

ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ

Executive Functions = EF

เรียบเรียงโดย สุภาวดี หาญเมธี
สถาบันอาร์แอลจี (รักลูก เลิร์นนิ่ง กรุ๊ป)

คนที่ “คิดเป็น ทำงานเป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่กับผู้อื่นเป็นมุ่งมั่นในการทำสิ่งต่างๆจนลุล่วง และมีความสุข” คือคนที่มักจะประสบความสำเร็จ ไม่ว่าจะในการเรียน ชีวิตส่วนตัว ชีวิตครอบครัว หรือในการทำงานประกอบอาชีพ

และนี่คือเป้าหมายของระบบการศึกษาและการสร้างพลเมืองของทุกสังคม ใช่หรือไม่ ?

คนที่ประสบความสำเร็จ

เมื่อมองจากประสบการณ์ในชีวิตจริงของเราเอง เราล้วนมีตัวอย่างให้เห็นได้ชัดเจนว่า

คนที่คิดเป็นเหตุเป็นผล เป็นระบบ คิดวิเคราะห์เรื่องราวต่างๆได้ดี เมื่อมีเรื่องต้องตัดสินใจก็มีหลักคิด มีการพิจารณาไตร่ตรองดี สามารถตัดสินใจได้เหมาะสม

คนที่รู้จักวางแผนก่อนลงมือทำ ครั้นเมื่อลงมือก็ยังสามารถทำได้เป็นขั้นเป็นตอน ไม่มั่วซั่วสับสน หากทำไปแล้วเกิดอุปสรรคก็รู้จักแก้ไข หรือคิดค้นหาทางออกใหม่ๆ ไม่ติดตันตายตัวอยู่กับความคิดเดิมๆ หรือความเคยชินเดิมๆ เพียงอย่างเดียว

คนที่สามารถจัดสัมพันธภาพได้ดี เพราะรู้จักควบคุมอารมณ์ ควบคุมพฤติกรรมตนเอง จนเป็นที่ยอมรับรักใคร่ของผู้คนที่เกี่ยวข้อง เพื่อนร่วมงาน หรือคนในครอบครัว

โดยเฉพาะในโลกสมัยใหม่ที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เต็มไปด้วยสิ่งเร้าเย้ายวน เช่น การพนันเกมส์ไม่สร้างสรรค์ ยาเสพติด แอลกอฮอล์ สิ่งเร้าทางเพศ ฯลฯ ไม่ว่าจะเมื่ออยู่ในวัยเด็ก วัยเยาวชน หรือแม้แต่เมื่อโตเป็นผู้ใหญ่ คนเหล่านี้ก็มีความยับยั้งชั่งใจ สามารถควบคุมกำกับตนเองได้ ไม่ตกเป็นเหยื่อของสถานการณ์ใดๆ

คนเหล่านี้ใช่หรือไม่ คือคนที่ประสบความสำเร็จในชีวิต

คนเหล่านี้ใช่หรือไม่ ที่จะไม่ติดยาเสพติด หรือสิ่งยั่วยวนในทางลบใดๆ ให้เป็นปัญหาต่อชีวิตตนเองและผู้อื่น

คุณลักษณะรวมๆ ในการบริหารจัดการชีวิตและการทำงาน ที่กล่าวมาข้างต้นเหล่านี้ เป็นทักษะในกระบวนการคิดขั้นสูง = Higher-level cognitive functions หรือเรียกเป็นศัพท์เฉพาะว่า Executive Functions (EF)

Executive Functions(EF) คืออะไร

คือ ชุดกระบวนการทางความคิด (Mental Process) ที่ช่วยให้เราวางแผน มุ่งใจจดจ่อ จำคำสั่ง และจัดการกับงานหลายๆอย่างให้ลุล่วงเรียบร้อยได้ สามารถจัดลำดับความสำคัญของงาน วางเป้าหมายและทำไปเป็นขั้นตอนจนสำเร็จ รวมทั้งควบคุมแรงอยาก แรงกระตุ้นทั้งหลาย ไม่ให้สนใจไปนอกกลุ่มนอกทาง เหมือนกับระบบควบคุมการบินทางอากาศในสนามบินที่ต้องจัดการกับเที่ยวบินเข้า-บินออกจำนวนหลายสิบเที่ยวในเวลาเดียวกัน¹

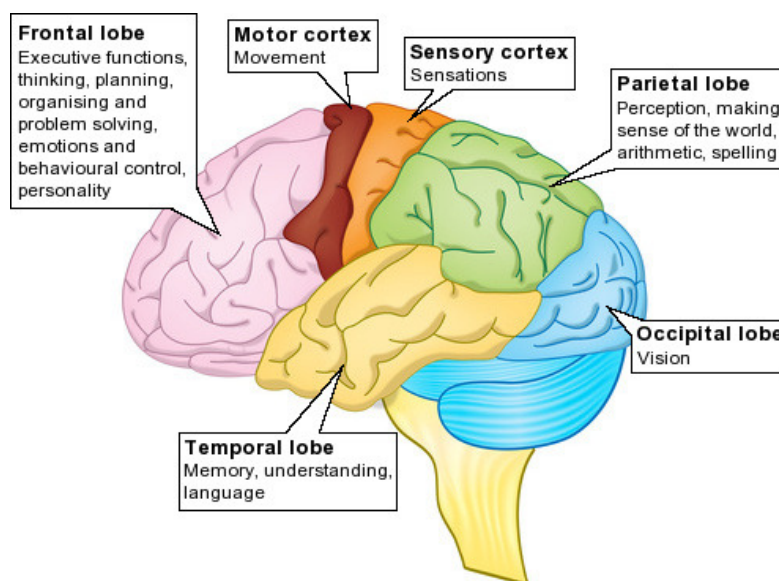
คือ ทักษะที่เราใช้ในการจัดการกับการเรียนรู้ของเราเอง เป็นทักษะที่มีความสำคัญยิ่งยวด ทั้งต่อความสำเร็จในการเรียน การทำงานอาชีพ และการสร้างความสัมพันธ์กับคนอื่นฯ

อาจสรุปได้ว่า Executive Functions(EF)

คือความสามารถของสมองในการบริหารจัดการชีวิต

คือศักยภาพของสมองมนุษย์ที่สามารถพัฒนาเป็นทักษะ ที่ทำให้ มนุษย์เป็น “มนุษย์” แตกต่างจากสัตว์ทั้งปวง

Executive Functions(EF) มีลักษณะและองค์ประกอบอย่างไร



ภาพจาก www.headway.org.uk

สมองส่วนหน้าของเราเปรียบเสมือน CEO ที่ควบคุมความคิด การตัดสินใจ อารมณ์การแสดงออก และการกระทำของมนุษย์เราโดยสมองส่วนหน้าทำหน้าที่เป็นหลัก แต่ไม่ใช่สมองส่วนหน้าควบคุมทั้งหมดเพียงอย่างเดียว หากแต่ทำงานร่วมกับสมองส่วนอื่นๆ ตามทฤษฎี Integrative Theory (Miller and Cohen, 2001)

โดยมีวงจรเส้นใยประสาทที่เชื่อมต่อถึงกัน ทั้งนี้จะต้องใช้สมองและเส้นประสาทต่างๆ ร่วมกัน จึงจะเกิดทักษะความสามารถ EF ได้

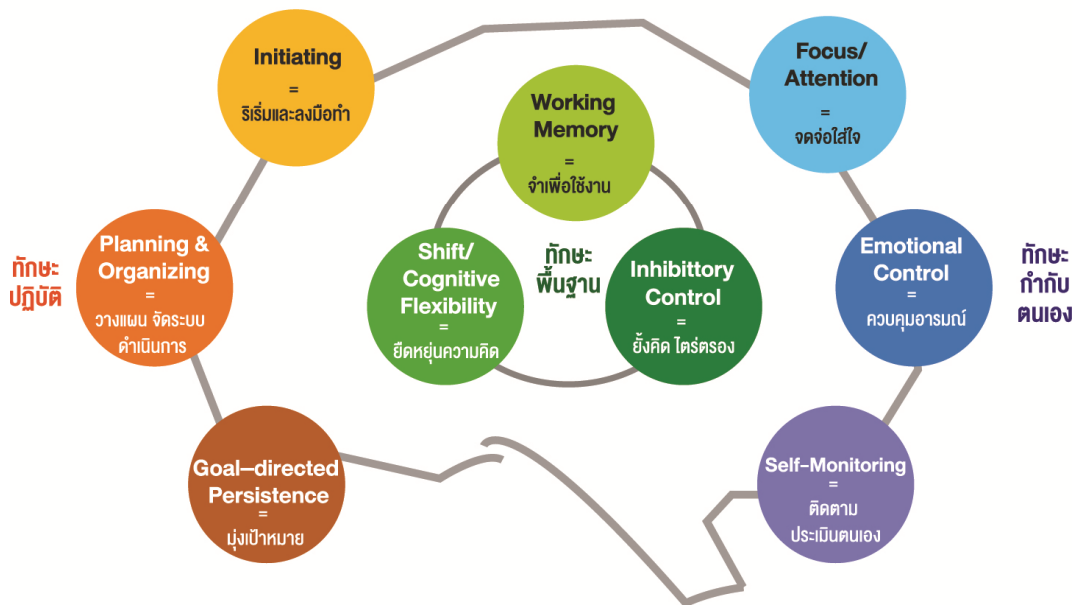
องค์ประกอบของ Executive Functions

เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทีมวิชาการของสถาบัน RLG ได้จัดการความรู้และแยกแยะ EF เป็น 9 ด้าน โดยจัดเป็น 3 กลุ่มทักษะ ได้แก่ กลุ่มทักษะพื้นฐาน กลุ่มทักษะกำกับตนเอง และกลุ่มทักษะปฏิบัติ

Executive Function (EF)

ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ

คิดเป็น ทำเป็น เรียบรู้เป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่กับคนอื่นเป็น มีความสุขเป็น



กลุ่มทักษะพื้นฐาน

- Working Memory = ความจำเพื่อใช้งาน
- Inhibitory Control = การยั้งคิด ไตร่ตรอง
- Shift / Cognitive Flexibility = การยืดหยุ่นความคิด

กลุ่มทักษะกำกับตนเอง

- Emotional Control = การควบคุมอารมณ์
- Focus / Attention = การใส่ใจจดจ่อ
- Self -Monitoring = การติดตามและประเมินตนเอง

กลุ่มทักษะปฏิบัติ

Initiating = การริเริ่มและลงมือทำ

Planning / Organizing = การวางแผนและจัดระบบดำเนินการ

Goal - Directed Persistence = การมุ่งเป้าหมาย

3 ด้านที่อยู่กลางของภาพ คือกลุ่ม“ทักษะพื้นฐาน” ซึ่งมีส่วนประกอบที่มีความสำคัญ เป็นฐานของการพัฒนา EF ด้านอื่นๆที่เหลือ

กลุ่มทักษะพื้นฐาน

1. **Working memory** = “ความจำที่นำมาใช้งาน” คือ ความสามารถในการเก็บประมวล และดึงข้อมูลที่เก็บในคลังสมองของเราออกมาใช้ตามสถานการณ์ที่ต้องการ เช่น มันจะช่วยให้เรากลับไปอ่านหน้านิตยสารที่พังก้างไว้ตอนที่เพื่อนเดินเข้ามาคุยด้วยได้เป็นต้น
2. **Inhibitory Control** = การยับยั้งชั่งใจ คิดไตร่ตรอง คือ ความสามารถในการควบคุมแรงปรารถนาของตนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จนสามารถหยุดยั้งพฤติกรรมได้ในเวลาที่สมควร เด็กที่ขาดความยับยั้งชั่งใจ จะเหมือน “รถที่ขาดเบรก” อาจทำอะไรๆไปโดยไม่คิด หรือมีปฏิกิริยาตอบโต้สิ่งต่างๆ ไปในทางที่สร้างปัญหาแก่ตนเองต่อไป
3. **Shift หรือ Cognitive Flexibility** = คือ ความสามารถในการยืดหยุ่นความคิด เปลี่ยนจุดสนใจ เปลี่ยนโฟกัสหรือเปลี่ยนทิศทางให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เด็กที่มีปัญหาในเรื่องการปรับตัว มักจะติดตันอยู่กับสิ่งเดิมๆ ไม่สามารถยืดหยุ่นพลิกแพลงได้ มองไม่เห็นทางออกใหม่ๆ ไม่สามารถคิดสิ่งใหม่ๆ นอกกรอบได้

กลุ่มทักษะกำกับตนเอง

4. **Focus Attention** = ความสามารถในการใส่ใจจดจ่อมุ่งความสนใจอยู่กับสิ่งที่ทำอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยไม่วกแวกไปตามปัจจัยไม่ว่าภายนอกหรือภายในตนเองที่เข้ามารบกวน
5. **Emotional Control** = การควบคุมอารมณ์ คือ ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม จัดการกับความเครียด หงุดหงิด และแสดงออกแบบที่ไม่รบกวนผู้อื่น เด็กสามารถบอกได้ว่ากำลังรู้สึกอย่างไร และควรจัดการอย่างไร เด็กที่ควบคุมอารมณ์ไม่ได้ มักกลายเป็นคนโกรธเกรี้ยวฉุนเฉียว หงุดหงิดเกินเหตุ หรือขี้กังวล อารมณ์แปรปรวน และอาจซึมเศร้าได้
6. **Self -Monitoring** = คือ การตรวจสอบตนเอง รู้จักตนเอง รวมถึงการตรวจสอบการทำงานเพื่อหาจุดบกพร่อง ประเมินการบรรลุเป้าหมาย รวมทั้งความสามารถกำกับติดตามปฏิบัติตามปฏิกิริยาของตนเอง และดูผลจากพฤติกรรมของตนเองที่กระทบต่อผู้อื่น

กลุ่มทักษะปฏิบัติ

7. **Initiating** = ความสามารถในการริเริ่มและลงมือทำงานตามที่คิดมีทักษะในการริเริ่ม สร้างสรรค์แนวทางในการทำสิ่งต่างๆเมื่อคิดแล้วก็ลงมือทำให้ความคิดของตนปรากฏขึ้นจริง

8. **Planning and Organizing** = การวางแผนและการจัดระบบดำเนินการเริ่มตั้งแต่การตั้งเป้าหมาย การเห็นภาพรวม จัดลำดับความสำคัญ จัดระบบโครงสร้าง จนถึงการทำคือการแตกเป้าหมายให้เป็นขั้นตอนกระบวนการ และมีการประเมินผล
9. **Goal-Directed Persistence** = ความพากเพียรมุ่งสู่เป้าหมาย เมื่อตั้งใจและลงมือทำสิ่งใดแล้ว ก็มี ความมุ่งมั่นอดทน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ไม่ว่าจะเจออุปสรรคใดๆก็พร้อมฝ่าฟันจนถึงความสำเร็จ

EF สำคัญอย่างไร

ฐานของทักษะ EF ที่แข็งแกร่ง

มีความสำคัญยิ่งกว่าการรู้จักตัวเลขหรือตัวหนังสือ²

เมื่อเด็กได้รับโอกาสพัฒนา EF ทั้งตัวเด็กเองและสังคมได้รับประโยชน์ จะช่วยสร้างพฤติกรรมเชิงบวกและเลือกตัดสินใจในทางที่สร้างสรรค์ต่อตัวเอง และครอบครัว

หากเด็กมีทักษะ EF เขาจะมีความสามารถในการคิด

- มีความจำดี มีสมาธิจดจ่อสามารถทำงานต่อเนื่องได้จนเสร็จ
 - รู้จักการวิเคราะห์ มีการวางแผนงานอย่างเป็นระบบ ลงมือทำงานได้ และจัดการกับกระบวนการทำงานจนเสร็จทันตามกำหนด
 - นำสิ่งที่เคยเรียนรู้มาก่อนในประสบการณ์มาใช้ในการทำงานหรือกิจกรรมใหม่ได้
 - สามารถปรับเปลี่ยนความคิดได้ เมื่อเงื่อนไขหรือสถานการณ์เปลี่ยนไป ไม่ยึดติดตายตัว จนถึงขั้นมีความคิดสร้างสรรค์ คิดนอกกรอบได้
 - รู้จักประเมินตนเอง นำจุดบกพร่องมาปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้นได้
 - รู้จักยับยั้งควบคุมตนเองไม่ทำให้ทำในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง ไม่เหมาะสมแม้จะมีสิ่งยั่วยวน
 - รู้จักแสดงออกในครอบครัวในห้องเรียน กับเพื่อน หรือในสังคมอย่างเหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่การรู้จักเคารพผู้อื่น อยู่กับคนอื่นได้ดี ไม่มีปัญหา
 - เป็นคนที่อดทนได้ รอคอยเป็น มีความมุ่งมั่นพร้อมความรับผิดชอบที่จะไปสู่ความสำเร็จ
- เด็กอย่างนี้มีใช้หรือ ที่พ่อแม่ ครู และสังคมต้องการ
- เด็กอย่างนี้มีใช้หรือ ที่จะนำพาสังคมและประเทศชาติให้อยู่รอดได้ในโลกที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น
- เด็กอย่างนี้มีใช้หรือที่จะไม่สร้างปัญหาเสพติดให้พ่อแม่ ครอบครัวและสังคมให้ยุ่งยากเดือดร้อนต่อไป

EF พัฒนาขึ้นอย่างไรและเมื่อไร

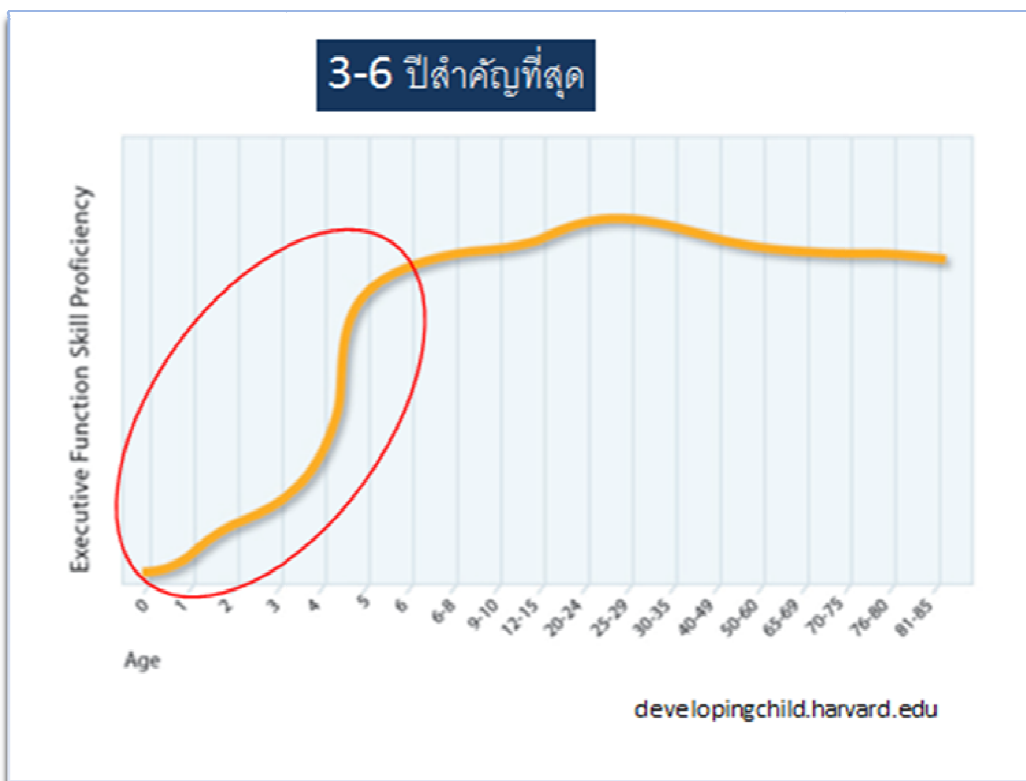
เราไม่ได้เกิดมาพร้อมกับทักษะ EF

แต่เราเกิดมาพร้อมกับ “ศักยภาพ” ที่จะพัฒนาทักษะเหล่านี้

แต่จะพัฒนาได้แค่ไหน อย่างไร ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ตั้งแต่ช่วงวัยทารก จนถึงวัยเด็ก และต่อไปยังวัยรุ่น

EF เป็นทักษะที่ต้องฝึกฝนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเป็นลำดับขั้นตอน เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงที่หลากหลาย ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

การวิจัยจำนวนมากไม่น้อยชี้ว่า EF เริ่มพัฒนาขึ้นในเวลาไม่นานหลังปฏิสนธิ โดยในช่วงวัย 3-6 ปีจะเป็นหน้าต่างแห่งโอกาสที่สำคัญที่สุดของการเติบโตอย่างมากของทักษะเหล่านี้ และทักษะนี้ก็จะเติบโตต่อไปจนถึงวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ตอนต้น แต่ในอัตราที่ไม่เท่ากับการเติบโตในช่วง 3-5 ปี และหลังจากนั้นจึงลดการเติบโตลง



ภาพจาก www.developingchild.harvard.edu

ดังนั้น ในช่วงวัย 3-6 ปี ถ้าเด็กไม่ได้รับการฝึกฝนที่ควรได้จาก ไม่ว่าจะจากสัมพันธภาพกับผู้ใหญ่ จากสภาพแวดล้อม หรือสภาพแวดล้อมกลับกลายเป็นตัวสร้างปัญหา เป็นพิษต่อเด็กเช่น ละเลยทอดทิ้ง ละเมิด หรือใช้ความรุนแรง การพัฒนาทักษะ EF ก็อาจจะช้าหรือบกพร่องเสียหายไป กระทบต่อโครงสร้างการทำงานของสมอง และการพัฒนา EF ในสมองต่อไปด้วย

ช่วงเวลา 3-6 ปีนี้มีความสำคัญมากในการฝึกฝนทักษะด้าน EF ช่วงเวลานี้จึงเป็นการสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณค่ายิ่งต่อสังคม เป็นการลงทุนที่คุ้มค่ามากกว่าการมาตามแก้ไขปัญหาในภายหลัง

สภาพแวดล้อมก็เหมือน“สร้างนั่งร้าน”

ก่อนที่เด็กจะสามารถใช้ทักษะเหล่านี้ได้ตามลำพังเมื่อโตขึ้น

ผู้ใหญ่จะต้องเป็น “นั่งร้าน” ที่ดีให้ก่อน

โดยสร้างกิจวัตรประจำวัน เป็นแบบอย่างพฤติกรรมทางสังคมทางบวก สร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนอย่างต่อเนื่อง บนความสัมพันธ์ที่ไว้วางใจกัน

พ่อแม่หรือผู้ใหญ่ในครอบครัว ครูในศูนย์เด็กเล็ก หรือโรงเรียนอนุบาลที่ดูแลเด็กวัย 3-6 ปีมีความสำคัญมากต่อการพัฒนาทักษะ EF โดยต้องฝึกฝนคุณลักษณะทั้ง 9 ด้านนี้ในชีวิตประจำวัน หรือในการจัดหลักสูตรการเรียนรู้ของเด็กปฐมวัย ในการฝึกฝนการออกกำลังกาย และการฝึกควบคุมความต้องการ ซึ่งสามารถทำได้ เช่น สร้างวินัยในชีวิตประจำวัน ให้รู้จักรอ เข้าคิว ให้รู้จักควบคุมอารมณ์ตนเอง และแสดงออกได้เหมาะสม ฝึกเข้าใจความรู้สึกของตนเอง และเพื่อนๆ หรือคนอื่นๆ

มีกิจกรรมที่ได้ฝึกความจำ ฝึกสมาธิ

ให้เด็กได้มีโอกาสออกไปเผชิญสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ พบคนใหม่ๆ เพื่อนใหม่ๆ ไม่เก็บกักเด็กไว้แต่ในบ้านเท่านั้น

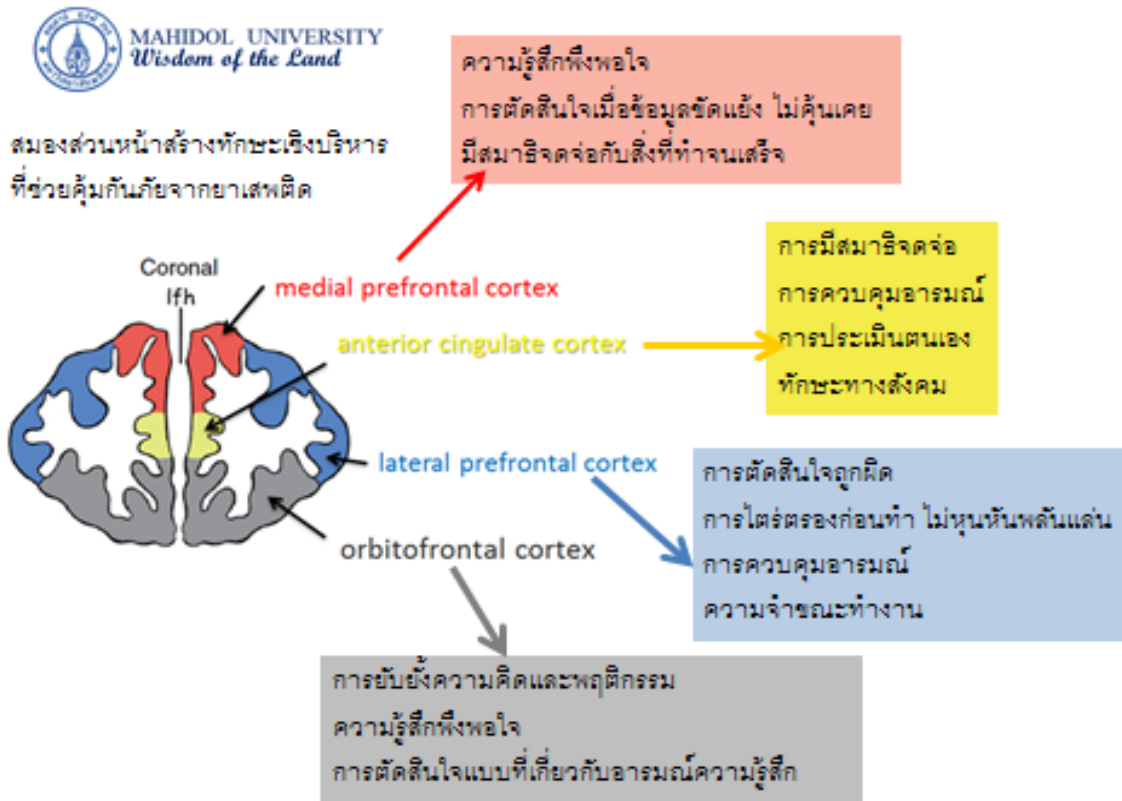
ควรหลีกเลี่ยงของเล่นสำเร็จรูป ที่ไม่ช่วยให้เด็กได้คิดค้นแก้ปัญหา แต่ควรจัดกิจกรรมการเล่นที่เหมาะสมและหลากหลาย โดยเฉพาะให้ได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทำด้วยตนเอง(Learning by Doing) ซึ่งในกระบวนการเหล่านี้ จะฝึกการวางแผนเป้าหมาย การจัดลำดับก่อนหลัง การอดทนพอกเพียร การสังเกตเรียนรู้ขั้นตอนการทำงาน ถ้าเจอปัญหาได้ฝึกคิดหาทางออกใหม่เพื่อแก้ปัญหา รวมทั้งเมื่อเสร็จแล้วมีโอกาสฝึกการประเมินผลอย่างง่าย ๆ ว่าดีหรือไม่ดีอย่างไร และมีการให้กำลังใจเมื่อเด็กทำสำเร็จ

EF เกี่ยวข้องกับการสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดอย่างไร

จากการรวบรวมผลวิจัยจากต่างประเทศของ รศ.ดร. นवलจันทร์ จุฑาทักติกุล ผู้เชี่ยวชาญด้าน executive functions จากศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า

- ความบกพร่องของ EF เป็นสาเหตุของการติดสารเสพติด⁴
- การศึกษาจากภาพถ่ายสมองและอาการทางคลินิก แสดงให้เห็นว่ามีความบกพร่องในการทำงานของสมองส่วนหน้าในผู้ที่ติดยาเสพติด⁵
- ความบกพร่องในการทำงานของสมองส่วนหน้าทำให้ไม่สามารถยับยั้งความคิดและการกระทำ (inhibition) ซึ่งเกี่ยวข้องกับทุกขั้นตอนของการติดยาเสพติดตั้งแต่ทำให้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์เสี่ยง ทดลองใช้ยาใช้ซ้ำจนติด รวมทั้งการกลับไปใช้ใหม่⁶

รศ.ดร.นวลจันทร์ ชีว่า สมองส่วนหน้า(Prefrontal cortex) ทำหน้าที่ยับยั้งการเข้าหายาเสพติดโดยควบคุมความคิดและการกระทำ (Cognitive control) ยับยั้งไม่ให้ออกไปตามความต้องการรู้สึกคิดว่าสิ่งไหนไม่ดี ยับยั้งไม่ทำในสิ่งที่ไม่ดี



การส่งเสริมให้เด็กมีทักษะ EF ที่ดีตามวัยจึงช่วยลดปัญหาพฤติกรรม ลดปัญหาความขัดแย้งในครอบครัว ปัญหาการเรียน ปัญหาสังคมเช่น พฤติกรรมก้าวร้าวรุนแรง ติดการพนัน ติดยาเสพติด ช่วยพัฒนาประเทศของเราอย่างยั่งยืน⁷

การดูแลพัฒนาเด็กทั่วไป แตกต่างจาก EF อย่างไร

การดูแลพัฒนาเด็กทั่วไปในศูนย์เลี้ยงเด็กหรือโรงเรียนอนุบาลที่มีคุณภาพนั้น ไม่แตกต่างมากนักจากหลักการของ EF เพราะ ;

- ทักษะ EF เป็นทักษะที่ตอบโจทย์การพัฒนามนุษย์ที่ต้องการให้ “คิดเป็น วิเคราะห์เป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่กับคนอื่นเป็น และบรรลุความสำเร็จในทุกด้านได้”
- ทักษะ EF ไม่ใช่ทฤษฎีหรือชุดความรู้เสนอแนวทางการพัฒนาเด็กแบบใหม่ หากเป็นการยืนยันจากการค้นพบด้านชีวประสาทวิทยาศาสตร์ ว่าสมองของมนุษย์นั้น มีศักยภาพที่จะพัฒนาทักษะคุณลักษณะที่พึงประสงค์ได้

- แต่การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์เหล่านี้จะต้อง FOCUS ไปที่ทักษะ 9 ด้านของ EF เพราะไม่เช่นนั้น สมอก็จะไม่พัฒนาทักษะเหล่านี้อย่างเข้มข้นจนฝังเป็น “ชิป” ในสมองที่ใช้ได้ไปตลอดชีวิต (เราจึงพบว่า เด็กเรื้อรังแต่ก็ยังไม่สามารถยับยั้งชั่งใจไม่ให้ติดยาเสพติด หรือติดยังยั่ววนอื่นๆได้ หรือเด็กที่เรียนดีแต่ไม่สามารถคิดวิเคราะห์หรือแยกแยะสิ่งที่ควรไม่ควรทำ เป็นต้น)
- ทักษะ EF ยืนยันว่าต้องเอาจริงเอาจังอย่างที่สุดในช่วง 3-5 ปี เพราะพ้นจากนี้ไปแล้ว “หน้าต่างแห่งโอกาส” ก็จะปิดลง พัฒนาได้ยากขึ้น
- การพัฒนาทักษะ EF สามารถพัฒนาได้บนฐานประสบการณ์ กิจกรรมในชีวิตประจำวันทั่วไป ขอเพียงผู้ใหญ่เข้าใจและ FOCUS จริงจังเท่านั้นเอง

ประเทศไทยเรารอไม่ได้แล้ว !!!

References;

1. Building the Brain's "Air Traffic Control" System, www.developingchild.harvard.edu
2. Lewitt, E. M. & Baker, L. S. (1995). School readiness. TL. S. (1995). School readiness. The Future of Children, 5(2), 128-139.
3. อ้างแล้ว 1.
4. D.W.Self and J.K. Staley(eds.) ,Behavioral Neuroscience of Drug Addiction, Current Topics in Behavioral Neurosciences 3, publish online 15 Sept.2009
5. Goldstein RZ, VolkowND.Nat Rev Neurosci. 2011 Oct 20;12(11):652-69.
6. Morein-Zamir,Trevor W. Robbins,Fronto-striatal Circuits in Response-Inhibition: Relevance to Addiction, publish online www.sciencedirect.com
7. นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล,Executive Functions(การคิดเชิงบริหาร), เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดมสมองวงรอบประเด็นและเนื้อหาหนังสือนิทานฯ โครงการ “หนังสือนิทานสร้างภูมิคุ้มกันยาเสพติดสำหรับเด็กปฐมวัย”
8. Executive Function Fact Sheet:<http://www.ncl.org/ld-basics/ld-aamp-executive-functioning/basic-ef-facts/executive-function-fact-sheet>