

EF (Executive Functions)

พลังสมองวัยรุ่น พลังการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง

EF (Executive Functions)

พลังสมองวัยรุ่น พลังการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง

ISBN 978-616-8000-40-3

ที่ปรึกษา

ปิยาภรณ์ มั่นตะจิตร์

นักวิชาการ

นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล

ผู้เขียน

กิตติรัตน์ ปลื้มจิตร์

กองบรรณาธิการ

อุบลวรรณ ปลื้มจิตร์

ณิชากร ศรีเพชรดี

ภาพประกอบ

เพชรลัดดา แก้วจิ้น

ออกแบบและจัดรูปเล่ม

SEVENTist

จัดพิมพ์โดย

มูลนิธิสยามกัมมาจล

เลขที่ 9 ถนนรัชดาภิเษก

แขวงจตุจักร

เขตจตุจักร

กทม. 10900

โทรศัพท์ 0 2937 9901-7

พิมพ์ครั้งที่ 1

กรกฎาคม 2565

จำนวน 2,000 เล่ม

พิมพ์ที่

บริษัท ภาพพิมพ์ จำกัด

ราคา

350 บาท

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

กิตติรัตน์ ปลื้มจิตร์.

EF (Executive Functions) พลังสมองวัยรุ่น พลังการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง.--

กรุงเทพฯ : มูลนิธิสยามกัมมาจล, 2565.

176 หน้า.

1. วัยรุ่น . I. เพชรลัดดา แก้วจิ้น , ผู้วาดภาพประกอบ. II. ชื่อเรื่อง.

305.23

ISBN 978-616-8000-40-3

คำนิยาม

นี่คือหนังสือที่พ่อแม่ทุกคนต้องอ่านไว้ล่วงหน้าก่อนลูกจะเติบโตเป็นวัยรุ่น และเก็บไว้เป็นคู่มือเตือนสติตนเอง ว่าจะต้องทำหน้าที่พ่อแม่อย่างไรเพื่อช่วยส่งเสริม (Scaffolding) ที่ในหนังสือเล่มนี้ใช้คำว่า 'เสริมแรงและประคับประคอง' ให้ลูกใช้ช่วงชีวิตวัยรุ่นไปในทางที่เกิดผลดีต่อชีวิตในอนาคตของตนเอง และเติบโตไปเป็นคนที่มีความค่าต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และต่อโลก

หนังสือเล่มนี้ จะช่วยให้พ่อแม่ที่มีลูกวัยรุ่น ไม่หลงแสดงพฤติกรรมต่อลูกในทางที่ผิด และแก้ปัญหาแก่ลูก จากความรักความหวังดีแบบไม่รู้เท่าไม่ถึงการณ์

พฤติกรรมของวัยรุ่น เป็นไปตามธรรมชาติของพัฒนาการของมนุษย์ วัยรุ่นเป็นช่วงวัยที่ร่างกายและสมองมีการเปลี่ยนแปลงรุนแรงที่สุดช่วงหนึ่ง และเป็นช่วงที่โอกาสเปิดสูงสุดช่วงหนึ่งในการพลิกผันชีวิต หรือกำหนดชะตาชีวิตสู่ชีวิตอนาคตที่รุ่งโรจน์ทรงคุณค่าเป็นประโยชน์ต่อสังคม หรือกลายเป็นอาชญากร

หนังสือเล่มนี้จะช่วยชี้ช่องทางให้พ่อแม่และผู้ใหญ่ที่ใกล้ชิดกับวัยรุ่น รู้วิธีการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่เป็น 'นั่งร้าน' (Scaffolding) ส่งวัยรุ่นสู่เส้นทางชีวิต

ด้านดี ป้องกันไม่ให้วัยรุ่นตกเป็นเหยื่อของสิ่งเร้าตามธรรมชาติ และความ
เฝ้าหวนภายนอก ผู้การเลือกเส้นทางและพฤติกรรมที่นำไปสู่ชีวิตที่ล้มเหลว
และที่สำคัญยิ่งกว่า รู้วิธีส่งเสริมให้ลูกหลานวัยรุ่นของตน ใช้พลังวัยรุ่นในทาง
สร้างสรรค์ เพื่อสร้างวงจรเรียนรู้ของตน ผู้การเรียนรู้และฝึกฝนตนเองครบ
4 ด้านของ VASK ที่จะกล่าวถึงต่อไป

ครูเป็นคนอีกกลุ่มหนึ่ง โดยเฉพาะครูที่สอนศิษย์วัยรุ่น ที่จะได้รับประโยชน์
มากมายจากหนังสือเล่มนี้ เพราะหนังสือไม่ได้บอกเฉพาะด้าน ‘อะไร’ (What)
และ ‘อย่างไร’ (How) เท่านั้น ยังอธิบาย ‘ทำไม’ (Why) อย่างลึกซึ้งและ
เชื่อมโยงอีกด้วย

หนังสือเล่มนี้จะช่วยให้ครูสามารถช่วยปกป้องศิษย์วัยรุ่นหลายคน
ที่ระบบนิเวศทางบ้านไม่เอื้อต่อการฟันฝ่ามรสุมวัยรุ่น ให้ปลอดภัยจากการ
‘เสียคน’ ได้ ซึ่งเท่ากับครูช่วย ‘ชุบชีวิต’ ศิษย์นั่นเอง

หนังสือเล่มนี้อธิบายธรรมชาติของสมองวัยรุ่น ธรรมชาติของ EF -
Executive Functions ของสมอง โดยเฉพาะสมองวัยรุ่นที่ EF กำลังพัฒนา
ตามด้วยการเสนอผลการทดลองกระตุ้นการพัฒนา EF ด้วยการเรียนรู้จาก
การปฏิบัติกิจกรรม ที่เรียกว่า PBL – Project based learning ที่ดำเนินการ
ในวัยรุ่นไทยอย่างเป็นทางการ และเป็นงานวิจัยที่มีระเบียบวิธีเข้มงวด
บอกเราว่า การทำโครงการเป็นทีม ระยะเวลา มีผลกระตุ้นการพัฒนา EF และ
สมองวัยรุ่น ข้อเสนอแนะต่อหลากหลายฝ่ายในบทที่ 5 ควรได้รับการรับฟัง
และนำไปใช้ป้องกันปัญหาวัยรุ่นเกเร และเสียคน และที่สำคัญ ใช้ยกระดับ
คุณภาพของพลเมืองในอนาคต

สมองวัยรุ่นเป็นสมองที่ต้องการการพัฒนา รวมทั้งเป็นวัยที่มีพลังสูง การพัฒนาสมองวัยรุ่นที่ดีที่สุดทำให้การทำท่าย ให้ได้ทำสิ่งที่ตนเห็นว่ามีคุณค่า และตนเองได้แสดงความสามารถให้เป็นที่ประจักษ์ การได้ร่วมทีมทำกิจกรรมที่ยากและเป็นประโยชน์ ได้มีโอกาสต่อสู้กับความยากลำบาก และอุปสรรค และบรรลุผลลุล่วงได้ เป็นประสบการณ์ที่ทรงคุณค่ายิ่งต่อการเรียนรู้ ดังระบุไว้ในหนังสือเล่มนี้ ในเรื่อง 'Kolb's Experiential Learning Cycle' ยิ่งได้โค้ชที่ช่วยตั้งคำถามนำ ให้วัยรุ่นใคร่ครวญสะท้อนคิด (Reflection) จากประสบการณ์สู่หลักการ (Conceptualization) และสู่คุณค่าของสิ่งที่ตนทำ ก็จะเกิดการเรียนรู้ในมิติที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น โดยผมขอเสนอให้โค้ชตั้งคำถามเพื่อให้วัยรุ่นที่ทำกิจกรรม PBL ได้สะท้อนคิดไปสู่ V, A, S, K เป็นระยะๆ ที่ละประเด็น V = Values - ค่านิยม, A = Attitude - เจตคติ, S = Skills - ทักษะ, K = Knowledge - ความรู้ โดยมีคำแนะนำที่สำคัญคือ ผู้ใหญ่ไม่ควรใช้วิธีตักเตือนหรือสั่งสอน แต่ควรเน้นชวนวัยรุ่นทำกิจกรรม ตามด้วยการตั้งคำถามเพื่อสะท้อนคิด

ผมขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนทำให้หนังสือ พลังสมองวัยรุ่น พลังเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง เล่มนี้ ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่แก่สังคมไทย ขอทุกท่านได้รับปิติสุข จากการผลิตผลงานที่ทรงคุณค่านี้ให้แก่สังคมโดยทั่วกัน

วิจารณ์ พานิช

18 พฤษภาคม 2565

Annecy, France

คำนำ

ในฐานะองค์กรพัฒนาเยาวชน สิ่งที่เป็นเป้าหมายในการดำเนินงานของมูลนิธิสยามกัมมาจลคือการทำให้เยาวชนมีทักษะติดตัวและสามารถนำทักษะเหล่านั้นไปใช้ในชีวิตจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะในการบริหารจัดการชีวิต การคิด วางแผน ยืดหยุ่นปรับตัว กำกับตัวเองได้ และนำไปสู่การตัดสินใจที่เหมาะสม เพราะอย่างน้อยแล้วการมีทักษะเหล่านี้จะทำให้เยาวชน 'รอด' สามารถนำตัวเองออกจากสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆ ที่เข้ามาในชีวิตได้ หรืออย่างดีที่สุดคือทักษะเหล่านี้จะทำให้เขาสามารถไปถึงเป้าหมายที่วางไว้ได้

อย่างไรก็ตาม ทักษะดังกล่าว หรือที่เรารู้จักกันในชื่อ ทักษะ EF (Executive Functions) นั้นต้องมาจากการฝึกฝน หนังสือเล่มนี้จึงได้นำเสนอตัวอย่างการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่นที่ดำเนินการใน 'โครงการพัฒนาพลเมืองเยาวชน' (Active citizen) โดยมูลนิธิสยามกัมมาจล ร่วมกับองค์กรภาคีเครือข่ายพร้อมทั้งผลการวิจัยที่ทดสอบว่าการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการสามารถพัฒนา EF ในวัยรุ่นได้หรือไม่ อย่างไร และหากเราอยากรู้จักพัฒนาการวัยรุ่น

หรือเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งเสริมการพัฒนา EF ให้วัยรุ่นได้ มีทฤษฎีอะไรที่เราควรทำความเข้าใจบ้าง

หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยทำให้การส่งเสริมการพัฒนา EF ในวัยรุ่นขยายผลในวงกว้าง ก่อให้เกิดการพัฒนา EF ในวัยรุ่นอย่างแพร่หลายมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในสถานศึกษา ครอบครัว และการเรียนรู้นอกห้องเรียน

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณ **รศ.ดร.นवलจันทร์ จุฑาทักติกุล** เป็นอย่างสูงที่กรุณาเป็นที่ปรึกษาทางวิชาการในการจัดทำหนังสือเล่มนี้ขึ้น และดำเนินการวิจัยเพื่อขยายพรมแดนความรู้เรื่องการพัฒนา EF ในวัยรุ่น ขอขอบคุณผู้เขียนและกองบรรณาธิการทุกท่านที่มีส่วนในการสร้างสรรค์หนังสือเล่มนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องไม่มากนักน้อย

มูลนิธิสยามกัมมาจล

สารบัญ

3	คำนิยม	
6	คำนำ	
10	บทนำ	
15	บทที่ 1 พัฒนาการสมองวัยรุ่น	
	พัฒนาการสมองวัยรุ่น.....	15
	วัยรุ่น: สมองกำลังจัดระเบียบใหม่	
	สร้างหน้าต่างแห่งโอกาสบานสุดท้าย.....	35
	การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมองวัยรุ่น.....	37
43	บทที่ 2 สมองส่วน Executive Functions (EF) ในวัยรุ่น	
	องค์ประกอบสำคัญของ EF 9 ด้าน 3 กลุ่มทักษะ.....	48
	การกำกับตัวเอง (Self-regulation)	
	VS การควบคุมตัวเอง (Self-control).....	51
	Metacognition: พื้นฐาน EF แห่งการคิดขั้นสูง.....	57
	ความเพียร (Grit).....	60
65	บทที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่น	
	'การมีประสบการณ์จริง' สนามสำหรับพัฒนา EF ของวัยรุ่น.....	68
	ผู้ใหญ่รอบตัว สภาพแวดล้อมที่ช่วยสร้าง EF.....	73
	เงื่อนไขการเรียนรู้ (Learning conditions) เพื่อพัฒนา EF.....	74
	Learning journey: กระบวนการเรียนรู้ 10 ขั้นตอน	
	เพื่อพัฒนา EF.....	77
	ตัวอย่าง Learning journey ของเยาวชนที่ทำโครงการเพื่อชุมชน.....	96
	จากปฏิบัติสู่ทฤษฎี การเรียนรู้ในแนวทางนี้	
	สอดคล้องกับทฤษฎีอย่างไร.....	107

115 บทที่ 4 การวิจัยผลของการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (PBL)
ต่อการพัฒนา EF ของวัยรุ่น

วิจัย ‘การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์’

ส่งผลต่อการพัฒนา EF อย่างไร.....	118
วิธีดำเนินการวิจัย.....	121
ประเมิน 8 เรื่อง เพื่อวัดทักษะ EF.....	122
ข้อมูล Pre-test บอกสถานการณ์ EF ของวัยรุ่นไทย.....	131
ผลการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (PBL)	
ต่อทักษะ EF ของวัยรุ่น.....	136
สรุปการวิจัย.....	159

163 บทที่ 5 อภิปราย และข้อเสนอแนะการพัฒนา EF ในวัยรุ่น

อภิปราย: กระบวนการสำคัญของ PBL

ต่อการพัฒนา EF ของวัยรุ่น.....	165
ข้อเสนอแนะการพัฒนา EF ในวัยรุ่น.....	170

176 รายการอ้างอิง

บทนำ

หากกล่าวถึง EF หรือ Executive Functions หลายท่านคงคุ้นหูอยู่บ้าง เพราะในวงการการเรียนรู้ และวงการพัฒนาเด็กและเยาวชนได้พูดถึงมาสัก ระยะเวลาหนึ่งแล้ว

ทักษะ EF นั้น เป็นการทำงานของสมองส่วนหน้าที่เกี่ยวกับทักษะการคิด การควบคุมอารมณ์ และการกำกับกระทำของตนเองเพื่อให้ไปถึงเป้าหมาย เช่น ทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดเวลา รู้ว่าตอนไหนต้องทำอะไร และทำมันได้สำเร็จ แม้ว่าจะมีสิ่งเกี้ยวบ้าง แต่ก็สามารถควบคุมตัวเองให้ทำงาน สำเร็จได้ เป็นต้น ทั้งนี้ เด็กที่มี EF ดี จะมีการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ที่ดีด้วย และทั้ง EF และการกำกับตัวเอง มีความสัมพันธ์กับความพร้อมและ ความสำเร็จทางการเรียนของเด็กในทุกระดับชั้นตั้งแต่อนุบาลจนถึงมหาวิทยาลัย เด็กที่มีทักษะ EF ดีกว่า จะมีความพร้อมทางการเรียนสูงกว่า พร้อมฟัง พร้อมคิด พร้อมเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับเด็ก ที่มีทักษะด้าน EF ต่ำกว่า ทั้งนี้ นอกจากด้านการเรียนแล้ว ทักษะ EF ยัง

เกี่ยวข้องกับการประสบความสำเร็จในการใช้ชีวิต เด็กที่รู้ว่าจะต้องทำอะไรให้สำเร็จ สามารถควบคุมและกำกับตัวเองให้ทำสิ่งนั้นได้ ยืดหยุ่น ปรับตัวได้ เมื่อต้องเจอกับปัญหาอุปสรรค ย่อมทำให้การดำเนินชีวิตเป็นไปตามเป้าหมายที่ตนเองมุ่งหวังได้ และหากได้รับการปลูกฝังทักษะ EF ภายในช่วงวัยรุ่น ทักษะนี้ก็จะติดตัวไปกระทั่งเขาเติบโตไปเป็นผู้ใหญ่

หนังสือ *EF (Executive Functions) พลังสมองวัยรุ่น พลังการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง* ตั้งใจนำเสนอองค์ความรู้อย่างรอบด้านทั้งส่วนที่เป็น แนวคิด ทฤษฎี ตัวอย่างการออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่น (How to) ผลวิจัยการพัฒนา EF ในวัยรุ่นจากการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (Project based learning) และข้อเสนอแนะในการพัฒนา EF ในวัยรุ่น ซึ่งแบ่งเนื้อหาเป็น 5 บท ดังนี้

บทที่ 1 พัฒนาการสมองวัยรุ่น เพื่อทำความเข้าใจว่าพฤติกรรมของวัยรุ่นที่พบเห็นนั้นเกิดจากพัฒนาการทางสมอง วัยรุ่นเป็นวัยที่มีสิ่งกระตุ้นยั่วยุมากมาย อยากรู้ อยากลอง ตามเพื่อน ในขณะที่สมองส่วนวิเคราะห์ยังไม่เติบโตเต็มที่ ยังวิเคราะห์และตัดสินใจได้ไม่เหมือนผู้ใหญ่ ประกอบกับสมองส่วนอารมณ์พัฒนาสูงสุด ทำให้เรามักเห็นว่าวัยรุ่นมักอารมณ์ร้อน หุนหันพลันแล่น เป็นความรู้พื้นฐานเพื่อชวนทุกท่านทำความเข้าใจร่วมกันว่าลักษณะดังกล่าวเป็นธรรมชาติที่มาจากพัฒนาการของสมอง พร้อมทั้งเสนอแนวคิดวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของวัยรุ่น

บทที่ 2 สมองส่วน Executive Functions (EF) ในวัยรุ่น มาทำความเข้าใจกันว่า EF คืออะไร และการพัฒนา EF ในวัยรุ่นสำคัญอย่างไร

บทที่ 3 การออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่นน ยกตัวอย่าง การออกแบบการเรียนรู้ของโครงการพัฒนาพลเมืองเยาวชน (Active citizen) ว่า มีแนวความคิดการพัฒนา EF ในวัยรุ่นนอย่างไร การออกแบบเงื่อนไขและกระบวนการ การเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ทำอย่างไร รวมถึงบทบาทของโค้ชหรือผู้ใหญ่ ในการช่วยพัฒนา EF ของวัยรุ่นนมีอะไรบ้าง

บทที่ 4 การวิจัยผลของการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (PBL) ต่อการพัฒนา EF ของวัยรุ่นน เป็นการศึกษว่าการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จากการ ทำโครงการ (Project based learning) นั้นส่งผลต่อการพัฒนาทักษะ EF ของวัยรุ่นนอย่างไรบ้าง ซึ่งดำเนินการวิจัยด้วยการทดสอบ และการวัดคลื่น ไฟฟ้าสมองของเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ

บทที่ 5 อภิปราย และข้อเสนอแนะการพัฒนา EF ในวัยรุ่นน เป็นข้อเสนอแนะต่อผู้ใหญ่ที่ใกล้ชิดวัยรุ่นน ทั้งผู้ปกครอง ครู หรือพี่เลี้ยงในชุมชน ผู้ที่สนใจการจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ถึงความเป็นไปได้ในการมีส่วนร่วม ในการร่วมพัฒนา EF ในวัยรุ่นน

“

สมองวัยรุ่นมีความยืดหยุ่นสูง
และยังปรับเปลี่ยนได้ เป็นช่วงการ
พัฒนาสมองในขั้นตอนสุดท้าย
ก่อนโตเป็นผู้ใหญ่ วัยรุ่นจึงเป็น
‘โอกาสสุดท้าย’ ในการฝึกสมอง
ส่วนหน้าสุดให้กลับมาทำหน้าที่
ในการควบคุมความคิด อารมณ์
การกระทำ และกำกับตัวเอง
ให้ดีขึ้นได้

”

พัฒนาการ สมองวัยรุ่น

เก็บตัวเงียบในห้อง

บิลค่าโทรศัพท์เริ่มมีหลายหลัก ผมก็จะซอຍหนอยๆ หน้ามำก็จะมึนตึๆ ปกเสื้อก็เริ่มจะเห็นแนวเหลืองเพราะแป้งและเครื่องสำอาง

หุนหันพลันแล่น พุดไม่เข้าหูเป็นอัน ‘มีเรื่อง’ ต้องการได้รับความสนใจจากคนรอบข้าง เปราะบางต่อการถูกดูถูก ลามไปถึงเริ่มลองเหล้า บุหรี่ หรือ ฆับริดซึ่งบนท้องถนน

และอีกหลากหลายพฤติกรรมที่คุณรู้สึกเป็นห่วง ลูก ศิษย์ หรือวัยรุ่นรอบตัว ผู้ปกครองหลายคนกังวลใจ รับมือไม่ถูก จากที่ลูกเคยเชื่อฟังกลับกลายมาเป็น ตัวของตัวเองมากๆ ครูประจำชั้นช่วงวัยตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนต้นถึงมัธยม

ศึกษาตอนปลายพูดเป็นเสียงเดียวกันว่าหนักใจกับ 'ความวัยรุ่น' ของพวกเขา ที่ดีหน่อยคือพูดคุยแล้วพวกเขายังรับฟัง แต่ที่น่ากังวลคือพฤติกรรมเสี่ยง อย่างการทดลองใช้สารเสพติด ฝ่าฝืนกฎระเบียบ พฤติกรรมทางเพศชอบความเสี่ยง ทำทนาย หุนหันพลันแล่น อารมณ์หงุดหงิดฉุนเฉียว และอื่นๆ ที่หลายคน ประเมินว่า ถ้าเป็นแบบนี้ไปเรื่อยๆ พวกเขาเสียคนแน่นอน

แต่ข่าวดีคือ ในขณะที่เดียวกันวัยรุ่นก็เป็นวัยที่มีชีวิตชีวา ปรับตัวต่อ สภาพแวดล้อมได้สูง และเต็มไปด้วยพลังสร้างสรรค์

เพื่อไขข้อข้องใจ ให้ความกระจ่างด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์สมองว่า ทำไมพวกเขาจึงมีพฤติกรรมดังกล่าว เมื่อเข้าใจแล้วจะได้ปรับใจ รับมือ และ ช่วยกันออกแบบกระบวนการที่จะพัฒนาและเปิดโอกาสให้ใช้ 'พลังวัยรุ่น' ไปในทางสร้างสรรค์ สอดคล้องกับพัฒนาการ เพราะพลังวัยรุ่นพุ่งแรง พลังบวก เหล่านี้เป็นจุดเด่นที่หาไม่ได้ในวัยอื่นๆ เช่นกัน โดยในที่นี้จะขออธิบายตาม ลำดับ ดังนี้

1. พัฒนาการสมองวัยรุ่น โดยเฉพาะพัฒนาการสมองส่วนหน้าสุด (Prefrontal cortex – PFC)
2. ความสามารถในการคิดและตัดสินใจ (Executive Functions)
กับ การกำกับตัวเอง (Self-regulation)
3. การกำกับตัวเอง (Self-regulation)
VS การควบคุมตัวเอง (Self-control)
4. ความเพียร (Grit)

ซึ่งในบทนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะข้อที่ 1 พัฒนาการสมองวัยรุ่น และกล่าวถึง ข้อ 2-4 ในบทที่ 2 ต่อไป

การพัฒนา (ใน) สมองของวัยรุ่น



Prefrontal cortex (PFC)

สมองส่วนหน้าสุด

ผู้บริหารที่ควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำ การกำกับตัวเอง และกำหนดค่านิยมของเรา

ผู้ใหญ่: พัฒนาเต็มที่ราวอายุ 25 ปี

วัยรุ่น: ยังพัฒนาไม่เต็มที่ ทำให้มีปัญหาพฤติกรรม เช่น หุนหันพลันแล่น ไม่คิดไตร่ตรอง



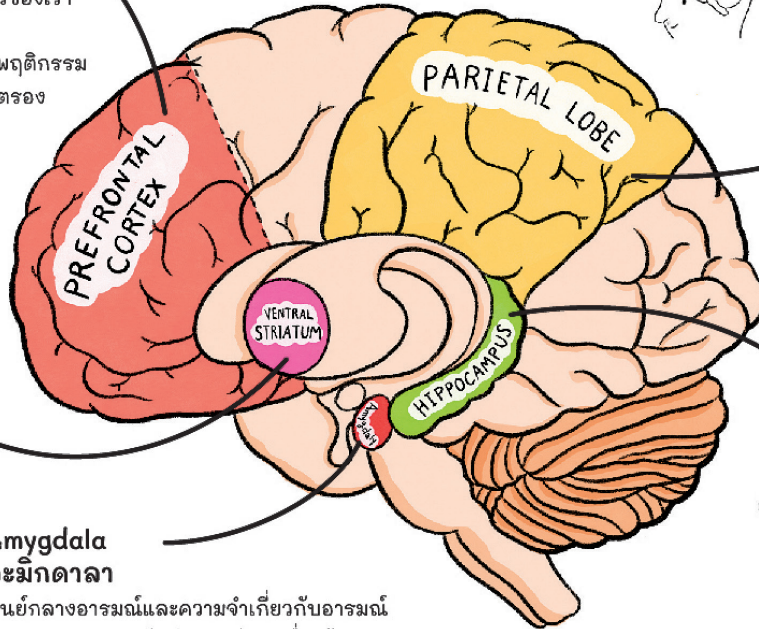
Parietal lobe

สมองกลีบข้าง

รับสัมผัส สัมผัส ภาษา

ผู้ใหญ่: พัฒนาเต็มที่เมื่อเข้าสู่วัย 20 ปี

วัยรุ่น: ยังทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพมากนัก



Ventral striatum

สมองส่วนให้รางวัล

(เป็นส่วนหนึ่งของสมองส่วนลิมบิก)

ผู้ใหญ่: ทำงานน้อยลง เพราะสมองส่วน

PFC กำกับมากขึ้น

วัยรุ่น: พัฒนาเต็มที่ ทำงานมากที่สุด ช่วงวัยรุ่น



Amygdala

อะมิกดาลา

ศูนย์กลางอารมณ์และความจำเกี่ยวกับอารมณ์ โดยเฉพาะความกลัว/โกรธ กังวล ตื่นเต้น และเป็นส่วนสำคัญที่จะกำหนดว่าเราจะมีความสัมพันธ์กับคนอื่นอย่างไร

ผู้ใหญ่: ไม่ค่อยใช้สมองส่วนนี้ แต่ใช้ PFC มากกว่า

วัยรุ่น: ช่วงวัยรุ่นที่สมองส่วนหน้าทำงานไม่เต็มที่ อะมิกดาลาทำงานเต็มที่ ทำให้วัยรุ่นตัดสินใจด้วยอารมณ์ ก้าวร้าว ใจร้อน หุนหันพลันแล่น



Hippocampus

ส่วนความจำและการเรียนรู้

ผู้ใหญ่: พัฒนาเต็มที่

วัยรุ่น: พัฒนามากในช่วงวัยรุ่น

ทำให้วัยรุ่นชอบเรียนรู้

การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่วัยรุ่นไม่ได้เกิดเฉพาะร่างกายภายนอก แต่เปลือกสมองของเขาค่อยๆ บางลง ในช่วงเปลี่ยนผ่าน รวมทั้งเซลล์ประสาทจะปรับลดตามธรรมชาติด้วย ซึ่งแปลว่าการทำงานเชื่อมต่อของสมองจะยิ่งทรงพลังและว่องไวมากขึ้น พุดง่าย ๆ ว่าสมองกำลังสะสมสิ่งที่ไม่จำเป็นเพื่อเหลือพื้นที่แห่งการฝึกฝนทักษะอื่นที่เราชอบและอยากทำ นอกจากนี้ ยังมีข้อเท็จจริงเรื่องการเปลี่ยนแปลงของสมองแต่ละส่วนที่พัฒนาเติบโตไม่พร้อมกัน ทั้งหมดนี้มีผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อการควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำ การกำกับตนเอง รวมทั้งลักษณะนิสัยหรือค่านิยมของพวกเขา และเป็นอีกหนึ่งคำตอบว่า ทำไมวัยรุ่นจึงเป็นช่วงวัยที่ 'เฮี้ยว' และเจ้าอารมณ์นัก

ในช่วงการเปลี่ยนผ่านจากวัยเด็กไปสู่วัยรุ่น จากวัยรุ่นไปเป็นผู้ใหญ่ การเปลี่ยนผ่านไม่ใช่เพียงร่างกายภายนอก ไม่ใช่แค่ความเป็นหนุ่มสาว และเริ่มสนใจความรักโรแมนติก แต่ยังมี การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ลึกลงไป ในชั้นสมองด้วย เป็นการเปลี่ยนทั้งขนาด โครงสร้าง และความสามารถในการเชื่อมโยงระหว่างสมองแต่ละส่วน โดยเฉพาะพัฒนาการของ **สมองส่วนหน้าสุด (Prefrontal cortex - PFC) ที่ดำรงตำแหน่งผู้บริหารใหญ่ ทำหน้าที่สั่งการควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำ การวางแผน การกำกับตัวเอง รวมถึงการกำหนด ‘คาแรกเตอร์’ ในตัวคนผู้นั้น** หากสมองส่วนนี้ทำหน้าที่บกพร่องหรือยังพัฒนาไม่เต็มที่ แน่แน่นอนว่าวัยรุ่น จะมีปัญหาอย่างที่กล่าวไป นำไปสู่ปัญหาพฤติกรรมที่เราเห็นกันได้บ่อยๆ จากมนุษย์วัยรุ่น เช่น หุนหันพลันแล่น ใช้อารมณ์ ทำโดยไม่คิดไตร่ตรอง ทำผิดกฎระเบียบ รวมถึงการใช้สารเสพติด เป็นต้น แน่แน่นอนว่าพฤติกรรมเหล่านี้ไม่คงอยู่ตลอดไป เพราะวันที่สมองฟอร์มตัวครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว พฤติกรรมแสนเฮี้ยวเหล่านี้ก็จะค่อยๆ หุเลาหอยอย่างที่หลายคนบอกกัน...วัน เวลาไม่เคยย้อนกลับ และเรามีวัยหนุ่มสาวได้แค่ครั้งเดียว

เฉพาะการเปลี่ยนแปลงในช่วงเปลี่ยนผ่านอันเป็นผลให้วัยรุ่น ‘เฮี้ยว’ เป็นพิเศษเพราะช่วงอายุ 12-16 ปี เป็นช่วงที่สมองมีการเปลี่ยนแปลงหลายอย่าง เกิดการจัดฟอร์มครั้งใหญ่ ดังนี้

- 1) สมองมีการจัดโครงสร้างใหม่ ตัดแต่งเซลล์ประสาทที่ไม่ได้ใช้งานออก เพื่อให้สมองทำงานอย่างเต็มประสิทธิภาพ
- 2) สมองส่วนอารมณ์พัฒนาเร็ว สมองส่วนเหตุผลพัฒนาช้า
- 3) มีการพัฒนาเครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกัน (Functional brain networks)
- 4) สมองส่วนหน้าสุดพัฒนาขึ้นจนกลายเป็นเจ้านายใหญ่หรือ CEO คอยบัญชาการและประสานงานระหว่างเครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกันในสมอง
- 5) การสร้างปลอกไขมันหุ้มเส้นใยประสาท (Myelination)
- 6) สมองส่วนที่แสวงหาความสุข ถูกกระตุ้นจากฮอร์โมนเพศที่พุ่งสูงปรี๊ด ทำให้วัยรุ่นมักแสวงหาความพึงพอใจจากโลกภายนอก

1

สมองมีการจัดโครงสร้างใหม่ ตัดแต่งเซลล์ประสาท
ที่ไม่ได้ใช้งานออก เพื่อให้สมองทำงาน
อย่างเต็มประสิทธิภาพ

จากการศึกษาภาพถ่ายสมองของกลุ่มตัวอย่างที่ติดตามอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่อายุ 4-21 ปี พบว่า ในช่วงวัยรุ่น **เปลือกสมองส่วนสีเทา (Gray matter) ในสมองกลีบหน้าสุดจะค่อยๆ บางลงจนเท่ากับความหนาของเปลือกสมองผู้ใหญ่** จากเดิมที่เซลล์ประสาทเคยมีแขนงหนาแน่นในวัยเด็ก (โดยเฉพาะในช่วง 10 ขวบแรก ที่ยิ่งสมองของเด็กมีปฏิสัมพันธ์กับโลกมากเท่าไร เซลล์ประสาทก็ยิ่งแตกกิ่งก้านคล้ายต้นไม้แตกใบอ่อนมากขึ้นเท่านั้น) แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงวัยรุ่น สมองจะมีการจัดโครงสร้างใหม่ อย่างแรกเลยคือ **การตัดเอากิ่งใยประสาทที่ไม่ได้ใช้งานออกไป เราเรียกการทำงานแบบนี้ว่ากระบวนการ Synaptic pruning** หรือคิดง่ายๆ ว่ามันคือการเล็มเอากิ่งใบที่รกและไม่จำเป็นออกไปให้เหลือวงจรประสาทจำนวนพอดีและทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, สัมภาษณ์, 29 พฤษภาคม 2562)

ยกตัวอย่างเช่น ในช่วงวัยรุ่นที่คุณเริ่มฝึกเล่นกีตาร์ แรกเริ่มคุณจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการหลากหลาย ทดลองเทคนิคทุกอย่าง ท่องไปในโลกแห่งการฝึกฝนจนครบทุกท่วงท่าก่อน แต่เมื่อเล่นจนชำนาญดีแล้ว เริ่มเชี่ยวชาญขึ้นเรื่อยๆ เริ่มรู้แล้วว่าเทคนิคอะไรที่ชอบ เล่นแบบไหนจึงจะอยู่มือ คุณก็อาจหันไปฝึกฝนวิธีการที่คุณสนใจเฉพาะจุดนั้นๆ และละทิ้งเทคนิคบางอย่างที่คุณไม่ได้ใช้มันบ่อยๆ ไป การ Pruning ก็เช่นกัน สมองจะสลະบางสิ่งที่เราไม่ได้ใช้งานอย่างเป็นประจำออกไป เพื่อเหลือพื้นที่ฝึกทักษะในสิ่งที่ชอบและ (อยาก) เชี่ยวชาญจริงๆ

2

สมองส่วนอารมณ์พัฒนาเร็ว สมองส่วนเหตุผลพัฒนาช้า

การจัดโครงสร้างสมองที่ทำให้เปลือกสมองบางลงนั้นมีแง่ดี เพราะทำให้เรามีพื้นที่เก็บจำทักษะที่ชำนาญและละทิ้งแขนงประสาทบางส่วนที่ไม่ได้ใช้ออกไป มองแง่นี้นับเป็นเรื่องดีก็จริงอยู่ แต่ความซับซ้อนซึ่งเป็นคำตอบของทุกพฤติกรรมในวัยรุ่นก็คือ สมองแต่ละส่วนบางลงช้าเร็วไม่เท่ากัน ไม่ได้เกิดพร้อมกันทั่วทุกบริเวณ และนั่นตามมาด้วยปัญหาทางพฤติกรรม โดยเฉพาะการคิดวิเคราะห์และกำกับตัวเอง เช่น กระบวนการ Synaptic pruning จะเกิดช้าที่สุดในสมองส่วนหน้าสุดบริเวณหน้าผาก ตำแหน่งที่เป็นศูนย์บัญชาการควบคุมการทำหน้าที่ในการบริหารจัดการสมอง หรือ EF (Executive Functions) หน่วยปฏิบัติการที่ควบคุมอารมณ์ ความคิด และการกระทำ เพื่อกำกับตัวเองให้ทำพฤติกรรมที่มุ่งสู่เป้าหมายที่ต้องการ (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, สัมภาษณ์, 29 พฤษภาคม 2562) ซึ่งจะขอกกล่าวถึง EF อย่างละเอียดในบทที่ 2 เมื่อสมองส่วนนี้มีพัฒนาการช้าที่สุด หมายความว่าช่วงวัยรุ่นจึงยังไม่ใช่วัยที่จะคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลได้เท่าผู้ใหญ่ ... และนี่คือโปรแกรมที่ถูกติดตั้งโดยธรรมชาติ



โทมัส อาร์มสตรอง (Thomas Armstrong) ผู้เขียนหนังสือ *The Power of the Adolescent Brain* กล่าวในประเด็นนี้ว่า ในขณะที่สมองส่วนอารมณ์พัฒนาการเจริญขึ้นในช่วงวัยเจริญพันธุ์ แต่กระบวนการ Synaptic pruning และกระบวนการหุ้มไมอีลินในสมองส่วนหน้าจะยังคงพัฒนาต่อไปอย่างช้าๆ จนถึงวัยรุ่นตอนปลายหรือกระทั่งอายุ 20 ปี

นี่ภาพตามง่าย ๆ ว่า สมองส่วนอารมณ์เปรียบเสมือนคันเร่งของรถยนต์ที่พร้อมให้เราเหยียบทะยานไปบนทางด่วน โดยมีสมองส่วนหน้าเป็นพวงมาลัยบังคับทิศทางและเบรกเพื่อชะลอรถ แต่เนื่องจากเรามีช่องว่างของช่วงเวลาที่ระบบสมองสองส่วนนี้พัฒนาไม่พร้อมกัน วัยรุ่นจึงเป็นช่วงวัยที่เหมือนเราเหยียบคันเร่งจนมิดเพื่อเร่งความเร็ว ในรถยนต์ที่ยังติดตั้งเบรกไม่เสร็จสมบูรณ์ดี (Armstrong, 2016, pp. 11)

เปรียบเทียบหน้าที่ของสมองส่วนอารมณ์ หรือระบบลิมบิกกับสมองส่วนหน้า

สมองส่วนอารมณ์ (ระบบลิมบิก)	สมองส่วนหน้า (Prefrontal cortex)
<p>พัฒนาการส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงวัยรุ่นตอนต้น</p>	<p>พัฒนาการส่วนใหญ่เกิดขึ้นในวัยรุ่นตอนกลาง แต่ในขณะที่เพิ่งเข้าวัยรุ่นก็ยังคงทำงานได้ไม่ติดขัดแม้ระบบลิมบิกและสมองส่วนอื่นๆ จะยังเจริญเติบโตไม่เต็มที่จนกระทั่งช่วงอายุ 20 ตอนต้น</p>
<p>หน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> > เลี้ยงอันตราย > ตอบสนองสิ่งจูงใจ > หิว > วัฏจักรการนอนหลับ > ความทรงจำระยะยาว > แสวงหาความตื่นเต้นเร้าใจ > แสวงหาสิ่งตอบแทน > แสวงหาความแปลกใหม่ > ตอบสนองแรงกระตุ้นแบบชั่วแล่น > แสดงออกทางอารมณ์ > ความต้องการแบบจับพลัดพันที 	<p>หน้าที่</p> <ul style="list-style-type: none"> > ตัดสินใจ > วางแผน > ความจำเพื่อใช้ในการทำงาน > การลำดับความสำคัญ > ยับยั้งชั่งใจ > ประเมินสถานการณ์ > จัดระเบียบความคิด > คิดแบบเชิงกลยุทธ์ > ควบคุมตนเอง > ปรับให้ความคิดและอารมณ์ไปในทางเดียวกัน > ชะลอความพึงพอใจ

ที่มา: Armstrong (2016)

3

มีการพัฒนาเครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกัน (Functional brain networks)

หรือเครือข่ายประสาทในเปลือกสมองที่ทำหน้าที่อย่างพร้อมเพรียงกัน ในการทำหน้าที่เฉพาะอย่างเป็นปฏิบัติการระดับสูงของสมองเลยทีเดียว ซึ่งช่วงวัยที่มีการพัฒนา Functional brain networks มากที่สุดก็คือช่วงวัยรุ่นนั่นเอง

การฝึกคือใช้งานเครือข่ายประสาทเหล่านี้บ่อยๆ เช่น กระบวนการคิดที่ต้องวางแผนงานที่ซับซ้อน ลงมือทำตามแผน และแก้ปัญหาโดยการกระตุ้นให้ดึงความทรงจำมาใช้งานบ่อยๆ หรือการพูด เขียน สะท้อนคิดการเรียนรู้หลังจากทำงานเสร็จ จะทำให้มีการเชื่อมโยงกันภายในเครือข่ายมากขึ้น และการเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายลดลง ทำให้เครือข่ายประสาทมีความแข็งแรงขึ้น ทำหน้าที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันจะเกิดฮับ (Hub) ที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมโยงข้อมูลทั้งภายในเครือข่าย (Network) เดียวกัน และระหว่างเครือข่ายหลายๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน ทำให้การบริหารจัดการเครือข่ายต่างๆ ทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นตามวัยของเด็กที่โตขึ้น ช่วงวัยรุ่นเป็นเวลาสำคัญที่จะเน้นย้ำให้เครือข่ายเหล่านี้พัฒนาเต็มที่ สามารถทำหน้าที่ในการคิดและตัดสินใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้น

ตัวอย่างของ

Functional brain networks ที่สำคัญ

Default mode network (DMN)

หรือเครือข่ายโหมดค่าเริ่มต้น จะทำงานขณะที่เราตื่นและอยู่ในสภาวะพัก เครือข่ายนี้จะเปิดใช้งานเมื่อเรากำลังสนใจความคิดข้างใน เช่น ฝันกลางวัน จินตนาการเรื่องในอนาคต ย้อนระลึกความทรงจำ อาจกำลังคิดเรื่องของตัวเองหรือเกี่ยวกับบุคคลอื่น (ทฤษฎีของจิต) เป็นต้น การคิดในโหมด DMN นี้มีความเกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ และจะมีความสัมพันธ์เชิงลบกับเครือข่ายสมองที่จดจ่อกับสิ่งกระตุ้นจากภายนอก

Attention network (AN)

หรือเครือข่ายประสาทเกี่ยวกับความสนใจจดจ่อ เป็นเครือข่ายประสาทที่เปิดใช้งานอัตโนมัติเมื่อเราสนใจจดจ่อต่อสิ่งที้อาจจะเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด

Executive control network (ECN)

เป็นเครือข่ายประสาทที่ทำงานเมื่อเราใช้ความคิดจดจ่อกับสิ่งที่อยู่นอกตัวเรา เช่น เมื่อเรากำลังจำสิ่งต่างๆ เพื่อหาความสัมพันธ์ ขณะคิดหาความเกี่ยวข้องกันของสิ่งต่างๆ การหยุดพฤติกรรมที่เคยชิน การเปลี่ยนจากสิ่งหนึ่งไปทำอีกสิ่งหนึ่งและสลับไปมาได้ เป็นต้น

Frontoparietal network (FPN)

เป็นเครือข่ายประสาทที่ทำหน้าที่เมื่อต้องตัดสินใจ เมื่อเราเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

Salience network (SN)

คือเครือข่ายประสาท 7 ที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและคัดกรองข้อมูลที่ผ่านเข้ามาในสมองว่า ในขณะที่นั้นมีสิ่งใดสำคัญเด่นชัดขึ้นมาและเราต้องให้ความสนใจเพียงเท่านั้น SN จะทำหน้าที่เหมือนสวิตช์ควบคุมการเปิด/ปิด DMN และ ECN กล่าวคือ หากข้อมูลที่ผ่านเข้ามาไม่มีความสำคัญเร่งด่วน SN จะสั่งให้สมองอยู่ใน Default mode network และปิดการทำงานของ ECN แต่หากมีเรื่องสำคัญต้องจดจ่อ ใช้ความคิดและตัดสินใจ SN จะเปิดสวิตช์การทำงานของสมองมาอยู่ใน Executive control network เป็นต้น

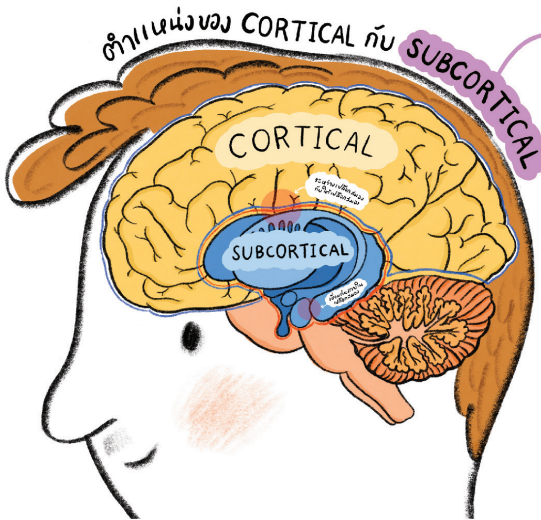
(นवलจันทร์ จุฑามักดีกุล, 2563, น. 6-7)

4

สมองส่วนหน้าสุดพัฒนาขึ้นจนกลายเป็นเจ้านายใหญ่ หรือ CEO คอยบัญชาการและประสานงานระหว่าง เครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกันในสมอง

การเชื่อมต่อระหว่างฮับ (hub) หรือจุดรวบรวมสัญญาณข้อมูลเครือข่าย (network) ในสมองของวัยรุ่นแตกต่างจากสมองของผู้ใหญ่อย่างไร?

ส่วนใหญ่การเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างฮับในวัยรุ่นอายุ 12-15 ปี จะเป็นการเชื่อมระหว่าง **หนึ่ง** - เปลือกสมองใหญ่ กับบริเวณที่อยู่ใต้เปลือกสมอง (Cortical กับ Subcortical) และ **สอง** - บริเวณใต้เปลือกสมองเชื่อมโยงกันเอง (Subcortical กับ Subcortical)



Subcortical ดี๊ว

"บริเวณที่อยู่ใต้เปลือกสมอง เกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก ความต้องการ ความพึงพอใจ เด็กวัยนี้จึงแสดงออกตาม อารมณ์ ชวนแสบวุ่นความแปลก ใหม่และความรู้สึกที่ตื่นเต้นเร้าใจ แต่พอเข้าวัย 15-19 ปี การเชื่อม เติร์บ่าขณะนั่งฮับในส่วนใต้เปลือก สมองจะลดลง และเริ่มเชื่อมโยง เติร์บ่าขณะนั่งเปลือกสมอง ส่วนหน้าสุดกับเปลือกสมอง ใหญ่บริเวณต่างๆ มากขึ้น จุดนี้ทำให้สมองส่วนหน้าสุด พัฒนาขึ้นจนกลายเป็น CEO คอยบัญชาการ และประสานงาน"

บริเวณที่อยู่ใต้เปลือกสมองจะเกี่ยวข้องกับอารมณ์ ความรู้สึก ความต้องการ ความพึงพอใจ วัยรุ่นจึงแสดงออกตามอารมณ์ ชอบแสวงหาความแปลกใหม่และความรู้สึกที่ตื่นเต้นเร้าใจ พอถึงช่วงอายุ 15-19 ปี การเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างฮับในส่วนใต้เปลือกสมองจะลดลง และเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างเปลือกสมองส่วนหน้าสุด กับเปลือกสมองใหญ่บริเวณต่างๆ เพิ่มขึ้น กระบวนการเปลี่ยนแปลงนี้ทำให้สมองส่วนหน้าสุดกลายเป็นจุดศูนย์กลางในการประมวลผลข้อมูลจากเปลือกสมองส่วนอื่นๆ เรียกกระบวนการนี้ว่า Frontalization หรือการที่สมองส่วนหน้าสุดพัฒนาขึ้นจนกลายเป็นเจ้านายใหญ่ หรือ CEO คอยบัญชาการและประสานงานระหว่างเครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกันในสมอง (Functional brain networks) **เมื่อเครือข่ายประสาทสมองทำงานร่วมกันหลายจุด จึงเป็นธรรมดาที่ระบบปฏิบัติการทางสมองจะสั่งการให้เราไม่สติ ไม่หุนหันพลันแล่น คิดและตัดสินใจอย่างเป็นเหตุผล ใช้กลวิธีที่หลากหลายในการแก้ปัญหา สร้างความร่วมมือ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และกำกับตนเองไปสู่เป้าหมาย** (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น.7)

หรือพูดอีกอย่างหนึ่งว่า ที่เรามักเวียนหัวกับความเอาแต่ใจของวัยรุ่น ก็เพราะสมองส่วนอารมณ์ของเขาทำงานแยกส่วนกับสมองส่วนคิดวิเคราะห์ และตัดสินใจนั่นเอง

5

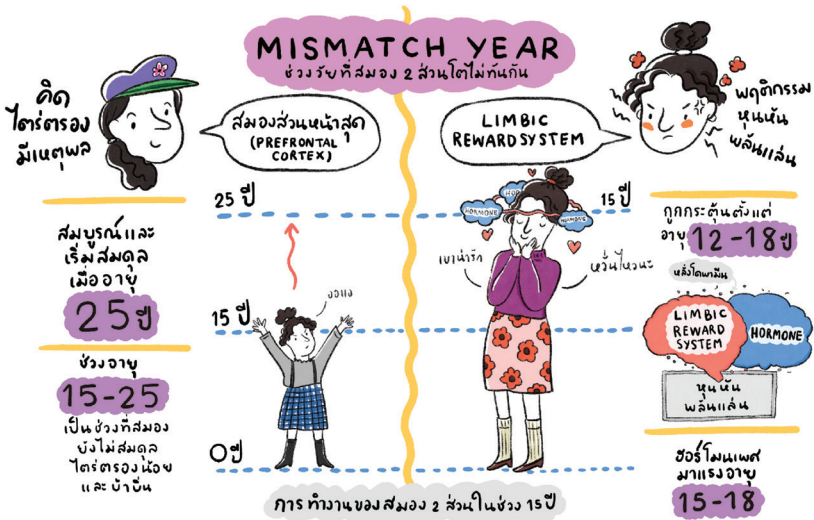
การสร้างปลอกไขมันหุ้มเส้นใยประสาท (Myelination)

เป็นกระบวนการสุดท้ายที่เกิดในสมองวัยรุ่น เมื่อมีการพัฒนาเครือข่ายประสาทที่ทำงานร่วมกัน (Functional brain networks) แล้ว และกระบวนการ Frontalization เกิดขึ้นเรียบร้อยแล้ว จะเริ่มมีกระบวนการสร้างปลอกไขมันที่เรียกว่า **ไมอีลิน** (Myelin) มาหุ้มเส้นใยประสาท ทำให้วงจรประสาททำงานได้ไวขึ้น รับส่งข้อมูลระหว่างสมองแต่ละส่วนได้รวดเร็วขึ้น และการดึงข้อมูลที่เก็บอยู่ในความจำมาใช้เพื่อคิดตัดสินใจก็จะทำได้เร็วขึ้น (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 7)

6

สมองส่วนที่แสวงหาความสุข ถูกกระตุ้นจาก
ฮอร์โมนเพศที่พุ่งสูงปรี๊ด ทำให้วัยรุ่นมักแสวงหา
ความพึงพอใจจากโลกภายนอก

ขณะที่สมองส่วนหน้าซึ่งควบคุมเรื่องการคิด ตัดสินใจ ของวัยรุ่นอายุ 12-15 ปี ยังพัฒนาไม่เต็มที่ **แต่สมองส่วนใต้เลือกสมองที่ควบคุมในเรื่องอารมณ์ ความต้องการ และความหุนหันพลันแล่น กลับมีเครือข่ายเชื่อมโยงและทำงานอย่างเข้มข้น** ยิ่งไปกว่านั้น ในวัยนี้ยังเป็นช่วงที่ฮอร์โมนเพศอย่าง **เทสโทสเทอโรน และ เอสโตรเจน** เพิ่มสูงมาก (นี่เป็นเหตุผลเดียวกับที่วัยรุ่นชายหญิงเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงทางร่างกายให้เป็นหนุ่มสาว ที่สำคัญพวกเขาเริ่มมีความรัก!) ยิ่งเทสโทสเทอโรนพุ่งสูงเท่าไร ก็ยิ่งทำให้ความไวของสมองส่วนที่แสวงหาความสุข พึงพอใจเหมือนได้รับรางวัล หรือ Limbic reward system มีการตอบสนองมากขึ้นเท่านั้น และอาจมากกว่าระดับปกติด้วย เมื่อสองตัวนี้มารวมกันแล้วก็ยิ่งแรงเป็นทวีคูณ เป็นแรงผลักดันให้วัยรุ่นอยากรู้ อยากเห็น อยากทำอะไรใหม่ๆ แสวงหาสิ่งแปลกใหม่และความตื่นเต้นเร้าใจเพื่อทำให้ตัวเองมีความสุขความพึงพอใจ โดยเฉพาะความรู้สึกอยากมีรักโรแมนติก



นอกจากสมองส่วนลิมบิกและฮอร์โมนเพศอย่างเทสโทสเทอโรนแล้ว ยังมีสารสื่อประสาทแห่งความสุขที่ชื่อ **โดปามีน (Dopamine)** ในสมองส่วน Limbic reward system ด้วย กลับกัน หากการทำงานของสารสื่อประสาทโดปามีน (Dopamine) ในสมองลดลง วัยรุ่นก็จะออกไปแสวงหาความพึงพอใจจากโลกภายนอก แสวงหาสิ่งที่ตื่นเต้นเร้าใจเพื่อให้สารโดปามีนในสมองหลั่งมากขึ้น เพื่อทำให้ความรู้สึกพึงพอใจคืนกลับมา (นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล. สัมภาษณ์, 29 พฤษภาคม 2562)

ปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ สมอส่วนใต้เปลือกสมอซึ่งเกี่ยวกับ อารมณ์ความรู้สึกพัฒนาเต็มที่และถูกกระตุ้นได้ง่ายจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศ ที่มีเพิ่มมากขึ้นในช่วงวัยรุ่น ทำให้เด็กวัยนี้ไวต่อสิ่งเร้า อารมณ์ความรู้สึก ถูกกระตุ้นได้ง่าย ในขณะที่การพัฒนาของเปลือกสมอส่วนหน้าสุดซึ่งควบคุม ความคิด อารมณ์ การกระทำ และการกำกับตนเองยังพัฒนาไม่สมบูรณ์ อารมณ์ความรู้สึกที่เปลี่ยนไปนี้ส่งผลต่อการตัดสินใจที่ผิดพลาดได้

หมายความว่า แม้ในภาวะปกติวัยรุ่นจะควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำและกำกับตัวเองได้ดี แต่หากมีสิ่งเร้าต่างๆ มากกระตุ้นให้เกิดอารมณ์ความรู้สึก อยู่ในภาวะคับขัน หรือในสถานการณ์เสี่ยง เช่น เวลาที่เจอเหตุการณ์ ทำทนาย สนุกตื่นเต้น วัยรุ่นจะไม่สังเกตที่จะกระโดดเข้าไปทดลอง ซึ่งหากเด็ก คนนั้นหลักไม่ดี เช่น ความสามารถในการควบคุมตัวเองน้อย ความสามารถในการคิดไตร่ตรองอย่างเป็นลำดับขั้นน้อย เป็นต้น (ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วน เป็นความสามารถของสมอส่วน Executive Functions ซึ่งจะกล่าวถึงใน บทที่ 2) อาจส่งผลให้ตัดสินใจผิดพลาด และอาจพัฒนาไปสู่ปัญหาสังคมต่างๆ ได้ในที่สุด

วัยรุ่น: สมองกำลังจัดระเบียบใหม่ สร้างหน้าต่างแห่งโอกาสบานสุดท้าย

แม้ความเปลี่ยนแปลงทั้งทางร่างกายและสมองจะเกิดขึ้นครั้งใหญ่ในช่วงวัยรุ่น แต่การเปลี่ยนแปลงที่ว่าไม่จำเป็นว่าวัยรุ่นจะออกไปทำสิ่งที่น่าหนักใจเสมอไป พลังภายในและการเปลี่ยนแปลงที่มักอิงกับอารมณ์มากกว่าเหตุผล เช่น การให้ความสำคัญกับมิตรภาพ การบำพลังในกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ออกไปทดลองทำสิ่งใหม่ๆ อย่าง 'ไม่คิดมาก' กระทั่งการรวมกลุ่มของวัยรุ่นเพื่อทำโครงการต่างๆ อันเต็มไปด้วยไฟฝันและแรงบันดาลใจ เป็นต้นหากผู้ใหญ่เข้าใจ ช่วยออกแบบการเรียนรู้และมีความสัมพันธ์ที่ดีพอ ก็อาจทำให้ได้ใช้พลังวัยรุ่นไปกับสิ่งที่ดีๆ ได้

กล่าวคือ สมองกำลังจัดระเบียบในการทำหน้าที่เพื่อให้สามารถควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำ กำกับตนเองที่ดีขึ้นเรื่อยๆ ตามวัย ดังนั้น วัยรุ่นจึงเป็น 'หน้าต่างแห่งโอกาสบานสุดท้าย' ของการพัฒนาสมอง เป็นวัยสำคัญที่ยังสามารถพัฒนาทักษะสมองให้ดีขึ้นได้อีก ก่อนที่ความยืดหยุ่นของสมอง (Brain plasticity) จะค่อยๆ ลดลงเมื่อเข้าสู่วัยผู้ใหญ่

และจำเป็นต้องย้ำว่า สมองช่วงวัยรุ่นมีความยืดหยุ่นสูงและยังปรับเปลี่ยนได้ และการเปลี่ยนแปลงที่ว่าเป็นการพัฒนาในขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้สมองทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพเท่ากับผู้ใหญ่ วัยรุ่นจึงเป็นโอกาสสุดท้ายในการฝึกให้สมองส่วนหน้าสุดให้ทำหน้าที่ควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำ และกำกับตัวเองให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

‘โปรแกรมป้องกันอันตราย’ จากอะมิกดาลา และ ฮิปโปแคมปัส

ตั้งแต่วันที่เราก่อเกิดมา ขึ้นส่วนสำคัญในสมอง 2 ส่วน คือ อะมิกดาลา (Amygdala) ศูนย์กลางอารมณ์และความรู้สึก และ ฮิปโปแคมปัส (Hippocampus) สมองส่วนความจำและการเรียนรู้ ทั้งสองส่วนนี้จะทำงานร่วมกันราวกับถูกตั้งโปรแกรมไว้ โดยเฉพาะ ‘โปรแกรมป้องกันอันตราย’

ในช่วงที่เราตกอยู่ในสภาวะคับขัน สมองเราจะประมวลผลทันทีว่าเรา ‘รู้สึก’ ต่อเหตุการณ์ตรงหน้าอย่างไร รู้สึกเข้มข้นแค่ไหน เช่น หากคุณถูกจู่โจม อะมิกดาลาถูกกระตุ้นและจัดเก็บความรู้สึก ‘กลัว’ ของคุณเข้าไปในแพมความทรงจำโดยฮิปโปแคมปัส - สมองด้านความจำ ทั้งการจดจำผู้คน สถานที่ เหตุการณ์สำคัญต่างๆ - เมื่ออะมิกดาลายืนยันว่าความรู้สึกที่เกิดขึ้นคือความกลัว ฮิปโปแคมปัสจะจดจำและบันทึกว่า ต่อไปในอนาคต จูจะเป็นสิ่งที่คุณหวาดกลัว และต้องหลีกเลี่ยง นอกจากนี้ฮิปโปแคมปัสยังจำว่าสถานที่แบบไหนที่คุณถูกกัด คุณจะหลีกเลี่ยงสถานที่แบบนั้นหรือแม้แต่บรรยากาศแบบนั้นด้วยเช่นกัน

ไม่ใช่แค่การจดจำความรู้สึกที่มีผลต่อความเป็นความตายในชีวิต แต่อะมิกดาลากับฮิปโปแคมปัสยังร่วมกันจดจำ ‘อารมณ์’ อื่นๆ ที่มีผลจากประสบการณ์ของเราด้วย และต้องไม่ลืมเช่นกันว่าในช่วงวัยรุ่น ขณะที่สมองส่วนหน้าที่ทำงานเรื่องคิดวิเคราะห์หรืออย่างเป็นเหตุเป็นผลยังเติบโตไม่เต็มที่ แต่สมองส่วนความรู้สึกทำงานต่อเนื่องมาตั้งแต่แรก นั่นทำให้วัยรุ่นพร้อมจะตีความทุกสิ่งอย่างควบคู่ไปพร้อมกับ ‘ความทรงจำทางอารมณ์’ เช่น ถ้ายืนภาพภาพเดียวกันไปให้วัยรุ่นกับผู้ใหญ่มอง เชื่อไหมว่าสองคนนี้จะตีความไม่เหมือนและไม่เท่ากัน?

เพราะอะมิกดาลาจะถูกกระตุ้นในวัยรุ่นมากกว่าผู้ใหญ่ เวลา (สมอง) วัยรุ่นเห็นภาพอะไร พวกเขาจะตีความไปทางด้านอารมณ์ก่อน ไม่เหมือนกับผู้ใหญ่ที่จะตีความภาพภาพนั้นด้วยเหตุผลมากกว่า ภาพที่ว่าไม่ใช่แค่ภาพศิลปะสองมิติ แต่หมายถึงสีหน้าท่าทางหรือสิ่งที่เกิดขึ้นตรงหน้าที่ทั่วไป จึงเป็นเหตุผลว่าแม่พ่อแม่มักยังไม่ทันอัปปากจะบ่น เพียงแค่สีหน้าหงุดหงิดหรือบรรยากาศอึมครึมระหว่างกัน (เพราะสมองส่วนนี้เคยจดจำไปแล้วว่า แม่มีจะบ่นเสมอหากทำสีหน้าแบบนี้) วัยรุ่นก็พร้อมจะตีความ ‘ภาพ’ หรือ ‘สีหน้า’ นั้นไปทางความรู้สึก ไม่ว่าจะโกรธ ไม่พอใจ รำคาญใจ หงุดหงิด ล่วงหน้าไปก่อนแล้วก็ได้

แล้วจะแก้อย่างไรดี?

อาจเป็นคำตอบที่โหดร้ายไปเสียหน่อยที่จะบอกว่า ในช่วงวัยรุ่นที่ทั้งฮอร์โมนและพัฒนาการสมองส่วนหน้ายังไม่สมบูรณ์ สิ่งที่ได้คือเข้าใจ ปลอ่ยกวาง คอยประคับประคอง และสร้างความทรงจำใหม่ให้ฮิปโปแคมปัสเลือกนำไปเก็บไว้ในคลังความทรงจำ มีแต่ความสัมพันธ์ที่ดีเท่านั้นที่ดับไฟโกรธตามพัฒนาการของวัยรุ่นได้

(Deak J. and Deak T., 2013)

การจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมองวัยรุ่น

ด้วยธรรมชาติของสมองวัยรุ่นดังที่ได้นำเสนอไว้ในช่วงต้น จึงเป็นที่น่าสนใจว่าหากเราจะจัดการเรียนรู้ให้วัยรุ่น และเป็นการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของวัยรุ่นด้วยนั้น การจัดการเรียนรู้ควรเป็นอย่างไร ผู้เขียนจึงขอยกตัวอย่างที่**โทมัส อาร์มสตรอง** ผู้เขียนหนังสือเรื่อง *The Power of the Adolescent Brain: Strategies for Teaching Middle and High School Students* (พลังของสมองวัยรุ่น: กลยุทธ์เพื่อการสอนนักเรียนวัยมัธยมต้นและมัธยมปลาย) ที่ได้ให้ข้อเสนอ 8 ข้อ เพื่อให้การจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมองของวัยรุ่น

1. เปิดโอกาสให้เป็นผู้เลือก เพราะสมองส่วนหน้า หรือ Prefrontal cortex ซึ่งเป็นสมองส่วนที่ใช้ตัดสินใจ กำลังเจริญเติบโตในวัยนี้ วัยรุ่นจึงมักหลงผิดหรือเลือกทางเลือกที่ไม่ค่อยเหมาะสมนัก เขาควรได้รับโอกาสให้ตัดสินใจเพื่อลองผิดลองถูกหลายๆ ครั้ง เพื่อดูว่าพวกเขาได้เรียนรู้อะไร เรียนรู้อย่างไร และเรียนรู้เร็วแค่ไหน

2. ให้วัยรุ่นค้นพบตัวเองโดยการทำกิจกรรม นักจิตวิเคราะห์ชื่อ**อีริก อีริกสัน** (Erik Erikson) เห็นว่าช่วงวัยรุ่นมีแรงขับทางจิต 2 ด้านซึ่งต่อสู้ขัดแย้งกันอยู่ภายใน ด้านแรกคือแรงขับที่อยากสร้างตัวตนอย่างใดอย่างหนึ่งให้อยู่รอดได้ในสังคม กับอีกด้านที่ผลักดันให้เกิด 'ความสับสนในหน้าที่' คือ ยังไม่รู้หน้าที่ทางสังคมและตัวตนที่แน่ชัดของตัวเอง ฉะนั้น จึงเป็นเรื่องสำคัญที่การจัดการเรียนรู้ให้วัยรุ่นหรือในชั้นเรียนช่วงมัธยมศึกษาควรมีกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้สำรวจและแสดงความเป็นตัวของตัวเองออกมา

3. จัดการเรียนรู้โดยให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน การเข้าสังคมกับเพื่อนในวัยนี้เป็นสิ่งสำคัญมาก ครูผู้สอนควรลดการเรียนการสอนที่让ครูเป็นศูนย์กลาง เช่น การบรรยายหน้าชั้นเรียน การสอนจากตำราและให้เด็กจดตาม เป็นต้น และมุ่งเน้นให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน เรียนรู้ด้วยการทำงานร่วมกัน (Cooperative learning) หรือใช้วิธีอื่นใดที่让孩子ได้แสดงความร่วมมือร่วมใจ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแสดงออกอย่างสร้างสรรค์ด้วยกัน

4. จัดการเรียนรู้โดยมีอารมณ์ความรู้สึกและสิ่งเร้าเป็นองค์ประกอบ (Affective learning) เมื่อระบบลิมบิกหรือสมองส่วนอารมณ์ของวัยรุ่นพัฒนาอย่างเต็มที่ การเรียนการสอนที่สอดคล้องกับพัฒนาการในช่วงวัยนี้จึงควรยอมรับอารมณ์และนำสิ่งที่เด็กแสดงออกมาประยุกต์ในกิจกรรมของหลักสูตร แต่โดยทั่วไปครูผู้สอนอาจไม่ใส่ใจกับอารมณ์ต่างๆ ที่เด็กแสดงออกมาในชั้นเรียนและมีการลงโทษหากเด็กไม่รู้จักรับอารมณ์ ซึ่งมักจะนำไปสู่ผลร้ายเสียมากกว่า

5. เรียนรู้โดยใช้ร่างกาย สมองส่วน Cerebellum ที่อยู่ด้านหลังของกะโหลกเป็นสมองส่วนที่มีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมสูง จึงเป็นส่วนที่ไวต่อสิ่งกระตุ้นจากสิ่งแวดล้อมมากตามไปด้วย มีหน้าที่หลักคือสั่งการความเคลื่อนไหว (ได้แก่ วิ่ง กระโดด เต้น หรือเล่นยิมนาสติก) และมีหน้าที่ทำให้การรับรู้ความรู้สึกนึกคิดระดับสูงได้อีกด้วย เช่น วิชาภาษา สั่งการด้านการจัดการ และสมาธิ เป็นต้น เมื่อเรียนรู้ผ่านการใช้ร่างกายก็ทำให้สมองได้พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงไปด้วย

6. ส่งเสริมให้วัยรุ่นมีสำนึก ตระหนักรู้ และรู้จักควบคุมตนเอง

(Metacognitive strategies) **ฌ็อง เพียเจท์** (Jean Piaget) นักประสาทวิทยา ด้านพันธุกรรมชาวสวิสเซอร์แลนด์ และเป็นนักวิทยาศาสตร์คนแรกที่กำลังว่า ช่วงอายุ 11-12 ปี เป็นช่วงที่เริ่มมีกระบวนการคิดแบบใหม่ที่เรียกว่า การปฏิบัติงานอย่างเป็นทางการ หรือ Formal operations เป็นช่วงวัยที่สามารถ 'คิดวิเคราะห์ความคิด' ได้ การส่งเสริมให้วัยรุ่นมีสำนึก ตระหนักรู้และรู้จักควบคุมตนเองจึงเร่งฝึกได้ในวัยนี้

7. ให้วัยรุ่นแสดงออกผ่านศิลปะ: ด้วยพลังความสามารถของวัยรุ่น

วัยนี้จึงควรเป็นวัยแห่งการสร้างสรรค์และพัฒนาศักยภาพด้านศิลปะให้มากที่สุด แฉงเส้นใยประสาท Corpus callosum ที่แยกสมองออกเป็นสองซีกนั้น จะขยายจำนวนเพิ่มขึ้นแบบพุ่งพรวดในช่วงอายุ 5-18 ปี โดย Corpus callosum มีความเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมสร้างสรรค์อยู่แล้ว การให้วัยรุ่นได้แสดงออกผ่านกิจกรรมด้านศิลปะ เช่น วาดภาพ ปั้นเครื่องปั้น เล่นละคร เล่นดนตรี ถ่ายรูป และทำภาพปะติด เป็นต้น เป็นการเรียนการสอนที่ช่วยเปิดช่องทางให้ศักยภาพของสมองส่วนลึกในวัยนี้ได้เบ่งบานออกไปสู่การแสดงตัวตนอย่างเหมาะสมและมีจิตสำนึกในสังคมของตน และนำไปสู่การช่วยส่งเสริมให้สมองส่วนหน้าและพัฒนาสมองส่วนลิมบิกให้รับส่งเกื้อกูลกัน อย่างแข็งแกร่ง

8. ให้ออกไปเรียนรู้ในสถานการณ์จริง การสอนให้วัยรุ่นวางแผน

บริหาร คิดจัดแจงล่วงหน้า ยับยั้งชั่งใจ และใช้ความคิดด้านการจัดการอื่นๆ จะได้ผลดีที่สุดก็ต่อเมื่อเราให้เขาได้ทำไปตามสัญชาตญาณของตนเอง ให้คาดเดาสถานการณ์แปลกใหม่ รู้จักยับยั้งการตอบสนองทางอารมณ์ และแสดงออกในบริบทที่มาจากสถานการณ์จริงอื่นๆ

สรุปข้อเสนอเพื่อการจัดการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับพัฒนาการสมองของวัยรุ่น 8 ข้อ

ข้อเสนอ	เหตุผล
1. เปิดโอกาสให้เป็นผู้เลือก	เมื่อต้องออกไปใช้ชีวิตจริง เขาจะตัดสินใจที่สุ่มเสี่ยงต่ออันตรายน้อยลงและมีเหตุผลมากขึ้น
2. ให้ค้นพบตัวเองโดยการทำกิจกรรม	ช่วยให้วัยรุ่นค่อยๆ ค้นพบและพัฒนาอัตลักษณ์ของตนเอง
3. เรียนรู้โดยการแลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อน	ให้ความสำคัญกับอุปนิสัยของช่วงวัยที่ต้องอยู่กับเพื่อนเป็นหลักในช่วงนี้
4. เรียนรู้โดยมีอารมณ์ความรู้สึกและสิ่งเร้าเป็นองค์ประกอบ (Affective learning)	เอาทักษะของสมองส่วนอารมณ์ (ระบบลิมบิก) กับทักษะของสมองส่วนหน้าที่ใช้คิดเหตุผลมารวมกัน
5. เรียนรู้โดยใช้ฐานกาย	ให้ความสำคัญกับสมองที่กำลังมีการยืดหยุ่นปรับตัวได้สูง เมื่อใช้เรียนรู้ผ่านการใช้ร่างกายก็ทำให้ได้สมองพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงไปด้วย
6. ส่งเสริมให้วัยรุ่นมีสำนึก ตระหนักรู้ และรู้จักควบคุมตนเองเป็น (Metacognitive strategies)	ได้ลองฝึกใช้ประสิทธิภาพสมองที่เริ่ม 'คิดวิเคราะห์'
7. ให้แสดงออกผ่านศิลปะ	เป็นช่องทางให้ศักยภาพของสมองส่วนลึกในวัยรุ่นได้เบ่งบานออกไปสู่การแสดงตัวตนอย่างเหมาะสมและมีจิตสำนึกต่อสังคม
8. ให้ออกไปเรียนรู้ในสถานการณ์จริง	ได้ใช้ความคิดด้านการจัดการภายใต้สภาวะที่มีปัจจัยทางอารมณ์ความรู้สึกและตัวกระตุ้นทางสังคมอื่นๆ มาใช้อธิพลต่อกระบวนการคิด

ที่มา: Armstrong (2016)

“

ที่เรามักเวียนหัวให้กับความ
เอาแต่ใจของวัยรุ่น ก็เพราะ
สมองส่วนอารมณ์ของเขาทำงาน
แยกส่วนกับสมองส่วนคิดวิเคราะห์
ตัดสินใจ

”

“

อีจตุสามก้อนแรกของ EF คือ
ความจำขณะทำงาน การหยุด และ
การเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด
พื้นฐานที่กำหนดว่าเด็กหรือมนุษย์
คนหนึ่งมีความสามารถในการ
กำกับตัวเอง (Self-regulation)
บอกตัวเองว่าจะทำหรือไม่ทำ
สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อผลลัพธ์ที่ตั้งไว้
ได้ไหม?

”

มุมมองส่วน Executive Functions (EF) ในวัยรุ่น

.....

สมมติว่าคุณต้องทำงานเขียนเรื่องสมองวัยรุ่นส่งอาจารย์ประจำวิชาวิทยาศาสตร์ให้ได้ภายในวันจันทร์ที่ใกล้เข้ามา นับจากวันนี้มีเวลา 5 วันในการเตรียมข้อมูล จรดมือเขียน พัดแบ็กกับเพื่อนให้ช่วยอ่าน นำมาแก้ไขเพื่อให้เข้าใจอย่างกระจ่างแจ้งอีกสักรอบ จากนั้นจึงค่อยส่งอีเมลถึงครู แต่เอาจริงๆ เลยนะ... วิทยาศาสตร์สมองเป็นเรื่องที่คุณไม่เคยเข้าใจมันเลยสักนิดเดียว จังหวะนี้คุณเริ่มจะเครียดนิดๆ สมองประมวลผลแล้วว่า “เอาไงดีนะ จะเริ่มตรงไหนดี?”

ไม่ทันรู้ตัว ในหัวของคุณเริ่มมีภาพคร่าวๆ สองวันแรกอาจเป็นการค้นหาข้อมูล วันที่สามต้องเริ่มเขียนแล้วละ อะ... วันที่สามตอนกลางคืนต้องส่งให้เพื่อนๆ ช่วยพัดแบ็กเพื่อเช็คความเรียบร้อย วันที่สี่อาจต้องนั่งแก้อีกรอบ วันที่ห้าก็ถึงเดดไลน์พอดี!

- 2 วันแรก -

คุณอาจลงมือหาข้อมูลในเสิร์ชเอนจินเกี่ยวกับหัวข้อที่อาจารย์สั่งมาก่อน สมองวัยรุ่นว่าด้วยเรื่องอะไรบ้างนะ มีผลต่อพฤติกรรมวัยรุ่นอย่างไร มีใครเคยเขียนเรื่องนี้เอาไว้และเขียนในมุมมองไหน และอื่นๆ ที่คิดว่าจำเป็นต้องรู้ แต่ให้ตายเถอะ ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตดูไม่น่าเชื่อถือเอาเสียเลย รู้แต่ว่าในบทความหลายชิ้นอ้างอิงข้อมูลจากอาจารย์ในมหาวิทยาลัยท่านหนึ่งซึ่งเขียนเอาไว้เข้าใจง่ายและเหมือนจะมีอยู่ในห้องสมุดโรงเรียนด้วย เอาละ... แม้จะไม่ง่ายอย่างที่ตอนแรกประเมินไว้ว่าแค่ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตคงเพียงพอ แต่ถ้ามันจะทำให้รายงานที่ตั้งใจทำนั้นถูกต้องและน่าเชื่อถือขึ้นอีกนิด ยอมสละความขี้เกียจและเปลี่ยนแผนนิดหน่อย เสียเวลาครึ่งวันเดินไปใช้ข้อมูลของอาจารย์คนที่ว่าที่ห้องสมุด คงจะไม่ทำให้ผิดหวังเท่าไหร่

- วันที่ 3 -

แน่นอนว่าความยากไม่ใช่แค่ขั้นตอนการหาข้อมูลอย่างเดียว การเขียนก็ยากไม่แพ้กัน แต่เมื่อมองไปยังปฏิทินที่มีวงกลมตัวใหญ่ๆ เตือนว่าเดดไลน์นั้นใกล้เข้ามาทุกที พลังแห่งความขยัน (ปั่น) ก็ลุกโชนอย่างไม่เคยรู้สึกมาก่อน โอเค ลุย... เขียน เขียน เขียน เค้นสมองๆ

เวลาผ่านไปนานเท่าไรไม่รู้ รู้ตัวอีกทีก็เพราะเสียง ‘ตือ ตือ ตึง’ เสียงเรียกเข้าจากโปรแกรมสนทนาในสแมร์ทโฟนมีข้อความระบุว่า “เฮ้ย แก หิวมาก ไปกินข้าวที่ตลาดหน้าโรงเรียนกัน วันนี้ตลาดใหญ่ด้วยอะ อยากกินตำปูเจ้าฉัน แซ่บๆ ปะแก” เสียงในหัวคุณพูดขึ้นทันทีเลยเช่นกันว่า “แค่คิดก็แซ่บจริงด้วย น้ำลายสอ” อยากไป แต่งานก็ยังไม่เสร็จ ทำไงดี?



เสียงในหัวคุณแตกออกเป็นสองเสียงระหว่าง “จะออกไปเกี่ยวกับเพื่อนตอนนี้เลยดีไหม ที่คิดว่าจะให้เพื่อนช่วยพีดแบ็ก ไม่ต้องมีขั้นตอนนี้ก็ได้อีก?” หรือ “จะทำงานต่อให้เสร็จก่อน เหลืออีกนิดเดียวแล้วนะ เสร็จวันนี้ก็จะได้เป็นไปตามแผนด้วย” ทันใดนั้น... เสียงที่สามในหัวก็สวนขึ้นมาว่า “เฮ้ย... เราไม่จำเป็นต้องเลือกก็ได้นี่ พิมพีไปบอกเพื่อนสิว่าอาจไปสายสักหน่อย เพราะอยากทำการบ้านให้เสร็จก่อน อีกนิดเดียวก็จะเสร็จแล้วเนี่ย เพราะถ้าไม่เสร็จ จะไปเที่ยวก็ไม่สนุก แต่ถ้ามัวแต่นั่งทำงานในห้องไม่ออกไปไหนเลย มันก็ยิ่งทำให้เครียดเปล่าๆ และอีกอย่าง กองทัพต้องเดินด้วยท้อง!”

แล้วคุณก็ยิ้มออกเพราะทุกอย่างบริหารจัดการได้ดี! และเมื่อรู้แล้วว่าแผนของวันนี้มีเพียงแค่ทำงานเขียนให้เสร็จแค่ร่างแรกเท่านั้น ก่อนไปตลาดก็กดส่งงานให้เพื่อนคนอื่นช่วยดูงานร่างแรก แบบนี้ทำได้ทำทั้งสองอย่าง ทั้งได้พักผ่อนหย่อนใจ งานก็เสร็จ พรุ่งนี้เช้ากลับมาก็ได้แก้ไขตามที่วางแผนไว้ (กระหึ่มยิ้มในใจ) เมื่อแผนในหัวชัดเจนเช่นนั้น คุณก็มีแรงบันดาลใจที่จะดึงพลังงานเชือกสุดท้ายมาจรดมือเขียนงานให้เสร็จแล้วออกไปข้างนอกได้สำเร็จงดงาม

เรื่องราวของเด็กคนนี้จะเป็นอย่างไรผู้อ่านน่าจะพอเดาได้ เพราะถ้าเธอเป็นคนวางแผนควบคุมตัวเองได้ ยึดหยุ่นพอจะปรับแผนงานตัวเองเพื่อเป้าหมายที่ตั้งไว้และพร้อมรับกับสถานการณ์ใหม่ที่พร้อมจะเข้ามาขัดขวางไม่ให้แผนที่ตั้งใจไว้สำเร็จ (ไม่ว่าจะอุปสรรคเล็กใหญ่ ก็มีผลทั้งนั้น) รวมทั้งมีความพยายามไม่ยอมแพ้ที่จะไปให้ถึงเป้าหมาย การเขียนงานส่งอาจารย์ซึ่งเขาหรือเธอเคยคิดว่ามันยาก ยิ่งใจมันก็ต้องสำเร็จแน่ๆ และเชื่อไหมว่าการฝึกฝนตัวเองให้มีทักษะเหล่านี้ตั้งแต่การทำงานในเรื่องเล็กน้อย ในเรื่องที่ใหญ่กว่านี้ เด็กคนนี้จะฝ่าฟันจนสำเร็จได้แน่นอน (และถึงไม่สำเร็จในครั้งแรก ใครจะรู้ว่าผลลัพธ์แห่งความพยายามและกำกับตัวเองในครั้งต่อไปจะให้ผลลัพธ์อย่างไร)

ทั้งหมดนี้คือเรื่องเดียวกับทักษะการคิดขั้นสูงที่ตั้งอยู่บริเวณส่วนหน้าของสมอง ที่นักวิชาการชอบพูดกันว่า EF - Executive Functions นี่เป็นเรื่องจริงที่ไม่ไกลตัวเราเลย

Executive Functions (EF)

ความสามารถในการคิดและตัดสินใจ (Executive Functions) กับการกำกับตัวเอง (Self-regulation)

ในบทที่ 1 เรื่องพัฒนาการสมองวัยรุ่น เราว่ากันเรื่องการเปลี่ยนแปลงสมองของวัยรุ่นที่ทำให้พวกเขามีพฤติกรรม 'เฮี้ยวๆ' ไม่ว่าจะเป็นความหุนหันพลันแล่น ใช้ความรู้สึกนำเหตุผล อยากรอกออกไปหาความสุขความพึงพอใจนอกบ้าน ตอบแบบกำปั้นทุบดิน (แต่เป็นเรื่องจริง) ก็เพราะเขากำลังเป็น 'วัยรุ่น' แต่ถ้าสมองของเรามีประตูเปิดปิดได้ เมื่อเปิดเข้าไปดูก็จะพบคำตอบลงไปอีกชุดหนึ่งว่า เพราะการทำงานของสมองช่วงวัยรุ่นแต่ละส่วนทำงานเต็มที่สมบูรณ์ไม่เท่ากัน แกรมยังถูกกระตุ้นได้ง่ายจากอิทธิพลของฮอร์โมนเพศอีกด้วย

กฎแจดออกสำคัญที่จะช่วยให้วัยรุ่นคนนั้นผ่านช่วงเวลาอันทรมานและสับสนไปได้ ตอบในทางวิทยาศาสตร์สมอง นั่นคือความสามารถและการฝึกปรี้อทักษะ EF (Executive Functions) การทำงานของสมองส่วนหน้า เป็นทักษะการคิด ควบคุมอารมณ์ และกำกับกระทำของตัวเองเพื่อมุ่งสู่เป้าหมาย (Anderson & Jacobs, 2008; Blair, 2017; Diamond, 2013; Diamond & Ling, 2016; Zelazo & Craik & Booth, 2004 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 9) มากกว่านั้น นี่คือทักษะสำคัญที่จะกำหนด 'นิสัย' และ 'คาแรกเตอร์' ของคนคนหนึ่งเลยทีเดียว

องค์ประกอบสำคัญของ EF 9 ด้าน 3 กลุ่มทักษะ

หากพิจารณาในแง่ความหมายของทักษะแต่ละด้าน จะชัดเจนเลยว่าทำไม EF จึงเรียกว่าเป็นตัวกำหนด ‘นิสัย’ และทำลายความสำเร็จของผู้คนได้ดังนี้ (Gioia et al., 2000 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดิ์กุล, 2563, น. 9-10)

กลุ่ม 1 ทักษะพื้นฐาน

- 1) **ความจำขณะทำงาน (Working memory)** คือการจำข้อมูลต่างๆ ไว้ในใจ ไม่ใช่แค่จำได้ แต่ขบคิดเกี่ยวกับข้อมูลเหล่านั้นเพื่อทำความเข้าใจ เปรียบเทียบ เชื่อมโยงข้อมูลเก่ากับข้อมูลใหม่ อัปเดตข้อมูลจำสิ่งที่เคยทำผิดพลาดได้และไม่ทำผิดซ้ำอีก เพราะถ้าจำสถานการณ์จำอารมณ์ จำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตไม่ได้ เมื่อสถานการณ์ใกล้เคียงกันปรากฏขึ้นตรงหน้า แนนอนว่าเราย่อม ‘ประเมิน’ ไม่ได้เช่นกันว่าควรจัดการอย่างไร สำคัญที่สุด ความจำขณะทำงานเช่นนี้ต้องอาศัยความสนใจจดจ่อ (Sustain attention) ร่วมด้วย
- 2) **การหยุดยั้ง (Inhibit)** คือความสามารถในการหยุดการกระทำที่เคยชิน คิดก่อนทำ หยุดความคิดที่วอกแวกเพื่อให้จดจ่อกับสิ่งที่กำลังทำ เอาชนะความต้องการ ความอยาก ไม่ทำตามสิ่งที่มาล่อใจ แต่เลือกทำสิ่งที่จำเป็นและสำคัญต่อความสำเร็จ
- 3) **การเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility)** คือความสามารถในการเปลี่ยนความสนใจจดจ่อจากกิจกรรมหนึ่งไปยังอีกกิจกรรมหนึ่งได้อย่างอิสระ การเปลี่ยนมุมมองความคิด คิดนอกกรอบ ไม่ยึดติดกับความคิดและการกระทำแบบเดิมๆ



กลุ่ม 2 ทักษะการควบคุมตัวเอง

- 4) การใส่ใจจดจ่อ (Focus attention) ความสามารถใส่ใจจดจ่ออยู่กับงานที่ทำอย่างต่อเนื่อง ไม่วอกแวก
- 5) การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) การแสดงออกอย่างเหมาะสมเมื่อโกรธ ผิดหวัง เสียใจ และใช้เวลาไม่นานในการคืนสู่อารมณ์ปกติ ไม่หุนหันพลันแล่นโต้ตอบกลับทันทีโดยไม่ได้คิด
- 6) การเฝ้าติดตามดูตัวเอง (Self-monitoring) การเฝ้าตามดูและสะท้อนผลจากการกระทำของตัวเอง และการตรวจสอบและประเมินผลงานเพื่อปรับปรุงให้ดีขึ้น เป็นเรื่องเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ทบทวน เพื่อพัฒนาปรับปรุงตัวเองหรือทำงานให้ดียิ่งขึ้น

กลุ่ม 3 ทักษะปฏิบัติ

- 7) **การเริ่มต้นลงมือทำ** (Initiate) เริ่มต้นลงมือทำงานด้วยตัวเองโดยไม่ต้องมีคนบอก การคิดริเริ่ม คิดนอกกรอบ
- 8) **การวางแผนจัดการ** (Plan/Organize) หมายถึงการวางแผนจัดการงาน ตั้งแต่ต้นจนเสร็จ เช่น การตั้งเป้าหมาย จัดลำดับความสำคัญของงาน เริ่มต้นลงมือทำ เมื่อเจอปัญหา รู้จักมองภาพรวมของงาน ไม่ติดอยู่กับรายละเอียดปลีกย่อยจนทำให้งานไม่สำเร็จ ติดตามประเมินผลของงาน และทักษะด้านการจัดการอื่นๆ
- 9) **การมุ่งสู่เป้าหมาย** (Goal-directed persistence) ความพากเพียรทำงานจนบรรลุเป้าหมาย เจออุปสรรคแค่ไหนก็ลุกขึ้นมาทำงานสำเร็จได้

ท่ามกลางทักษะหลายด้านของ EF แต่อิฐ 3 ก้อนแรก คือ ความจำเพาะทำงาน การหยุด และการเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด เป็นพื้นฐานที่กำหนดว่าเด็กหรือมนุษย์คนหนึ่งมีความสามารถในการกำกับตัวเอง (Self-regulation) บอกตัวเองว่าจะทำหรือไม่ทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เพื่อผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ได้ไหม

การกำกับตัวเอง (Self-regulation) VS การควบคุมตัวเอง (Self-control)

เพื่อให้เห็นความสามารถและพลังแห่งการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ว่ามีผลต่อความสำเร็จของผู้คนได้อย่างไร จำเป็นที่จะต้องอธิบายถึงความแตกต่างระหว่างการควบคุมตัวเอง (Self-control) และการกำกับตัวเอง (Self-regulation) รายละเอียดดังนี้

การควบคุมตัวเอง (Self-control) หมายถึงการควบคุมตัวเองในแง่การกระทำ ห้ามตัวเองไม่ให้ทำสิ่งที่อยากทำ (Eisenberg & Spinrad & Eggum, 2010 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น.12) ทักษะ EF ที่ใช้คือการหยุด (Inhibit) ไม่ว่าจะเป็นหยุดการกระทำ หยุดความคิดขณะฟังชานหรือกำลังวอกแวก

การทดลองมาร์ชเมลโล่ (Marshmallow test) สุดโด่งดังคือตัวอย่างของการ ‘อดเปรี้ยวไว้กินหวาน’ (Delayed gratification) หรือ การควบคุมตัวเองอย่างเห็นภาพที่สุด ในแง่ชัดเจนเลยว่าแม้รู้ทั้งรู้ว่าการห้ามใจไม่หิบบนมเพียง 3-5 นาทีจะได้สิ่งที่ดีกว่า แต่อะไรบางอย่างในสมองกลับส่งเสียงค้านว่า ‘จะรอ หรือจะกินเลยดี?’ และไม่เฉพาะกับเด็กตัวเล็กๆ วัยรุ่นหรือผู้ใหญ่เองก็เป็นเช่นนั้น

ในวันที่ตั้งใจลดน้ำหนักจริงๆ การตัดใจไม่กินของทอด หวาน มัน เค็ม ไม่เอื้อมมือไปคว้าโดนัทหรือพิซซ่าแม้มันตั้งอยู่ตรงหน้า คือการควบคุมตัวเอง (Self-control) แต่หากอยากลดน้ำหนักให้ได้ผลจริงๆ ต้องใช้ปัญญากล้าแกร่งกว่านั้น การลดน้ำหนักไม่ใช่แค่ควบคุมการกิน แต่รวมถึงการออกกำลังกาย ซึ่งในคำว่าออกกำลังกายมีการกระทำมากมายในนั้น ทั้งการจัดตาราง เลือกรูปแบบที่จะทำ หาข้อมูลด้านการออกกำลังกายและอาหาร ทั้งมีการติดตามประเมินผลว่าลดลงไปเท่าไรแล้ว ทั้งหมดนี้ต้องใช้ทักษะมากกว่าการควบคุมตัวเอง แต่คือการกำกับตัวเอง (Self-regulation)



การกำกับตัวเอง (Self-regulation) เป็นลักษณะสำคัญอย่างหนึ่งของ การปรับพฤติกรรมมนุษย์ให้กระทำมุ่งสู่เป้าหมายได้สำเร็จ เช่น ความมุ่งมั่น ฝ่าฟันอุปสรรคเพื่อให้งานสำเร็จ การปรับตัวเพื่อทำตามเป้าหมายร่วมกับ กับคนที่เรารัก และมักเป็นการกำกับตัวเองในระยะยาวอย่างที่กล่าวไปข้างต้น (Eisenberg et al., 2010 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 12) ที่ต้อง ชี้ให้เห็นได้คือ การกำกับตัวเอง (Self-regulation) มีความหมายกว้างกว่าการ ควบคุมตัวเอง (Self-control) ที่ให้นัยแห่งการควบคุมในระยะสั้น (ควบคุม ตัวเองไม่ให้หิบบิดนันทินขณะควบคุมน้ำหนักได้ แต่อาจกำกับตัวเองให้ ออกกำลังกายในระยะยาวไม่ได้) การกำกับตัวเอง (Self-regulation) เป็นการ ปรับตัวในหลายๆ ด้าน ทั้งปรับความคิด ปรับพฤติกรรม ปรับอารมณ์ เพื่อ ให้เกิดพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมาย ซึ่งการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ของแต่ละบุคคลจะประสบความสำเร็จหรือไม่ ขึ้นกับองค์ประกอบหลัก 3 ข้อ (Baumeister & Heatherton, 1996; Heatherton & Wagner, 2011 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 12) คือ

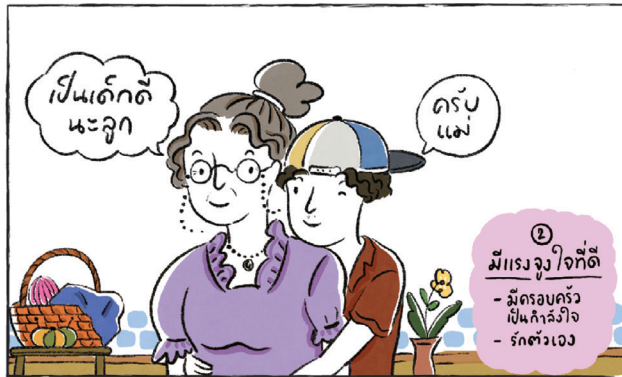
- 1) การตั้งเป้าหมายชัดเจน เหมาะสม มีความเป็นไปได้ และคอย ตรวจสอบติดตามเป้าหมาย
- 2) มีแรงจูงใจที่จะทุ่มเททำงานให้เข้าใกล้เป้าหมายขึ้นเรื่อยๆ
- 3) มีความสามารถในการเอาชนะอุปสรรค หรือเอาชนะสิ่งที่มา ยั่วยวนให้เราล้มเลิกความตั้งใจ

ดังนั้น ความล้มเหลวใดๆ จึงอาจเกิดได้จากสาเหตุทั้ง 3 ข้อ คือ การไม่รู้ เป้าหมายหรือการตั้งเป้าหมายที่ห่างไกลความเป็นจริง ขาดแรงจูงใจที่ทุ่มเท ทำงานเพื่อไปถึงเป้าหมาย หรือการย่อท้อต่ออุปสรรคหรือมีสิ่งที่ยั่วยวนให้ ล้มเลิกความตั้งใจไปเสียก่อน

เด็กที่มี EF ดี จะมีการกำกับตัวเองที่ดีด้วย ทั้ง EF และการกำกับตัวเอง (Self-regulation) มีความสัมพันธ์กับความพร้อมและความสำเร็จทางการเรียนของเด็กในทุกระดับชั้นตั้งแต่อนุบาลจนถึงมหาวิทยาลัย เด็กที่มีทักษะ EF ดีกว่าจะมีความพร้อมทางการเรียนสูงกว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะด้าน EF ต่ำกว่า (Marsh et al., 2006; Eisenberg et al., 2010 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 12)

นอกจากนั้น EF ยังมีความสัมพันธ์กับความสำเร็จของชีวิตในหลายๆ ด้าน เช่น สุขภาพกาย สุขภาพจิต คุณภาพชีวิต การอ่านออกเขียนได้ ผลการเรียน ความสำเร็จในอาชีพการงาน ชีวิตคู่ และความปลอดภัยในสังคม เด็กที่มี EF และ การกำกับตัวเอง (Self-regulation) ดี จะมีทักษะทางสังคมดี เป็นที่ยอมรับของเพื่อน มีความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อน เห็นอกเห็นใจผู้อื่น รู้จักแบ่งปันอยากช่วยเหลือผู้อื่น และมักจะไม่มีปัญหาด้านอารมณ์และพฤติกรรม (Diamond, 2013 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 12)

ในทางตรงข้าม วัยรุ่นที่มีความบกพร่องของ EF จะมีปัญหาพฤติกรรมทั้งแบบแสดงออก (เช่น ก้าวร้าว ใช้ความรุนแรง ก่อความวุ่นวาย ทำผิดกฎระเบียบ เป็นต้น) และแบบเก็บกด (เช่น แยกตัวจากสังคม วิตกกังวล ซึมเศร้า เป็นต้น) ปัญหาในการกำกับตัวเอง เช่น ไม่สามารถควบคุมความคิด อารมณ์ การกระทำของตนเอง กำกับตัวเองไม่ได้ และเป็นเหตุให้เด็กขาดความพร้อมทางการเรียนและมีปัญหาพฤติกรรมในชั้นเรียน เช่น ไม่สนใจการเรียน ไม่ส่งงาน หนีเรียน หุนหันพลันแล่น ทำอะไรโดยไม่ยั้งคิด ก้าวร้าวใช้ความรุนแรง ทะเลาะวิวาท ติดเกม ติดบุหรี่ ติดสุรา ติดการพนัน และติดยาเสพติด ฯลฯ (Burton et al., 2016; Woltering et al., 2016; Romer et al., 2017 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 13)



เด็กที่มีความบกพร่องของ EF และการกำกับตัวเอง (Self-regulation) มีโอกาสล้มเหลวทางการเรียนสูง ผิดกฎระเบียบ งานวิจัยจำนวนมาก รายงานว่า ปัญหาพฤติกรรมในเด็กและเยาวชน เช่น หุนหันพลันแล่น ใช้อารมณ์ ทำโดยไม่คิดไตร่ตรอง เกี่ยวโยงกับความบกพร่องของ EF และการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ส่งผลให้เกิดการทำผิดกฎหมาย ใช้ความรุนแรง รวมทั้งการติดยาเสพติด (Clark & Manes, 2004; Spencer-Smith & Anderson, 2009; Mitchell & Beech, 2011; Romer et al., 2011; Lansing et al., 2016; Miura & Fuchigami, 2017 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาทักดีกุล, 2563, น. 13) ยิ่งไปกว่านั้นความบกพร่องของ EF ยังเกี่ยวข้องกับโรคทางจิตเวช หลายโรคที่แสดงอาการในเด็กและวัยรุ่น ดังนั้น การส่งเสริมให้เด็กมีการพัฒนาทักษะด้าน EF ที่ดีตามวัย จะช่วยลดปัญหาพฤติกรรมและปัญหาสังคมต่างๆ ที่จะตามมาในภายหลัง

Metacognition: พื้นฐาน EF แห่งการคิดขั้นสูง

Cognition คือ การตระหนักรู้ หรือรู้คิด และ meta ที่แปลว่า อภิ ดังนั้น Metacognition จึงแปลได้ว่าเป็นอภิปัญญา คือการรู้ตัวว่าเรารู้อะไร ไม่รู้อะไร และต้องรู้อะไรเพิ่มเติม สามารถเลือกกลวิธีในการวางแผน กำกับควบคุม และประเมินการเรียนรู้ของตนเองได้ เพื่อให้การเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานต่างๆ บรรลุตามเป้าหมาย เช่น เมื่อหลงใหลอยากเป็นนักเต้นที่ประสบความสำเร็จ รู้แล้วว่าความรู้ที่ขาดไปคืออะไร ทำอย่างไรจะเติมเต็มความรู้นั้น ต้องเดินไปในเส้นทางไหนถึงจะได้ฝึกฝนในสิ่งที่ตั้งใจ อย่างที่ **จอห์น ฟลาวเวล**¹ (John Flavel) นักจิตวิทยาผู้บุกเบิกการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการรู้คิด และเป็นผู้ใช้คำว่า Metacognition² อธิบายกระบวนการคิดเช่นนี้ของมนุษย์ไว้ในช่วงทศวรรษ 1970 โดยอธิบายว่า คือกระบวนการที่มนุษย์เรียนรู้และประมวลข้อมูล รวมไปถึงความรู้ของคนคนนั้น ต่อกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง หรือมักอธิบายสั้นๆ ว่าเป็นกระบวนการ 'คิด ว่าตัวเองกำลังคิดหรือเรียนรู้อะไร' (Thinking about thinking)

¹ บทความ: Stanford Researchers Discover a Smarter Way to Prepare for Exams: Introducing MetaCognition, the Art of Thinking About Your Thinking (<https://bit.ly/3ol4bCX>)

² บทความ: การรู้คิด (Metacognition) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตลอดชีวิต (<https://bit.ly/3uLBOHI>)



ความสำคัญของ Metacognition คือคำว่า 'ด้วยตัวเอง' เด็กๆ จะไม่ถูกบอกให้ทำงานตามแผนที่วางไว้ หรือ บังคับให้ควบคุมตัวเองได้ เมื่อลงมาสู่การปฏิบัติ ผู้ที่มี Metacognition จะจัดการวางแผน หาข้อมูล ทดลอง ควบคุมตัวเอง ประเมินตัวเอง เพื่อเติมเต็มสิ่งที่อยากรู้อยากเรียนได้ หากบอกว่าจุดเริ่มต้นของ EF คือการกำกับตัวเองด้วยอิฐ 3 ก้อน คือ ความจำขณะทำงาน การหยุด และการเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด ความสามารถอย่าง Metacognition ก็คือการใช้ทักษะ EF ทั้ง 9 อย่าง อย่างสอดคล้องกลมกลืน และย้ำอีกครั้ง มันคือทักษะแห่งความเข้าใจชัดเจนอย่าง 'รู้ว่าตัวเองต้องรู้อะไร'

เช่น ในการสอบเข้ามหาวิทยาลัย พวกเขาจะเริ่มหาข้อมูลเกี่ยวกับการสอบเข้าว่ามีเกณฑ์คัดเลือกอย่างไร จากนั้นประเมินตัวเองว่าภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและความสามารถ เขาควรให้สัดส่วนกับวิชาไหนมากน้อยกว่ากัน จากนั้นในช่วงเวลาอ่านหนังสือสอบที่ยาวนานและน่าเบื่อหน่าย พวกเขาต้องใช้การกำกับตัวเองขั้นสูงเพื่อทำให้การเตรียมสอบเป็นไปตามแผน ทั้งนี้ต้องมีการประเมินตัวเองเป็นระยะๆ ว่าสิ่งที่ทำนี้เพียงพอหรือยัง หากยัง ต้องยืดหยุ่นพอที่จะปรับเปลี่ยนแผนการเพื่อให้เหมาะสมต่อไป สำคัญที่สุด เด็กๆ กระทำทั้งหมด 'ด้วยตัวเอง'

กล่าวอย่างถึงที่สุด Metacognition คือผลลัพธ์ (Output) แห่งการมี EF ที่มั่นคง

ความเพียร (Grit)

ฟังดูแล้วเหมือนว่า หากเด็กมี EF แล้ว ยังไงเสียเขาก็คงมีความพยายามอยู่ในนั้น แต่ลองคิดถึงการไปสู่เป้าหมายที่ตั้งไว้ไกลๆ และต้องใช้เวลานานในการไปถึง เช่น เมื่อบอกตัวเองว่าอยากจะเป็นนักดนตรีที่มีชื่อเสียงระดับโลก แต่วันนี้ยังเป็นวันแรกของการขึ้นเวทีประกวด ประกวดโดยไม่รู้ว่าจะผลลัพธ์จะเป็นอย่างไร ต้องแข่งอีกกี่เวที หรือมีทางอื่นใหม่ที่จะเป็นนักดนตรีระดับโลกแต่ไม่ได้ผ่านการชนะรางวัล? ลองคิดถึงการพยายามในแง่ที่ต้องใช้เวลาเดินทางไม่รู้สักเท่าไร และจะผ่านความซอกซำจนทำให้ต้องตั้งคำถามกับตัวเองขนาดไหน ความเพียรแบบไหนหรือที่เราจำเป็นต้องสร้างไว้แล้ว... ความเพียรเป็นสิ่งที่ต้องสร้าง เพราะเรากำลังพูดถึงความเพียรในแง่ ‘ทักษะ’ ความเพียรแบบไหนที่ทำให้เราไม่ล้มเลิกไปกลางทางแม้หลายเหตุการณ์พร้อมจะบอกให้เรา... ยอมแพ้

ความเพียรพยายาม (Grit) ถูกนำเสนอเป็นครั้งแรกโดย **แอนเจลา ดักเวิร์ธ (Angela Duckworth)** หมายถึงลักษณะของบุคคลที่รักษาความเพียรอย่างต่อเนื่อง หลงใหล (Passion) ในงานที่ทำ และทุ่มเททำสิ่งนั้นจนกว่าจะบรรลุเป้าหมาย (Duckworth et al., 2007 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล และคณะ, 2563, น. 13) จุดที่ทำให้ความเพียรแตกต่างกับการกำกับตัวเองคือ Grit คือความเพียรในระยะยาว ต่อให้เจออุปสรรคเท่าไร เขาผู้นั้นจะเชื่อมั่นและลุกขึ้นยืนได้เสมอ งานวิจัยจำนวนมากพบว่า Grit เป็นตัวคาดการณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างน่าเชื่อถือ เช่น ผลสอบหรือคะแนนเฉลี่ย (GPA) ในระดับปริญญาตรีและมัธยมศึกษาตอนต้น อัตรการออกจากโรงเรียน อัตรการสำเร็จการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นต้น (Bazelaïs, Lemay, & Doleck, 2016; Bowman et al., 2015; Duckworth et al., 2007, 2011; Duckworth & Quinn, 2009 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 13)

แต่ต้องขีดเส้นใต้ว่า แม้คนที่ถูกระบุว่ามี EF ดี หากไม่ได้รับการปลูกฝัง หรือสร้างบรรยากาศของกรอบคิดเติบโต หรือ Growth mindset เด็กคนนั้น อาจไม่มีความเพียรก็ได้ หรือกล่าวให้เห็นภาพว่าการมี EF ไม่ใช่ยันต์ศักดิ์สิทธิ์ กับคนที่ได้ชื่อว่าทักษะสมอง EF ดีที่สุด เช่น สมารถดี ความจำดี เปลี่ยนความคิดดี จัดการตัวเองได้ดี เป็นต้น แต่หากเป็นมนุษย์ที่ต้องเจอวันโหดร้ายหรือ อุปสรรคคาถาโหมก็ย่อมท้อได้ทั้งนั้น ในวันแบบนั้นเราย่อมต้องการวิธีคิดแบบ เติบโต เชื่อมั่นว่าเราจะผ่านไปได้หากอดทนและพยายามเพียงพอ ต่อให้มี EF คืออย่างไร แต่หากไม่มีความเชื่อมั่นก็ยากที่จะผ่านอุปสรรคในชีวิตไปได้

นั่นจึงเป็นเหตุผลว่า การสร้าง 'ทักษะ' EF นอกจากออกแบบให้เด็ก ได้ใช้สมองส่วนหน้าอย่างครบเครื่องแล้ว การออกแบบการเรียนรู้ให้ พวกเขาเจอท้าทาย หมั่นเติมความคิดแบบเติบโตหรือ Growth mindset ก็เป็นการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี และเติมเชื้อไฟแห่งความเพียรพยายามได้ อีกด้วย

GRIT(ความเพียร)

คนมีความเพียรมาก > ความเพียรน้อย



คนมีความเพียรสูงจะมีเนื้อสมองสีเทา บริเวณ DLPFC ข้างซ้ายมากกว่าคนที่มีความเพียรน้อย



คนมีความเพียรสูงจะมีความหนาของเนื้อสมองสีเทาบริเวณ Putamen ข้างขวาหนากว่าคนที่มีความเพียรน้อย

เสริม Growth mindset ในวันท้อใจอุปสรรค



เร็วๆ นี้มีวิจัยในวัยรุ่นที่รายงานว่าความเพียร (Grit) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีกรอบความคิดแบบ Growth mindset หรือ กระบวนการเติบโตของงาน หมายความว่า คนที่มีความเพียรสูงมักจะมีความคิดแบบ Growth mindset ทั้งยังพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างคนที่มีความเพียรสูงกับความหนาของเนื้อสมองสีเทา (Gray matter volume) บริเวณ Dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC - สมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่เชิงบริหารของสมอง หรือ EF) ข้างซ้าย หรืออธิบายอีกอย่างว่า คนที่มีความเพียรสูงจะมีเนื้อสมองสีเทาบบริเวณ DLPFC ข้างซ้ายบางกว่า เมื่อเทียบกับคนที่มีความเพียรน้อยกว่า ในทางตรงข้าม ยังพบความสัมพันธ์ทางลบระหว่างคนที่มีความเพียรสูงกับความหนาของเนื้อสมองสีเทาบบริเวณ Putamen ข้างขวา หรือกล่าวได้ว่า คนที่มีความเพียรสูง จะมีเนื้อสมองสีเทาบบริเวณ Putamen ข้างขวาหนากว่าคนที่มีความเพียรน้อยกว่า (Wang et al., 2018 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 13-14)

ที่สำคัญก็คือ การวิเคราะห์ตัวแปรคั่นกลาง (Mediating analysis) เพื่อดูว่าตัวแปรใดส่งผ่านอิทธิพลจากตัวแปรอิสระ (การบางลงของเนื้อสมองสีเทาบบริเวณ DLPFC ข้างซ้าย) ไปยังตัวแปรตาม (ความเพียร) การศึกษาชี้พบว่ากรอบความคิดแบบ Growth mindset เป็นตัวแปรส่งผ่านที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการบางลงของสมองส่วน DLPFC กับการมีความเพียร (Grit) (Wang et al., 2018 อ้างถึงใน นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 14)

กล่าวโดยสรุปคือ สมองกลีบหน้าสุดบริเวณ DLPFC เป็นสมองส่วนที่เกี่ยวข้องกับการทำหน้าที่เชิงบริหารของสมอง หรือ EF การบางลงของเนื้อสมองบริเวณดังกล่าวแสดงถึงการมีวุฒิภาวะที่มากขึ้น เนื่องจากกระบวนการ Pruning ที่เกิดมากในช่วงวัยรุ่นทำให้บุคคลสามารถกำกับตัวเองทั้งความคิด อารมณ์ การกระทำ การเปลี่ยนแปลงนี้สัมพันธ์กับการที่บุคคลมีกรอบความคิดแบบเติบโตหรือ Growth mindset ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความเพียร (Grit) ในขณะเดียวกัน คนที่มี EF ดี ก็จะมีการกำกับตัวเองดีด้วย

เมื่อรวมกระบวนการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดเข้าด้วยกัน ก็ยังชัดเจนมากกว่าการลงทุนในเด็กและวัยรุ่นเพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะ EF จะส่งผลในเรื่องอื่นๆ ตามมาอีกหลายด้าน จนในที่สุดเด็กจะเติบโตออกมาเป็นคนที่คิด รู้จักกำกับตัวเอง และทำสิ่งต่างๆ อย่างมุ่งมั่นจนประสบความสำเร็จ

(นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2563, น. 14)

“

ในวันที่ตั้งใจลดน้ำหนัก การตัดใจ
ไม่เอือมคว่ำโดนนัทหรือพิชซ่า
แม้ตั้งอยู่ตรงหน้าคือการควบคุมตัวเอง
(Self-control) แต่การลดน้ำหนัก
ไม่ใช่แค่ควบคุมการกิน มันรวมถึง
การออกกำลังกาย ซึ่งมีตั้งแต่การ
จัดตาราง เลือกกิจกรรมที่จะทำ
หาข้อมูลด้านอาหาร ทั้งมีการติดตาม
ประเมินผลว่าลดลงไปเท่าไรแล้ว
ทั้งหมดนี้ต้องใช้ทักษะมากกว่าการ
ควบคุมตัวเอง แต่คือการ
กำกับตัวเอง (Self-regulation)

”

“

ประสบการณ์ในช่วงวัยรุ่น
ทั้งด้านบวกและลบ
จะเป็นคลื่นสั้นสะท้อน
ในสมองไปตลอดชีวิต

”

การออกแบบ การเรียนรู้ เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่น

.....

เราได้ทำความเข้าใจกันไปแล้วว่าทำไมวัยรุ่นจึง 'เฮี้ยว' หรือเป็นช่วงวัยที่มีพฤติกรรมน่าเป็นห่วงอยู่บ้าง นั่นก็เพราะพัฒนาการสมองส่วนที่คิดเป็นเหตุผล คิววิตเคราะห์ และตัดสินใจของวัยรุ่นยังพัฒนาไม่เต็มที่ ขณะที่สมองส่วนอารมณ์นั้นกลับเติบโตสูงสุด อย่างไรก็ตาม แม้วัยรุ่นจะมีพฤติกรรมน่าเป็นห่วงที่เกิดจากสมองส่วนอารมณ์ที่เติบโตสูงสุด ทว่ามี 'หน้าต่างแห่ง

โอกาส' (Window of opportunity) อยู่มากเช่นกัน นั่นก็เพราะการที่สมองส่วนอารมณ์ทำงานอย่างเต็มที่ในช่วงวัยนี้ ทำให้วัยรุ่นเต็มไปด้วยพลังในการแสวงหาสิ่งใหม่ๆ **ตื่นเต้น ไร้ใจ กล้าเสี่ยง** และมีความคิดสร้างสรรค์ **เป็นช่วงที่เส้นใยประสาทสมองมีการสร้างเครือข่ายประสาทที่ซับซ้อน** อย่างมาก จึงควรช่วงชิงโอกาสนี้ในการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้เขาได้ใช้พลังไปในทางสร้างสรรค์ และช่วงวัยนี้ยังเป็น **'หน้าต่างแห่งโอกาสบานสุดท้าย'** ในการพัฒนา EF ของคนคนหนึ่ง ประสบการณ์ช่วงวัยรุ่นจะกำหนดตัวตนในวัยผู้ใหญ่ของเขาและกำหนดผู้ใหญ่ของสังคมเลยก็ว่าได้ การจัดประสบการณ์ให้วัยรุ่นนั้นจึงต้อง **'ทำทนาย'** เพียงพอ

อีกประการคือ ในเมื่อสมองส่วนการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจอย่างเป็นเหตุเป็นผลของวัยรุ่นยังพัฒนาไม่เต็มที่ การยับยั้งชั่งใจและการคิดเป็นเหตุเป็นผลในวัยรุ่นอาจยังทำได้ไม่ดีนักอันเนื่องจากธรรมชาติของพัฒนาการทางสมอง แต่ความย้อนแย้งในช่วงวัยนี้ก็คือ วัยรุ่นต้องใช้ทักษะที่กล่าวไปอย่างเต็มกำลังเพราะการเข้าสังคมกับเพื่อนเต็มไปด้วยการชักชวนสิ่งยั่วยวนใจ รวมถึงแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนหรือคนในสังคม (Peer pressure) แต่ก็ต้องไฮไลต์ไว้ด้วยว่าการทำตามกันเพราะต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มกับเพื่อนๆ ก็เป็นพัฒนาการตามช่วงวัยด้วย ยังไม่นับการใช้งานสื่อออนไลน์ต่างๆ ที่เต็มไปด้วยข้อมูลข่าวสาร ความคิดเห็น การซื้อขายสินค้าออนไลน์ ยิ่งทำให้วัยรุ่นนี้ต้องอาศัยการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) ในการใช้งานโซเชียลมีเดียมากขึ้นกว่าการเป็นวัยรุ่นในอดีตเป็นไหนๆ

ดังนั้น EF (Executive Functions) หรือความสามารถในการคิดวิเคราะห์
ความสามารถในการหยุดทำในสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง และกำกับตัวเองให้จดจ่อ
ทำในสิ่งที่ต้องทำ จำเป้าหมายที่ตนเองต้องทำให้สำเร็จ และสามารถ
วางแผนจัดการงานที่ซับซ้อน รวมถึงการใช้อภิปัญญา (Metacognition)
ในการปรับปรุงและพัฒนางานให้สำเร็จตามเป้าหมายได้นั้น จึงจำเป็นต้อง
ช่วยสร้างให้เกิดขึ้นในวัยรุ่น ต้องเปิดพื้นที่ให้วัยรุ่นได้ฝึกสมองส่วนหน้าเพื่อใช้
ทักษะ EF ในการทำงานให้สำเร็จ

‘การมีประสบการณ์จริง’ สนามสำหรับพัฒนา EF ของวัยรุ่น

พื้นที่ที่ให้วัยรุ่นได้ฝึกใช้สมองส่วนหน้าเพื่อพัฒนาทักษะ EF ในครั้งนี้ ผู้เขียนขอยกตัวอย่างจากโครงการพัฒนาเยาวชนโครงการหนึ่งที่ทำเนิกรการ โดยมูลนิธิสยามกัมมาจล ใช้ชื่อว่า **โครงการพัฒนาพลเมืองเยาวชน** หรือเรียกสั้นๆ ว่า **โครงการ Active citizen** โครงการนี้เกิดขึ้นเพื่อต้องการเปิดพื้นที่ให้วัยรุ่นได้เข้ามาฝึกและพัฒนา EF ควบคู่ไปกับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) ทักษะการสื่อสาร (Communication) เป็นต้น รวมถึงการสร้างลักษณะนิสัยต่างๆ (Character) เช่น การเป็นคนมานะพยายาม ไม่ท้อง่าย (Grit) มีความรับผิดชอบ การมีจิตสาธารณะ (Citizenship) เป็นต้น

แต่จะออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้วัยรุ่นได้ ‘ฝึก’ ทักษะเหล่านี้ได้อย่างไร? คำตอบอยู่ที่ **‘การได้มีประสบการณ์จริง’** (Real world experience) หัวใจสำคัญ คือการเปิดโอกาสให้เยาวชนหรือวัยรุ่นได้ออกมาเรียนรู้ สถานการณ์จริงในสังคม มีประสบการณ์ตรง (Experiential learning) เรียนรู้จากการลงมือทำ (Learning by doing) โดยกำหนดเงื่อนไขให้ทำงานเป็นทีมกับเพื่อน และมีขอบเขตของระยะเวลาและงบประมาณที่กำหนด เพราะการเรียนรู้ในลักษณะนี้จะทำให้เขาได้ดึงศักยภาพของตัวเองออกมาใช้ อย่างสูงสุด ซึ่งการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงอาจทำได้หลายรูปแบบ แต่วิธีการที่โครงการ Active citizen ใช้ คือการให้เยาวชน **ฝึกคิดและทำโครงการเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชุมชนท้องถิ่น** (Community project) ร่วมกันเป็นทีม

ในระหว่างที่ทำโครงการจะมีภารกิจที่ทั้งทีมต้องทำให้บรรลุเป้าหมาย รวมถึงมีปัญหาที่ต้องแก้ไขสารพัด โครงการจึงเป็นเครื่องมือที่ทำให้วัยรุ่นได้ทำความเข้าใจสถานการณ์สังคม วางแผนจัดการงาน วางแผนชีวิต ฝึกทำงานกับผู้คนหลากหลายแบบ หลากหลายวัย แตกต่างทั้งประสบการณ์และความคิด ทั้งเพื่อนและผู้ใหญ่ในชุมชน ฝึกแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำโครงการ ซึ่งทั้งหมดนี้ต้องใช้ทักษะและความสามารถหลายอย่างประกอบกัน รวมถึงทักษะ EF

ว่าการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการลงมือทำ (Learning by doing) ในลักษณะนี้ ไม่สามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงต่อตัววัยรุ่นได้จากการลงมือทำกิจกรรมเพียงครั้งเดียว แต่ทักษะต่างๆ จะค่อยๆ เกิดขึ้นจากการ 'ทำซ้ำๆ' ในระยะเวลาที่ 'นานเพียงพอ' และ 'ต่อเนื่อง' อย่างน้อย 1 ปี

ในระยะเวลาอย่างน้อย 1 ปี เยาวชนจะเริ่มที่การทำควมรู้จักชุมชนที่ตัวเองอาศัย 2 ส่วน คือ **หนึ่ง** - ภูมิสังคม ได้แก่ ประวัติศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมประเพณี วิถีชีวิต และ **สอง** - บุคคล ซึ่งมีทั้งคนรุ่นเก่าและคนรุ่นใหม่อาศัยอยู่ร่วมกัน กิจกรรมนี้เป็นจุดแรกที่ทำให้เยาวชนรู้จักว่ารากเหง้าของตัวเองเป็นใคร ชุมชนตัวเองมีความเป็นมาอย่างไร สามารถพูดได้อย่างเต็มปากเต็มคำที่บ้านตัวเองมีของดีอะไร โครงการทำให้เด็กเข้าไปสัมผัสสิ่งเหล่านี้ ได้รู้ในสิ่งที่ไม่เคยรู้หรือไม่รู้จักมาก่อน ได้เข้าใจผู้อื่น และสิ่งรอบตัวโดยไม่ยึดตัวเองเป็นศูนย์กลาง ทำให้คนรุ่นเก่าและรุ่นใหม่กลับมาเห็นรากเหง้าของตัวเอง

จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนการลงมือทำ เยาวชนจะเลือกสถานการณ์ในชุมชน มาพัฒนาเป็นโครงการตามความสนใจของตัวเอง กำหนดเป้าหมายโครงการ กิจกรรมที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย ออกแบบแผนการทำงาน และมาถึงขั้น

ลงมือทำร่วมกับเพื่อนและการขอความร่วมมือจากผู้ใหญ่ในชุมชน จนมาจบที่กระบวนการการสื่อสารความรู้และกระบวนการทำงานต่อคนในชุมชน เพื่อให้คนในชุมชนมาเรียนรู้และพัฒนาชุมชนร่วมกัน

ก่อนลงมือทำโครงการ เยาวชนจะมีความกลัวและไม่มั่นใจเพราะไม่เคยทำมาก่อน ไม่เชื่อมั่นว่าตัวเองจะทำได้ ไม่รู้ว่าจะเริ่มจากตรงไหน ความมั่นใจของเขาอาจสูญเสียบ้างหรือหล่นหายไปกับอุปสรรคระหว่างทาง โดยเฉพาะเมื่อถูกดูถูกหรือไม่ได้รับการยอมรับจากผู้ใหญ่ ความไม่เข้าใจกันภายในกลุ่มเพื่อนที่ทำงานด้วยกัน หรือจากปมบางอย่างในชีวิต สิ่งเหล่านี้ทำให้เด็กท้อแท้จนคิดว่าคงไม่มีทางเป็นไปได้ ไม่มีทางทำให้สำเร็จได้

แต่นี่คือเส้นทางการเรียนรู้ (Learning journey) ที่ทำให้วัยรุ่นได้ดึงศักยภาพของตัวเองออกมาได้อย่างสูงสุด ในระหว่างทางที่ทำโครงการบางคนท้อ เพราะต้องคิดวางแผนและทำสิ่งที่ยาก ไม่คุ้นเคย หรือบางคนไม่กล้าแสดงความคิดเพราะกลัวผิด ไม่มั่นใจ หรือบางคนเจออุปสรรคระหว่างทำโครงการ เช่น บริหารจัดการเวลาเรียนกับเวลาทำโครงการไม่ได้ ทะเลาะกับเพื่อนในทีม ผู้ปกครองไม่อนุญาตให้มาทำกิจกรรมเพราะต้องการให้มุ่งเรียนหนังสืออย่างเดียว เป็นต้น ขั้นตอนนี้เขาจะได้ฝึกจัดการอารมณ์ ไม่ถอดใจทิ้งโครงการไปกลางคัน แต่จะพยายามอดทน ยืดหยุ่นปรับตัว พยายามวางแผนแก้ไขปัญหาจัดการเวลารวมถึงหาหนทางเพื่อเดินหน้าทำโครงการต่อไปด้วยความรับผิดชอบ พวกเขาต้องก้าวข้ามความกลัวและความไม่มั่นใจ และนำพาตัวเองเดินทางต่อไปจนกว่าจะถึงเส้นทางที่ตั้งใจหวังไว้

ท่ามกลางอุปสรรคที่เผชิญหน้าอยู่ เหมือนเขากำลังยืนอยู่ตรงขอบเหว จุดนี้เองที่เขาจะหยิบวิธีคิดบางอย่างขึ้นมาทำทลายตัวเอง แล้วดึงศักยภาพในตัวเองออกมา ซึ่งเป็นได้ทั้งทักษะ ความรู้ ความชำนาญ เชี่ยวชาญเฉพาะตัว หรือแม้แต่ความอดทนและความมานะพยายาม หลายคนรู้จักตัวเองมากขึ้นในช่วงเวลานี้ บางคนถึงขนาดค้นพบความสามารถใหม่ๆ

ในตัวเอง อาทิ การเป็นผู้นำ การผลิตสื่อสารคดี ภาพยนตร์สั้น การออกแบบ การวางแผน ทักษะการบริหารจัดการ พูดต่อหน้าคนจำนวนมากได้ดี ฯลฯ บางคนมีแรงฮึดอยากทำให้ได้เพราะไม่ยอมให้ใครมาตำหนิ เป็นภาวะแห่งการก้าวข้ามความสิ้นไหวที่ต้องอาศัยความเชื่อมั่นและศรัทธาในตัวเองว่าจะสามารถประคับประคองตัวเองให้ข้ามพ้นไปได้

การทำโครงการจึงเป็นเหมือนการสร้างพื้นที่ให้เยาวชนได้ลงสนามไปเรียนรู้ ฝึกทักษะ สร้างลักษณะนิสัย (Character) หลากอย่าง จากสถานการณ์จริงในชีวิตของเขา



ซึ่งหากเชื่อมโยงกับการพัฒนา EF แล้ว จะเห็นว่าการทำโครงการ
เสมือนการจำลอง 'สนาม' ให้เยาวชนได้ฝึก EF ทั้งการมุ่งสู่เป้าหมาย (Goal-
directed persistence) ความจำขณะทำงาน (Working memory) คือการ
จำเป้าหมายได้ รู้ว่าทำอะไรไปแล้วและต้องทำอะไรต่อเพื่อไปให้ถึงเป้าหมาย
ฝึกการใส่ใจจดจ่อ (Focus attention) กำกับตัวเอง (Self-regulation) ให้ทำ
สิ่งที่ต้องทำ เพราะหากไม่ทำตามนี้อาจส่งผลกระทบต่องานหรือต่อผู้อื่นได้
หรือมีความสามารถในการหยุดยั้ง (Inhibit) หยุดทำสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้อง
เช่น การทำโครงการนั้นมีแผนงานและแผนเวลากำกับ แต่บางครั้งเกิดขึ้นก็เกียจ
อยากพัก อยากเท แต่เยาวชนจะคิดว่าถ้าเทแล้วจะเกิดอะไรขึ้น ส่งผลต่อทีม
อย่างไร ส่งผลต่อใครบ้าง ถ้าทำให้เสร็จจะเกิดผลได้อย่างไร ซึ่งอาจจะทำให้
เยาวชนมีพลัง 'ฮึด' ขึ้นมาได้ แกรมยังช่วยสร้างนิสัยเรื่องการมีวินัย รับผิดชอบ
ได้อีกด้วย

ทักษะ EF อีกกลุ่มที่ได้ฝึกอย่างมากคือ การควบคุมอารมณ์ (Emotional
control) การเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift) และการวางแผนจัดการ (Plan/
Organize) เพราะในระหว่างที่ทำโครงการนั้นเยาวชนต้องเผชิญกับปัญหา
มากมาย ทั้งปัญหาจากงาน ปัญหาจากครอบครัว ปัญหาจากเพื่อนร่วมทีม
ปัญหาจากการเรียน รวมถึงปัญหาจากทักษะหรือนิสัยของตัวเอง การเผชิญหน้า
ยอมรับ ฝึกแก้ปัญหา ตั้งสติ ควบคุมอารมณ์ได้เมื่อเกิดปัญหาขึ้น คือสิ่งที่เขา
ได้ฝึกการควบคุมอารมณ์ การปรับเปลี่ยนแผนงานเมื่อเกิดปัญหาขึ้น (Shift)
และค่อยๆ วางแผนเพื่อแก้ปัญหา และวางแผนในห้วงานไปถึงเป้าหมายได้
(Plan/Organize)

กระบวนการเหล่านี้ทำให้เซลล์สมองส่วน EF ของเยาวชนค่อยๆ แข็งแรง
ขึ้นในระหว่างการทำโครงการได้อย่างไม่น่าเชื่อ

ผู้ใหญ่รอบตัว

สภาพแวดล้อมที่ช่วยสร้าง EF

ในระหว่างทำโครงการมีหลายจังหวะที่เยาวชนจะถูกผลักดันให้ไปอยู่ที่ ‘ปลายขอบของความสามารถตนเอง’ คือการเผชิญหน้ากับปัญหา ซึ่งเขามี 2 ทางเลือก คือ ยอมแพ้ หรือก้าวข้ามสถานการณ์นั้นไปให้ได้ บางคนก้าวข้ามได้ด้วยตัวเอง ในขณะที่บางคนก้าวข้ามมาได้ด้วยการประคับประคองจากผู้ใหญ่ ไม่ว่าจะเป็น ครู พ่อแม่ หรือผู้ใหญ่ในชุมชน ซึ่งการก้าวข้ามปัญหามาได้นั้นจะทำให้เยาวชนเหล่านี้ได้ขยายขีดความสามารถของตนเองไปอีกขั้นหนึ่ง

จะเห็นได้ว่า เมื่อออกมาเรียนรู้นอกห้องเรียน เยาวชนต้องเจอสถานการณ์ที่ยากและควบคุมไม่ได้มากมาย แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียน ดังนั้น ‘ผู้ใหญ่’ จึงเป็นสภาพแวดล้อม (Ecosystem) ที่สำคัญ

ทั้งนี้ ผู้ใหญ่ หรือโค้ช ไม่ได้เข้ามา ‘บอก’ ว่าเยาวชนจะต้องทำอะไร แต่มา ‘ชวนคิด’ และสะท้อนให้เห็นองๆ เห็นจุดอ่อนและจุดแข็งในตัวเอง เป็นคนทำให้กระบวนการเรียนรู้ของเยาวชนมีความเข้มข้นขึ้น

จากประสบการณ์การทำโครงการพบว่า ‘ผู้ใหญ่’ ซึ่งเป็นพี่เลี้ยง ที่คอยจ้องมองภาวะ ‘ติดขอบ’ ของวัยรุ่น สามารถทำให้ไกลไปกว่าการโค้ชเพื่อให้เขาก้าวข้ามอุปสรรคในการจัดการงาน แต่สามารถโค้ชหรือช่วยให้เขามีความชัดเจนในตัวตนที่เขาค้นหาอยู่ได้ด้วยเช่นกัน หรือชัดเจนในศักยภาพของตัวเองเองมากขึ้น หากโค้ชหมั่นสังเกต รับฟัง ตั้งคำถาม เสริมพลัง และสร้างกำลังใจให้เขา

เงื่อนไขการเรียนรู้ (Learning conditions) เพื่อพัฒนา EF

การออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ EF ของโครงการ Active citizen มีเงื่อนไขการเรียนรู้ (Learning conditions) ที่เป็นหัวใจสำคัญ ดังนี้

1. **เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จากการลงมือทำจริง** (Experiential learning) ในที่นี้คือการทำโครงการเพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชุมชน (Community project)

2. **เป็นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ต้องใช้ระยะเวลาที่นานเพียงพอ และต่อเนื่อง อย่างน้อย 1 ปี** โดยแบ่งเป็น

- > พัฒนาศักยภาพเยาวชนก่อนลงมือทำโครงการ ในเรื่องการศึกษา ชุมชน การพัฒนาโครงการ และอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องต่างๆ เช่น การทำงานเป็นทีม เป็นต้น เป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 เดือน
- > เยาวชนทำโครงการ ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน โดยในระหว่างทำโครงการมีการสรุปทบทวนร่วมกับเยาวชนเป็นระยะ รวมถึงการพัฒนา ศักยภาพเยาวชนด้านต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การผลิตสื่อ เป็นต้น
- > ช่วงท้ายโครงการเป็นการสรุปทบทวน และจัดงานสื่อสารต่อ สาธารณะในชุมชนและในจังหวัด เป็นระยะเวลา 2-3 เดือน

3. **ออกแบบให้เยาวชนได้ทำงานเป็นทีม** โดยการทำโครงการร่วมกับเพื่อนประมาณ 5 คน เพื่อให้เขามีสมาชิกมากพอในการรับมือกับงานที่ยาก และซับซ้อน และเป็นการฝึกทำงานกับคนที่แตกต่างหลากหลาย

1

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จากการลงมือทำจริง (Experiential learning) ในที่นี้คือการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาชุมชน



2

การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ต้องใช้ระยะเวลาที่นานเพียงพอและต่อเนื่อง อย่างน้อย 1 ปี



3

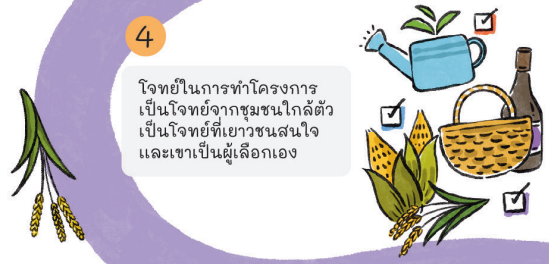
ออกแบบให้เยาวชนได้ทำงานเป็นทีมโดยการทำโครงการร่วมกับเพื่อน



Learning Conditions

4

โจทย์ในการทำโครงการเป็นโจทย์จากชุมชนใกล้ตัว เป็นโจทย์ที่เยาวชนสนใจและเขาเป็นผู้เลือกเอง



5

ผู้ใหญ่ หรือโค้ช คือสภาพแวดล้อมในการพัฒนา EF ทำหน้าที่กระตุ้น ประคองการเรียนรู้ ตั้งคำถาม กระตุ้นคิด



6

ปัญหาระหว่างทำโครงการคือโอกาสในการเติบโตและพัฒนา EF ของเยาวชนโค้ชต้องมีแนวคิดที่เป็นบวกกับปัญหาและใช้โอกาสนี้ในการสร้างการเรียนรู้ให้เยาวชนเติบโต



7

ความสำเร็จของการทำโครงการคือการเติบโตของเยาวชนทุกคนมีใช้โครงการที่บรรลุเป้าหมายเพียงเท่านั้น



4. ประเด็นที่เยาวชนทำโครงการเป็นเรื่องที่มาจากชุมชนใกล้ตัว เป็นเรื่องที่เยาวชนสนใจ และเขาเป็นผู้เลือกเอง เพราะการเรียนรู้ที่ดี คือการเรียนรู้ที่เยาวชนได้เป็นเจ้าของการเรียนรู้นั้น ให้เขามีโอกาสได้เรียนรู้ สิ่งที่ตรงกับความสนใจของตนเอง หากเขาได้มีโอกาสตัดสินใจเลือกเองเขาจะมีส่วนร่วมในการรับผิดชอบ และพร้อมที่จะแก้ไขปัญหาในระหว่างที่ทำโครงการ เพราะนี่คือ 'โครงการของเขา'

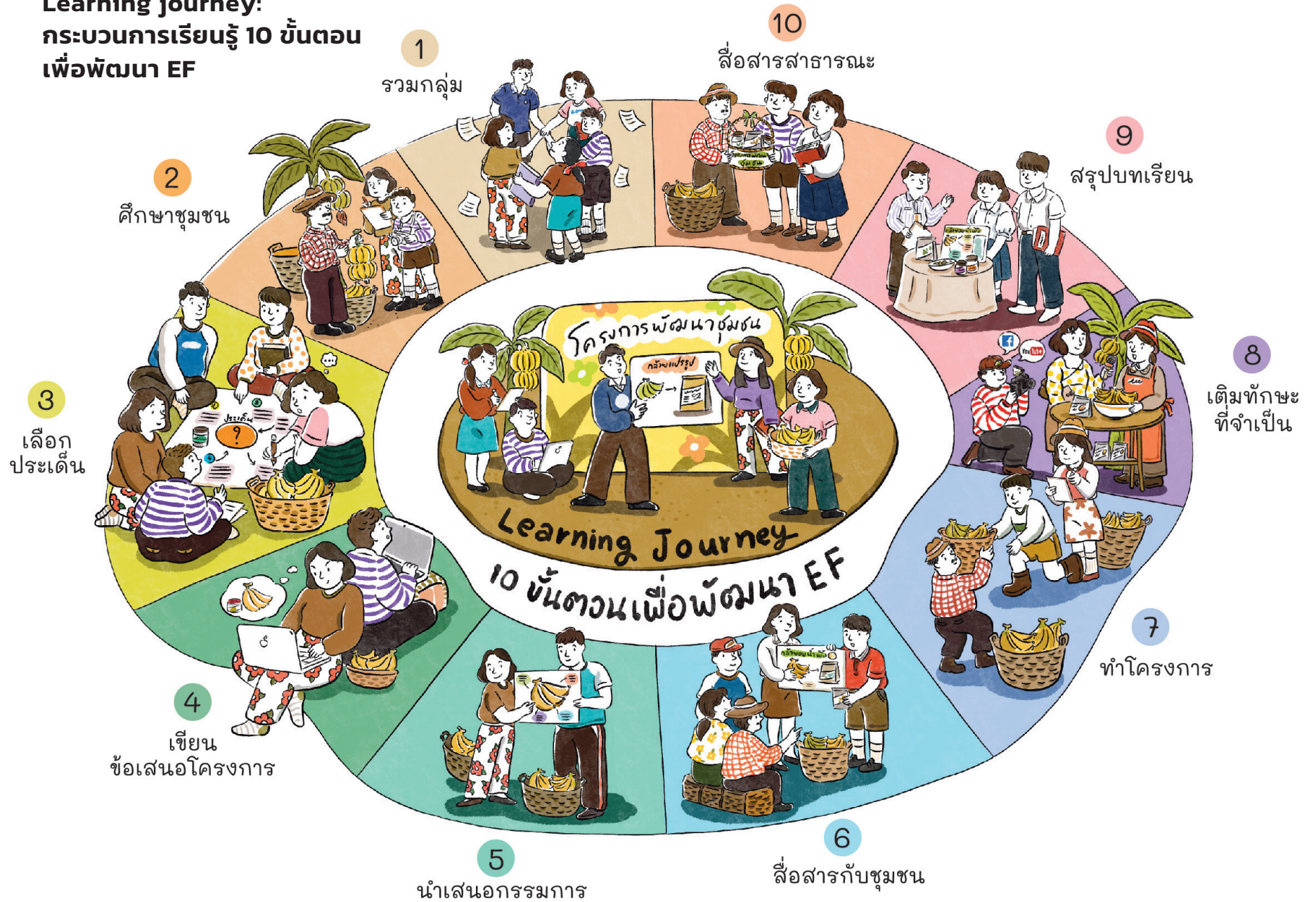
5. ผู้ใหญ่ หรือโค้ช คือสภาพแวดล้อมในการพัฒนา EF ทำหน้าที่ ปรึกษา ปรึกษา ปรึกษา การเรียนรู้ ช่วยตั้งคำถามกระตุ้นคิดเวลาเจอเรื่องยาก คิด ไม่ออก ช่วยเสริมแรงเมื่อเยาวชนเขาทำได้ดี หรือให้กำลังใจเมื่อเกิดความท้อ เกิดความผิดพลาดในการทำงาน โค้ชจึงเปรียบเหมือนเพื่อนร่วมเดินทางใน เส้นทาง การเรียนรู้

6. ปัญหาระหว่างทำโครงการคือโอกาสในการเติบโตและพัฒนา EF ของเยาวชน โค้ชต้องมีกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) มีมุมมองที่เป็นบวกต่อปัญหา และใช้โอกาสที่เยาวชนเจอปัญหาในการสร้าง การเรียนรู้ให้เยาวชนเติบโต

7. ความสำเร็จของการทำโครงการคือการเติบโตของเยาวชนทุกคน มิใช่การบรรลุเป้าหมายของโครงการเพียงเท่านั้น

การทำโครงการเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชุมชนท้องถิ่น (Community project) เยาวชนในแต่ละจังหวัดจะรวมกลุ่มกัน กลุ่มละ 5-10 คน พวกเขาจะเลือกเรื่องหรือประเด็นที่สนใจเพื่อมาทำโครงการ เช่น ประเด็น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประเด็นวัฒนธรรมภูมิปัญญา ประเด็น การศึกษา การเกษตร สุขภาพ เป็นต้น และมีพี่ๆ หรือครูเป็นโค้ชในการ เรียนรู้ของเยาวชนตลอดระยะเวลา 1 ปี

**Learning journey:
กระบวนการเรียนรู้ 10 ขั้นตอน
เพื่อพัฒนา EF**



1

รวมกลุ่มเพื่อน 5 คน เพื่อทำโครงการร่วมกัน

โครงการออกแบบให้เยาวชนทำงานร่วมกันเป็นทีมเพราะการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาชุมชนต้องอาศัยความร่วมมือจากทีมที่มีความสามารถหลากหลาย นอกจากนี้ การทำงานเป็นทีมยังเป็นเงื่อนไขให้เยาวชนฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration skill) การที่เยาวชนมีทักษะ นิสัย และบุคลิกที่แตกต่างกัน แต่ต้องทำงานร่วมกันเพื่อให้งานบรรลุเป้าหมาย เขาจะได้ฝึกยอมรับฟังความเห็นที่แตกต่างหลากหลายท่ามกลางการยึดมั่นในความคิดของตัวเอง เมื่อต้องเลือกและตัดสินใจฝึกหลอมรวมความคิดพวกเขาจะได้ฝึกจากการคิดวิเคราะห์และการควบคุมอารมณ์เมื่อต้องถกเถียงแลกเปลี่ยนความคิดที่แตกต่างและยุติความขัดแย้งอย่างสันติได้





แผนที่ชุมชน

2

ศึกษาชุมชน

เป็นขั้นที่เยาวชนลงพื้นที่ นำตัวเองลงไปศึกษา สังเกต รับประทานอาหาร รวบรวมข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจสถานการณ์ในชุมชนตัวเอง ทั้งปัญหาและสิ่งดีๆ ที่มีในชุมชน แล้วเลือกเรื่องที่ตัวเองสนใจทำโครงการ

ขั้นตอนนี้ นอกจากเป็นเงื่อนไขให้เยาวชนได้เชื่อมโยงตัวเองกับชุมชนบ้านเกิด รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแล้ว ยังเป็นขั้นตอนที่ได้ฝึกการคิดวิเคราะห์อย่างมากเลยทีเดียว เช่น ฝึกการวางแผนการทำงานก่อนลงชุมชนอย่าง

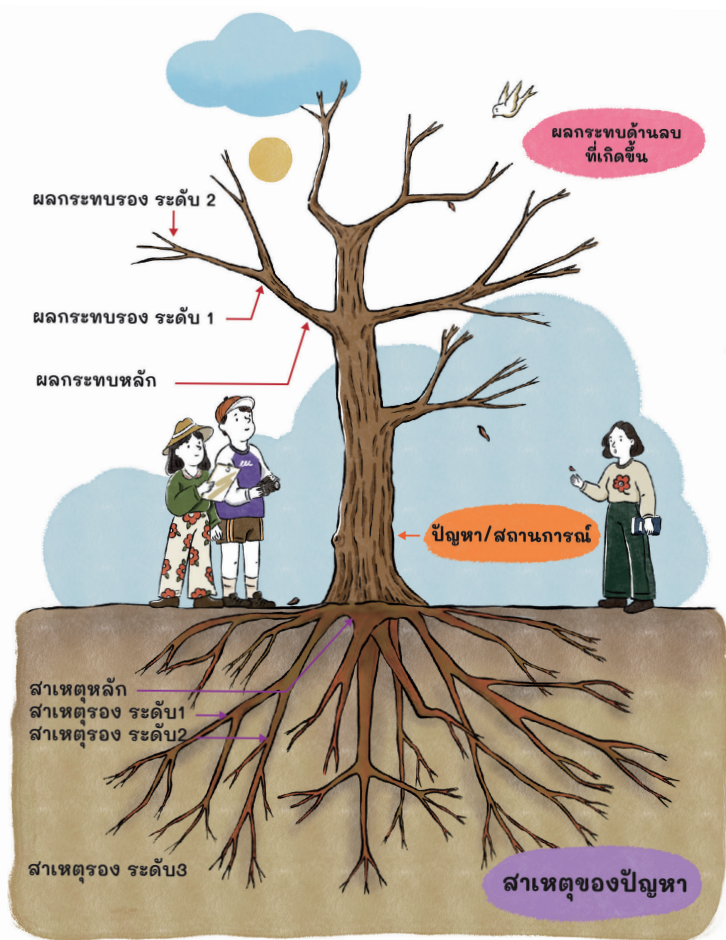
เป็นระบบ แยกแยกย่อยรายละเอียดงานที่ต้องทำร่วมกัน ทั้งงานข้อมูล งานประสานงาน งานสวัสดิการ การจัดการงบประมาณ ฝึกประสานงาน กับคนที่จะไปเก็บข้อมูล ฝึกพูด ฟัง ตั้งคำถาม และจัดบันทึกข้อมูลความรู้ รวมทั้งจัดทำสื่อและบันทึกภาพ เป็นต้น

โดยเฉพาะทักษะการตั้งคำถาม เป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ผ่านการคิด หรือ Thinking skill เพราะในการตั้งคำถาม เด็กต้องคิดวิเคราะห์ว่าตัวเอง ต้องการทราบเรื่องอะไร มีข้อมูลอะไรที่ยังไม่รู้ และมีเรื่องอะไรที่มีความรู้เดิม อยู่แล้ว จึงจะออกแบบคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาใช้งานได้ และขั้นตอนสุดท้าย เขาต้องเรียบเรียงความคิดเพื่อนำเสนอผลการศึกษาข้อมูล เป็นขั้นที่ต้อง ประมวลข้อมูลเป็นความเข้าใจ สื่อสารและถ่ายทอดออกมา กระบวนการนี้ ถือเป็น การสร้างความรู้ด้วยตัวเองของเยาวชน พร้อมกับการพัฒนาทักษะการ เรียนรู้หลากหลายด้านไปพร้อมๆ กัน

3

วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกประเด็น มาพัฒนาเป็นโครงการ

ภายหลังการวิเคราะห์สถานการณ์ในชุมชนจากกิจกรรมข้อ 2 แล้ว เยาวชนแต่ละทีมจะเลือกประเด็นที่สนใจมาทำโครงการ เขาต้องวิเคราะห์และ ตัดสินใจว่าจะเลือกประเด็นอะไร เพราะอะไร โดยโค้ชมีเครื่องมือที่ช่วยในการ วิเคราะห์ 2 เครื่องมือ คือ 'ต้นไม้ปัญหา' และ '3 คำถามประเมินความเป็นไปได้ ในการทำโครงการ'



ต้นไม้ปัญหา เป็นเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์ว่า

- 1) ปัญหา หรือสถานการณ์ที่สนใจคืออะไร
- 2) สาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์นั้นคืออะไร
- 3) ผลที่เกิดจากปัญหาหรือสถานการณ์นั้นมีอะไรบ้าง

เพื่อให้เยาวชนเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจได้ลึกซึ้งขึ้น แล้วจึงเลือกส่วนหนึ่งส่วนใดมาทำโครงการเพื่อแก้ปัญหา สาเหตุของปัญหาอาจมีหลายสาเหตุ แต่เยาวชนเลือกแก้ไขในสาเหตุที่พอทำได้ และให้แน่ใจว่าการทำโครงการนั้นจะไปแก้ไขที่สาเหตุของปัญหาได้จริง

3 คำถามประเมินความเป็นไปได้ในการทำโครงการ มีคำถามชวนวิเคราะห์ 3 คำถาม คือ

- 1) การแก้ปัญหาหรือทำโครงการเรื่องนี้เหมาะกับศักยภาพของทีมที่จะทำได้ภายใต้ความรู้และทักษะของสมาชิกทุกคนหรือไม่
- 2) โครงการที่จะทำเหมาะสมกับงบประมาณและระยะเวลาที่มี 3-4 เดือน หรือไม่
- 3) นอกจากสมาชิกในทีมแล้วมีใครอีกบ้างในชุมชน ที่จะมาช่วยสนับสนุนในการทำโครงการครั้งนี้

อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจเลือกประเด็นเพื่อทำโครงการต้องมาจากความเห็นร่วมกันของสมาชิกในทีม เพื่อให้ทุกคนมีความรู้สึกอยากทำและเป็นเจ้าของ (Commitment) ร่วมกัน

4

เขียนข้อเสนอโครงการ

เขววชนจะใช้ข้อมูลจากการศึกษาข้อมูลชุมชน การวิเคราะห์ปัญหา และศึกษาข้อมูลในประเด็นที่สนใจเพิ่มเติม แล้วมาเขียนเป็นข้อเสนอโครงการที่อธิบาย 5 ประการ ดังนี้

1. ข้อมูลสถานการณ์ในชุมชน และที่มาของปัญหาในชุมชนที่สนใจทำโครงการนี้
2. เป้าหมายความสำเร็จที่อยากเห็น
3. วัตถุประสงค์โครงการที่ต้องการพัฒนา
4. กิจกรรมที่นำไปสู่การบรรลุเป้าหมายโครงการ
5. แผนการดำเนินงาน ระยะเวลา และงบประมาณที่ใช้

การเขียนข้อเสนอโครงการเป็นขั้นการคิดที่ซับซ้อนขึ้น ต้องนำข้อมูลมาสังเคราะห์ เรียบเรียงอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดวิเคราะห์หว่าอะไรคือปัญหาชุมชน เป้าหมายที่ต้องทำให้สำเร็จเพื่อคลี่คลายปัญหา ต้องทำกิจกรรมอะไรเพื่อไปให้ถึงเป้าหมายนั้น และจะวางแผนการทำงานแต่ละเดือนอย่างไร ใครเป็นผู้รับผิดชอบ ถือว่าเป็นการใช้อภิปัญญา (Metacognition) ซึ่งเป็นการคิดระดับสูง คือต้องคิด วางแผนระบบงานหลายอย่างประกอบกัน รวมทั้งแบ่งบทบาทหน้าที่ในการบริหารจัดการโครงการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่ตั้งใจไว้

5

นำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ

เป็นการนำแนวคิด และการวางแผนของโครงการที่พัฒนาขึ้นมาเสนอ เพื่อรับฟังความคิดเห็น และให้คณะกรรมการซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่เยาวชนทำโครงการช่วยเติมเต็มสิ่งที่ยังมองไม่รอบด้าน เพื่อปรับโครงการให้สมบูรณ์ขึ้น เป็นการฝึกเรียบเรียงความคิดเพื่อนำไปสื่อสาร และเรียนรู้วิธีการคิด ในการพัฒนาโครงการจากผู้ใหญ่

นอกจากนี้ กิจกรรมนี้ยังนับเป็นกิจกรรมที่ ‘ท้าทาย’ สำหรับน้องๆ มากทีเดียว เห็นได้จากที่พวกเขา干劲เต็มเต็งจนนอนไม่หลับเมื่อต้องออกไปนำเสนอ ต่อหน้าคณะกรรมการและเพื่อนอีกจำนวนมากที่ไม่คุ้นเคย ไม่เหมือนอยู่ในชั้นเรียนที่มีเพื่อนที่รู้จักสนิทสนมกันดี บางคนกลัวการพูดผ่านไมโครโฟน การพูดสื่อสารต่อสาธารณะ เขาต้องก้าวข้ามความกลัว ความไม่มั่นใจในศักยภาพตัวเอง ความรู้สึกไม่มั่นคงนี้ทำให้การเรียบเรียงความคิดที่ต้องนำเสนอรวนเรไปด้วย แต่ภายหลังนำเสนอเขาจะได้เห็นศักยภาพที่เป็นไปได้ของตัวเองที่ซ่อนอยู่ เพราะเขาจะค้นพบว่าสิ่งที่ไม่เคยทำต้องมีครั้งแรกเสมอ และพวกเขาก็สามารถทำมันได้ เพียงต้องกล้ากระโจนนำพาตัวเองไปทดลองทำ กิจกรรมนี้จึงเสมือนเป็นขอบเพื่อให้เยาวชนก้าวไปสู่อีกฝั่งของศักยภาพ กล่าวได้ว่าหากเยาวชนผ่านกิจกรรมนี้ไปแล้ว เขาจะพบว่าตัวเขา ‘ทำได้’ เช่นนี้เขาจะมีความคิดแบบเติบโต หรือ Growth mindset เกิดขึ้น ทำให้เชื่อมั่นในศักยภาพตัวเอง การเรียบเรียงความคิดในการสื่อสารก็จะทำได้ดีขึ้น ดังนั้น กิจกรรมอื่นๆ ที่ยากหรือท้าทายในอนาคตข้างหน้า จึงเป็นเรื่องที่เขาจะข้ามมันไปได้



อย่างไรก็ตาม การจัดให้มีการนำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ พี่เลี้ยง หรือโค้ชจำเป็นต้องจัดบรรยากาศให้สร้างสรรค์ ปลอดภัย ไม่ตัดสินถูก-ผิด แต่เป็นพื้นที่ที่เยาวชนจะได้เรียนรู้เพื่อพัฒนาปรับปรุง ให้เขาเรียนรู้ว่าเขาผิดพลาดได้ รู้ว่าเขา 'ไม่รู้' ได้ และกระตุ้นหรือชี้แนะให้เขารู้ว่าเขาต้องพัฒนาตรงจุดไหน และเสริมพลังให้ 'ความกระหายใคร่รู้' หรือ Curiosity เกิดขึ้นให้ได้

เมื่อเยาวชนมีความมั่นใจในตัวเอง ปลอดภัยในการเรียนรู้ และมีความกระหายใคร่รู้ เหล่านี้คือ 'ต้นทุน' ที่เยาวชนจะใช้ไปตลอดการทำโครงการ เป็นต้นทุนที่ทำให้เด็กคนหนึ่งรักในการเรียนรู้

6

สื่อสารกับคนในชุมชน

เนื่องจากเป็นโครงการที่ทำในชุมชน และเยาวชนไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้โดยลำพัง เพื่อให้ปัญหาคลี่คลาย เยาวชนจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากคนในชุมชน ก่อนลงมือทำโครงการเยาวชนจึงนำโครงการมาเล่า มานำเสนอต่อคนในชุมชน โดยอาจใช้ที่ประชุมหมู่บ้าน หอกระจายเสียง หรือในโอกาสอื่นๆ ที่มีการรวมตัวกันของคนในชุมชน เพื่อขอความร่วมมือ

จากประสบการณ์ที่สนับสนุนเยาวชนทำโครงการพบว่า โดยมากแล้ว เยาวชนมักไม่คุ้นชินกับคนในชุมชน หรือการประสานงานกับผู้ใหญ่ เพราะกิจวัตรของเยาวชนคือการอยู่บ้านและไปโรงเรียน ส่วนใหญ่แล้วมักไม่รู้จักรัก ไม่คุ้นเคยกับผู้ใหญ่หรือคนในชุมชนมากนัก ประกอบกับประสบการณ์หรือมุมมองของผู้ใหญ่ หรือคนในชุมชนที่มีต่อวัยรุ่นนั้น ส่วนใหญ่มักมองวัยรุ่นอย่างไม่สบายใจและเป็นห่วง การสื่อสารเพื่อให้คนในชุมชนส่งเสริมหรือเชื่อมั่นในศักยภาพของเยาวชนจนนำมาซึ่งการร่วมไม้ร่วมมือนั้น ก็เป็นอีกความท้าทายหนึ่งที่เยาวชนต้องก้าวข้ามและพิสูจน์ตัวเอง



7

ดำเนินโครงการ

เยาวชนทำกิจกรรมโครงการตามแผนกิจกรรมที่ได้ออกแบบไว้ ขั้นตอนนี้เป็นช่วงที่เยาวชนจะได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงมากที่สุด ผ่านการทำงานร่วมกันกับเพื่อนในทีมที่แตกต่างกันหลาย ต้องเผชิญกับสถานการณ์ความขัดแย้งในทีม การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การแบ่งเวลาในการทำกิจกรรมและการเรียน การต้องรับผิดชอบต่อโครงการที่ได้ตกลงไว้และต้องเสร็จตามเวลาที่กำหนด การต้องออกไปเก็บข้อมูลหรือพูดคุยสื่อสารกับผู้ใหญ่ที่ไม่คุ้นเคย กำกับตัวเองให้ทำตามกิจกรรมให้บรรลุเป้าหมาย การต้องทำงานที่ยากและซับซ้อนโดยไม่เคยทำมาก่อน เป็นช่วงที่ต้องดึงทักษะการทำงานเป็นทีม การวางแผน การกำกับตัวเองโดยทุ่มเทพลังทั้งหมดในการลงมือทำเพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายที่วางแผนไว้ การจัดการเวลา การกล้าแสดงออก และการลดตัวตนออกมาใช้ เป็นช่วงที่ได้พัฒนา EF อย่างสูงสุด

อย่างไรก็ตาม ในช่วงการทำกิจกรรมโครงการ ‘โค้ช’ ซึ่งเป็นพี่เลี้ยงในระหว่างเยาวชนทำโครงการจะติดตั้งวิธีการทำงานโดยชวนเยาวชนวางแผนก่อนลงมือทำแต่ละกิจกรรม (Before action review) ลงมือทำ และสรุปบทเรียนหลังทำกิจกรรม (After action review) เป็นแนวทางปฏิบัติในการทำโครงการแต่ละครั้ง เพื่อสร้างนิสัยการทำงานที่ต้องมีการคิดก่อนทำคือวางแผนและแบ่งบทบาทหน้าที่ของสมาชิกภายในทีม รวมถึงให้เกิดการคิดใคร่ครวญ (Reflection) ภายหลังจากกิจกรรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ว่ากิจกรรมนั้นจะสำเร็จตามเป้าหมายหรือไม่



ทั้งนี้ ในขั้นตอนการสรุปทบทวนหลังทำกิจกรรม (After action review) เยาวชนจะได้คิดใคร่ครวญ (Reflection) ภายใต้อำนาจของโค้ช เช่น

1. เป้าหมายของกิจกรรมนี้คืออะไร
2. เราได้ทำอะไรไปบ้าง ใครรับผิดชอบงานส่วนไหน ทำอย่างไร
3. เมื่อทำแล้ว อะไรที่เป็นไปตามเป้าหมาย และอะไรที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมาย เพราะอะไร
4. มีอุปสรรค ปัญหาเฉพาะหน้าเกิดขึ้นหรือไม่ แก้ไขอย่างไร
5. หากมีโอกาสทำกิจกรรมนี้อีกครั้ง จะทำอย่างไร
6. ตัวเราได้เรียนรู้อะไรจากการทำกิจกรรม อะไรคือความรู้ใหม่ ทักษะใหม่ที่เรารับได้ เราเห็นตัวเราเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร สิ่งที่เราทำ มีคุณค่าต่อชุมชนอย่างไร

8

อบรมเชิงปฏิบัติการเติมทักษะที่จำเป็น ในการทำโครงการ

กิจกรรมนี้จัดขึ้นเป็นระยะในระหว่างที่เยาวชนทำโครงการ โดยโค้ชจะจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้เยาวชนทุกกลุ่มมาอบรมเชิงปฏิบัติการร่วมกัน ประมาณ 1-2 ครั้งต่อปี

ทั้งนี้ เนื้อหาการอบรมเชิงปฏิบัติการเป็นไปเพื่อเสริมความรู้และประสบการณ์ให้เยาวชนนำไปใช้ระหว่างทำโครงการ เช่น อบรมเชิงปฏิบัติการทักษะการ

ทำงานเป็นทีม พลังกลุ่ม การคิดเชิงระบบ พัฒนาทักษะการสื่อสาร การผลิตสื่อสารคดี ภาพยนตร์สั้น ดนตรี ละคร หุ่นเงา ทักษะการเขียน การทำอินโฟกราฟิก วิชาพลวัต การรู้เท่าทันสื่อ ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น รวมทั้งเพื่อให้ความรู้และเครื่องมือที่จำเป็นในการค้นหาข้อมูลและทำงานในโครงการ เช่น การเก็บข้อมูลชุมชน การเป็นกระบวนกร จับประเด็น จดบันทึก การทำแผนผังความคิด (Mind map) การนำเกม และกิจกรรมสร้างสรรค์ เป็นต้น

9

สรุปบทเรียนการดำเนินงานเป็นระยะ

เป็นการมาสรุปบทเรียนที่พื้นที่เรียนรู้กลางในแต่ละจังหวัดที่ได้จัดขึ้นสำหรับเยาวชนทุกทีม โดยให้เยาวชนมาสรุปบทเรียนเป็นรายทีมหรือโครงการ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามโครงการ จัดขึ้น 2 ครั้ง คือ

1. ช่วงครึ่งโครงการ เพื่อให้เยาวชนทบทวนเป้าหมาย และความสำเร็จครึ่งทาง วิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคที่พบ เพื่อปรับแผนกิจกรรมโครงการในช่วงครึ่งปีหลัง
2. ช่วงสิ้นสุดโครงการ เยาวชนแต่ละทีมจะได้ทบทวนประสบการณ์ของตนเองตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดโครงการ และมองการเติบโตของตนเองผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ว่าตนเองเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง ทั้งความคิด ทักษะ ลักษณะนิสัย และจิตสำนึกที่มีต่อชุมชน สังคม และแลกเปลี่ยนกับเพื่อนๆ ต่างทีม เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการเรียนรู้ของแต่ละคน

10

สื่อสารการดำเนินงานต่อสาธารณชน ในชุมชนและในจังหวัด

เป็นกิจกรรมสุดท้ายของการดำเนินโครงการ เพื่อสร้างการรับรู้ และเพื่อขับเคลื่อนประเด็นที่ต้องการผลักดัน โดยอาจนำข้อมูลที่เกิดขึ้นและผลการทำโครงการมานำเสนอในชุมชน และในเทศกาลการเรียนรู้ (Learning festival) ในระดับจังหวัด เป็นการฝึกทักษะการสื่อสาร การวางแผน



และการคิดวิเคราะห์ให้กับเยาวชน ตลอดจนเสริมพลังความมั่นใจในตนเอง และให้เยาวชนเห็นคุณค่าของตนเองในการเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาชุมชน สังคม

จะเห็นได้ว่าทั้ง 10 ขั้นตอนนี้ เป็นการทำกิจกรรมที่มีความซับซ้อน ต้องอาศัยหลายทักษะประกอบกัน และเป็นกิจกรรมที่ทำท้ายสำหรับวัยรุ่นหรือ เยาวชน เพื่อให้เยาวชนได้พัฒนา EF พัฒนาทักษะ และลักษณะนิสัย ภายใต้ ระยะเวลาที่นานเพียงพอจนก่อให้เกิดความสามารถที่หลากหลาย การเห็นคุณค่า ภายในตัวเอง ความรับผิดชอบต่อชุมชน และการอยู่ร่วมกับเพื่อน ผู้ใหญ่ และ ผู้อื่นในชุมชนสังคม

ตัวอย่าง Learning journey ของเยาวชนที่ำโครงการเพื่อชุมชน

เพื่อให้เห็นตัวอย่างเส้นทางการเรียนรู้ หรือ Learning journey ของเยาวชนที่ทำโครงการ จึงขอยกตัวอย่างการทำโครงการของเยาวชนในจังหวัดศรีสะเกษ คือ โครงการเส้นสายลายใหม่มัดหมี่มัดใจสานสายใยกอนกวยไซดละเว ซึ่งเป็นเยาวชนชาติพันธุ์กวยที่รวมทีมกันทำเรื่องสืบสานผ้าไหมไซดละเว

โครงการเส้นสายลายใหม่มัดหมี่มัดใจสานสายใยกอนกวยไซดละเว สืบสานลายใหม่...มัดใจชุมชน

ผลที่เกิดจากการทำโครงการปีที่ 1 ทำให้เยาวชนในหมู่บ้านและคนนอก รู้ว่าชุมชนบ้านแต่พัฒนา ตำบลโพธิ์กระสังข์ อำเภอขุนหาญ จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชาวกวย (ส่วย) ยังมีกลุ่มผู้สูงอายุ สืบทอดวัฒนธรรมการแต่งกายด้วยผ้าไหมไซดละเว หรือที่เรียกว่า 'ผ้าไหมลายหางกระรอก' กลุ่มเยาวชน เห็นว่า หากไม่เร่งสานต่อวัฒนธรรมการทอผ้าอาจทำให้ความรู้ด้านการทอผ้าไหมสูญหายไปจากชุมชน และสูญหายไปจากชาวกวย จึงรวมตัวกันทำโครงการ 'ดักแด่แดกใหม่ทอรักทอใหม่สายใยไซดละเว' เพื่อสืบสานวัฒนธรรมการใช้ผ้าไหมไซดละเว โดยได้รวมกันสืบค้นประวัติความเป็นมา การใช้ผ้าไหมไซดละเวในชีวิตประจำวันและในงานประเพณีต่างๆ รวมทั้งลงแรงปลูกหม่อน เลี้ยงไหม เพื่อผลิตเส้นไหมสำหรับฝักย้อมสีและทอผ้าไหมไซดละเว



สืบเรื่องที่ต้องสานต่อ

ปีแรกกลุ่มเยาวชนได้เรียนรู้เรื่องราว ประวัติความเป็นมา ตลอดจนคุณค่า และความยากลำบากของการทอผ้าไหม วิธีการทอผ้าไหมชนิดละเว จนเกิดความตระหนักถึงคุณค่าและความหมายของผ้าไหมชนิดละเว ซึ่งเชื่อมโยงสู่ความภาคภูมิใจในชาติพันธุ์และถิ่นกำเนิด ความรักและลุ่มหลงในวิถีการทอ และใช้ผ้าไหมชนิดละเว ทำให้กลุ่มเยาวชนซึ่งประกอบด้วย เต่า-อภิชาติ วันอุบล, คิด-สุกฤตยา ทองมนต์, นุ่ม-ศรียะประทุม โพธิสาร, ตาล-ดาริตา โพธิสาร, แดงโม-พาฝัน ไพฑ์กระสังข์ และเพื่อนๆ เยาวชนในชุมชน ต้องการต่อยอดการเรียนรู้เกี่ยวกับผ้าไหมชนิดละเว ซึ่งสามารถนำผ้าไหมลายมัดหมี่ มาต่อกับผ้าไหมชนิดละเว ทำให้เกิดเป็นลวดลายอันงดงาม ซึ่งจะทำให้ผ้าไหมชนิดละเวครบองค์ประกอบในการใช้งานในพิธีกรรมต่างๆ ตามขนบธรรมเนียม ประเพณีของชาวทวยห่ที่ยึดถือกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าไหมชนิดละเว อันเป็นแนวทางในการสร้างรายได้ให้แก่ผู้ทอ



โครงการเส้นสายลายใหม่มัดหมี่มัดใจสานสายใยคอนวอยโซดละเว จึงเป็นการต่อยอดการทำงานในปีที่ 2 โดยมีเป้าหมายเพื่อศึกษาและรวบรวม ข้อมูลองค์ความรู้ เกี่ยวกับผ้าไหมมัดหมี่ (บุลจัญปลัจจับัด) ให้เป็นระบบ และหาแนวทางเพิ่มมูลค่าให้กับผ้าไหมโซดละเว ซึ่งจะเป็นช่องทางของการสร้าง รายได้ระหว่างเรียนให้กับเยาวชน

ทีมงานซึ่งส่วนใหญ่ทำงานร่วมกันมาในปีแรก ยังคงรวมกลุ่มกัน เหนียวแน่น เพราะเด็กๆ ในชุมชนมักมารวมตัวกันทำกิจกรรมที่ลานตากข้าว หรือที่บ้านของเต้าอยู่แล้ว โดยก่อนเริ่มงานทีมงานได้ประชุมทีม เพื่อทบทวน การทำงานในปีที่ผ่านมา และทบทวนโครงการที่จะทำในปีนี้ เพื่อให้ทีมงานได้ รั้บรู้และเข้าใจแผนงานที่จะทำในปีนี้อย่างร่วมกัน พร้อมทั้งแบ่งบทบาทหน้าที่ หลักๆ มีเต้าเป็นหัวหน้าทีมพาน้องๆ เรียนรู้เรื่องลายผ้าไหมโบราณจากผู้รู้ ในหมู่บ้าน และหมู่บ้านใกล้เคียง เพื่อที่จะแกะลายไว้เพื่อใช้ในการฝึกทอ ส่วนคิด แม้ปีนี้จะต้องเตรียมตัวเข้ามหาวิทยาลัย แต่ยังคงเวียนมาช่วยน้องๆ เรื่องงานเอกสาร ส่วนน้องคนอื่นจะมอบหมายหน้าที่ตามงานในแต่ละขั้นตอน ของการเตรียมวัสดุและทอผ้า

‘เก็บ-แกะ-เกิด’ กระบวนการฟื้นผ้าไหมโซดละเว

กระบวนการ ‘เก็บ-แกะ-เกิด’ ทีมงานเริ่มต้นศึกษาด้วยการ ‘เก็บ’ รวบรวม ข้อมูล ‘เรื่องราวของผืนผ้า’ จากการสอบถามจากผู้รู้ ประชาชนชาวบ้านทั้งใน และนอกชุมชน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ ขณะเดียวกันก็ศึกษาเรื่อง การใช้ผ้าในพิธีกรรมต่างๆ ในรอบปี ไปพร้อมกับการสอบถามเรื่องลายผ้าจาก ผู้รู้ โดยจัดทำเป็นปฏิทินการใช้ผ้า จากข้อมูลที่ค้นพบแสดงให้เห็นว่า มีการใช้ ผ้าไหมโซดละเวในพิธีกรรมต่างๆ เช่น ใช้ประกอบเครื่องบูชาพระแม่โพสพ

ในงานบุญข้าวเปลือก ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม ใช้หอโบลานและพิธีกรรมนางออในงานบุญผะเหวด หรือพิธีกรรมนางออในเดือนเมษายน ใช้เป็นสิ่งของนำไปเยี่ยมญาติช่วงสารทเดือนสิบ รวมทั้งการใช้เป็นองค์ประกอบในเครื่องกฐิน เป็นต้น

นอกจากนั้น กระบวนการศึกษาข้อมูลยังทำให้รู้ลึกลงไปอีกว่าลายผ้าทอหลายผืน มักได้รับแรงบันดาลใจจากธรรมชาติ เช่น ลายที่มาจากงู เป็นต้น

‘แกะ’ คือ กระบวนการแกะลายหลังจากที่ทีมงานรวบรวมข้อมูลได้แล้ว

“เราเข้าไปเก็บข้อมูลลายผ้าโบราณจากผู้รู้ ทั้งที่บ้านชำและผู้รู้ในหมู่บ้านของเรา วิธีการคือ เราให้ชาวบ้านวาดให้ดู บางครั้งก็เอาลายผ้าให้เขาดูว่าเป็นลายอะไรบ้าง แล้วเราก็เอามาถอดแกะลายรวบรวมไว้” เต่าเล่าถึงการสืบค้นข้อมูลจากผู้รู้ในชุมชน

และการแกะลายซึ่งทีมงานพอจะมีความรู้พื้นฐานบ้างเล็กน้อย จึงอาศัยการลองทำ แล้วนำไปถามผู้รู้ว่าถูกต้องหรือไม่ การเรียนรู้ผ่านการทดลองทำ สร้างสมประสบการณ์ให้ทีมงานได้เป็นอย่างดี ทีมงานตั้งใจจะแกะลายรวบรวมไว้เพื่อใช้ในการฝึกทอ เพราะถ้ารู้ว่าลายมัดหมี่แต่ละลายต้องมัดอย่างไร ก็จะทำให้การทำงานง่ายขึ้น

“ผมเป็นตัวหลักแกะลายให้หน่อยๆ ได้ แล้วน้องเขาก็จะมัดตามแบบที่แกะ ซึ่งการมัดมันจะมีกรรมวิธี ขั้นตอน การมัดต้องให้แน่น ไม่อย่างนั้นเมื่อนำไปย้อมแล้วจะทำให้ผ้าผืนนั้นไม่สวย ลายมันจะเลอะ ตอนนี่แกะได้หลายลายแล้ว เช่น ลายขอใหญ่ ลายขอเล็ก ลายกากะใหญ่ ลายสังข์เคล็ด ลายโคม และอื่นๆ รวมกันตอนนี้มี 14 ลาย ตั้งใจจะแกะทุกลายแล้วรวบรวมไว้เป็นรูปเล่มเอกสารภูมิปัญญาการทำมัดหมี่” เต่าเล่าวิธีแกะลาย



นอกจากการศึกษาข้อมูลข้างต้น การทำงานส่วนใหญ่ของทีมงานอยู่บนฐานของการปฏิบัติ ทั้งการย่อมสี่ธรรมชาติซึ่งเป็นประเด็นที่ทีมงานสนใจต่อเนื่องตั้งแต่ปีที่แล้ว และการเรียนรู้เรื่องใหม่ๆ เช่น การมัดหมี่ ซึ่งต้องมีกระบวนการทั้งมัด ทั้งย่อม ก่อนที่จะนำไปทอเป็นผ้าผืน การวางแผนกิจกรรมในโครงการจึงลัดไปกับขั้นตอนในการเตรียมวัสดุจนถึงการทอ โดยมีลำดับของการฝึกฝนของน้องๆ ในทีม จากงานที่ง่ายไปสู่งานที่ยาก โดยน้องที่มาใหม่จะเริ่มจากการทอผ้าไหม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ง่ายที่สุด แต่กระนั้นถ้าคนไหนทำไม่เป็นหรือใจร้อนก็จะทำไม่ได้ และถ้าทำขาดก็ต้องเสียเวลาหาจุดที่ขาดเพื่อต่อใหม่

“ขั้นต่อไปคือการฟอก แล้วนำเส้นไหมมาแกว่ง ยังอยู่ในขั้นพื้นฐาน ขั้นที่ยากขึ้นไปอีกคือ การขึ้นลำ ถ้าเราจะมัดหมี่การขึ้นลำจะยาก เพราะต้องทำให้สม่ำเสมอ ถ้าทำไม่สม่ำเสมอจะเป็นลายเล็กใหญ่ไม่ตรงกัน แล้วถ้าเราจับแน่นไปเวลาทอจะไม่สม่ำเสมอ เมื่อขึ้นลำเสร็จก็จะเป็นการมัด ซึ่งยากขึ้นไปอีก แล้วก็เป็นการโอบ ถ้าโอบไม่เป็นเวลาย้อมผ้าสีจะเลอะ ไม่สวย หลังจากนั้นก็เอาไปย้อม นำมากวักออก แล้วจึงนำไปขึ้นไหมเครื่องซึ่งยากพอสมควร เพราะถ้าใส่ไม่ถูกช่องที่ต้องการจะใช้ไม่ได้เลย” แต่ลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้สำหรับการเรียนรู้ของน้อง

ผู้รู้เรื่องการมัดหมี่ในชุมชนเหลืออยู่ไม่กี่ราย เพราะไม่ค่อยมีคนทำมัดหมี่ แต่โชคดีที่ผู้รู้ที่ยังคงอยู่ล้วนแต่เป็นคนใกล้ชิดของทีมงาน เช่น แม่ห้องกั้ง แม่ห้องบุ่ม ยายของเต่า และพี่แอ๊ดที่ปรึกษาโครงการ เป็นต้น การเรียนรู้การมัดหมี่จึงเป็นการสอบถามไปพร้อมๆ กับการปฏิบัติซึ่งทีมงานต้องอาศัยทักษะการสังเกตเพื่อให้สามารถทำตามได้

เพราะสังเกตเห็นว่า ผ้าไหมที่ซื้อจากตลาดสีเส้นจะไม่สวยเหมือนผ้าไหมที่ย้อมเองทอเอง ทั้งยังสีตกทำให้ผ้าสีดลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเป็นเพราะกระบวนการย้อมที่ต่างกัน ทำให้ทีมงานสนใจพัฒนาความรู้เรื่องการย้อมสีธรรมชาติที่ได้เริ่มศึกษามาบ้างแล้วในช่วงท้ายๆ ของการทำโครงการในปีก่อน โดยในปีนั้นเน้นการย้อมไหมด้วยสีจากธรรมชาติทั้งหมด อีกทั้งยังเป็นการรื้อฟื้นภูมิปัญญาที่กำลังจะสูญหายไปและเป็นการเพิ่มมูลค่าให้แก่ผ้าไหม วัตถุดิบจากธรรมชาติ เช่น แก่นฝาง ครั่ง มะเกลือ หูกวาง จันทน์ เป็นสิ่งที่หาได้จากธรรมชาติใกล้ตัว

“ปีนี้เราได้สีธรรมชาติจากแก่นฝาง ซึ่งกรรมวิธีในการย้อมง่ายกว่า เพราะเป็นเปลือกไม้ ทำได้เลย ถ้าเป็นครั้งกว่าจะดำคั้นเป็นน้ำ ต้องใช้เวลานาน การย้อมแต่ละครั้งสีออกมาไม่เหมือนกัน ดังนั้นถ้าเราจะทออะไรก็ต้องคำนวณ

ว่าจะต้องใช้ใหม่เท่าไร แล้วจึงข้อมไปเลยครั้งเดียวในเครื่องเดียวกัน เพราะถ้า
ข้อมไว้ไม่พอแล้วต้องไปข้อมใหม่อีกจะได้เจดสีไม่เหมือนเดิม” ที่ทีมงานเล่า

สิ่งที่ทีมงานรู้สึกเสียดายที่ไม่ได้ทำต่อในปีนี้เป็น การเลี้ยงไหม เพราะปีนี้
ยังหาพันธุ์ไหมไม่ได้ ทั้งๆ ที่ต้นหม่อนที่นำมาปลูกไว้ในชุมชนแตกใบงามมาก
ประกอบกับการทำงานที่มีรายละเอียดที่ต้องเรียนรู้มากขึ้นทั้งการข้อมสี
ธรรมชาติ การมัดหมี่ ทำให้ต้องเลือกที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ใหม่ที่ใช้ในการทำ
ฝักมัดหมี่ และฝักทอจึงเป็นใหม่ที่สะสมไว้ตั้งแต่การทำโครงการในปีแรก และ
ขอซื้อเพิ่มจากพ่อแม่พี่น้องในชุมชน

การรู้พื้นความรู้และวิธีการข้อมสีธรรมชาติของกลุ่มเยาวชนได้กระตุ้น
ความสนใจของคนในชุมชน ยาย ป้า น้า อา บางคนเริ่มเสาะแสวงหาวัสดุที่
ให้สีจากธรรมชาติมาข้อมไหมของตนเองบ้าง โดยเฉพาะการข้อมสีเหลืองจาก
แก่นไม้ที่ทำได้ง่ายสามารถหาได้ในท้องถิ่น แม้ว่าสีอื่นๆ ที่มีขั้นตอนการข้อม
ที่ซับซ้อนยากขึ้นจะยังคงใช้สีเคมีอยู่ก็ตาม

‘เกิด’ ความทุ่มเท ใส่ใจเรียนรู้ ทำให้ทีมงานเห็นช่องทางพัฒนาลวดลาย
ของผ้าไหมแห่งดงามยิ่งขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ที่มักเกิดขึ้นขณะมัดหมี่หรือทอ
ทำให้เต้าอดใจไม่ได้ที่จะทดลองใส่ลวดลายใหม่ๆ ลงไปในการทอหรือการมัด
แต่ละครั้ง แม้ว่าลวดลายที่ได้ยังไม่ลงตัว แต่การได้ฝึกคิดสร้างสรรค์ก็เป็น
เสน่ห์ที่น่าค้นหาในการทำงาน

ทุกวันยามเย็น กิจกรรมของเด็กและเยาวชนบ้านแต่พัฒนา คือการ
รวมตัวกันทำงานทอผ้า ข้อมไหม แบ่งหน้าที่กันไปตามระดับขั้นที่ต้องฝึกฝน
โดยมีงานกลาง เช่น การบริหารจัดการโครงการที่ต้องช่วยๆ กัน หากมีงานต้อง
ทำเอกสาร รายงาน คนที่มีคอมพิวเตอร์ก็จะหอบโน้ตบุ๊กมาช่วยกันพิมพ์งาน
การทำงานจึงไม่เคร่งเครียดเพราะมีกิจกรรมหลากหลายช่วยเปลี่ยนบรรยากาศ
ให้ไม่จำเจ

คุณค่าที่มากกว่ารายได้

ผ้าไหมของกลุ่มเยาวยาวชนที่ทอเสร็จแล้วจะถูกรวบรวมไว้ร่วมกับผ้าของสมาชิกในชุมชนที่นำมาฝากขาย โดยมีช่องทางการตลาดผ่านทางโซเชียลมีเดีย ซึ่งกลุ่มมีเพจเฟซบุ๊กชื่อ 'กอนกวยโชดละเว' เป็นหน้าร้านให้คนนอกชุมชนได้สั่งสินค้า และการออกบูธตามงานต่างๆ ที่กลุ่มเยาวยาวชนได้รับเชิญให้เข้าร่วมกิจกรรม โดยกลุ่มเยาวยาวชนจะคิดค่าฝากขายสินค้า 50 บาทต่อชิ้น เพื่อเก็บไว้เป็นเงินกองกลางสำหรับทำกิจกรรมของกลุ่ม สำหรับสินค้าที่เป็นผลงานของเยาวยาวชนเมื่อหักต้นทุนไว้แล้ว ก็จะเป็นรายได้ของผู้ทอผ้าแต่ละผืนที่ขายได้ ซึ่งทีมงานสะท้อนว่า หากคิดในแง่ของค่าแรงรายวันคงไม่คุ้ม แต่สิ่งที่เหนือกว่าในความรู้สึกคือ ความภาคภูมิใจที่สามารถทอผ้าไหมได้นั้นมีคุณค่ามากกว่านัก

“ผ้าชิ้นผืนหนึ่งใช้ไหม 2 ปอย ปอยละ 200 บาท รวมเป็น 400 บาท เราข้อมสิทธิ์ธรรมชาติ ถ้าหากครั้งไม่ได้ต้องไปซื้อเขาก็โลกรั้มละ 50 บาท แล้วเราใช้หลายสี มันก็เยอะ ถ้าคิดค่าแรงอีก จะทำหลายชิ้นตอนก็หลายวัน ผ้าผืนหนึ่งขาย 2,000 บาท ค่าวัสดุอุปกรณ์ประมาณ 1,500 บาท ค่าแรงคนทอได้ 500 บาท มันก็ไม่คุ้ม แต่ความภูมิใจที่เราทำได้ นั้นมันสุดยอดแล้ว” เต่าบอก

จุดเด่นของการเป็นผ้าไหมข้อมสิทธิ์ธรรมชาติ สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ และเป็นสิ่งดึงดูดความสนใจของลูกค้า โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆ ในจังหวัด ที่มักแวะเวียนมาซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มเพื่อใช้เป็นของขวัญของที่ระลึก เมื่อชื่อเสียงเริ่มเป็นที่รู้จัก เริ่มมีออเดอร์สั่งทำสินค้าเข้ามาจากที่ไกลๆ แต่กลุ่มเยาวยาวชนก็ยังไม่กระโจนเข้าสู่การทอเพื่อขายเป็นอาชีพ เพราะตระหนักในหน้าที่ที่ต้องเรียนหนังสือเป็นหลัก งานทอผ้าจึงเป็นงานที่ทำยามว่าง และผลิตสินค้าแต่พอเพียงกับแรงที่มีโดยไม่กระทบต่อการดำเนินชีวิต

“สิ่งสุดท้ายปลายทางคือ เมื่อเราทอผ้าของเราได้แล้ว ก็อยากให้นำออกไปใส่ผ้าของเราเวลาไปไหน ถ้าเราใส่แบบนี้ไป คนเฒ่าคนแก่เขาจะชอบ เราก็ต้อง

ปลุกฝังไปเรื่อยๆ ให้น้องใส่ผ้าชิ้น เพราะตอนนี้ถ้าอยู่ในหมู่บ้านไปงานวัดหรืองานอะไร เขาก็จะใส่ แต่ถ้าออกไปข้างนอกเขาจะไม่ค่อยใส่” แต่บอกย้ำถึงเป้าหมายที่แท้ของการทำงาน

กายเติบโต...ใจเติบโต

การเติบโตจากการทำงานจนศักยภาพเข้าตาเพื่อนๆ ในโรงเรียนร่วมพิธีวิทยา ทำให้ปีนี้เค้าได้รับเลือกเป็นประธานนักเรียน ภาระงานที่เพิ่มขึ้นไม่ได้ทำให้เหนื่อยหน่าย หากแต่เห็นเป็นโอกาสที่จะเชื่อมโยงงานที่ทำให้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมที่ทำในโรงเรียน เพราะในโรงเรียนมีฐานการเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียงอยู่แล้ว กิจกรรมที่ทำอยู่จึงสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพราะเป็นเรื่องของการพึ่งพาตนเองทางด้านปัจจัยสี่บนฐานความรู้ ภูมิปัญญาของท้องถิ่น ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ทำให้เยาวชนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะในการทำงาน และมีสำนึกรักถิ่นฐานบ้านเกิด จึงได้เกริ่นนำกับคุณครูซึ่งก็ได้รับการตอบรับเป็นอย่างดี

แต่บอกว่างานปีนี้เหมือนมันจะง่ายกว่าปีแรกแต่ก็ไม่ง่าย ปีแรกเขายังไม่รู้เรื่องการทำแบบนี้ลึกซึ้งเท่าไร พอปีนี้ได้นำสิ่งที่เราได้เรียนรู้จากปีแรกมาทำเป็นแนวทางในปีที่สอง เช่น ขั้นตอนและกรรมวิธีในการทอผ้าไหม ปีแรกอาจยังรู้ไม่หมด ก็ไปเรียนรู้จากผู้รู้แล้วเอามาทดลองปฏิบัติ มีประสบการณ์แล้วจะรู้ว่าทำแบบใหม่่ง่ายกว่าเดิม ส่วนเรื่องที่ยากและยังไม่รู้ เช่น เรื่องการย้อมสีธรรมชาติ ก็ต้องไปศึกษาเพิ่มเติม

ทั้งนี้ ทีมงานยอมรับว่าการจัดงาน ‘ลานวัฒนธรรม แต่งกายแบบทวยชมพิธีกรรมสะเองพื้นบ้าน ร่วมสืบสานลายไหม’ เพื่อนำเสนอผลการทำงานของเยาวชนต่อชุมชนและหน่วยงานในท้องถิ่น ในปีนี้ทำได้ไม่ดีอย่างใจคิด

ส่วนหนึ่งเป็นเพราะความฉุกฉุนในการเตรียมงาน แม้ก่อนจัดงานจะมีการ ประชาคมหมู่บ้าน เพื่อขอความช่วยเหลือจากชาวบ้านแล้วก็ตาม แต่เนื่องด้วย ระยะเวลาในการจัดงานที่เลื่อนไปมาจึงส่งผลให้เตรียมการไม่ทัน อีกทั้งในวันงาน เกิดฝนตก ลมแรง จนทำให้การดำเนินการสะดุดไปบ้างในบางช่วงบางตอน

“ก่อนจัดงานเราก็มีประชาคมหมู่บ้านว่า เราจะทำอะไรบ้าง เราจะทำ อาหารอะไรบ้าง คนเท่านี้ ต้องใช้งบประมาณเท่าไร เรื่อยยกเต็นท์ จัดสถานที่ เตรียมงานทุกอย่าง จะให้เยาวชนทำทั้งหมด เราขอให้ชาวบ้านช่วยปรุงอาหาร ให้เท่านั้น ถึงวันงานก็ระดมเพื่อนๆ น้องๆ ที่ชอบมารวมตัวกันที่บ้านผม และ ทีมสะเนงสะเองเขาก็ระดมเพื่อนๆ จากโรงเรียนมาช่วยกัน เพราะเราตั้งใจ นำเสนอให้ 2 โครงการสอดคล้องกัน ดนตรีในพิธีกรรม กับการใช้ผ้าในพิธีกรรม สะเนงสะเอง” เต่าเล่า

การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างต่อเนื่องของน้องๆ ทีมงาน ทำให้ปู่ม ตาล และ แดงโม ได้ความรู้ทักษะการทอผ้า การย้อมสีธรรมชาติ เป็นความรู้ติดตัว ปู่ม เล่าว่า แม้ว่าแม่จะทอผ้าอยู่แล้ว แต่แม่ยังใช้สีเคมี สิ่งที่ได้เรียนรู้ในโครงการ จึงเป็นความรู้ใหม่ที่ปู่มได้นำไปถ่ายทอดต่อให้กับแม่ เพื่อที่แม่จะได้เปลี่ยนมา ย้อมสีธรรมชาติบ้าง ส่วนสิ่งที่ได้กับตัวเองคือ ความรู้เรื่องการมัดหมี่ และเรื่อง การทำโครงการ ที่พี่เต่าสอนทุกอย่างจนสามารถทำเป็นและช่วยงานเต่าได้

ด้านเต่าเล่าว่า สังเกตเห็นความเปลี่ยนแปลงของตัวเองเรื่องของภาวะ ความเป็นผู้นำที่รู้สึกว่าจะพัฒนาขึ้นอย่างมากในปีนี้เป็นผลทั้งจากการที่เป็นผู้นำ พาน้องๆ ทำกิจกรรม ผนวกกับบทบาทประธานนักเรียนที่เกื้อหนุนให้กล้า มากขึ้น นอกจากนี้ ในปีที่ผ่านมาตนเองมีจุดอ่อนเรื่องคอมพิวเตอร์ พอมาปีนี้ ได้ลงมือทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากขึ้น จนเกิดทักษะที่สามารถนำไป ปรับใช้กับการเรียนในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี เห็นสิ่งอื่นใด เต่าบอกว่าการทำ

โครงการต่อเนื่องทั้ง 2 ปี ทำให้รู้จักผ้าไหมโซดละเวซึ่งเป็นอัตลักษณ์ของชาวกว๋ออย่างลึกซึ้งมากขึ้น และรู้สึกมั่นใจที่จะสวมใส่ผ้าไหมโซดละเวไปทีไหนๆ อย่างภาคภูมิใจ

ครูแอ๊ด-สิบเอกวินัย โพธิสาร พี่เลี้ยงชุมชน เล่าว่าเห็นพัฒนาการของทีมงาน ที่สามารถดำเนินงานต่างๆ ได้ด้วยตัวเองมากขึ้น มีกระบวนการทำงานดีขึ้นกว่าเดิม สามารถคิดเองทำเอง ทำให้ครูแอ๊ดสามารถวางใจให้ทำกิจกรรมส่วนใหญ่ด้วยตัวเอง

การเติบโตทางความคิดของทีมงาน ทำให้ครูแอ๊ดบอกว่า คลายความห่วงกังวลเรื่องอนาคตของเด็กๆ ลงได้ เพราะปีที่ผ่านมามีถือว่าเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิตเด็ก ๆ ว่าจะตัดสินใจเรียนต่อ หรือจะทำอะไรต่อไป แต่เมื่อทีมงานหลายคนเลือกที่จะเรียนต่อ จึงรู้สึกว่าเป็นห่วงน้อยลง การสนับสนุนการทำงานของเยาวชนจึงเฝ้ามองอยู่ใกล้ๆ และช่วยคลี่คลายปัญหาเล็กๆ น้อยๆ ในการทำงานที่อาจจะเกินศักยภาพของเยาวชน เช่น การร่างจดหมายงานเอกสาร เป็นต้น ซึ่งเป็นจุดที่ต้องค่อยๆ เติบโตกันไป

วันนี้ลวดลายบนผ้าไหมโซดละเวถูกถ่ายทอดและสืบทอดจากผู้รู้ที่เหลือน้อยคนสู่วัยรุ่นหนุ่มมาก การส่งต่อความรู้ ภูมิปัญญา ทักษะ ถูกนำมาผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์ สร้างทักษะอาชีพติดตัว ความสามารถในการพึ่งพาตนเองในเรื่องหนึ่งในปัจจุบัณเป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นพื้นฐานความมั่นคงในชีวิต การคิดได้คิดเป็นทำให้เยาวชนตระหนักถึงคุณค่ามากกว่ามูลค่า กระบวนการสืบทอดจากมือสู่มือนี้จึงเป็นสิ่งร้อยใจคนในชุมชน เชื่อมโยงให้เกิดสำนึกท้องถิ่นที่ยังรากลึก และพร้อมที่จะเปล่งประกายบอกกล่าวพวกเขาเป็นชนชาติกว๋อได้อย่างเต็มภาคภูมิใจ

จากปฏิบัติสู่ทฤษฎี

การเรียนรู้ในแนวทางนี้สอดคล้องกับทฤษฎีอย่างไร

การเปิดพื้นที่ให้วัยรุ่นได้เข้ามาฝึกและพัฒนา EF รวมถึงทักษะในศตวรรษที่ 21 และลักษณะนิสัยต่างๆ (Character) ผ่านการมีประสบการณ์จริง (Real world experience) จากการทำโครงการ ที่โครงการ Active citizen ออกแบบ จะเห็นได้ว่ามีความเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎีด้านการเรียนรู้ ดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้จากการมีประสบการณ์ (Experiential learning theory)

ดร.เดวิด เอ. โคลบ (Kolb, 1984) นักทฤษฎีการศึกษา กล่าวว่าหัวใจของการศึกษา คือการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ซึ่งการจะเข้าถึงความรู้อย่างแท้จริง ครูต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าไปมีประสบการณ์โดยตรง เด็กได้คิดเองทำเอง และสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้กับชีวิตและการทำงานจริง ผ่านวงจร 4 ขั้นตอนง่ายๆ ภายใต้แนวคิดที่ว่า คนเรามีรูปแบบการเรียนรู้อยู่ 4 โหมดซึ่งหมุนเป็นวงจร สลับสับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ได้แก่

- > **Experiencing** – เรียนรู้ข้อมูลผ่านการมีประสบการณ์และการลงมือทำ เน้นการเรียนรู้ที่เด็กได้คิดเองทำเอง
- > **Reflecting** – นำข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้มาทบทวน ใคร่ครวญ เช่น จดบันทึก ประชุมกันในทีม เป็นต้น
- > **Thinking** – คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ออกมาจากขั้นที่ 1 และ 2 สรุปออกมาเป็นแนวทางปฏิบัติ
- > **Acting** – ลงมือทำจากความรู้ใหม่ที่ได้ แล้วเรียนรู้ว่าสิ่งไหนควรทำ สิ่งไหนควรปรับปรุง

จากนั้นจะกลับเข้าสู่ขั้นตอนที่ 1 อีกครั้ง เป็นวงจรเช่นนี้ไปเรื่อยๆ

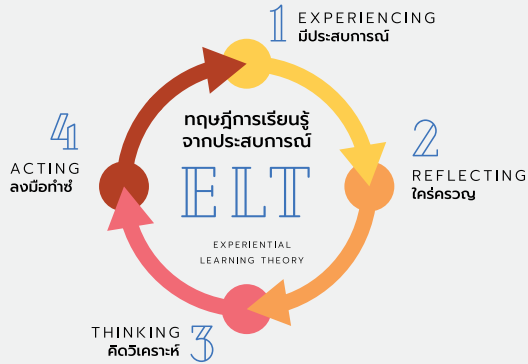
“เพราะโหมดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นซ้ำ จะขยายความเข้าใจของเด็กได้ เด็กจะค้นพบว่าในทางปฏิบัติจะเจอปัญหาอะไร และพบการประยุกต์ความรู้ใหม่ที่ทำได้หลากหลาย โดยการนำสิ่งที่เคยเรียนรู้ในสถานการณ์หนึ่งมาใช้ในอีกสถานการณ์”

ทั้งนี้ ทั้ง 4 ขั้นตอนต้องเกิดขึ้นซ้ำๆ เป็นรูปของการเรียนรู้ เพื่อยกระดับความเข้าใจให้ลึกซึ้งมากขึ้นและมีทักษะในการทำที่เชี่ยวชาญขึ้น ซึ่งการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาชุมชนในโครงการ Active citizen นั้นเยาวชนต้องทำลูป 4 ขั้นตอนนี้ซ้ำๆ หลายลูปจากการมีประสบการณ์จริงจนกว่าจะบรรลุเป้าหมายของโครงการ

สร้างวงจรการเรียนรู้ไม่รู้จบ จากการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง



ทฤษฎีโดย
ดร.เดวิด เอ. โคลบ์
(Dr. David A. Kolb)
นักทฤษฎีการศึกษา
ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน
ซึ่งหมุนเป็นวงจร
สลับเปลี่ยน
อย่างต่อเนื่องตลอดเวลา



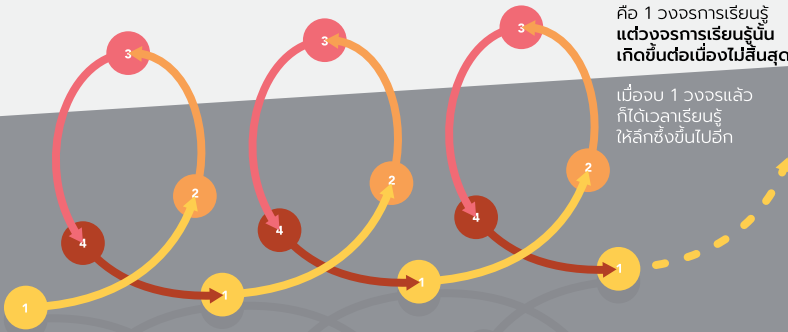
Experiencing
เรียนรู้ข้อมูลผ่านประสบการณ์และการลงมือทำ
เด็กได้คิดเองทำเอง

Reflecting
นำข้อมูลและประสบการณ์ที่ได้มาทบทวน ใคร่ครวญ เช่น จุดบันทึก ประชุบทันทีในทีม

Thinking
คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ความรู้จากมาจากขั้นที่ 1 และ 2 สรุปออกมาเป็นแนวทางปฏิบัติ

Acting
ลงมือทำจากความรู้ใหม่ที่ ได้ แล้วเรียนรู้ว่า สิ่งไหนควรทำ สิ่งไหนควรปรับปรุง

ทั้ง 4 ขั้นตอน
คือ 1 วงจรการเรียนรู้
แต่วงจรการเรียนรู้
เกิดขึ้นต่อเนื่องไม่สิ้นสุด



เมื่อจบ 1 วงจรแล้ว
ก็ได้เวลาเรียนรู้
ให้ลึกยิ่งขึ้นไปอีก

ที่มา: Thepotential.org

2. Executive Functions สำหรับวัยรุ่น

uw.ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์ (2560) กล่าวถึงการพัฒนา Executive Functions สำหรับวัยรุ่นใน Health Today Magazine ว่า หากการศึกษาเปลี่ยนเป็นการเรียนรู้ด้วยโจทย์ปัญหา (Problem-based learning: PBL) 'ที่ดี' ก็จะช่วยให้อบรมได้บริหาร EF อย่างเต็มที่ ผลลัพธ์สุดท้ายคือสมองส่วนหน้าที่ดี พร้อมจะเผชิญอุปสรรคที่ยากหรือโจทย์ท้าทายต่อชีวิตในภายหน้า พุดง่ายๆ ว่า การเรียน ท่องหนังสือ ทำข้อสอบปรนัย เป็นเรื่องที่ย่างเกินไป

โจทย์ปัญหาที่ดีควรทำให้เกิดสถานการณ์ที่เด็กนักเรียนหรือนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ต้องเผชิญสถานการณ์ 2 ประการ คือ หนึ่ง-ต้องการการวางแผนอย่างซับซ้อน (Complex planning) และ สอง-ต้องการการเผชิญสถานการณ์ที่ท้าทาย เจื่อนไข 2 ประการนี้ทำให้เด็กฯ เสี่ยงไม่พ้นที่จะต้องบริหาร EF นั่นคือความสามารถที่จะควบคุมความคิด การกระทำ และอารมณ์ เพื่อไปให้ถึงเป้าหมาย เปรียบเหมือนการปีนป่ายที่สูงของเด็กเล็ก เด็กเล็กจะปีนป่ายที่สูงได้ต้องการการวางแผนที่ซับซ้อนและการเผชิญสถานการณ์ที่ท้าทาย เด็กโตและวัยรุ่นก็ไม่ต่างกัน

วัยทีนและวัยรุ่นทั่วโลกเผชิญโจทย์ปัญหาในชีวิตจริงเหมือนกันหมดคือ เรื่องเพศ ยาเสพติด ความรุนแรง มอเตอร์ไซด์ และการพนัน 5 ประการนี้เป็นสถานการณ์ที่ท้าทายและต้องการการวางแผนที่ซับซ้อน จึงจะได้การคิดวิเคราะห์ที่รอบด้านแล้วผ่านไป แต่เราไม่จำเป็นต้องโยนวัยรุ่นเข้าสู่สถานการณ์อันตรายเพื่อการบริหาร EF เสมอไป การศึกษาที่ดีสามารถออกแบบได้ว่านักเรียน นักศึกษาควรเรียนรู้อะไรจึงจะมีประโยชน์ต่อการใช้ชีวิตตามที่เป็นอย่างจริง การศึกษามีความจำเป็นรับวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงจากการเรียนการสอนการสอบในรูปแบบเดิมไปสู่การเรียนรู้ทักษะศตวรรษที่ 21 (21st Century skills) ได้แก่ ทักษะเรียนรู้ ทักษะชีวิต และทักษะไอที ทุกครั้งที่ครูและนักเรียนนักศึกษาได้ช่วยกันออกแบบสถานการณ์ที่ท้าทาย นักเรียนนักศึกษา จึงจะได้ใช้ทักษะการวางแผนที่ซับซ้อน แล้วนำไปสู่ทักษะเรียนรู้ ทักษะชีวิต และทักษะไอทีในที่สุด

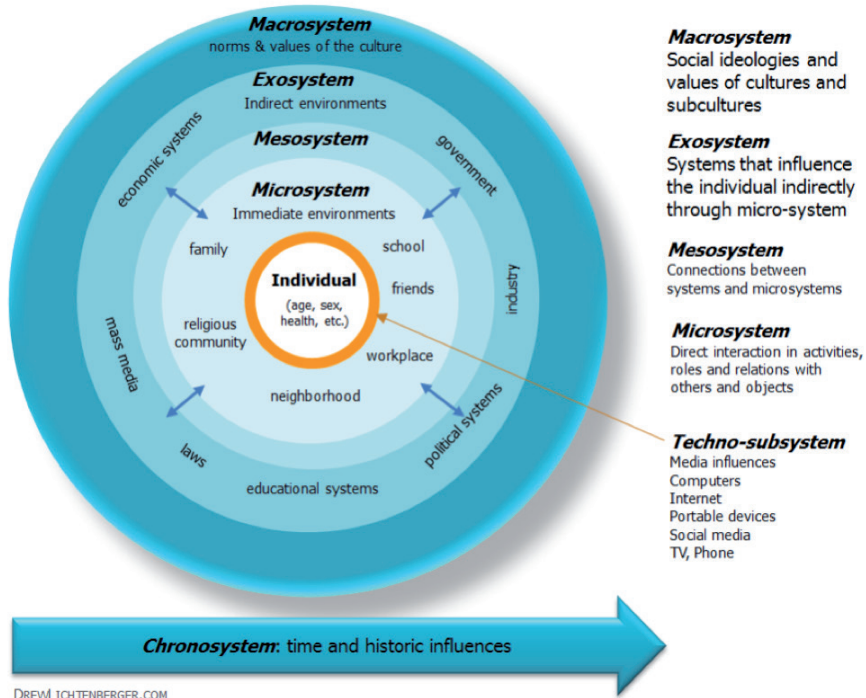
การที่โครงการ Active citizen ออกแบบเจื่อนไขให้เรียนรู้ (Learning conditions) ให้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จากการลงมือทำจริง (Experiential learning) ต้องทำงานเป็นทีมโดยใช้ระยะเวลาที่นานเพียงพอ และต่อเนื่อง อย่างน้อย 1 ปี ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ต้องจัดการ วางแผนการทำโครงการไปพร้อมๆ กับการจัดการการเรียน จัดการชีวิต นับเป็นความพยายามที่จะให้เยาวชนได้วางแผนอย่างซับซ้อน (Complex planning) และเผชิญสถานการณ์ที่ท้าทาย

3. ทฤษฎีระบบนิเวศในการพัฒนาเยาวชน (Bronfenbrenner's Bioecological Model of Human Development)

ยูริ บรอนเฟนเบรนเนอร์ (Bronfenbrenner, 1979) กล่าวว่า คุณลักษณะของเยาวชน (Youth characteristic) เกิดขึ้นจากการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ผ่านประสบการณ์ กับเพื่อน ครอบครัว และพี่เลี้ยงหรือโค้ช ในโรงเรียน หรือชุมชน (Micro system) ภายใต้สภาพแวดล้อมทางสังคมที่เกิดจากนโยบายรัฐ สื่อ ความเชื่อและวิถีวัฒนธรรม (Macro system)

พี่เลี้ยง พ่อแม่ ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องรอบตัว คือผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change agent) ในการพัฒนาเยาวชน โดยการร่วมกันทำให้เกิดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เหมาะสมในระดับ ครอบครัว ชุมชน และจังหวัด ดังภาพ

Bronfenbrenner's Bioecological Model of Human Development



ดังที่โครงการ Active citizen ได้ออกแบบให้มีโค้ช หรือพี่เลี้ยงในระหว่างที่เยาวชนทำโครงการ เช่น ครู ผู้ปกครอง ผู้นำชุมชน เป็นต้น ซึ่งเป็นบุคคลใกล้ชิดตัวของเยาวชนในระดับ Micro system และส่งผลต่อการเรียนรู้ของเยาวชน โดยพยายามเสริมศักยภาพให้บุคคลใกล้ชิดเหล่านี้เป็นระบบนิเวศที่ดีในการส่งเสริมการเรียนรู้ของเยาวชน เข้าใจแนวคิดและแนวทางการพัฒนาเยาวชนเชิงบวกที่ช่วยให้เยาวชนพัฒนา EF ได้ เช่น มีความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) เชื่อมมั่นในศักยภาพเยาวชน เข้าใจว่าความผิดพลาดคือโอกาสในการเรียนรู้ของเยาวชน เข้าใจการทำงานร่วมกับวัยรุ่น เป็นต้น

4. ทฤษฎีบทบาทของโค้ชในการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Scaffolding) ของเยาวชน

เลฟ วิกอตสกี (Vygotsky, 1978, p.86) กล่าวว่าโค้ชเปรียบเหมือน 'นั่งร้าน' ที่เป็น 'ตัวช่วย' ให้เยาวชนผ่านช่วง 'การเรียนรู้ที่ยาก' หรือ Stress zone ซึ่งเป็นช่วงที่เขาไม่สามารถขยายขอบเขตความรู้ความสามารถตัวเองต่อไป ในจังหวะนี้เยาวชนต้องการครูหรือโค้ช ผู้เป็น 'นั่งร้าน' ช่วยสนับสนุนให้เขาข้ามผ่านการเรียนรู้ที่ยาก ยกกระดับการเรียนรู้ของตัวเองขึ้นไปอีกขั้นหนึ่งได้ เรียกกระบวนการนี้ว่า Scaffolding

โค้ชหรือครูต้องมอบบทเรียนที่ไม่ง่ายเกินไป ไม่ยากเกินไป เพื่อท้าทายให้เยาวชนยังไปต่อและไม่ล้มเลิกกลางทาง ต้องช่วยลดความกังวลหรือความรู้สึกด้านลบขณะที่เยาวชนเผชิญหน้ากับการเรียนรู้ที่รู้สึกว่ายากลำบาก รู้ว่าเขาต้องการตัวช่วยอะไรเพื่อให้ไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ

ระหว่างทำโครงการ การช่วยให้เยาวชนข้ามผ่านช่วงการเรียนรู้ที่ยาก หรือออกจากความรู้สึกด้านลบได้ เช่น การอยู่เคียงข้างด้วยความเข้าใจระหว่างที่เขาเจอปัญหา ช่วยตั้งคำถามเพื่อให้เยาวชนเห็นทางเลือก หากทางออกของปัญหาได้ เป็นต้น

สรุป

การออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ของวัยรุ่น หรือเยาวชน ต้องอาศัยความเข้าใจ 4 ส่วนประกอบกัน ทั้ง 1) แนวทางการออกแบบ กระบวนการเรียนรู้ 2) การออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการ ของวัยรุ่น 3) ระบบนิเวศการเรียนรู้ และ 4) บทบาทโค้ช

ซึ่ง 4 แนวคิดทฤษฎีข้างต้น เป็นตัวอย่างส่วนหนึ่งที่โครงการ Active citizen ใช้เป็นแนวคิดเบื้องหลังในการออกแบบการเรียนรู้ครั้งนี้ ซึ่งผู้อ่าน ที่สนใจออกแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนา EF ในวัยรุ่น สามารถเลือกทฤษฎีที่ สอดคล้องได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาองค์ประกอบ 4 ด้านที่ต้องมี ในการออกแบบการเรียนรู้ดังกล่าว

“

การที่ช่วงวัยรุ่นเป็นช่วงเวลา
ที่วิเศษที่สุดนั้นก็เพราะสมองในวัยนี้
กำลังพัฒนา และสมองกำลังเชื่อมต่อ
โครงสร้างและปรับการทำงานของ
ตัวเองมากขึ้นตามแต่สภาพแวดล้อม
และประสบการณ์ที่เจอในช่วงอายุ
11-18 ปี จากนั้นจะ ‘คงที่’ อยู่อย่างนั้น
ไปตลอดชีวิต หมายความว่า
ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นในช่วงวัยนี้
จะมีอิทธิพลต่ออนาคตวัยผู้ใหญ่
ของเด็กเป็นอย่างมาก

”

“

ทักษะ EF มีความเกี่ยวข้องกับ
ความสามารถในการกำกับตัวเอง
(Self-regulation) กล่าวคือ
เด็กที่มี EF ดี ก็จะมีการกำกับตัวเอง
ที่ดีด้วย ทั้ง EF และการกำกับตัวเอง
มีความสัมพันธ์กับความพร้อมและ
ความสำเร็จทางการเรียนของเด็ก
ในทุกๆระดับชั้นตั้งแต่อนุบาลจนถึง
มหาวิทยาลัย เด็กที่มีทักษะ EF ดีกว่า
จะมีความพร้อมทางการเรียนมากกว่า
และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่า
เมื่อเทียบกับเด็กที่มีทักษะ EF ด้อยกว่า

”

การวิจัยผลของ การเรียนรู้ผ่านการ ทำโครงการ (PBL) ต่อการพัฒนา EF ของวัยรุ่น

.....

การเปิดโอกาสให้เยาวชนได้ทำโครงการพัฒนาหรือแก้ปัญหาชุมชน
ซึ่งสนับสนุนโดยมูลนิธิสยามกัมมาจล ร่วมกับสำนักงานกองทุนสนับสนุน
การสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ดำเนินการมาราว 9 ปี ในชื่อโครงการ ‘Active
citizen’ โครงการนี้ดำเนินการมานานตามความเชื่อว่าจะเปิดโอกาสให้

เยาวชนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงในชุมชน เยาวชนจะพัฒนาทั้งทักษะการทำงาน อุบนิสัยเชิงบวก และเกิดสำนึกความเป็นพลเมืองขึ้นด้วย จึงได้ตรวจสอบแนวคิดนี้ด้วยการวัด EF ของเยาวชนในโครงการ ตามที่ได้กล่าวในบทก่อนหน้านี้แล้วว่า EF เป็นศักยภาพของสมองที่อยู่เบื้องหลังความสามารถและอุปนิสัยเชิงบวกของเยาวชน และโครงการฯ ได้ประเมินผลการเรียนรู้ของเยาวชนใน 2 ลักษณะ คือ 1) เยาวชนประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการโดยใช้แบบประเมิน และ 2) สัมภาษณ์เชิงลึกถึงการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงภายหลังเข้าร่วมโครงการ ทั้งนี้ ด้วยการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของโครงการนั้นได้สร้างเงื่อนไขการเรียนรู้ (Learning conditions) ที่สอดคล้องกับทฤษฎีด้านวิทยาศาสตร์สมองที่เรียกว่า EF โดยนอกจากการประเมินผลการเรียนรู้ของเยาวชนเช่นที่ดำเนินการอยู่แล้ว มุลินิธิยังสนใจศึกษาว่า การเรียนรู้จากการได้มีประสบการณ์จริงผ่านการทำโครงการเพื่อช่วยแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาชุมชนท้องถิ่น ภายใต้การออกแบบเงื่อนไขการเรียนรู้ที่ได้ทำงานเป็นทีม และใช้ระยะเวลาทำโครงการที่นานเพียงพอ นั้น จะมีผลต่อการพัฒนา EF ในวัยรุ่นหรือไม่อย่างไร โดยสนใจศึกษาในเชิงการวัดการเปลี่ยนแปลงทางสมองจึงเป็นที่มาของการวิจัยดังกล่าว

ทั้งนี้ ที่ต้องให้ความสำคัญในการวิจัยก็เพราะพัฒนาการทางสมองนั้นสำคัญและมีองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สมองซ่อนอยู่ นั่นคือ วัยรุ่นนั้นเป็นโอกาสสุดท้ายที่สมองยังปรับเปลี่ยนได้มาก ก่อนที่เขาคงเติบโตไปเป็นผู้ใหญ่ที่สมองจะเริ่มปรับเปลี่ยนได้น้อยลง หากวัยรุ่นคนใด EF บกพร่องก็อาจนำมาซึ่งความล้มเหลวทางการเรียนและสร้างปัญหาทางสังคมต่างๆ ตามมาดังที่ได้กล่าวไปแล้วใน 3 บทแรก และหากคิดจะแก้ไขในภายหลังก็อาจสายไป

เสียแล้ว การได้องค์ความรู้เรื่องการพัฒนา EF ในวัยรุ่นจึงน่าจะเป็นประโยชน์ ทำให้เข้าใจธรรมชาติที่อยู่เบื้องหลังการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของเยาวชนว่า มีการเรียนรู้ด้านใดที่พัฒนาขึ้นบ้าง โดยสามารถอธิบายในมุมมองของการเปลี่ยนแปลงการทำงานของสมอง และการเปลี่ยนแปลงนั้นส่งผลต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่สามารถสังเกตเห็นอย่างไรบ้าง

วิจัย ‘การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์’ ส่งผลต่อการพัฒนา EF อย่างไร

โครงการวิจัยที่ว่านี้ คือโครงการวิจัยประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการสร้างพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Active citizen) ต่อทักษะการคิดเชิงบริหารและการกำกับตัวเองไปสู่เป้าหมายของวัยรุ่น ดำเนินการโดยรองศาสตราจารย์ ดร.นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล และคณะ จากศูนย์วิจัยประสาทวิทยาศาสตร์ สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล มหาวิทยาลัยมหิดล มีเครื่องมือที่ใช้วัดการทำงานของสมองหลายด้าน ซึ่งปรากฏอยู่ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ

1. ประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการสร้างพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม **ต่อทักษะด้านการคิดเชิงบริหาร (Executive Functions: EF) ของวัยรุ่นที่เข้าร่วมในโครงการ Active citizen โดยศึกษาจาก**

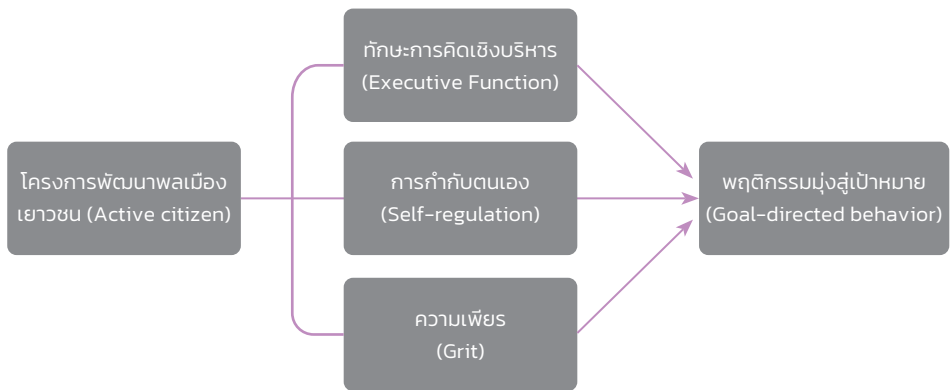
- 1.1 แบบประเมินปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ในเด็กวัยรุ่น (BRIEF-SR)
- 1.2 แบบประเมินความจำขณะทำงาน (ด้วยแบบวัด IQ, WISC หรือ WAIS)
- 1.3 เกมทดสอบ EF ด้านความยืดหยุ่นในการคิดและความสามารถในการเรียนรู้ (WCST-CV4)
- 1.4 เกมทดสอบความสนใจจดจ่ออย่างต่อเนื่อง (ANT)

2. ประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการสร้างพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม ต่อการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ของวัยรุ่นที่เข้าร่วมในโครงการ Active citizen โดยศึกษาจากแบบประเมินความสามารถกำกับตนเองในเด็กวัยรุ่น (ASRI)

3. ประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อ**ความเพียร** ที่ประเมินโดย Grit scale

4. ศึกษา**การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง ERP** ในขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะ EF

ตั้งกรอบแนวคิดในการวิจัย



กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ประเมินทักษะ EF และการกำกับตัวเอง (Self-regulation) ของเยาวชนทั้งก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ทั้งในระดับพฤติกรรม ระดับความสามารถในการทำแบบทดสอบ และระดับการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงการมีความตั้งใจจดจ่อในการแยกแยะข้อมูลที่แตกต่างกัน และคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลไว้ในใจ การเปรียบเทียบข้อมูลเก่า-ใหม่ การปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ซึ่งเป็นความสามารถขององค์ประกอบของ EF ด้านความจำขณะทำงาน ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบไม่มีการสุ่มตัวอย่าง มีกลุ่มควบคุม โดยวัดความแตกต่างก่อนและหลังการทดลอง (Non-randomized control group, pre-test/post-test design)

โครงการใช้ระยะเวลาวิจัยรวม 1 ปี 6 เดือน (ตั้งแต่ เมษายน 2560 - กันยายน 2561) โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ เยาวชนที่มีอายุระหว่าง 13-17 ปี เพศชายและหญิง จำนวน 275 คน ใน 4 จังหวัด ได้แก่ สงขลา น่าน ศรีสะเกษ และสมุทรสงคราม แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1) **กลุ่มทดลอง** คือ เยาวชนชายหญิง จำนวน 179 คน ในพื้นที่ 4 จังหวัด (ศรีสะเกษ น่าน สงขลา และสมุทรสงคราม) ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมในโครงการ Active citizen เป็นครั้งแรก
- 2) **กลุ่มควบคุม** คือเยาวชนชายหญิง จำนวน 96 คน ที่อยู่ในชุมชนเดียวกันกับกลุ่มทดลองในแต่ละจังหวัด และไม่เคยเข้าร่วมในโครงการ Active citizen มาก่อน ได้มาจากการเชิญชวนให้เข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจโดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกเช่นเดียวกับเยาวชนกลุ่มทดลอง ทั้งนี้ เยาวชนกลุ่มควบคุมจะได้รับการประเมินทั้งก่อนและหลังโครงการเช่นเดียวกัน และพร้อมกันกับกลุ่มทดลอง

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเก็บข้อมูล 2 ครั้ง คือ ช่วงก่อนเข้าร่วมในโครงการ (Pre-test) และช่วงหลังจากเสร็จโครงการ (Post-test) ระยะเวลาห่างกัน 10-12 เดือน ทั้งนี้การเก็บข้อมูลในช่วง Pre-test จะทำก่อนที่เด็กเข้าร่วมกิจกรรมในโครงการ Active citizen และการเก็บข้อมูล Post-test ทำเมื่อเยาวชนดำเนินโครงการเสร็จสิ้นไปแล้วไม่เกิน 1-2 เดือน โดยในการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งจะมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทีมนักวิจัยลงพื้นที่เพื่อเก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF แบบประเมินตนเองด้านการกำกับตนเอง แบบประเมินตนเองด้านความเพียร และทดสอบความสามารถของเยาวชนด้วยเกมที่ต้องใช้ทักษะ EF ทดสอบความสามารถด้านความสนใจจดจ่อ และทดสอบความจำขณะทำงาน โดยใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมดคนละประมาณ 1 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 2 เชิญชวนให้เยาวชนที่ผ่านการทดสอบในขั้นตอนแรกและเป็นผู้ที่ถนัดมือขวาเข้าร่วมการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง โดยเยาวชนที่สนใจและผู้ปกครองอนุญาตให้เข้าร่วม ให้แสดงความจำนงกับพี่เลี้ยงเพื่อลงนามในแบบฟอร์มยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัย ซึ่งในขั้นตอนนี้รับเพียง 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน

ประเมิน 8 เรื่อง เพื่อวัดทักษะ EF

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะ EF ของเยาวชนจากการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ในโครงการ Active citizen การวิจัยนี้ได้ออกแบบให้มีการประเมินทักษะสมอง EF รวมทั้งความสามารถในการกำกับตัวเอง (Self-regulation) และความเพียร (Grit) ดังนี้

1. เยาวชนประเมินตัวเองเกี่ยวกับปัญหาพฤติกรรม ที่เป็นความบกพร่องของ EF

เยาวชนประเมินตัวเองด้วยแบบประเมิน BRIEF2-Self-report ฉบับภาษาไทย ซึ่งมีจำนวนข้อคำถาม 55 ข้อ โดยข้อคำถามจะเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาความบกพร่องของ EF 7 ด้าน คือ 1) การหยุด (Inhibit) 2) การติดตามตรวจสอบตัวเอง (Self-monitoring) 3) การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) 4) การเปลี่ยนการคิดยืดหยุ่น (Shift/Cognitive flexibility) 5) ความจำขณะทำงาน (Working memory) 6) การวางแผนจัดการ (Plan/Organize) และ 7) การทำงานให้เสร็จ (Task complete)

2. ประเมินปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่อง ของเยาวชน โดยครูหรือพี่เลี้ยง

ครูประเมินเยาวชนโดยใช้แบบประเมิน BRIEF2-Teacher form ฉบับภาษาไทย ซึ่งมีจำนวนข้อคำถาม 63 ข้อ โดยข้อคำถามจะเกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาความบกพร่องของ EF 9 ด้าน คือ 1) การหยุด (Inhibit) 2) การติดตามตรวจสอบตัวเอง (Self-monitoring) 3) การควบคุม

อารมณ์ (Emotional control) 4) การเปลี่ยนการคิดยืดหยุ่น (Shift/Cognitive flexibility) 5) การเริ่มต้นลงมือทำงานด้วยตนเอง (Initiate) 6) ความจำขณะทำงาน (Working memory) 7) การวางแผน (Plan/Organize) 8) การเฝ้าติดตามงาน (Task monitor) และ 9) การจัดระเบียบของใช้และพื้นที่ทำงาน เช่น โต๊ะเรียน ตู้เก็บของ กระเป๋าหนังสือ และอื่นๆ (Organize of materials)

3. เยาวชนประเมินตัวเองเกี่ยวกับการกำกับตัวเอง (Self-regulation)

เยาวชนประเมินตัวเองด้วยแบบประเมิน Adolescent self-regulatory inventory (ASRI) เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการกำกับตัวเอง จำนวน 36 ข้อ ซึ่งประกอบไปด้วยการกำกับตัวเองระยะสั้น และการกำกับตัวเองระยะยาว

4. เยาวชนประเมินตัวเองเกี่ยวกับความเพียร (Grit)

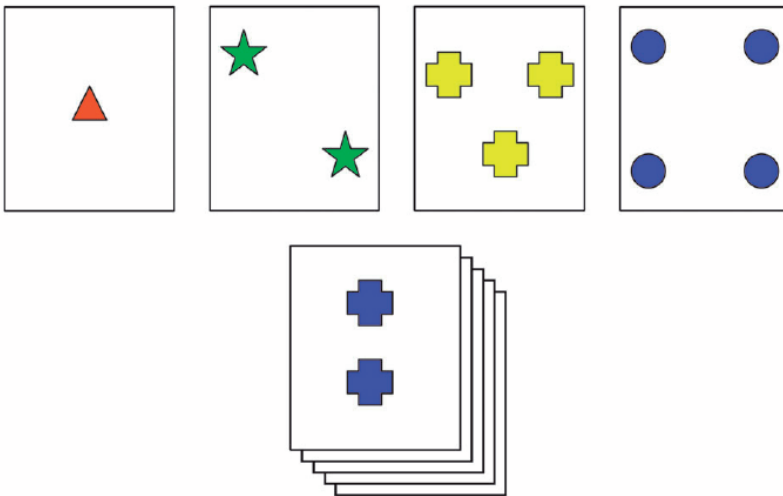
เยาวชนประเมินตัวเองโดยใช้แบบประเมินความเพียรฉบับย่อของ แอนเจลา ดักเวิร์ธ (Angela Duckworth) ผู้เชี่ยวชาญด้าน Grit ซึ่งมีข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการฯ

5. การทดสอบ EF ด้านความยืดหยุ่นในการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ และการใช้เหตุผล

ทดสอบเยาวชนด้วยเกม The Wisconsin Card Sorting Test (WCST) ซึ่งเป็นเกมที่ใช้ทดสอบความยืดหยุ่นในการคิด ความสามารถในการเรียนรู้ การเข้าใจแนวคิดของเกม และความสามารถในการให้เหตุผล เกม WCST

เป็นเกมที่มีความไวสูงในการทดสอบประสิทธิภาพของสมองในการทำหน้าที่เชิงบริหาร หากมีปัญหาคความบกพร่องหรือมีพยาธิสภาพในสมองส่วนหน้าสุด ผู้ถูกทดสอบจะตอบผิดซ้ำๆ ไม่สามารถคิดยืดหยุ่น และไม่เข้าใจแนวคิดของเกม

เกมนี้เป็นเกมคอมพิวเตอร์ที่ให้ผู้ถูกทดสอบจับคู่การ์ดให้ถูกต้อง โดยจะมีการ์ดสิ่งเร้าจำนวน 4 ใบ และการ์ดตอบสนอง 128 ใบ ผู้ถูกทดสอบจะต้องเลือกจับคู่การ์ดด้านล่างกับการ์ดสิ่งเร้า 4 ใบที่อยู่ด้านบน การทดสอบจะเสร็จสมบูรณ์เมื่อทำครบทุกหมวดหรือใช้การ์ด 128 ใบจนหมด แต่ความยากคือเกมจะไม่บอกรายละเอียดในการเล่นมากนัก จะบอกแค่ผู้ถูกทดสอบตอบถูกหรือผิดเท่านั้น ผู้เล่นต้องคิดเองว่าจะจับคู่การ์ดแต่ละใบเข้าด้วยกันด้วยเหตุผลอะไร ต้องคิดหาเหตุผลและตัดสินใจด้วยตัวเอง และยังกำหนดเวลาให้เล่นยาวถึง 25 นาที ผู้ทดสอบจึงต้องหัดคิดกลไกของเกมระหว่างที่เล่น ใช้สมาธิและปฏิบัติการทางสมองสูงมาก รวมทั้งต้องอดทนกับการเล่นเกมที่ใช้พลังทางสมองเป็นเวลานาน



6. การทดสอบความสนใจจ่อ (Attention)

ทดสอบเยาวชนด้วยเกม The Attention Network Task (ANT) ซึ่งเป็นเกมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทดสอบความสนใจจ่อ (Attention) ในการทดสอบเด็กจะต้องมองลูกศรที่ปรากฏตรงกลางหน้าจอว่าหัวของลูกศรหันไปทิศทางใด แล้วกดปุ่มตอบสนองให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยหากหัวของลูกศรชี้ไปทางซ้าย ผู้ถูกทดสอบต้องกดปุ่มทางซ้ายมือ แต่หากหัวของลูกศรชี้ไปทางขวา ผู้ถูกทดสอบต้องกดปุ่มทางขวามือ อย่างไรก็ตาม หัวลูกศรอาจปรากฏพร้อมกันหลายอัน แต่ละอันอาจชี้ไปในทิศทางที่ต่างกัน แต่เด็กจะต้องตอบสนองต่อหัวของลูกศรอันที่อยู่ตรงกลางเป็นหลักโดยไม่ต้องสนใจว่าหัวลูกศรอันอื่นที่อยู่ข้างๆ จะชี้ไปทิศทางใด เด็กจะต้องทำจนครบ 4 ช่วง ช่วงละ 5 นาที ใช้เวลาในการทดสอบทั้งหมดประมาณ 20 นาที

7. การทดสอบความจำขณะทำงาน (Working memory)

การทดสอบความจำขณะทำงานสำหรับเยาวชนอายุไม่เกิน 16 ปี ประเมินโดย Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV) และสำหรับเยาวชนอายุ 16 ปีขึ้นไป จะประเมินโดย Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-IV) โดยเลือกใช้เพียงบางส่วนของแบบประเมิน IQ คือเฉพาะส่วนที่ทดสอบความจำขณะทำงาน หรือ Digit span test ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความสามารถในการจำข้อมูลไว้ใจและจัดการกับข้อมูลเหล่านั้น (Working memory) โดยผู้ทดสอบจะสัมผัสตัวเลข 2-9 หลัก แล้วให้เด็กพูดทวน ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 5-10 นาที โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ทวนตัวเลขจากข้างหน้าไปข้างหลัง (Forward digit span) ทวนตัวเลขย้อนจากข้างหลังไปหน้า (Backward digit span) และการคิดโจทย์เลขในใจ (Arithmetic)

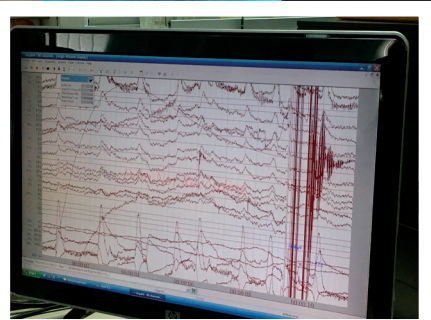
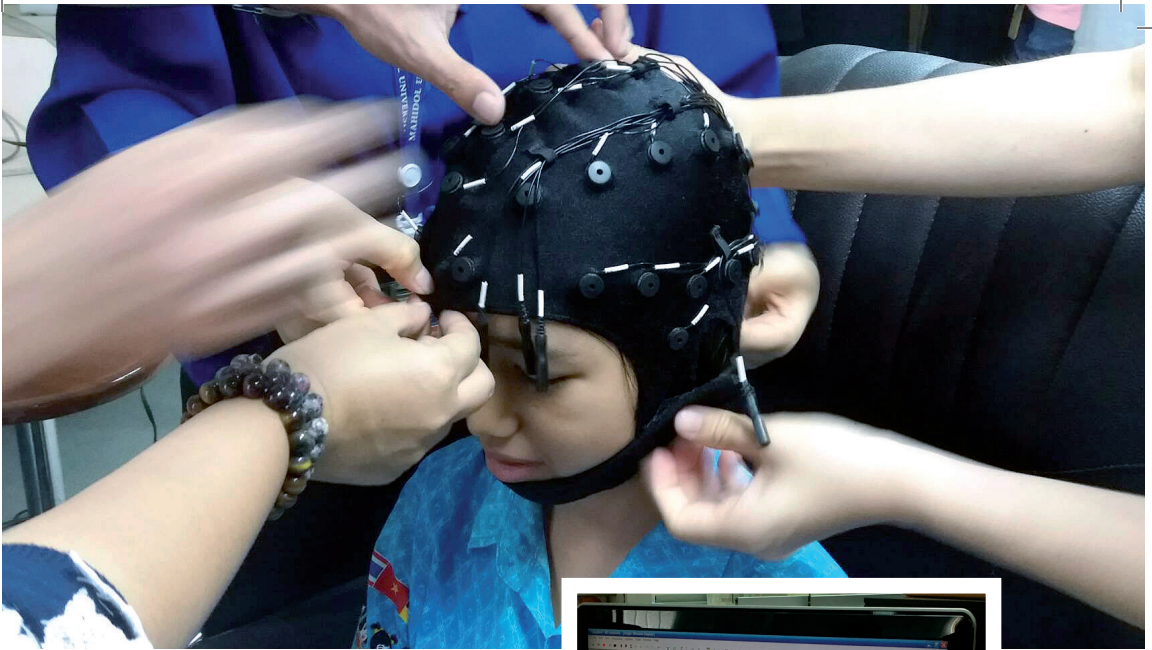
8. การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์

(Event related potential - ERP)

การวัดคลื่นไฟฟ้าสมองทำที่ห้องปฏิบัติการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองโดยนักวิจัยประจำห้องปฏิบัติการคลื่นไฟฟ้าสมองที่มีประสบการณ์ ภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้ร่วมวิจัยในโครงการ โดยผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้เพื่อให้เด็กคลายความกังวลและคุ้นเคยกับเครื่องมือก่อนแล้วจึงเตรียมตัวเด็กให้พร้อมวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผู้วิจัยให้เยาวชนนั่งหน้าจอคอมพิวเตอร์ในระยະที่มองเห็นภาพชัดเจน ใส่หมวกสำหรับวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่ศีรษะ จากนั้นใส่เจลที่ขั้ว Electrode แต่ละขั้วเพื่อลดความต้านทานไฟฟ้า เมื่อตรวจสอบความเรียบร้อยของขั้วไฟฟ้า (Electrode) ทุกขั้วแล้ว ไฟในห้องทดลองจะหรี่ลงเพื่อลดความเมื่อยล้าของสายตา จากนั้นจะเริ่มบันทึกคลื่นไฟฟ้าสมองขณะพัก หรือคลื่นไฟฟ้าสมองชนิดอีอีจี (EEG) โดยจะบันทึกต่อเนื่องจากทั้ง 37 Electrode ที่วางบนศีรษะของเยาวชนตามวิธี International 10/20 system ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานในการจัดเรียงขั้วไฟฟ้าในการตรวจวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง และทำการตรวจเช็คคลื่นไฟฟ้าสมองที่วัดได้กับค่าอ้างอิงที่บริเวณกระดูก Mastoids ทั้งสองข้าง และ Ground ซึ่งอยู่ตรงบริเวณศีรษะด้านหน้า

ต่อจากนั้นทำการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ หรือ ERP ซึ่งเป็นการวัดการทำงานของสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ EF ประกอบด้วย 3 กิจกรรมคือ 1) Auditory oddball task 2) N-back task และ 3) Go-Nogo task ดังนี้



1) Auditory oddball task

Auditory oddball เป็นกิจกรรมทดสอบการจดจำอย่างต่อเนื่อง ในการแยกแยะข้อมูลเสียง โดยตัวกระตุ้นประกอบด้วยเสียงจำนวน 400 เสียงที่มีความแตกต่างกัน 2 รูปแบบคือ 1) เสียงเป้าหมาย (Target tone) คือเสียงแบบ Pure tone ความถี่ 2,000 Hz นาน 100 msec และมีความดัง 80 dB และ 2) เสียงที่ไม่ใช่เสียงเป้าหมาย (Non-target tone) ซึ่งเป็นเสียงแบบ Pure tone ความถี่ 1,000 Hz นาน 100 msec และมีความดัง 80 dB เสียงเหล่านี้จะถูกส่งออกมาจากระบบปล่อยสิ่งกระตุ้นของเครื่อง NeuroScan เรียกว่า

STIM 2 โดยปล่อยออกมาครั้งละ 1 เสียง แบบสุ่มลำดับสลับกับช่วงที่ไม่มีเสียงนาน 700 msec โดยสัดส่วนของจำนวนเสียงเป้าหมายต่อเสียงที่ไม่ใช่เสียงเป้าหมายเท่ากับ 15:85 เยาวชนจะต้องตั้งใจฟังเสียง และจะต้องไม่กดปุ่มใดๆ หากได้ยินเสียงที่ไม่ใช่เสียงเป้าหมายจะต้องกดปุ่มที่กำหนดไว้ให้เร็วที่สุด ทันทีที่ได้ยินเสียงเป้าหมาย

2) การทดสอบความจำขณะทำงาน ด้วย N-back task

N-back task เป็นการประเมินความสามารถในการจดจำข้อมูลไว้ในใจเพื่อนำไปใช้งาน (Working memory) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของ EF แบบทดสอบประกอบด้วยรูปภาพจำนวน 16 ภาพ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งรูปทั้งหมดออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ภาพ ได้แก่ กลุ่มภาพผลไม้ กลุ่มภาพยานพาหนะ กลุ่มภาพสัตว์ และกลุ่มภาพอาหาร รูปภาพเหล่านี้จะถูกส่งออกมาจากระบบ STIM 2 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ปล่อยตัวกระตุ้นของเครื่อง NeuroScan โดยปล่อยออกมาแบบสุ่มครั้งละ 1 ภาพ แต่ละภาพจะแสดงอยู่เป็นเวลานาน 300 msec และเว้นช่วงให้ตอบ 1,500 msec แบบทดสอบ N-back มีความยาก 2 ระดับ โดยการทดสอบทั้งหมดใช้เวลา 6 นาที ประกอบด้วย ช่วง 1-back (ทดสอบ Working memory ระดับง่าย) และ ช่วง 2-back (ทดสอบ Working memory ระดับยาก)

ช่วง 1-back (ทดสอบ Working memory ระดับง่าย) จะมีภาพปรากฏขึ้นมารวมทั้งสิ้น 120 ภาพ วิธีการทดสอบ คือ เยาวชนต้องจำภาพที่ปรากฏขึ้นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในที่นี้จะแทนภาพลำดับที่ 1 เป็น N-1 ภาพลำดับที่สองเป็น N-2 ถ้าหากภาพ N-2

เป็นภาพที่จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับภาพ N-1 เด็กจะต้องกดปุ่มที่กำหนดไว้บนแป้นคีย์บอร์ดให้เร็วที่สุด โดยทุกภาพที่ปรากฏบนหน้าจอในลำดับต่อไป เด็กจะต้องคิดว่าจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับภาพใบก่อนหน้าหรือไม่ และตอบสนองให้ถูกต้อง

ช่วง 2-back (ทดสอบ Working memory ระดับยาก) จะมีภาพปรากฏขึ้นมารวมทั้งสิ้น 120 ภาพ วิธีการทดสอบคือเยาวชนต้องจำภาพที่ปรากฏขึ้นบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในที่นี้จะแทนภาพลำดับที่ 1 เป็น N-1 ภาพลำดับที่สองเป็น N-2 และภาพลำดับที่สามเป็น N-3 ถ้าหากภาพ N-3 เป็นภาพที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันกับภาพ N-1 เด็กจะต้องกดปุ่มที่กำหนดไว้บนแป้นคีย์บอร์ดให้เร็วที่สุด โดยทุกภาพที่ปรากฏบนหน้าจอในลำดับต่อไป เด็กจะต้องคิดว่าจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับภาพ 2 ใบก่อนหน้าหรือไม่ และตอบสนองให้ถูกต้อง

3) การทดสอบความสามารถด้านการหยุด ด้วย Go-Nogo task

Go-Nogo task เป็นการทดสอบความสามารถด้านการหยุด ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของการคิดเชิงบริหาร (EF) แบบทดสอบมีจำนวน 120 ข้อ ประกอบไปด้วยรูปภาพจำนวน 16 รูปภาพ ซึ่งผู้วิจัยแบ่งรูปทั้งหมดออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 รูปภาพ ได้แก่ กลุ่มภาพผลไม้ กลุ่มภาพยานพาหนะ กลุ่มภาพสัตว์ และกลุ่มภาพอาหาร รูปภาพเหล่านี้จะถูกส่งออกมาจากระบบ STIM 2 ซึ่งเป็นระบบที่ใช้ปล่อยตัวกระตุ้นของเครื่อง NeuroScan โดยปล่อยออกมาแบบสุ่มครั้งละ 1 ภาพ โดยแต่ละภาพจะปรากฏบนหน้าจอ นาน 300 msec และเว้นช่วงให้ตอบเป็นเวลา 1,300 msec รวม

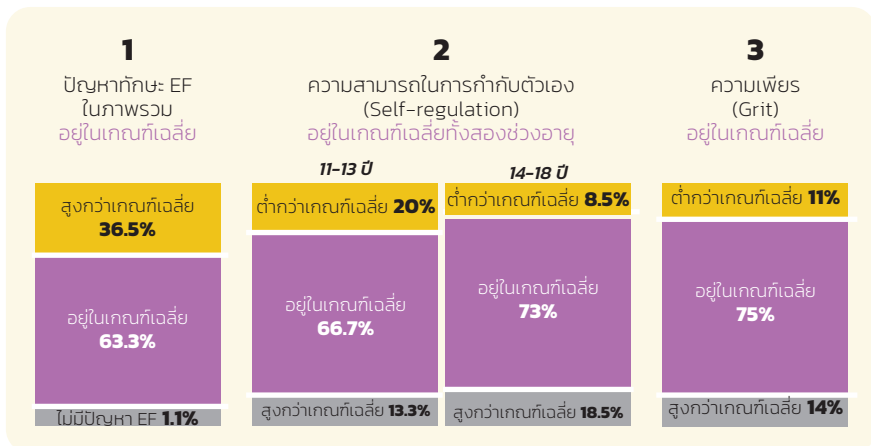
เวลาที่สั่งใช้นี้จะใช้เวลาประมาณ 5 นาที โดยการทดสอบจะบอกให้
เยาวชนไม่ต้องกดปุ่มใดๆ หากรูปภาพที่เห็นเป็นภาพที่อยู่ในกลุ่ม
ยานพาหนะ แต่จะต้องกดปุ่มทันทีที่เห็นภาพอื่นที่ไม่ใช่ภาพในกลุ่ม
ยานพาหนะ เช่น ภาพผลไม้ ภาพสัตว์ และภาพอาหาร เป็นต้น

รายละเอียดเกี่ยวกับ paradigm ที่ใช้ในการวัดคลื่นไฟฟ้าสมอง อ้างอิงจาก Downes,
M., J. Bathelt and M. De Haan (2017). "Event-related potential measures of
executive functioning from preschool to adolescence." *Dev Med Child Neurol*
59(6): 581-590.

ข้อมูล Pre-test แสดงสถานการณ์ทักษะ EF ของวัยรุ่นไทย

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการวัดทักษะ EF ของเยาวชนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ก่อนลงมือทำโครงการ (Pre-test) จำนวน 275 คน ซึ่งสามารถแสดงให้เห็น สถานการณ์ทักษะ EF ของวัยรุ่นไทยในปัจจุบัน โดยได้ศึกษา 3 ด้าน คือ 1) ปัญหาทักษะ EF ในภาพรวม 2) ความสามารถในการกำกับตัวเอง (Self-regulation) และ 3) ความเพียรพยายาม (Grit) พบว่า

- > วัยรุ่นไทยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.3) มีทักษะ EF อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยและมีวัยรุ่นร้อยละ 36.5 มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่อง ด้าน EF
- > ความสามารถในการกำกับตัวเองของวัยรุ่นไทย ทั้งวัย 11-13 ปี และ 14-18 ปี อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย (ร้อยละ 66.7 และ 73.0 ตาม ลำดับ)
- > วัยรุ่นไทย ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75) มีคะแนนความความเพียรพยายาม อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย ดังภาพ



สถานการณ์ทักษะ EF ในวัยรุ่นไทย 3 ด้านอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย

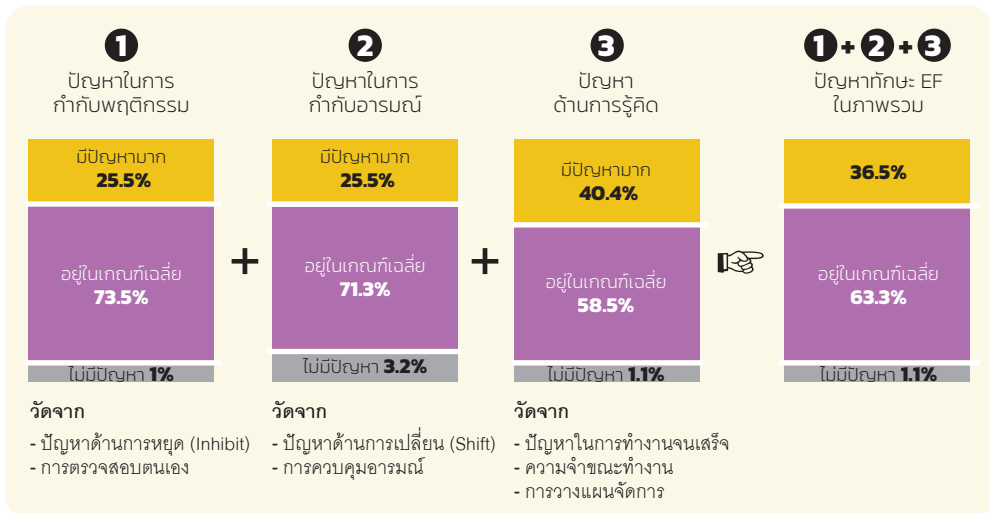
ทั้งนี้ มีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลสถานการณ์ EF ของวัยรุ่นไทย ทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

1. ปัญหาทักษะ EF ในภาพรวม

คะแนนปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ประเมินโดย เครื่องมือ BRIEF ใช้เกณฑ์ดังนี้

- < 40 ไม่มีปัญหาเลย
- 41-60 อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย (มีปัญหাপานกลาง คือ มีปัญหาที่พบได้ตามปกติของวัยเดียวกัน)
- > 61 สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย (มีปัญหามากกว่าวัยเดียวกัน)

จากการประเมินปัญหาทักษะ EF ทั้งสามด้าน คือ 1) ปัญหาในการกำกับพฤติกรรม 2) ปัญหาในการกำกับอารมณ์ และ 3) ปัญหาด้านการรู้คิด เพื่อมาวิเคราะห์เป็นปัญหา EF ในภาพรวม พบว่าวัยรุ่นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.3) มีปัญหา EF ในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย วัยรุ่นร้อยละ 36.5 มีปัญหา EF สูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย และมีเพียงร้อยละ 1.1 ที่ไม่มีปัญหาความบกพร่องของ EF เลย ดังภาพ



นอกจากนี้เมื่อพิจารณาด้านย่อยของทักษะ EF พบว่า

- > EF ด้านที่เป็นปัญหามากที่สุด (ร้อยละ 40.5) คือ ตัวชี้วัดด้าน อภิปัญญา (Metacognition index) เช่น การทำงานให้เสร็จ ความจำขณะทำงาน และการวางแผนจัดการงาน เป็นต้น
- > EF ด้านที่เป็นปัญหารองลงมา (ร้อยละ 25.5) คือด้านการกำกับ พฤติกรรม และการกำกับอารมณ์ตัวเอง

2. ความสามารถในการกำกับตัวเอง (Self-regulation)

ในภาพรวมเยาวชนทั้งหมด 275 คน พบว่า เยาวชนร้อยละ 71 มีความสามารถในการกำกับตัวเองอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย และเยาวชนร้อยละ 11.6 มีความสามารถในการกำกับตัวเองต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย แต่หากแยกตามช่วงอายุของเยาวชนเป็น 2 กลุ่มคือ วัยรุ่นตอนต้น (11-13 ปี) และ วัยรุ่นตอนปลาย (14-18 ปี) จะพบว่า

วัยรุ่นอายุ 11-13 ปี (จำนวน 75 คน) ร้อยละ 66.67 มีความสามารถในการกำกับตัวเองอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย และร้อยละ 20 มีความสามารถในการกำกับตัวเองต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย

ส่วนวัยรุ่นอายุ 14-18 ปี (จำนวน 200 คน) ร้อยละ 73 มีความสามารถในการกำกับตัวเองอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย และมีเพียงร้อยละ 8.5 ที่มีความสามารถในการกำกับตัวเองต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย

ทั้งนี้ แสดงว่าความสามารถในการกำกับตัวเองของวัยรุ่นจะดีขึ้นตามวัยที่โตขึ้น

3. ความเพียร (Grit)

วัยรุ่นในโครงการวิจัยนี้มีเพียงร้อยละ 14 ที่มีคะแนนความเพียรสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ย ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 75) มีคะแนนความเพียรพยายามอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยที่สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้อีก และร้อยละ 11 มีคะแนนความเพียรพยายามต่ำกว่าเกณฑ์เฉลี่ย

ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF กับคะแนนความสามารถในการกำกับตนเองระยะสั้น-ระยะยาว และคะแนนความเพียรพยายามในวัยรุ่นไทย

พบว่ามีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

- > พบความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามระหว่าง 1) ปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF กับ 2) ความสามารถในการกำกับตัวเองระยะสั้น-ระยะยาว รวมถึงการกำกับตัวเองโดยรวม และ 3) ความเพียร กล่าวคือ **วัยรุ่นที่มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF มาก ความสามารถในการกำกับตัวเองระยะสั้น-ระยะยาวจะน้อย** ความสามารถในการกำกับตัวเองโดยรวมน้อย และมีความเพียรน้อย ในทางตรงข้าม **วัยรุ่นที่มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF น้อย ความสามารถในการกำกับตัวเองระยะสั้น-ระยะยาวจะสูง** ความสามารถในการกำกับตัวเองโดยรวมสูง และมีคะแนนความเพียรสูง

- > พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างความสามารถในการกำกับตัวเองโดยรวมกับความเพียร กล่าวคือ **วัยรุ่นที่มีความสามารถในการกำกับตนเองโดยรวมสูง** สัมพันธ์กับการมีความเพียรพยายามสูง ในทางตรงกันข้าม **วัยรุ่นที่มีความสามารถในการกำกับตัวเองโดยรวมน้อย** จะมีความเพียรพยายามน้อยด้วย

- > พบความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างคะแนนความจำขณะทำงาน (Working memory) กับการกำกับตัวเองระยะยาว กล่าวคือ **วัยรุ่นที่มีคะแนนความจำขณะทำงานสูง** สัมพันธ์กับการกำกับตัวเองระยะยาวสูง ในทางตรงข้าม **วัยรุ่นที่มีคะแนนความจำขณะทำงานต่ำ** จะมีคะแนนการกำกับตนเองระยะยาวต่ำ

ผลการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ (PBL) ต่อทักษะ EF ของวัยรุ่น

ภายหลังจากเยาวชนทำโครงการเสร็จสิ้น ที่มีวิจัยได้ประเมินทักษะ EF ของเยาวชนอีกครั้ง พบผลการเรียนรู้ผ่านการทำโครงการ Active citizen ต่อทักษะ EF ของวัยรุ่น เปรียบเทียบกับเยาวชนที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการ สรุปจากการศึกษาทั้ง 7 ด้าน ดังนี้

1 ปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง

- ปัญหาในการกำกับพฤติกรรม
- ปัญหาในการกำกับอารมณ์
- ปัญหาในการกำกับความคิด

2 ความจำขณะทำงาน (Working memory)

- ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลัง เข้าร่วมโครงการจากการทดสอบด้วย Wechsler Adult Intelligence Scale
- พบว่า Working memory มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการวัดการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

3 ความสามารถในการใช้เหตุผลและความยืดหยุ่นในการคิด (Shift) คะแนนความสามารถในการทดสอบดีขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการฯ

4 ความสนใจจดจ่อ (Attention) คะแนนความสนใจจดจ่อดีขึ้น

5 การกำกับตัวเอง (Self-regulation) ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

6 ความเพียร (Grit) คะแนนความเพียรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

7 การเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

- สมองทำงานดีขึ้นในด้านการจดจ่อ แยกแยะข้อมูล และรับรู้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไป
- สมองทำงานดีขึ้นในการจำข้อมูลจำนวนมากและนำข้อมูลนั้นมาใช้งาน บ่งชี้ว่า Working memory มีประสิทธิภาพมากขึ้น

1. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen

ต่อปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF

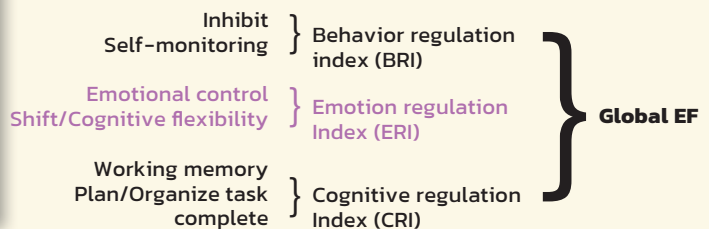
เมื่อให้เยาวชนประเมินตนเองด้วย BRIEF2-SR ซึ่งประเมิน 3 ด้าน คือ

- > ปัญหาในการกำกับพฤติกรรม (Behavior regulation index) วัดจาก 1) ความสามารถในการหยุด (Inhibit) และ 2) การติดตามตรวจสอบตัวเองอยู่เสมอ (Self-monitoring)
- > ปัญหาในการกำกับอารมณ์ (Emotion regulation index) วัดจาก 1) ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ (Emotional control) และ 2) ความสามารถในการเปลี่ยน ยึดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility)
- > ปัญหาในการกำกับความคิด (Cognitive regulation index) วัดจาก 1) การมีความจำขณะทำงาน (Working memory) 2) ความสามารถในการวางแผน บริหารจัดการงาน (Plan/Organize) และ 3) การทำงานให้เสร็จตามเป้าหมาย (Task complete)



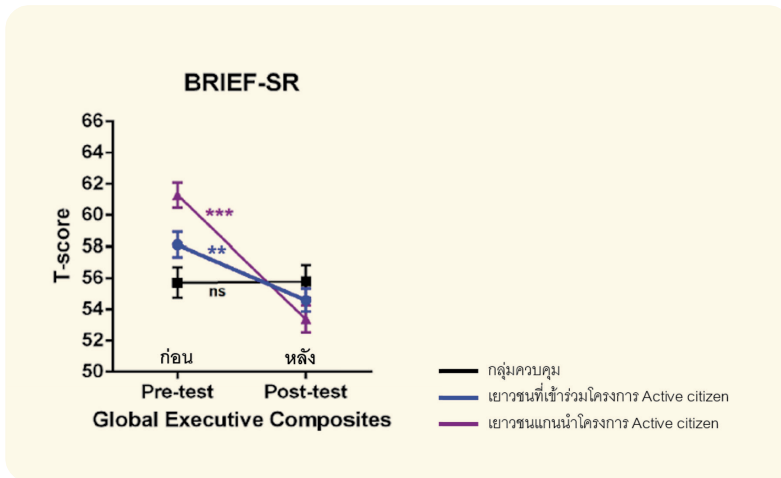
Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF-2 /self report)

ประเมินโดยตัวเด็กเอง สำหรับอายุ 11-18 ปี เป็นข้อคำถามจำนวน 55 ข้อ เกี่ยวกับพฤติกรรมที่เป็นปัญหาความบกพร่องของทักษะ EF 7 ด้าน คือ



คะแนน T มาก หมายถึงมีปัญหาพฤติกรรมมาก

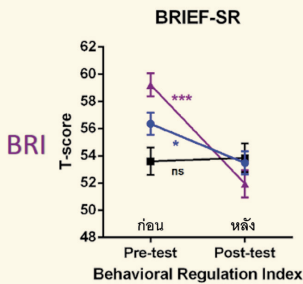
ผลวิจัยพบว่า หลังจากทำโครงการเสร็จสิ้น กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ในภาพรวม (Global executive composites-GEC) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีบทบาทในการคิดและดำเนินโครงการ พบว่าปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ในภาพรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างเห็นได้ชัด ดังแผนภูมิ



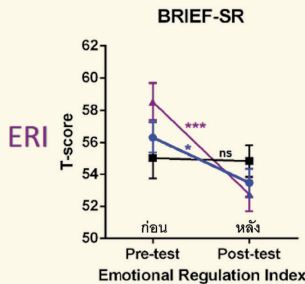
เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการมีปัญหาพฤติกรรม
ที่เป็นความบกพร่องของ EF ในภาพรวม
(Global executive composites-GEC)
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อแยกปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ตามตัวชี้วัด ทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ปัญหาในการกำกับพฤติกรรม (Behavior regulation index-BRI) 2) ปัญหาในการกำกับอารมณ์ (Emoton regulation index-ERI) และ 3) ปัญหาในการกำกับความคิด (Cognitive regulation index-CRI) พบว่า ภายหลังเข้าร่วมโครงการฯ เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีคะแนนตัวชี้วัดปัญหาทั้ง 3 ด้านดังกล่าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ และเห็นผลความแตกต่างอย่างชัดเจนมากขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังแผนภูมิ

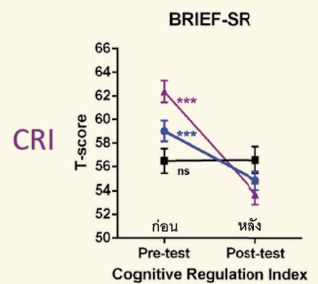
1) ปัญหาในการกำกับพฤติกรรม (Behavior regulation index-BRI): ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



2) ปัญหาในการกำกับอารมณ์ (Emoton regulation index-ERI) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



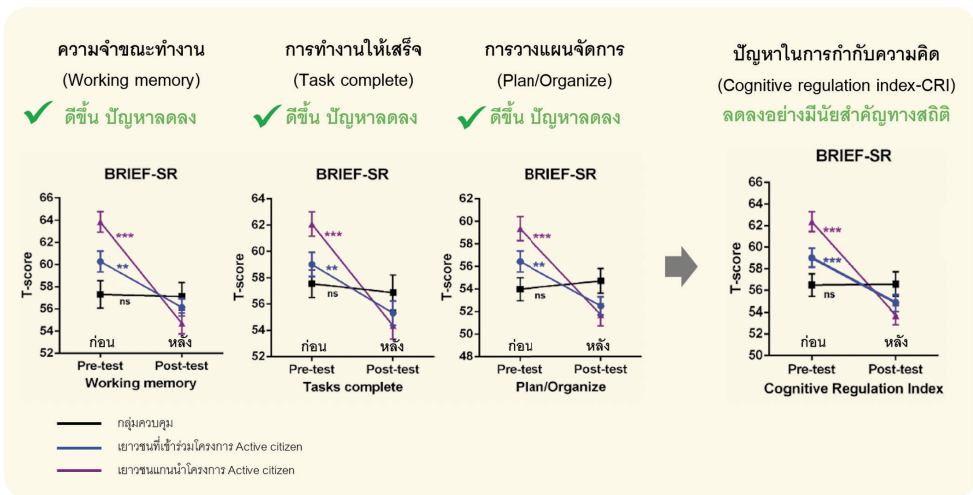
3) ปัญหาในการกำกับความคิด (Cognitive regulation index-CRI) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



— กลุ่มควบคุม
 — เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการฯ Active citizen
 — เยาวชนก่นนำโครงการฯ Active citizen

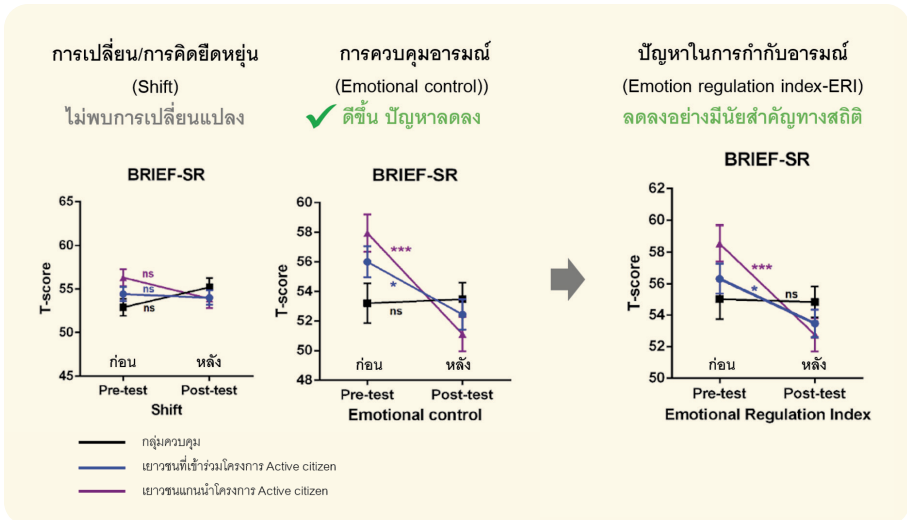
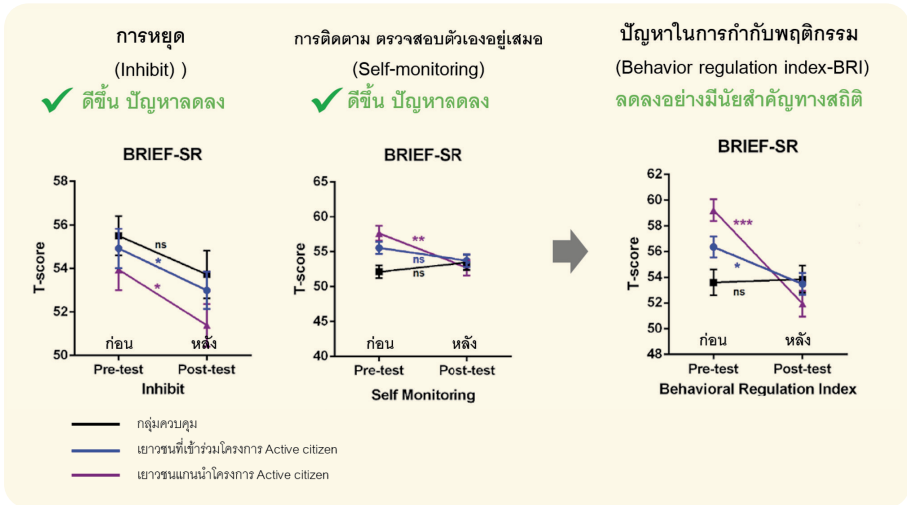
เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการฯ มีปัญหาพฤติกรรม ที่เป็นความบกพร่องของ EF ทั้ง 3 ด้าน ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาความสามารถย่อยของตัวชี้วัดทั้ง 3 ด้าน พบว่าปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF ในด้านการกำกับความคิด เยาวชนกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นภายหลังเข้าร่วมโครงการ โดยเฉพาะด้านความจำขณะทำงาน (Working memory) การทำงานให้เสร็จ (Task complete) และการวางแผนจัดการ (Plan/Organize) แสดงว่าเยาวชนมีการควบคุมความคิดดีขึ้น ดังแผนภูมิ



นอกจากนี้ ยังพบว่าเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีปัญหาพฤติกรรมด้านอื่นๆ ที่ลดลง คือ การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) และการหยุด (Inhibit) แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของปัญหาพฤติกรรมด้านการเปลี่ยน/การคิดยืดหยุ่น (Shift) ที่น่าสนใจคือ เยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen มีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นอย่างชัดเจนในทุกๆ ด้าน โดยเฉพาะปัญหาด้านการเฝ้าติดตามตัวเอง (Self-monitoring)

อย่างไรก็ตาม ปัญหาพฤติกรรมด้านการเปลี่ยน/การคิดยืดหยุ่น (Shift) EF เป็นเพียงด้านเดียวที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในทุกกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ดั้งแผนภูมิ



ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า กลุ่มควบคุมมีคะแนนประเมินตัวเองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงที่พบในเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen เป็นผลจากกิจกรรมที่ฝึกในโครงการ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า ก่อนเข้าร่วมโครงการ เยาวชนกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF มากกว่าเยาวชนกลุ่มควบคุม และการฝึกในโครงการฯ ช่วยแก้ปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องด้าน EF ของเยาวชนในโครงการฯ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อวิเคราะห์เฉพาะเยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen ก็พบว่า ปัญหาพฤติกรรมลดลงอย่างชัดเจนมากขึ้นในทุกๆ ด้าน ยกเว้นเพียงด้านเดียว คือ การเปลี่ยน/การคิดยืดหยุ่น (Shift) ไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเสร็จสิ้นโครงการ จึงควรศึกษาต่อว่ากิจกรรมในโครงการฯ เน้นฝึกทักษะการเปลี่ยน/การคิดยืดหยุ่น (Shift) มากน้อยเพียงใด และควรออกแบบกิจกรรมอย่างไรให้เด็กได้ฝึกทักษะนี้เพิ่มขึ้น

กล่าวโดยสรุป การฝึกด้วยกิจกรรมในโครงการ Active citizen ช่วยทำให้เยาวชนสามารถกำกับ ควบคุมความคิด อารมณ์ และพฤติกรรมของตนเองดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ

ทั้งนี้ เนื่องจากปัญหาพฤติกรรมที่เป็นความบกพร่องของ EF จะไม่หายไปเองเมื่อเด็กโตขึ้น หากไม่ได้รับการฝึกฝน ปัญหาพฤติกรรมนั้นก็ยังคงอยู่ และอาจมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังนั้น การเปิดโอกาส เปิดพื้นที่ สร้างเงื่อนไขการเรียนรู้ให้วัยรุ่นได้มีประสบการณ์ด้วยเงื่อนไขที่มีความท้าทายเพื่อให้เขาได้พัฒนา EF ในช่วงที่หน้าต่างแห่งโอกาสเอื้ออำนวยจึงเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาอย่างยิ่ง

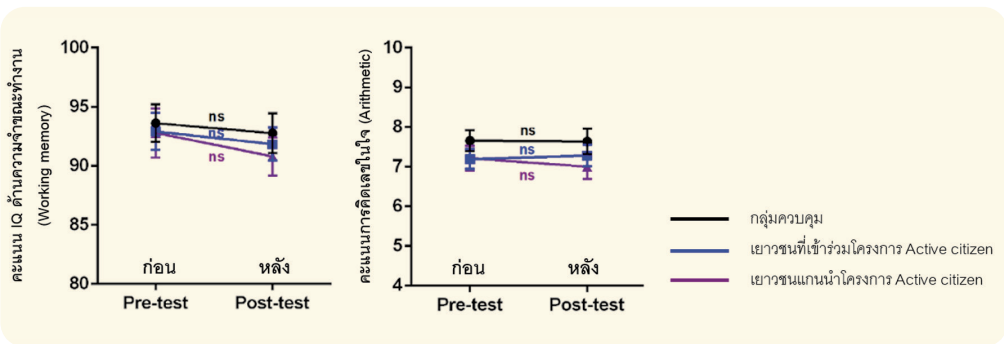
2. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อ IQ ด้านความจำขณะทำงาน (Working memory)

- WISC-IV (Wechsler Intelligence Scale for Children-IV) สำหรับเด็กอายุ 6-16 ปี
- WAIS-IV (Wechsler Adult Intelligence Scale) สำหรับเด็กอายุ 16 ปีขึ้นไป



การทดสอบความจำขณะทำงานสำหรับเยาวชนอายุไม่เกิน 16 ปี โดยใช้ Wechsler Intelligence Scale for Children-IV (WISC-IV) และสำหรับเยาวชนอายุ 16 ปีขึ้นไป ใช้ Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS-IV) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้ประเมินความสามารถในการจำข้อมูลไว้ในใจและจัดการกับข้อมูลเหล่านั้น (Working memory) โดยผู้ทดสอบจะสุ่มพูดตัวเลข 2-9 หลัก แล้วให้เด็กพูดทวน ใช้เวลาในการประเมินประมาณ 5-10 นาที โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ทวนตัวเลขจากข้างหน้าไปข้างหลัง (Forward digit span) ทวนตัวเลขย้อนจากข้างหลังไปหน้า (Backward digit span) และการคิดโจทย์เลขในใจ (Arithmetic)

ผลวิจัยพบว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนน IQ ด้านความจำขณะทำงาน (Working memory) และคะแนนการคิดเลขในใจ (Arithmetic) เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ แสดงว่ากิจกรรมในโครงการ Active citizen ไม่มีผลต่อระดับ IQ ด้านความจำขณะทำงาน (Working memory) ซึ่งพบผลเช่นเดียวกันในเยาวชนกลุ่มควบคุม ดังแผนภูมิ



ความจำขณะทำงาน (Working memory)
ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

ทั้งนี้ เป็นไปได้ว่า IQ ของมนุษย์เปลี่ยนแปลงได้ยากเมื่อผ่านวัยเด็กไปแล้ว ดังนั้น สำหรับการวิจัยในวัยรุ่นและวัยผู้ใหญ่ การวัดความจำขณะทำงาน และ IQ อาจไม่มีความไวพอที่จะทำให้เห็นผลของการฝึก (ต่างจากการฝึก EF ในวัยเด็กพบว่าส่งผลดี)

3. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อความสามารถในการใช้เหตุผลและความยืดหยุ่นในการคิด (Shift)



**Wisconsin Card Sorting Test
WCST:CV4 (Research Edition)**

ความสามารถในการใช้เหตุผล
ความสามารถในการเข้าใจแนวคิด
ความยืดหยุ่นในการคิด

Parameters ที่วัด

1. Trial to complete 1st category
2. Categories completed
3. Total correct
4. % Conceptual level response
5. % Error
6. % perseverative response
7. % perseverative error
8. % non-perseverative error

(4-8 รายงานเป็นคะแนน T ค่าสูงขึ้นไปคือดีขึ้น)

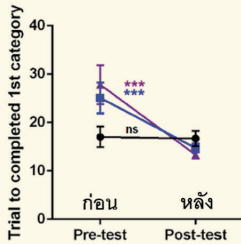
ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อความสามารถในการใช้เหตุผลและความยืดหยุ่นในการคิด (Shift) ทดสอบโดยใช้การ์ดเกม WCST เป็นการทดสอบความสามารถในการคิดด้วยสมองส่วนหน้าสุด ผลการทดสอบพบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีความสามารถในการใช้เหตุผลและความยืดหยุ่นในการคิด (Shift) เปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลเป็นดังนี้

1. จำนวนครั้งที่ตอบผิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดีขึ้น)
2. จำนวนหมวดหมู่ที่ทำครบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดีขึ้น)
3. จำนวนข้อที่ทำถูก มีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. เปอร์เซนต์ตอบสนองแบบมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดีขึ้น)

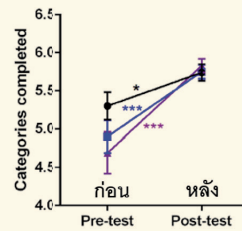
5. เปรอร์เซนต์ตอบผิดลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนน T score เพิ่มขึ้น)
6. เปรอร์เซนต์การตอบซ้ำทั้งหมดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนน T score เพิ่มขึ้น)
7. เปรอร์เซนต์ตอบผิดซ้ำๆ ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนน T score เพิ่มขึ้น)
8. เปรอร์เซนต์การตอบผิดแบบไม่ซ้ำ (Non perseverative error) ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนน T score เพิ่มขึ้น)

ผังแผนภูมิ

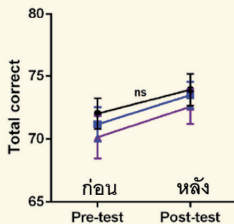
1. จำนวนครั้งที่ตอบผิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



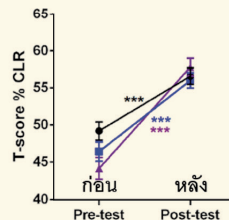
2. จำนวนหมวดหมู่ที่ทำครบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



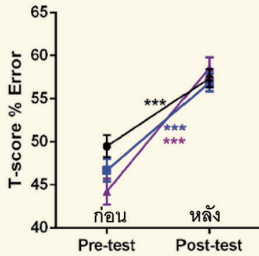
3. จำนวนข้อที่ทำได้ มีแนวโน้มดีขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



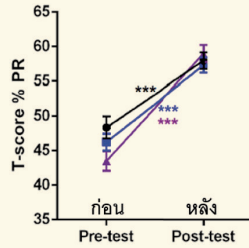
4. เปรอร์เซนต์ตอบสนองแบบมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



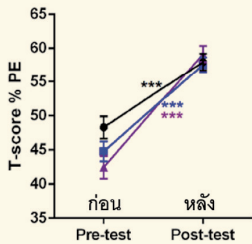
5. เปอร์เซ็นต์คำตอบผิด
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
(คะแนน T score เพิ่มขึ้น)



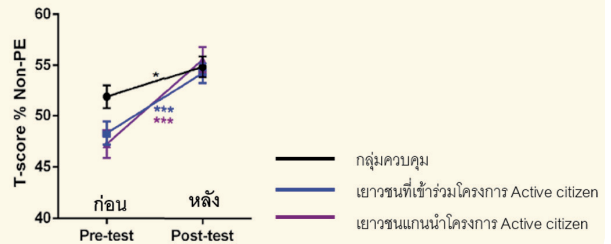
6. เปอร์เซ็นต์การตอบซ้ำทั้งหมด
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
(คะแนน T score เพิ่มขึ้น)



7. เปอร์เซ็นต์คำตอบผิดซ้ำๆ
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
(คะแนน T score เพิ่มขึ้น)

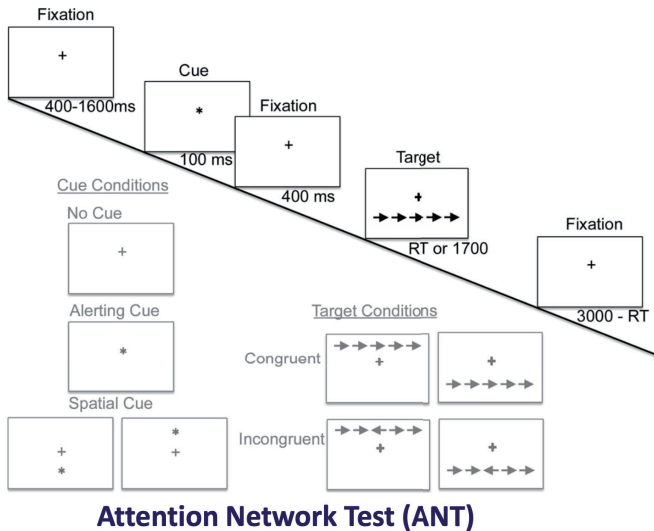


8. เปอร์เซ็นต์การตอบผิดแบบไม่ซ้ำ (Non perseverative error)
ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (คะแนน T score เพิ่มขึ้น)



ผลการวิจัยพบว่า ก่อนเริ่มโครงการ เยาวชนกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีความสามารถในการทดสอบ WCST ดีกว่ากลุ่มควบคุมเกือบทุกด้าน แต่หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ Active citizen เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการมีคะแนนความสามารถในการทดสอบด้วย WCST ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการฯ และดีกว่าหรือเท่ากับเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม แสดงว่ากิจกรรมในโครงการฯ ทำให้เยาวชนมีความสามารถในการทำแบบทดสอบที่ต้องใช้ทักษะ EF ได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการฯ

4. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อความสนใจจดจ่อ (Attention)

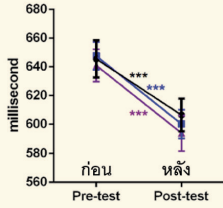


กลุ่มตัวอย่างที่เป็นเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีผลประเมินความสนใจจดจ่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ เป็นดังนี้

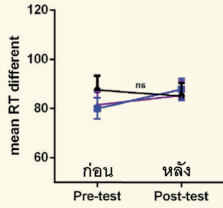
1. ความถูกต้องในการตอบ (Accuracy) ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลไม่แตกต่างกัน
2. ความเร็วในการตอบ (Response time) พบว่าหลังเข้าร่วมโครงการ ตอบสนองเร็วขึ้น
3. ความตื่นตัวเตรียมพร้อมตั้งใจจดจ่อ (Alerting) ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลไม่แตกต่างกัน

4. การปรับเปลี่ยนความสนใจจดจ่อมุ่งไปที่เป้าหมาย (Orienting) ก่อน และหลังเข้าร่วมโครงการ ผลไม่แตกต่างกัน
5. ความสามารถในการสังเกตแยกแยะข้อมูลที่ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้อง (Conflict monitoring) หลังเข้าร่วมโครงการ ผลทดสอบดีขึ้น และพบแนวโน้มเช่นเดียวกับเยาวชนในกลุ่มควบคุม แต่ความแตกต่างน้อยกว่าเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen

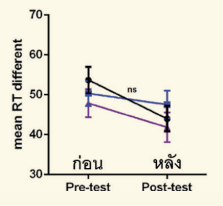
การเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนของกลุ่ม Active citizen ทั้งสองกลุ่ม คือ 1) เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen และ 2) เยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen พบว่า หลังจากเสร็จสิ้นโครงการ เยาวชนมีคะแนนความสามารถในการสังเกตแยกแยะข้อมูลที่ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้อง (Conflict monitoring) ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ คือใช้เวลาลดลง เมื่อเจอข้อมูลที่มีความขัดแย้ง และการตอบสนองเร็วขึ้น (Response time) เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโครงการ อย่างไรก็ตาม กลุ่มควบคุมก็พบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงนี้เช่นเดียวกัน แต่ความแตกต่างน้อยกว่า จึงเป็นไปได้ว่า เมื่อเด็กโตขึ้นจะมีคะแนน Conflict monitoring ดีขึ้นตามวัย และการฝึกในโครงการฯ ช่วยให้เยาวชนมีคะแนน Conflict monitoring ดีขึ้นกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึก ดังแผนภูมิ



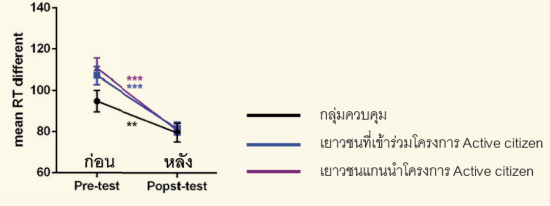
หลังเข้าร่วมโครงการตอบสนอง (Response time) เร็วขึ้น



ความตื่นตัวเตรียมพร้อมตั้งใจจดจ่อ (Alerting) ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลไม่แตกต่างกัน



การปรับเปลี่ยนความสนใจจดจ่อมุ่งไปที่เป้าหมาย (Orienting) ก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ ผลไม่แตกต่างกัน



ความสามารถในการสังเกตแยกแยะข้อมูลที่ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้อง (Conflict monitoring) หลังเข้าร่วมโครงการ ผลทดสอบดีขึ้น

หมายเหตุ: ความถูกต้องในการตอบ (Accuracy) ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างกลุ่มเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen และเยาวชนกลุ่มควบคุม จึงไม่ได้นำเสนอด้วยแผนภูมิ

คะแนน Conflict monitoring ในการทดสอบความสนใจจดจ่อ เป็นตัวชี้วัดความสามารถด้าน Executive control อย่างหนึ่ง โดยเฉพาะเมื่อข้อมูลมีความขัดแย้งหรือมีความไม่สอดคล้องสมองจะสังเกตได้และเลือกตอบสนองตามบริบทของข้อมูลที่เปลี่ยนไป ดังนั้น แสดงว่ากิจกรรมในโครงการ Active citizen ส่งผลให้เยาวชนมีความสามารถในการสังเกตแยกแยะข้อมูลที่ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้องดีขึ้นและเลือกตอบสนองได้เหมาะสมตามบริบทที่เปลี่ยนไป คือมีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

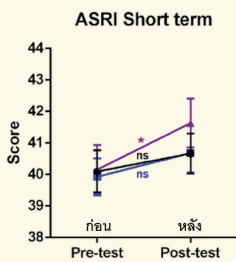
สรุปว่า เยาวชนที่เรียนรู้จากโครงการ Active citizen มีความสนใจจดจ่อดีขึ้น โดยเฉพาะความสามารถในการสังเกตแยกแยะข้อมูลที่ขัดแย้งหรือไม่สอดคล้อง (Conflict monitoring) มีประสิทธิภาพดีขึ้นอย่างชัดเจนเลือกตอบสนองได้เหมาะสมตามบริบทที่เปลี่ยนไป คือมีการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่ากลุ่มควบคุม

5. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อการกำกับตัวเองในวัยรุ่น

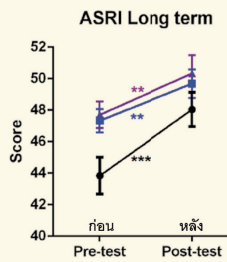
ผลการวิจัยเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ Active citizen พบดังนี้

1. เยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen มีการกำกับตัวเองในระยะสั้น ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
2. เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen ทั้งหมด มีการกำกับตัวเองในระยะยาว และการกำกับตนเองในภาพรวม ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และดีกว่ากลุ่มควบคุม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen พบว่า มีการกำกับตัวเองในระยะยาว และการกำกับตนเองในภาพรวม ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และดีกว่ากลุ่มอื่นๆ อย่างชัดเจน ดังแผนภูมิ

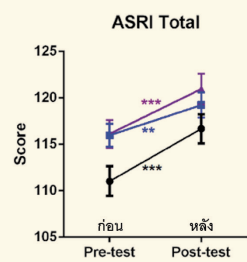
✓ การกำกับตัวเองในระยะสั้นดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



✓ การกำกับตัวเองในระยะยาวดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



การกำกับตัวเองในภาพรวมดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



— กลุ่มควบคุม
— เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen
— เยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen

หมายเหตุ: ASRI คือ Adolescent Self-regulation Index

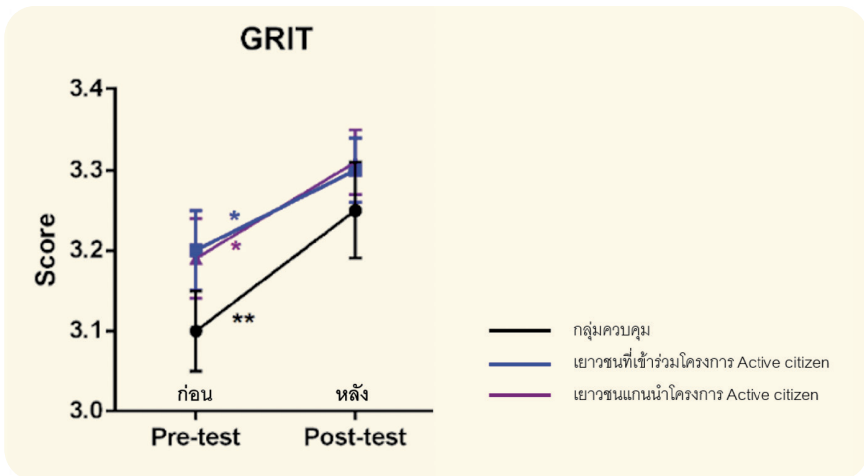
สำหรับการกำกับตนเองระยะสั้น พบว่าก่อนเริ่มโครงการ เยาวชนทั้ง 3 กลุ่มมีคะแนนกำกับตัวเองระยะสั้นใกล้เคียงกัน แต่หลังจากเสร็จโครงการฯ เยาวชนแกนนำโครงการ Active citizen มีคะแนนกำกับตนเองระยะสั้นสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโครงการ ในขณะที่เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen และกลุ่มควบคุมไม่พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนคะแนนการกำกับตัวเองในระยะยาวและคะแนนการกำกับตัวเองในภาพรวมพบว่า หลังเข้าร่วมโครงการ Active citizen เยาวชนมีคะแนนกำกับตัวเองระยะยาวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเริ่มโครงการและสูงกว่าเยาวชนกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตาม หลังทำโครงการเสร็จสิ้นกลุ่มควบคุมก็มีคะแนนกำกับตัวเองระยะยาวและคะแนนรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนเริ่มโครงการเช่นเดียวกัน จึงเป็นไปได้ว่าเมื่อเด็กโตขึ้นจะกำกับตัวเองได้ดีขึ้นตามวัย และการฝึกในโครงการฯ ช่วยให้เยาวชนมีการกำกับตัวเองระยะยาวดีกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการฝึกในโครงการ

6. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen

ต่อความเพียร (Grit)

เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีผลประเมินความเพียร ภายหลังเข้าร่วมโครงการเปรียบเทียบกับก่อนเข้าร่วมโครงการ พบว่า ภายหลังเข้าร่วมโครงการ Active citizen เยาวชนทั้งหมดมีคะแนนความเพียรเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (เยาวชนกลุ่มควบคุมคะแนนช่วง Post-test ก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน)



7. ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen

ต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมอง

ผลการเรียนรู้ในโครงการ Active citizen ต่อการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองจากการวัดคลื่นไฟฟ้าสมองที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ หรือ ERP (Event-related potential) ซึ่งเป็นการวัดการทำงานของสมองขณะที่ทำกิจกรรมที่ต้องใช้ EF ประกอบด้วย 3 กิจกรรมคือ 1) Auditory oddball task 2) N-back task และ 3) Go-Nogo task มีผลการศึกษา ดังนี้

1) ERP during auditory continuous performance task

หลังเสร็จสิ้นโครงการฯ เมื่อให้เยาวชนจดจ่อกับการแยกแยะข้อมูลเสียงพบว่า เยาวชนกลุ่ม Active citizen มีคลื่นไฟฟ้า P300 ที่ตำแหน่ง Pz หรือตำแหน่ง Parietal lobe ในแนวกลาง ที่มีความสูง (Amplitude) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เทียบกับช่วงก่อนเข้าร่วมโครงการ (ดังแสดงในกราฟด้านล่าง) ในขณะที่กลุ่มควบคุมความสูงคลื่นมีแนวโน้มลดลง (ดังแสดงในตาราง) ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการเกิดคลื่น หรือ Latency ไม่พบการเปลี่ยนแปลงในทั้งสองกลุ่มเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ

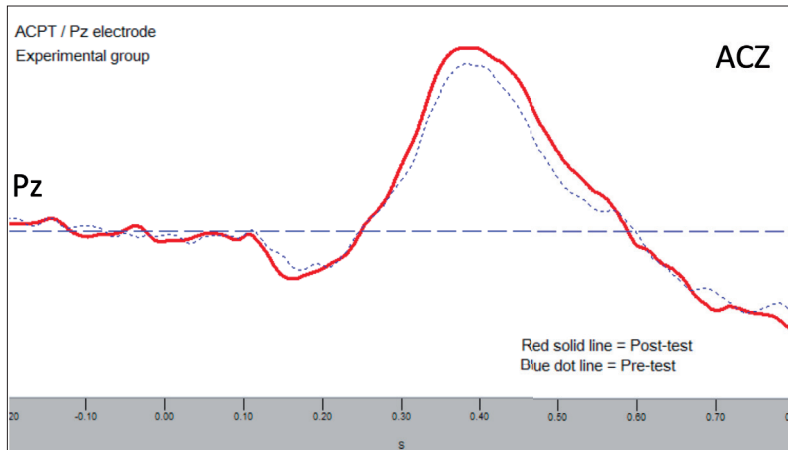
ทั้งนี้ P300 เป็นคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงการจดจ่อกับตัวกระตุ้นเพื่อแยกแยะข้อมูลภาพหรือเสียงที่ต่างไปจากเดิม เมื่อมีสิ่งที่ไม่คุ้นเคยเกิดขึ้น คลื่น P300 จะมีความสูงเพิ่มขึ้น แสดงถึงความสามารถของสมองในการสนใจจดจ่อกับการเปลี่ยนแปลงนั้น คือรับรู้สิ่งที่เปลี่ยนไปจากเดิม

ERP during auditory continuous performance task

Control										
P300 ACPT		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Latency (msec)	Cz	431.16	10.09	401.33	15.43	-29.83	15.17	-1.96	5	0.10
	CPz	429.83	9.19	399.83	15.63	-30.00	15.43	-1.94	5	0.11
	Pz	430.00	7.90	406.00	16.98	-24.00	17.32	-1.38	6	0.21
Amplitude (µV)	Cz	11.74	2.10	11.45	2.82	-0.28	2.39	-0.12	5	0.90
	CPz	14.05	2.10	12.65	2.93	-1.40	2.22	-0.62	5	0.55
	Pz	15.95	1.29	13.83	2.25	-2.12	2.06	-1.02	6	0.34

ACZ										
P300 ACPT		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Latency (msec)	Cz	389.56	8.19	398.54	8.53	8.97	9.57	.937	21	.35
	CPz	388.96	7.04	408.21	10.89	19.25	10.54	1.82	25	.08
	Pz	389.67	5.16	403.39	7.62	13.71	7.75	1.76	27	.08
Amplitude (µV)	Cz	10.06	0.95	11.95	1.10	1.89	1.00	1.87	21	.07
	CPz	12.10	1.02	13.95	0.99	1.84	1.01	1.82	25	.08
	Pz	12.88	0.87	15.16	0.87	2.28	0.98	2.31	27	.02*

*p<.05



2) ERP during working memory loaded (2 back of N-back task)

เมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการ พบว่า เยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen มีคลื่นไฟฟ้า Late positive component (LPC) ช่วง 600-1000 ms มีความสูง (Amplitude) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ตำแหน่ง Pz ในขณะที่ต้องจำข้อมูลจำนวนมากไว้ในใจ (ดังแสดงในกราฟด้านล่าง) ซึ่งไม่พบการเปลี่ยนแปลงนี้ในกลุ่มควบคุม และมีแนวโน้มตรงกันข้าม (ดังแสดงในตาราง)

โดย LPC คือคลื่นไฟฟ้าสมองที่แสดงถึงความสามารถในการจำข้อมูลไว้ในใจ เปรียบเทียบข้อมูลเก่า-ใหม่ คลื่น LPC ที่มี Amplitude สูงขึ้น หมายถึงความสามารถในการจำดีขึ้น

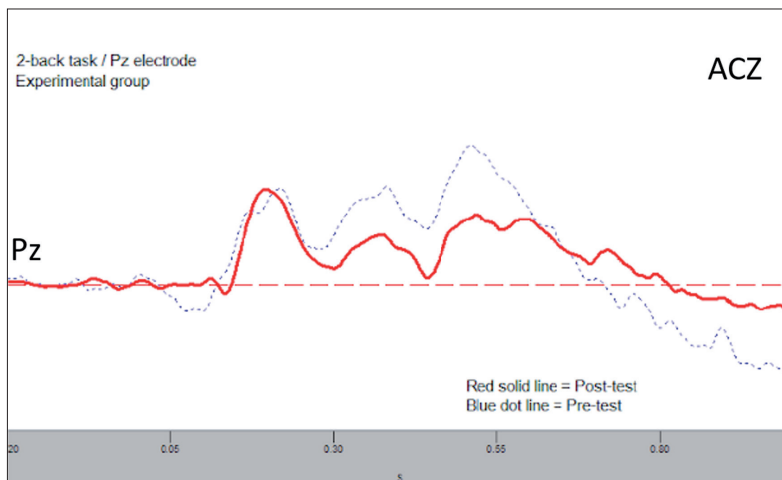
ERP during working memory loaded (2 back of N-back task)

LPC amplitude (µV) during 2 back		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Fz	300-500 msec	2.46	1.25	1.23	0.89	-1.22	1.26	-0.97	5	.37
	501-800 msec	4.45	1.21	5.25	1.09	0.80	1.05	0.76	5	.48
	801-1000 msec	1.24	2.13	2.46	1.09	1.22	2.09	0.58	5	.58
CPz	300-500 msec	3.88	1.26	2.96	0.66	-0.91	1.30	-0.70	5	.51
	501-800 msec	3.70	1.23	3.06	1.10	-0.63	0.53	-1.19	5	.28
	801-1000 msec	-0.06	2.58	0.04	0.80	0.11	2.14	0.05	5	.96
Pz	300-500 msec	4.11	0.88	2.78	0.94	-1.33	0.88	-1.50	5	.19
	501-800 msec	2.81	1.37	1.12	1.29	-1.69	1.23	-1.36	5	.23
	801-1000 msec	-1.44	2.18	-1.71	1.24	-0.27	1.78	-0.15	5	.88

ACZ

LPC amplitude (µV) during 2 back		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Fz	300-500 msec	4.00	1.00	2.26	0.99	-1.73	1.42	-1.21	18	.23
	501-800 msec	6.62	0.98	7.31	1.04	0.68	1.05	0.65	18	.52
	801-1000 msec	-0.62	1.70	1.54	0.98	2.16	1.61	1.34	18	.19
CPz	300-500 msec	5.40	0.80	3.54	0.70	-1.85	1.08	-1.71	18	.10
	501-800 msec	5.12	0.94	3.83	0.44	-1.29	0.77	-1.65	18	.11
	801-1000 msec	-2.90	1.25	-0.94	0.69	1.96	1.15	1.70	18	.10
Pz	300-500 msec	5.83	0.82	3.21	0.73	-2.62	1.06	-2.45	18	.02*
	501-800 msec	2.99	0.67	3.47	0.69	0.48	0.81	0.58	16	.56
	801-1000 msec	-4.16	1.00	-0.97	0.71	3.18	1.20	2.64	18	.01**

*p<.05, **p<.01



3) ERP during Go-Nogo task

ถึงแม้ความสามารถในการทดสอบ Go-Nogo ของเยาวชนที่เข้าร่วมโครงการ Active citizen จะดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเข้าโครงการ คือ มีคะแนนรวมสูงขึ้น และเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องมากขึ้น อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มในการเปลี่ยนแปลงคลื่นไฟฟ้าสมองชนิด P300 ทั้ง Amplitude และ Frequency ขณะทดสอบด้วย Go-Nogo ดังแสดงในตาราง

ERP during Go-Nogo task

control										
P300 during Go-Nogo		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Latency (msec)	Fz	446.80	26.41	413.00	23.40	-33.80	20.93	-1.61	5	0.18
	FCz	447.40	26.30	415.80	22.58	-31.60	20.72	-1.52	5	0.20
	Cz	459.66	24.74	435.50	26.16	-24.16	18.93	-1.27	5	0.25
	CPz	468.00	28.78	447.00	29.44	-21.00	22.47	-0.93	5	0.40
	Pz	472.40	28.61	445.20	28.23	-27.20	21.35	-1.27	5	0.27
Amplitude (µV)	Fz	12.21	1.84	14.01	2.27	1.79	2.14	0.83	5	0.44
	FCz	13.45	1.60	18.73	1.51	5.28	2.38	2.21	5	0.09
	Cz	13.88	1.48	18.99	1.31	5.11	1.96	2.59	5	0.04*
	CPz	14.58	2.10	17.17	0.97	2.59	1.28	2.01	5	0.11
	Pz	13.91	2.11	14.51	0.16	0.60	2.24	0.26	5	0.80

ACZ										
P300 Go-Nogo		Pretest		Posttest		Paired differences				
		Mean	SEM	Mean	SEM	Mean	SEM	t	df	Sig
Latency (msec)	Fz	486.47	9.44	468.44	12.29	18.02	10.64	-1.69	16	.11
	FCz	483.56	10.25	467.93	12.21	-15.62	11.21	-1.39	15	.18
	Cz	482.00	9.18	474.76	11.13	-7.23	11.60	-0.62	16	.54
	CPz	468.50	12.88	472.60	13.19	4.10	14.64	0.28	15	.78
	Pz	451.93	15.21	471.81	11.92	19.87	14.41	1.37	15	.18
Amplitude (µV)	Fz	19.20	1.970	17.95	1.49	-1.24	2.51	-0.49	16	.62
	FCz	20.04	1.68	19.42	1.30	-0.62	2.09	-0.29	15	.77
	Cz	18.94	1.48	17.83	0.99	-1.11	1.69	-0.66	16	.51
	CPz	17.26	0.77	16.12	1.11	-1.13	1.19	-0.95	15	.35
	Pz	14.13	1.04	14.14	0.99	0.01	1.12	0.01	15	.99

กล่าวโดยสรุป ผลการประเมินพัฒนาการทางสมอง เมื่อเยาวชนได้เข้าร่วมโครงการ Active citizen ผ่านเครื่องมือการวัดคลื่น P300 (คลื่นไฟฟ้าที่แสดงถึงการจดจำต่อตัวกระตุ้น) พบว่า

- สมองทำงานดีขึ้นในด้านการจดจำ แยกแยะข้อมูล และรับรู้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไป

- สมองทำงานดีขึ้นในการจำข้อมูลจำนวนมากและนำข้อมูลนั้นมาใช้งาน

ซึ่งผลการเปลี่ยนแปลงในคลื่นสมองแสดงให้เห็นว่า เยาวชนในโครงการ Active citizen สมองทำงานเพิ่มขึ้นเมื่อต้องจดจำกับตัวกระตุ้นเพื่อแยกแยะข้อมูลใหม่ๆ และสมองทำงานมากขึ้นเมื่อต้องจำข้อมูลจำนวนมากและนำข้อมูลนั้นมาใช้งาน ซึ่งบ่งชี้ว่า Working memory มีประสิทธิภาพมากขึ้น สมองมีประสิทธิภาพในการจดจำข้อมูลจำนวนมากไวในใจและอัปเดตข้อมูลเก่ากับใหม่ได้ดีขึ้น

สรุปการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า การทำโครงการเพื่อชุมชนมีผลต่อการพัฒนาทักษะด้านการคิดเชิงบริหาร (Executive Functions: EF) ของวัยรุ่น ไม่ว่าจะเป็นส่วน Working memory ที่ดูแลเรื่องความจำขณะทำงาน การหยุด การยับยั้ง (Inhibit) การยืดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility) การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) การวางแผนจัดการต่างๆ (Plan/Organize) การเริ่มลงมือทำ (Initiate) การเฝ้าติดตามดูและสะท้อนผลจากการกระทำของตนเอง (Self-monitoring) การจัดการข้าวของเครื่องใช้ (Organize of material) และการทำงานให้เสร็จ (Task completion)

ซึ่งวัยรุ่นแต่ละคนมีพัฒนาการด้าน EF มากน้อยต่างกัน ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมและการเลี้ยงดูที่เปิดโอกาสให้เขาได้คิด ตัดสินใจ ลงมือทำ ได้เผชิญปัญหา ได้คิดวิธีแก้ไขปัญหาเล็กน้อยเพียงใด จากผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าเยาวชนในโครงการ Active citizen ที่ได้ฝึกสิ่งเหล่านี้อย่างเข้มข้นก็จะส่งผลต่อพัฒนาการด้าน EF ที่ดีขึ้นอย่างชัดเจนมากกว่าเยาวชนในทีมที่ไม่ใช่แกนนำ ทั้งนี้เนื่องจากเยาวชนที่เป็นแกนนำโครงการ Active citizen นั้นถูกฝึกให้คิดวางแผนการทำงาน ลงมือทำ และแก้ปัญหาในการทำงานอย่างเข้มข้นต่อเนื่องตลอดระยะเวลาโครงการมากกว่าคนอื่นในทีมนั่นเอง

ทั้งนี้ การที่วัยรุ่นจะทำงานสำเร็จตามเป้าหมายสักชิ้น ควรต้องเริ่มจากข้างในตัวเอง หมายถึง เขาควรได้ทำในสิ่งที่เขาสนใจเสียก่อน จากนั้น การที่เขาจะกำกับตัวเองให้ทำในสิ่งที่ไม่เคยทำมาก่อนให้สำเร็จ หรือการทำงานร่วมกับคนอื่น เขาต้องใช้ทักษะการคิดบริหารจัดการ (EF) เกือบทุกด้าน เพื่อ

ทำให้เขาจดจ่อและควบคุมตัวเองได้ หากเจอปัญหาหรือความท้อแท้ ครู โค้ช หรือพ่อแม่ คอยเป็นผู้เคียงข้าง ผลักดันให้เขามีกรอบคิดแบบเติบโต (Growth mindset) และสุดท้ายจะนำไปสู่การมี Grit หรือความเพียรพยายาม อดทน ไม่ย่อท้อ

เมื่อเข้าใจแล้วว่า *วัยรุ่นขี้เบื่อ ท้อแล้วไม่อยากไปต่อ ทำงานไม่สำเร็จ* คือพฤติกรรมตามธรรมชาติที่เกิดจากพัฒนาการทางสมองของพวกเขา คำถามคือเราจะมียุทธวิธีช่วยโอกาสนี้ นำพลังนั้นมาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยเพิ่มพื้นที่ให้วัยรุ่นได้มีโอกาสเรียนในสิ่งที่เขาสนใจจริงๆ ผลักดันให้เขาหยิบธงของตัวเองขึ้นมาโบกเอง เพราะเชื่อว่าถ้าวัยรุ่นไปในทางที่เขาชอบ เขาจะไปได้ดี เขาจะคิดและวางแผน ไปถึงเป้าหมาย โดยไม่เบื่อ ไม่ท้อ และล้มเลิกไปเสียก่อน

ฉะนั้นการทำโครงการเพื่อชุมชนจึงมีผลต่อพัฒนาการด้านสมองอย่างมีนัยสำคัญ

แม้วัยรุ่นเป็นวัยที่ทำหายต่อการรับมือ แต่หากมีการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพัฒนาการของเขา ทำหายเพียงพอ และให้เขาได้เลือกเอง เป็นเจ้าของการเรียนรู้ โอกาสที่จะพลิกวัยรุ่นเป็นพลังศักยภาพมีมากมาย และทำได้ง่ายเพียงเปิดพื้นที่เรียนรู้ให้เขาได้คิด ได้ทำ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในชุมชนหรือโรงเรียน เพียงแค่นี้เราก็จะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นของวัยรุ่นได้

“

เด็กที่มี EF และการกำกับตัวเองดี
จะมีทักษะทางสังคมดี มีความสัมพันธ์
ที่ดีกับเพื่อน มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น
รู้จักแบ่งปันอยากช่วยเหลือผู้อื่น
เป็นที่ยอมรับของเพื่อน
และมักจะไม่ค่อยมีปัญหา
ด้านอารมณ์และพฤติกรรม

”

“

สถานศึกษาควรมีนโยบาย
การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ
(Project based learning)
ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกไป
เรียนรู้ในชุมชนใกล้โรงเรียน
โดยวางเงื่อนไขการเรียนรู้ให้เขา
ได้พัฒนา EF

”

อภิปราย และข้อเสนอแนะ การพัฒนา EF ในวัยรุ่น

.....

การมี EF ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตของคนเราอย่างมาก หากในวัยหัวเลี้ยวหัวต่อของเขา เราสามารถประคับประคองให้วัยรุ่นได้ใช้งานสมองส่วนหน้าสุดในการฝึกทักษะ EF ไปในทางสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ ก็จะทำให้ทักษะเหล่านี้ติดตัวเขาไปในวัยผู้ใหญ่ เป็นผู้ใหญ่ที่วางแผน จัดการงาน จัดการชีวิต จัดลำดับความสำคัญสิ่งต่างๆ ในชีวิตได้ รู้ว่าควรทำอะไรก่อนหลัง จำเป้าหมายในชีวิตได้ กำกับตัวเองให้ไปถึงเป้าหมายที่วางไว้ได้ และมุ่งมั่น

ทำงานที่ยากให้สำเร็จได้ ซึ่งเมื่องานสำเร็จแล้ว ก็จะทำให้เราเกิดความสุขที่ได้รับจากการเพียรพยายามของตัวเองเป็นรางวัล (Reward) ซึ่งเป็นความสุขที่มีคุณค่า มีความหมาย แตกต่างจากความสุขจากสิ่งบันเทิงหรือความสนุกสนานทั่วไป และยังถ้าเรามีทักษะการเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift) ที่ดี คือ เปลี่ยนเป็น พักเป็น ไม่เครียดเกินไป จัดการชีวิตตัวเองให้สมดุล ระหว่างการทำงาน ความสุข และการพักผ่อน ก็จะช่วยให้เขาเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่ประสบความสำเร็จและมีความสุขได้

กิจกรรมที่จะเปิดโอกาสให้วัยรุ่นได้ทำเพื่อพัฒนา EF ควรเป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองของวัยรุ่น คือกิจกรรมที่มีความท้าทาย ตื่นเต้น และต้องอาศัยการวางแผนเพื่อทำงานหลายขั้นตอน โดยกิจกรรมเช่นนี้ออกแบบได้หลากหลาย เช่น การที่สมองวัยรุ่นชอบสิ่งแปลกใหม่ ตื่นเต้น โดดเผน ซึ่งความรู้สึกนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในการทำโครงการเป็นครั้งแรก หรืออยู่ในสภาวะ 'ไม่รู้' มาก่อน เต็มไปด้วยความท้าทาย และจดจ่ออยู่กับการลุ้นว่าตัวเองจะทำได้หรือไม่ นับเป็นความรู้สึกตื่นเต้นท้าทายในทางบวก หากผู้ใหญ่ ครู นักการศึกษาเปิดโอกาสให้วัยรุ่นได้มีประสบการณ์ตื่นเต้นท้าทายในเชิงบวกนี้ ก็จะช่วยตอบสนองความต้องการและสอดคล้องกับพัฒนาการของสมองวัยรุ่น ให้เขาได้ใช้ศักยภาพ ใช้พลังของวัยรุ่นที่เต็มไปด้วยพลังแห่งความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการ พร้อมจะลงมือทำในสิ่งที่ไม่เคยมาก่อน พลังวัยรุ่นพุ่งแรงจึงจะกลายเป็นพลังสร้างสรรค์ เป็นพลังที่สามารถพัฒนาได้ทั้งตนเองและพัฒนาสังคมไปพร้อมกัน

ทั้งนี้ การออกแบบกิจกรรมตามแนวทางที่มูลนิธิสยามกัมมาจลและภาคีเครือข่ายในฐานะโค้ชใช้เพื่อพัฒนา EF ของเยาวชน คือ การเปิดพื้นที่ให้วัยรุ่นทำโครงการเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาชุมชน (Project based learning: PBL)

เป็นการเรียนรู้ผ่านการมีประสบการณ์ ได้ลงมือทำจริง เป็นการเรียนรู้ผ่านโครงการที่รับผิดชอบที่ต้องกำกับการทำงานให้เป็นไปตามเป้าหมาย ให้เด็กได้จดจ่อกับเป้าหมายของโครงการ รู้สึกท้าทายกับสิ่งที่ได้ทำเป็นครั้งแรก การทำงานร่วมกันเป็นทีม ต้องการการปรับตัวและยืดหยุ่น การที่ต้องคิด ต้องนำเสนอ รวมถึงแก้ปัญหาในระหว่างทางของการทำโครงการ รวมถึงการจัดสภาพแวดล้อมให้มีผู้ใหญ่ หรือโค้ชที่ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา ปรึกษาประคอง กระตุ้น ตั้งคำถาม ระหว่างที่ทำโครงการ การที่เด็กได้ใช้เวลาอยู่กับโค้ชจะช่วยให้เขาเรียนรู้เรื่องการกำกับตัวเอง การวางแผนงานที่ซับซ้อนจากโค้ชไปด้วย ทั้งหมดนี้คือกระบวนการที่สร้าง EF ให้เกิดขึ้นกับเด็กทั้งสิ้น

อภิปราย: กระบวนการสำคัญของ PBL ต่อการพัฒนา EF ของวัยรุ่น

ในการทำโครงการเพื่อพัฒนาหรือแก้ปัญหาชุมชน มีกระบวนการที่สำคัญ 10 ขั้นตอน ตามที่ได้นำเสนอไปในบทที่ 3 แล้ว ซึ่งหากพิจารณาร่วมกับผลการวิจัยเรื่องผลของการทำโครงการต่อการพัฒนา EF ในบทที่ 4 อาจเชื่อมโยงให้เห็นได้ว่ากระบวนการ 10 ขั้นตอนนี้มีส่วนส่งผลให้เกิดทักษะ EF ได้อย่างไรบ้าง ดังนี้

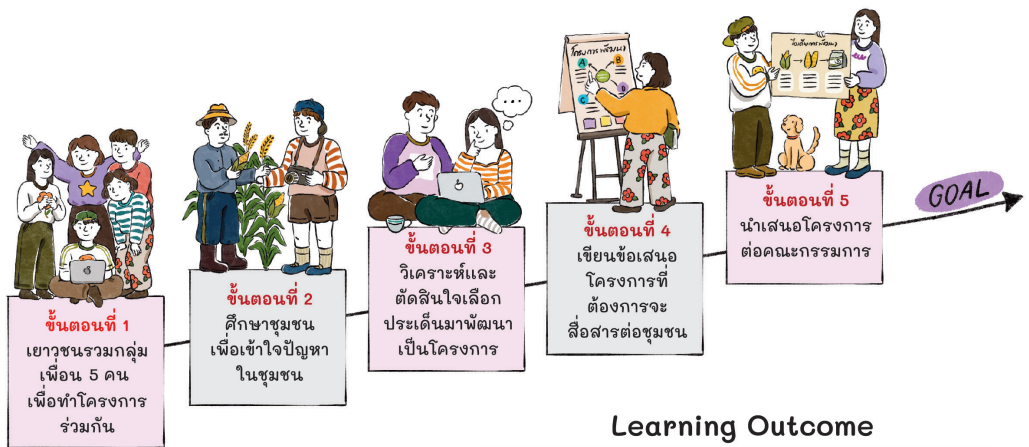
ช่วงที่ 1 ก่อนทำโครงการ 5 ขั้นตอน

- 1) เยวชนรวมกลุ่มเพื่อน 5 คน เพื่อทำโครงการร่วมกัน
- 2) ศึกษาชุมชน
- 3) วิเคราะห์และตัดสินใจเลือกประเด็นมาพัฒนาเป็นโครงการ
- 4) เขียนข้อเสนอโครงการ
- 5) นำเสนอโครงการต่อคณะกรรมการ

ในการทำโครงการ ตั้งแต่เริ่มคิดโครงการจนกระทั่งทำโครงการให้เสร็จตามเป้าหมาย เป็นการคิดและตัดสินใจร่วมกันของสมาชิก 5 คน จึงไม่ใช่เรื่องง่ายที่การดำเนินงานจะราบรื่นไร้ข้อขัดแย้ง แต่เมื่อนี้คือการทำงานจริงที่ไม่อาจทำให้สำเร็จด้วยตัวคนเดียวได้ การรับฟังคนอื่น ไม่ยึดความคิดตัวเองเป็นสิ่งสำคัญ จึงเป็นการฝึกทักษะการเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility) ให้ค่อยๆ เกิดขึ้นจากเงื่อนไขการทำงานเป็นทีมเช่นนี้ นอกจากนี้การทำงานร่วมกันอาจไม่ได้ตั้งใจเราทุกอย่าง เยวชนต้องยอมรับฟังความคิดของคนอื่นที่อาจเห็นแย้งกับตัวเอง เมื่อมีความเห็นขัดแย้งที่ส่งผลต่ออารมณ์ความรู้สึก เยวชนต้องฝึกการหยุดยั้ง (Inhibit) และ ควบคุมอารมณ์ (Emotional control) เพื่อให้ทีมยังคงมีความเป็นทีมและงานเดินหน้าต่อไปได้

หลังรวมทีมได้แล้วและมาถึงช่วงการพัฒนาโครงการที่ต้องศึกษาชุมชน การวางแผนจัดการ (Plan/Organize) เป็นทักษะที่ต้องใช้อย่างมากในช่วงนี้ ทั้งวิเคราะห์งานว่ามีอะไรบ้าง เช่น คิดคำถาม สัมภาษณ์ บันทึก ประสานงาน นัดหมายแหล่งข้อมูล รวมถึงแก้ปัญหาหน้างาน และเมื่อเก็บข้อมูลแล้วจึงมาวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทั้งด้านดีและด้านที่เป็นปัญหาในชุมชน และเลือกเรื่องหรือประเด็นมาพัฒนาโครงการ ช่วงนี้ต้องใช้การวิเคราะห์ว่าจะทำอะไรเพราะอะไร ซึ่งเป็นการฝึกเรื่องความจำขณะทำงาน (Working memory)

นอกจากนี้ ในการพัฒนาข้อเสนอโครงการ เยาวชนต้องกำหนดเป้าหมายโครงการว่าต้องการบรรลุความสำเร็จเรื่องอะไรบ้าง และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้นจะต้องทำกิจกรรมอะไร มีแผนการทำงานอย่างไร ขอความร่วมมือกับชุมชนอย่างไร กระบวนการเหล่านี้ช่วยฝึกการวางแผนจัดการ (Plan/Organize) ฝึกให้ใช้เป้าหมายนำทาง รู้ว่ากำลังจะไปไหน รู้ว่าไปถึงหรือยัง จะทำอย่างไรให้ไปถึง เกิดพฤติกรรม**การมุ่งสู่เป้าหมาย (Goal-directed persistence)** โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากโครงการที่กำลังทำเยาวชนเขาได้เป็นคนเลือกเอง คิดเอง ตัดสินใจเอง เป็นเจ้าของเรื่องที่กำลังทำ จะทำให้เขามี Commitment ทำจนสำเร็จให้ได้แม้มีปัญหาอุปสรรค ดังภาพ



Learning Outcome

- เปิดใจรับฟังความเห็นเพื่อน เปลี่ยน ยืดหยุ่นความคิดตนเอง (Shift/Cognitive flexibility)
- ฝึกการหยุด ยับยั้ง (Inhibit) ควบคุมอารมณ์ (Emotional control) เมื่อเห็นแย้งกับผู้อื่น
- ฝึกวางแผนจัดการ (Plan/Organize) จากการออกแบบโครงการเพื่อชุมชน
- ฝึกความจำขณะทำงาน (Working memory) การทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนต้องวิเคราะห์ว่าในกิจกรรมนั้นจะทำอะไร เพราะอะไร
- ทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอนโดยรู้ว่าทำไปเพื่อบรรลุเป้าหมายอะไร เกิดพฤติกรรม**การมุ่งสู่เป้าหมาย (Goal-directed persistence)**



ช่วงที่ 2 ลงมือทำ 5 ขั้นตอน

- 6) การสื่อสารกับคนในชุมชน
- 7) ดำเนินโครงการให้บรรลุตามเป้าหมาย
- 8) อบรมเชิงปฏิบัติการเติมทักษะที่จำเป็นในการทำโครงการ
- 9) สรุปบทเรียนการดำเนินงานเป็นระยะ
- 10) สื่อสารการดำเนินงานต่อสาธารณะในชุมชนและในจังหวัด

ช่วงลงมือทำ 5 ขั้นตอนนี้เป็นช่วงที่พัฒนา EF อย่างสูงสุด เพราะเป็นช่วงที่ได้ลงมือทำ **การเริ่มต้นลงมือทำ (Initiate)** โดยทำกิจกรรมโครงการที่วางแผนไว้ ในช่วงนี้จะได้ใช้ **ความจำขณะทำงาน (Working memory)** จากการจำเป้าหมายโครงการไว้ให้แม่นยำว่าต้องทำกิจกรรมอะไรเพื่อให้เป้าหมายนั้นสำเร็จ **การใส่ใจจดจ่อ (Focus attention)** กับสิ่งที่ทำ และบริหารที่ **วางแผนจัดการ (Plan/Organize)** ให้มาทำงานร่วมกันให้ได้

นอกจากนี้ ในช่วงที่ทำโครงการยังเป็นช่วงที่ต้องเผชิญปัญหา ทั้งปัญหาจากงาน จากทีม จากตัวเอง เช่น ผู้ปกครองไม่อนุญาตให้มาทำ หรือภาระงานจากการเรียนมากจนทำไม่ทัน อาจทำให้ถอดใจจากการทำโครงการได้ เป็นต้น ดังนั้น **การเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility)** **การหยุดยั้ง (Inhibit)** ไม่ล้มเลิกไปก่อน **การควบคุมอารมณ์ (Emotional control)** รวมถึงการกำกับตัวเองให้ทำสิ่งที่เราวางไว้ได้ (**Self-regulation**) เป็นสิ่งที่ได้ฝึกอย่างมากในช่วงนี้

ในระหว่างที่ทำโครงการ โค้ชจะพาน้องๆ เยาะชนบททวนการดำเนินงานเป็นระยะ (**Reflection**) ว่าเป้าหมายที่เราวางไว้เป็นไปตามนั้นหรือไม่ ต้องปรับการทำงานอะไรบ้างเพื่อให้เราไปถึงเป้าหมาย ทำให้ได้ฝึกเรื่อง **การเฝ้าติดตามตัวเอง (Self-monitoring)**

ส่วนกิจกรรมสุดท้าย การสื่อสารการดำเนินงานต่อสาธารณชนในชุมชน และในจังหวัด เป็นกิจกรรมที่ต้องคิด วางแผนทั้งก่อนวันงาน และระหว่างงานว่าจะสื่อสารการทำงานของเราอย่างไร เนื้อหาอะไร ใช้วิธีสื่อสารอย่างไร และจะแบ่งหน้าที่กันในเรื่องอย่างไร ได้ฝึกวางแผนจัดการ (Plan/Organize) เป็นอย่างมาก รวมทั้งได้ใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) ในการระดมสมอง เลือกรวบรวมเนื้อหาที่เป็นแก่นสาระ ที่จะสื่อสารสร้างความเข้าใจ เด็กจะได้ใช้ความจำขณะทำงาน (Working memory) เพราะเขาจะถอดบทเรียนประสบการณ์ของเขา และเลือกมาเรียบเรียงความคิดอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงของชุมชน สังคม และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบเนื้อหา ออกแบบสื่อ เช่น หนังสือ นิตยสาร การอินโฟกราฟิก เป็นต้น มานำเสนอต่อสาธารณชน เป็นงานที่สามารถนำพลังความคิดสร้างสรรค์มาใช้ ทำให้เราได้เห็นพลังของเยาวชนมากที่สุด ดังภาพ



Learning Outcome

- การเริ่มต้นลงมือทำ (Initiate)
- ฝึกความจำขณะทำงาน (Working memory) จากการจำเป้าหมายโครงการ รู้ว่าต้องทำอะไรเพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมาย และการออกแบบการสื่อสารต่อสาธารณชน
- การใส่ใจจดจ่อ (Focus attention) กับสิ่งที่ทำ
- บริหารทีม วางแผนจัดการ (Plan/Organize) ให้งานดำเนินไปได้
- การเปลี่ยน/ยืดหยุ่นความคิด (Shift/Cognitive flexibility) การหยุดยั้ง (Inhibit) ไม่ล้มเลิกไปก่อน การควบคุมอารมณ์ (Emotional control) เมื่อเจอปัญหา
- กำกับตัวเองให้ทำสิ่งที่เราวางไว้ได้ (Self-regulation)
- การเฝ้าติดตามดูตนเอง (Self-monitoring) จากการทบทวนการดำเนินงาน



ข้อเสนอแนะการพัฒนา EF ในวัยรุ่น

มาถึงตรงนี้ ผู้อ่านคงจะเห็นแล้วว่า การพัฒนา EF ในช่วงวัยรุ่นมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นโอกาสทองโอกาสสุดท้ายที่จะพัฒนาคุณภาพคนของประเทศได้ จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่สังคมไทยควรเข้าใจศาสตร์และศิลป์ในการพัฒนาวัยรุ่น เพราะความเข้าใจเรื่องพัฒนาการทางสมองของวัยรุ่น และความเข้าใจเรื่อง EF จะส่งผลให้ผู้ใหญ่รอบตัวมองวัยรุ่นแล้วเห็นโอกาสในการพัฒนาเขา เข้าใจว่าความหุนหันพลันแล่น อารมณ์ร้อนเป็นส่วนหนึ่งของพัฒนาการวัยรุ่นและหาโอกาสที่จะทำให้เขาได้พัฒนา มีโอกาสได้ใช้พลังวัยรุ่นไปในทางสร้างสรรค์ให้ได้ ทั้งนี้ ผู้ใหญ่ที่ใกล้ชิดวัยรุ่น ทั้งผู้ปกครอง ครู หรือพี่เลี้ยงในชุมชน ผู้ที่สนใจจัดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ท่านเหล่านี้ล้วนมีส่วนในการพัฒนา EF ในวัยรุ่นได้ โดยทำในรูปแบบ หรือกิจกรรมที่หลากหลาย สอดคล้องกับบริบทและวิถีชีวิต

1. ผู้ปกครอง

ผู้ปกครองเป็นส่วนสำคัญที่สุด หากผู้ปกครองช่วยเป็นนั่งร้าน (Scaffold) ที่ทำหน้าที่เสริมแรง และประคับประคอง ผ่านการสนับสนุน ให้กำลังใจ และรับฟังในช่วงเวลาที่วัยรุ่นเขาท้อ ไม่อยากทำ ผู้ปกครองสามารถช่วยเสริมแรงเชิงบวกให้เขาเชื่อมั่นว่าเขาทำได้ ตั้งคำถามให้เขาเห็นทางออกในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย หาหนทางในการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย และช่วยให้เขาเห็นจุดแข็งของตนเอง

2. สถานศึกษา

สถานศึกษาควรมีนโยบายการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project based learning) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ออกไปเรียนรู้ในชุมชนใกล้โรงเรียน โดยวางเงื่อนไขการเรียนรู้ให้เขาได้พัฒนา EF เช่น ทำงานเป็นทีม เลือกเรื่องที่เขาสนใจ กำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ วางแผนการทำงาน ศึกษาและแก้ปัญหาชุมชน ผ่านการสนับสนุนให้เขาได้เจอโจทย์จริงในสังคม เป็นต้น และสนับสนุนให้คุณครูทำบทบาทโค้ช เป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ให้นักเรียน ทำบทบาทในการให้เครื่องมือในการศึกษาชุมชน วิเคราะห์ข้อมูลชุมชน การพัฒนาโครงการ และทำหน้าที่ตั้งคำถามกระตุ้นคิด ตั้งคำถามให้นักเรียนสรุปทบทวน สะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง (Reflection) จากการทำโครงการ อย่างไรก็ตาม นอกจากการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ท้าทายและสอดคล้องกับพัฒนาการทางสมองแล้ว ครูต้องเป็นระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่เอื้อให้วัยรุ่นได้พัฒนา EF และใช้พลังสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่ด้วยการมีทำที่และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนที่ดี การให้อิสระทางความคิด เป็นพื้นที่ปลอดภัย ให้เกียรติซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นศาสตร์และศิลป์ในการทำงานกับวัยรุ่น

3. กอ่งถิ่นและชุมชน

การที่เด็กและเยาวชนจะมีสุขภาวะที่ดี จำเป็นต้องมีระบบนิเวศเชิงบวก เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนมีพัฒนาการเชิงบวกได้ มีโอกาสพัฒนาสมรรถนะของตัวเอง โดยมีผู้ใหญ่ที่เปิดโอกาส และมีฐานคิดของการพัฒนาเยาวชน ซึ่งตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ พ.ศ. 2550 และ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560 กำหนดให้สำนักงานพัฒนา

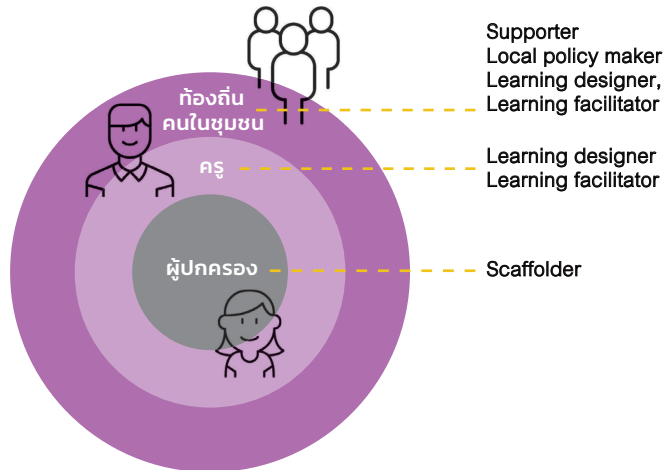
สังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และบ้านพักเด็กและครอบครัวจังหวัด
ร่วมมือ ส่งเสริม ประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นๆ
ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจัดทำแผนพัฒนาเด็กและเยาวชน และกำหนดให้หน่วยงานรัฐ
และเอกชนที่เกี่ยวข้องให้ความร่วมมือ ส่งเสริม และสนับสนุนการดำเนินงาน
ของสภาเด็กและเยาวชนทุกระดับ ดังนั้น ทุกจังหวัดจึงกำหนดให้มีสภาเด็ก
และเยาวชนระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล และกระบวนการพัฒนาเยาวชนมุ่ง
เน้นความร่วมมือของทุกภาคส่วนในระดับจังหวัดเป็นฐานในการร่วมคิด
ร่วมดำเนินการพัฒนาเยาวชน เป็นการส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนทุกระดับ
มีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคม

ในระดับตำบลนั้น สภาเด็กและเยาวชนจะได้รับการดูแลโดยองค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งหากจะใช้โอกาสของการเกิด พ.ร.บ.ส่งเสริมและพัฒนา
เด็กและเยาวชนแห่งชาติ ดังกล่าว ที่กำหนดให้ท้องถิ่นมีบทบาทในการพัฒนา
เด็กและเยาวชน เช่นเดียวกับการส่งเสริม พัฒนาเยาวชนในเรื่องอื่นๆ เรื่อง
การพัฒนา EF ก็เป็นเรื่องหนึ่งที่ อบต. สามารถดำเนินการได้เช่นเดียวกัน
ผ่านการออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบท โดยมีระบบที่ อบต. สามารถ
จัดให้มีได้คือ

1. มีแผนพัฒนาเด็กและเยาวชนตำบล
2. มีกลไกการสนับสนุนเด็กและเยาวชนตำบล เกิดจากผู้ใหญ่ที่มาจากภาคส่วนต่างๆ ในตำบล เช่น ท้องที่ ภาคธุรกิจ ผู้ปกครอง
ครูภูมิปัญญา สถานศึกษา เป็นต้น ทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษา หรือ
ทำให้แผนพัฒนาเด็กและเยาวชนตำบลเกิดการขับเคลื่อน รวมตัว
คนในชุมชนมาสนับสนุนลูกหลานของตนเอง
3. มีฐานข้อมูลเด็กและเยาวชนรายปี เพื่อให้เห็นทิศทางหรือจุดเน้น
ในการพัฒนาเด็กและเยาวชนในตำบล

4. มีเจ้าหน้าที่ เป็นโค้ช หรือพี่เลี้ยงที่มีสมรรถนะในการพัฒนาเยาวชน
 - > สามารถทำงานพัฒนาเยาวชนเชิงบวก (Positive youth development)
 - > สามารถออกแบบการเรียนรู้ ติดตามพัฒนาการเพื่อพัฒนาทักษะ และตั้งคำถามชวนคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางสังคมแก่สภาเด็กและเยาวชนได้
 - > เป็นพี่เลี้ยงในการศึกษา เก็บข้อมูลชุมชนได้
 - > เป็นพี่เลี้ยงในการพัฒนาโครงการเพื่อชุมชนได้
 - > ทำบทบาทเชื่อมโยงผู้ใหญ่มาสนับสนุนการเรียนรู้ของเยาวชนได้
5. มีงบประมาณสนับสนุนเยาวชนทำกิจกรรม
6. มีสถานที่เป็นที่รวมตัว ที่ทำกิจกรรมสำหรับเยาวชนอย่างต่อเนื่อง

หากเป็นดังนี้ เด็กและเยาวชนในตำบลก็จะมีพื้นที่สร้างสรรค์ให้ได้ใช้พลังพลุ่งพล่านไปในทางบวกได้ โดย อบต. อาจทำงานร่วมกับสถานศึกษาในการร่วมกันออกแบบการเรียนรู้ได้



ผู้มีบทบาทในการพัฒนา EF ของวัยรุ่น

EF ในวัยรุ่นจะพัฒนาได้ ผู้ใหญ่ต้องเข้าใจเสียก่อนว่าวัยรุ่นไม่ใช่วัยแห่งปัญหา แต่เป็นวัยแห่งโอกาสครั้งสุดท้ายก่อนที่จะโตไปเป็นผู้ใหญ่ซึ่งเป็นวัยที่สมองหรือลักษณะนิสัยจะสร้างได้ยาก ผู้ใหญ่จึงต้องเป็นหลักให้วัยรุ่น และเปิดโอกาสให้เขาได้พัฒนา EF อย่างเต็มที่ผ่านการสนับสนุนให้ทำกิจกรรมสร้างสรรค์

อ่านตัวอย่างการพัฒนาทักษะ EF ของเยาวชน ผ่านการทำโครงการเพื่อชุมชนเพิ่มเติมได้ที่



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนสงขลา ปีที่ 1



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนสงขลา ปีที่ 2



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนสงขลา ปีที่ 3



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนสงขลา ปีที่ 4



หนังสือถอดบทเรียนโครงการเยาวชนพลเมืองดีศรีสะเกษ ปีที่ 1



หนังสือถอดบทเรียนโครงการเยาวชนพลเมืองดีศรีสะเกษ ปีที่ 2



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนภาคตะวันตก ปีที่ 1



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนภาคตะวันตก ปีที่ 2



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองละอ่อนน่านฮักบ้านเกิด ปีที่ 1



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองละอ่อนน่านฮักบ้านเกิด ปีที่ 2



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนสตูล ปีที่ 1



หนังสือถอดบทเรียนโครงการพลังพลเมืองเยาวชนคนลำพูน ปีที่ 1

รายการอ้างอิง

Armstrong, Thomas. (2016). *The Power of the Adolescent Brain: Strategies for Teaching Middle and High School Students*. United States: ASCD Books.

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Deak J. and Deak T. (2013). *The Owner's Manual for Driving Your Adolescent Brain*. United States: Little Pickle Press.

Jones, J. (2017). *Stanford Researchers Discover a Smarter Way to Prepare for Exams: Introducing MetaCognition, the Art of Thinking About Your Thinking*. Retrieved from <https://bit.ly/3ol4bCX>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development* (Vol. 1). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

กิตติรัตน์ ปลื้มจิตร อุบลวรรณ เสือเดช และ ปุณิกา พุณพาณิชย์. (2559). *เยาวชนพลเมืองดีศรีสะเกษ 2*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสยามกัมมาจล ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน).

กิตติรัตน์ ปลื้มจิตร อุบลวรรณ เสือเดช และ ปุณิกา พุณพาณิชย์. (2562). *พลังพลเมืองเยาวชนคนสุดใจ*. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสยามกัมมาจล ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน).

นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล. (2563). *รายงานวิจัยโครงการวิจัยประเมินผลการเรียนรู้ในโครงการสร้างพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Active citizen) ต่อทักษะการคิดเชิงบริหารและการกำกับตัวเองไปสู่เป้าหมายของวัยรุ่น*. เอกสารอัดสำเนา.

ประเสริฐ ผลิตผลการพิมพ์. (2560, 4 ตุลาคม). *Executive Function สำหรับวัยรุ่น*. *HealthToday Magazine*, (189), สืบค้นจาก <https://shorturl.asia/OiGyk>

สุนทรียา สาเนียม และ ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์. *การรู้คิด (Metacognition) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตลอดชีวิต (ตอนที่ 2)*. สืบค้นจาก <https://bit.ly/3uLBOHI>