้วยความรักและการดูแลเอาใจใส่จากพ่อแม่กระตุ้นการเจริญของสมองทำให้การเชื่อมต่อของเซลล์สมองเกิดขึ้นอย่างมากมาย



สมองจะมีการพัฒนาในช่วงขวบปีแรก มากถึงร้อยละ 80 ของน้ำหนักสมองของผู้ใหญ่ และจากการวิจัยพบว่า

## นมแม่

มีสารอาหารที่จำเป็น  
ต่อพัฒนาการสมอง



**90%**  
of a child's brain development happens before age 5

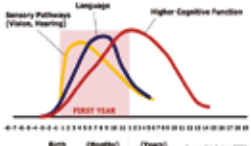
สมองมีการเจริญของเซลล์ประสาทโดยการสร้าง Dendrites จำนวนมากกว่าร้อยละ 90 และมีการแตกแขนงคล้ายต้นไม้ การเจริญของสมองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วมากในวัยทารกและในวัยเด็ก เมื่ออายุ 5 ปีเจริญได้ร้อยละ 90 ของผู้ใหญ่ และมีขนาดเต็มที่เมื่ออายุ 15 ปี

ขนาดของสมองขึ้นกับกระบวนการสร้างแผ่นไขมันรอบเส้นใยประสาท (Myelination) ในส่วนของ Axon แผ่นไขมันเป็นฉนวนของเส้นใยประสาทที่ช่วยป้องกันการกระโดดของสื่อสัญญาณเส้นใยประสาท มีการพัฒนาการเชื่อมต่อกัน (Synapses) ระหว่าง Axon ของเซลล์ประสาทแต่ละตัว

แผ่นหุ้มเส้นใยประสาท (Myelin) ประกอบด้วย โปรตีน และไขมันที่หุ้มเส้นใย axon เพื่อให้เซลล์ประสาทส่งสัญญาณเชื่อมต่อกันได้รวดเร็วขึ้น กลุ่มวิตามินบีช่วยการสร้างและคงสภาพ Myelin ให้แข็งแรง ธาตุเหล็กช่วยสร้าง Dendrite และเพิ่ม ความแข็งแรงของ Myelin ธาตุทองแดงช่วยทำให้ Myelin แข็งแรง ช่วยสร้าง Phospholipid และ Neurotransmitter ไอโอดีนเป็นส่วนประกอบของ Thyroid hormone ที่ช่วยสร้างโปรตีนเฉพาะ Myelin



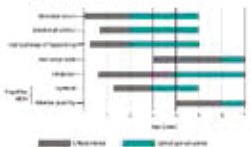
**Human Brain Development**  
Neural Connections for Different Functions Develop Sequentially



ลำดับพัฒนาการของสมองขึ้นกับการเจริญเต็มที่ของจุดเชื่อมต่อของเซลล์สมอง

จุดเชื่อมต่อของประสาทสัมผัสทั้งห้า (เส้นสีเหลือง) จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทันทีที่ทารกแรกเกิดได้รับการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมรอบตัว เช่น การมองเห็น การได้ยินเสียงพูด ซึ่งเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 3-6 เดือน การสื่อสารภาษา (เส้นสีน้ำเงิน) เช่น การส่งเสียงอ้อแอ้ ได้โดยการหยอกล้อ เริ่มช่วงอายุ 3-6 เดือน ส่งเสียงเป็นพยัญชนะ (มามา) หรือเปล่งเสียงเป็นคำที่มีความหมาย เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 6-12 เดือน การพัฒนาการเรียนรู้ขั้นสูงของสมอง (เส้นสีแดง) เช่น การใช้นิ้วชี้และหัวแม่มือจับวัตถุ การนับจำนวนตัวเลข การเปรียบเทียบ การให้เหตุผล จะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ ตามการกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมในช่วงปีแรก และพัฒนาการเรียนรู้เฉพาะบุคคลแบบพบปัญหา เช่น การสนใจเรียนรู้ทางธรรมชาติ การฟังเสียงดนตรี หรือการฝึกกีฬา จะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงอายุ 1-6 ปี และแสดงความสามารถของการเรียนรู้เมื่อเข้าโรงเรียน

Critical Periods for Some Aspects of Brain Development and Function: Delaying, 1997 cited in Nelson and Meltzer 1998



ช่วงวิกฤติของพัฒนาการสมองที่ไวต่อการเรียนรู้ขึ้นกับการเชื่อมต่อและการตัดแต่งเส้นใยประสาทด้วยกิจกรรม

สมองสามารถสร้างแผนภาพประสาทการมี โภจรของเส้นใยประสาทได้เต็มที่ จากการทำกิจกรรมต่างๆ ในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับพัฒนาการของสมองแต่ละด้าน ดังตัวอย่าง เช่น ทารกกระตุ้นทั้งสองข้างให้มองเห็นภาพซ้อนกันเป็นภาพเดียว ในช่วงอายุ 1-3 ปี เพื่อป้องกันตาเหล่ หูได้ยินเสียงตั้งแต่อายุครรภ์ 22 สัปดาห์และเด็กสามารถคุ้นเคยกับเสียงที่ได้ยินตั้งแต่แรกเกิดหรือในขวบปีแรกได้อย่างรวดเร็ว และจะเกิดการแยกเสียง เช่น เสียงดนตรีหลังจากนั้นไปถึงอายุ 5 ปี ความรักความผูกพันระหว่างแม่ลูกที่เกิดจากการตอบสนองความต้องการของลูกอย่างทันทีและเหมาะสม จะช่วยให้ลูกฝึกการควบคุมอารมณ์ในช่วงอายุ 1-2 ปี



**การปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมในช่วงไตรมาสแรก**  
หลังเกิดจุดประกายการสร้างวงจรของเซลล์สมอง

การช่วยให้แม่ได้โอบกอดลูกเนื้อแนบเนื้อทันทีหลังคลอด และการปล่อยให้ลูกได้ค่อยๆ คืบคลาน โดยใช้เท้าดันบนหน้าท้องของแม่ ลืมตามองหาหัวนมของแม่ ใช้หูฟังเสียงหัวใจแม่เต้น เริ่มทำความคุ้นเคยกับหัวนมของแม่ โดยใช้มือสัมผัส ถ้าปากกับเบาๆและนานๆ ครั้ง ต้องใช้เวลาอย่างน้อย 30 นาที

ควรมีแม่กอดลูกอย่างต่อเนื่อง จนกว่าลูกจะใช้สัญชาตญาณของมนุษย์ในการดูดนมแม่ครั้งแรกจนสำเร็จ สามารถช่วยกระตุ้นการขยับลำตัวและการดูดนมแม่ แต่ต้องไม่แยกลูกจากแม่

การกระตุ้นการเรียนรู้ครั้งแรกของชีวิต จะสร้างแผนภาพในสมองในการเรียนรู้ไปตลอดชีวิต ผ่านการทำงานของสมองส่วน Amygdala

\*งานวิจัยโดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ได้ใช้วิธีสแกนสมองด้วย MRI ตั้งแต่แรกเกิดถึงสามเดือน 87 ราย พบว่าสมองเติบโตเร็วที่สุดช่วงหลังคลอดทันที สมองทารกแรกเกิด (ขนาดประมาณหนึ่งในสามของสมองผู้ใหญ่) จะเติบโตเร็วด้วยอัตรา 1% ต่อวันโดยเฉลี่ย มีขนาดครึ่งหนึ่งของผู้ใหญ่ภายในสามเดือน เมื่อครบสามเดือนอัตราการเติบโตลดลงเป็น 0.4% ต่อวัน ส่วนที่เติบโตเร็วที่สุดคือที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว(cerebellum) ส่วนที่ช้ากว่าคือความจำ(hippocampus)

*D Holland et al. Structural Growth Trajectories and Rates of Change in the First 3 Months of Infant Brain Development. JAMA Neurol. 2014;71(10):1266-1274. doi:10.1001/jamaneuro.12014.1638*



**แลคโตส**

เป็นน้ำตาลที่ทำในนมของสัตว์ (Smart sugar) ที่มีมากที่สุดในนมแม่เมื่อเทียบกับนมที่ผลิตด้วยนมแม่หรือนมวัว ถ้าใช้ของทารกอ่อนแลคโตสได้ถูกดูดและกาแลคโตส

**กลูโคส**

เป็นสารอาหารที่เซลล์สมองใช้สร้างกำลังทางประสาทและการทำงานของระบบประสาท

**กาแลคโตส**

ถูกนำไปใช้ในการสร้างเนื้อสมองร่วมกับสารประกอบของไขมัน

**นัยยอยไขมัน**

นมแม่มีนัยยอยไขมัน Bile salt stimulated lipase ซึ่งช่วยย่อยไขมันในนมแม่ และของดีที่เรียกว่าไขมันดีในนมแม่ช่วยการย่อยอย่างเต็มที่และนำไปใช้สร้างสมองอย่างรวดเร็ว

**DHA**  
เป็นกรดไขมันโอเมก้า-3 ในสมอง (DHA-EPA) ที่ช่วยพัฒนาการของสมองและเป็นส่วนประกอบหลักของเนื้อสมองและระบบประสาท

**Gangliosides**  
ที่มีจำนวนมากในทารกตอนต้นของสมอง ช่วยสร้างความรู้จำ

**กรดไขมันโอเลอิก**  
ที่มีในกรดไขมันนม เช่น sn3-glycerolipid ซึ่งเป็นกรดไขมันของ โมโนโอเลอิก acid glycolipids ซึ่งมีการทำงานวิจัยเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของเซลล์สมองและการพัฒนาของปัญญาประสาท

**คอรีน**  
เพื่อการจับของสมอง hippocampus และกับ phosphorylation ที่ระบบของ glutamate use N - methyl - D aspartate ในการทำงานของเซลล์ประสาท

**โปรตีนเวย์**  
ที่มีบทบาทในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของเซลล์ประสาทและช่วยในการสร้างเซลล์ประสาทใหม่

**กรกามิโทอิน**  
เพิ่มจำนวนของเซลล์ประสาทของทารกแรกเกิดและกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทและเติบโตประสาท

**คาร์นิทีน**  
สารประกอบในไขมัน กรดไขมันช่วยการเผาผลาญไขมันในเซลล์ประสาทและนำไปสร้างระบบประสาทและสมอง

**นมแม่ แหน่ที่สุด**

- มองเห็นหน้าแม่
- ลูกร้องไห้
- กลืนตัวของแม่
- ลูกได้ยินเสียงแม่

## ลูก → แม่

- ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง
- ลูกกับแม่
- ฮอรัณมอนออกซิโทซิน
- โพรแลคติน



- แม่มองเห็นหน้าลูก
- การสัมผัสทางผิวหนัง
- กลิ่นตัวของลูก
- แม่ได้ยินเสียงของลูก
- แม่พูดคุยกับลูก

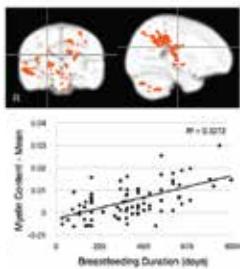
## แม่ → ลูก

- ปฏิสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูก อ้อมกอด
- ความอบอุ่นจากอ้อมกอดแม่
- ภูมิคุ้มกันในน้ำนมต่อเชื้อโรครอบตัวแม่

การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ ลูกได้อาหารสมองที่ดีที่สุด สมองได้รับการกระตุ้นจากประสาทสัมผัสทั้งห้า มีการหลั่งของฮอร์โมนแห่งความรัก

น้ำนมแม่มีทั้งสารอาหารและสารชีวภาพที่เฉพาะในการสร้างสมองมนุษย์อย่างรวดเร็วใน

## ขวบปีแรก



ขนาดของสมองหลังเกิด เพิ่มขึ้นตามจำนวนจุดเชื่อมโยงของเส้นใยประสาทและการหุ้มเส้นใยประสาทส่วนยาว (Axon) ด้วยแผ่นไขมัน (Myelin sheath) เพื่อช่วยให้การเห็นยว่นำสัญญาณประสาทในวงจรของสมองเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ปริมาณของแผ่นไขมันหุ้มเส้นใยประสาท ในเนื้อเยื่อสมองส่วน White matter เพิ่มขึ้นตามระยะเวลาของการเลี้ยง ลูกด้วยนมแม่จนถึงขวบปีที่สองหรือนานกว่านั้น

การศึกษาเด็กอายุ 10 เดือนถึง 4 ปี จำนวน 133 คนในอเมริกา โดยนักวิจัยจาก Brown University ใช้ MRI ตรวจสมองพบว่า การเลี้ยงลูกด้วยนมแม่สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของสมองได้ถึง 20-30% เด็กที่ได้รับนมแม่อย่างเดียวยังน้อยที่สุด 3 เดือนมีเนื้อสมอง white matter เพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ เนื้อสมอง white matter ที่เพิ่มขึ้นมากขึ้นในสมองส่วนหน้าและส่วนต่างๆของสมองช่วยเพิ่มคะแนนเชาว์ปัญญาและพฤติกรรมพัฒนาการ

Deoni SC et al. Breastfeeding and early white matter development: A cross-sectional study. *Neuroimage*. 2013 May; 28:82:77-86.

นอกจากสารอาหารต่างๆจะผลต่อการพัฒนาทางสมองของทารกแล้ว การสัมผัสและปฏิสัมพันธ์ระหว่างลูกกับแม่ จากการพูดคุย การมอง กลืน ต่างๆ เหล่านี้ล้วนกระตุ้นให้ทารกมีพัฒนาการ ทั้งทางด้านสมองและทักษะต่างๆ ดียิ่งขึ้น

- Kangaroo Care(KC) ช่วยเพิ่มการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ
- การโอบกอดเนื้อแนบเนื้อกระตุ้น สมองส่วน amygdala ผ่านทาง prefronto-orbital pathway และเสริมการทำงานของสมองที่ช่วยการมีชีวิตรอด
- การโอบกอดในระหว่างการให้นมนั้น ช่วยเพิ่มพัฒนาการด้านเชาว์ปัญญาทั้งด้านภาษา การตอบ คำถาม การแก้ปัญหาและการใช้มือ
- การให้นมแม่ยังช่วยลดความเครียดของ มารดาด้วย

Heude B, et al. Breastfeeding Duration and Cognitive Development at 2 and 3 Years of Age in the EDEN Mother-Child Cohort. *J Pediatr* 2013 ; 17(4):714 – 22  
Feldman R, Rosenthal Z, Eidelman AL. Maternal-preterm skin-to-skin contact enhances child physiologic organization and cognitive control across the first 10 years of life. *Biol Psychiatry* 2014 Jan 1;75(1):56-64.

## งานวิจัยสนับสนุนต่างๆ

ทารกที่ได้รับนมแม่มีปริมาณ DHA สูงมากทั้งในเม็ดเลือดแดงและที่จอประสาทตา มีความคมชัดของสายตา (visual acuity) ที่อายุ 2 เดือน ( $r = 0.32, P = 0.01$ ) และที่อายุ 12 เดือน ( $r = 0.30, P = .03$ ) เมื่อได้นมแม่อย่างเดียวยังน้อย 3 เดือนและได้รับไข่แดงจากอาหารตามวัย  
Hoffman DR et al. Maturation of visual acuity is accelerated in breast-fed term infants fed baby food containing DHA-enriched egg yolk. *J Nutr* 2004; 134:2307-13

เด็กที่เลี้ยงด้วยนมแม่ มีความสามารถด้านภาษาสูงกว่าเด็กที่ไม่เคยได้รับนมแม่: การสื่อสาร (CDI)  $3.7 \pm 1.8$  ( $P = .038$ )  
อายุตอบคำถาม (ASQ)  $6.2 \pm 1.9$  ( $P = .001$ )  
ระยะเวลานมแม่อย่างเดียวยังน้อยได้รับนมแม่สัมผัสเชิงบวกกับการสื่อสาร (CDI) และ อายุที่มีพัฒนาการ (ASQ) และความสามารถในการแก้ปัญหา ระยะเวลาที่เด็กเคยได้รับนมแม่สัมผัสกับ การใช้มือ

Heude B, et al. Breastfeeding Duration and Cognitive Development at 2 and 3 Years of Age in the EDEN Mother-Child Cohort. *J Pediatr* 2013 ; 17(4):714 – 22

นักวิจัยจากมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด ศึกษาในแม่และเด็ก 1312 คู่ ตั้งแต่ก่อนคลอดระหว่าง ปี 1999-2002 และติดตามจนเด็กอายุ 7 ปี พบว่าระดับการรับรู้ภาษา ที่ 3 ปี จะดีกว่าในกลุ่มที่ให้นมแม่นานกว่า ในเด็กอายุ 7 ปีที่ได้รับนมแม่ในครั้งแรก (นมแม่อย่างเดียวยังน้อยร่วมกับนมผสม)จะมีระดับไอคิวดีกว่าเด็กที่ไม่ได้รับนมแม่ 4.2 จุด แต่เมื่อแตกออกเป็นเด็กที่กินนมแม่อย่างเดียวในหกเดือนแรก ไอคิวจะดีกว่าเมื่ออายุ 7 ปี เพิ่มขึ้น 4.8 จุด

Mandy B et al. Infant Feeding and Childhood Cognition at Ages 3 and 7 Years Effects of Breastfeeding Duration and Exclusivity. *JAMA Pediatr* 2013; 455 Published online 29, 2013