

A Development Active Learning Program for Enhancing Executive Function for Adolescent Students of Junior High School Level

Pasana Chularut¹

Thammachot Aeamtussana²

Abstract

The purposes of this research were to develop and to assess the active learning program for enhancing executive function for adolescent students of junior high school level. The samples of this study were adolescent students from a junior high school, in the second semester of academic year 2020, from the Office of the Basic Education Commission. The samples used for reliability analysis of executive function inventory were 113 adolescent students from a junior high school. In the experiment phase, the samples were 52 adolescent students from one school, Pathum Thani, that were randomized to the experimental group and the control group equally. These were obtained through multi-stage random sampling. The instruments were (1) the executive function inventory with total reliability of .907 and (2) the active learning program for enhancing executive function. The experimental group was provided the active learning program but the control group was not. The research results found that (1) the students' executive functions after receiving the active learning program were significantly higher than before beginning the experiment at a level of .05 and (2) the students' executive functions after receiving the active learning program were significantly higher than those in the control group at a level of .05.

Keywords: executive functions, active learning program, adolescent students

Received April 7, 2020; Revised July 29, 2020; Accepted July 30, 2020

DOI: 10.14456/jrm.2021.12

¹ Corresponding author, Department of Guidance and Educational Psychology, Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110. Email: pasana_c@yahoo.com

² Department of Guidance and Educational Psychology, Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Bangkok, 10110. Email: t.aeamtussana@gmail.com

การพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหาร ของนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

พาสนา จุรัตน์¹

ธรรมโชติ เอี่ยมทัศนะ²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวอย่าง คือ นักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประจำปีการศึกษา 2563 โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตัวอย่างในการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดการคิดเชิงบริหาร คือ นักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 113 คน ในระยะทดลอง ตัวอย่างคือ นักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 52 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่ง ในจังหวัดปทุมธานี และได้รับการสุ่มเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 26 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือวิจัย คือ 1) แบบวัดการคิดเชิงบริหารที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .907 และ 2) โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก แต่กลุ่มควบคุมไม่ได้รับ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มทดลองมีการคิดเชิงบริหารหลังได้รับโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพิ่มขึ้นก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) นักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มทดลองมีการคิดเชิงบริหารหลังได้รับโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การคิดเชิงบริหาร โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก นักเรียนวัยรุ่น

รับบทความต้นฉบับ 7 เมษายน 2563; รับบทความแก้ไข 29 กรกฎาคม 2563; ตอบรับการตีพิมพ์ 30 กรกฎาคม 2563

DOI: 10.14456/jrm.2021.12

¹ ผู้รับผิดชอบบทความหลัก ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110

อีเมล: pasana_c@yahoo.com

² ภาควิชาการแนะแนวและจิตวิทยาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ 10110 อีเมล: t.aeamtussana@gmail.com

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป้าหมายที่สำคัญของระบบการศึกษาและการสร้างพลเมือง คือ การพยายามสร้างพลเมืองให้ “คิดเป็น ทำงานเป็น เรียนรู้เป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่กับคนอื่นเป็น และหาความสุขเป็น” บุคคลที่มีลักษณะเช่นนี้ มักประสบความสำเร็จด้านการเรียน การทำงาน การสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น การสร้างชีวิตส่วนตัวและครอบครัว คุณลักษณะในการบริหารจัดการชีวิตและการงานดังกล่าว เรียกว่า การคิดเชิงบริหาร หรือ Executive Functions (EF) เป็นทักษะการคิดขั้นสูงของมนุษย์ มีหน้าที่ในการบริหารจัดการ กำกับความคิด อารมณ์ และพฤติกรรมของมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ความจำขณะทำงาน การยับยั้งชั่งใจ การยืดหยุ่นทางความคิด การเริ่มลงมือทำงาน การวางแผน การแก้ปัญหา และการตรวจสอบตนเอง ฯลฯ โดยสมองส่วนหน้าบริเวณ prefrontal cortex ทำหน้าที่ควบคุมทักษะเหล่านี้ให้ทำงานเชื่อมโยง และกำกับสมองส่วนอื่น ๆ ตามทฤษฎี Integrative Theory เพื่อให้บุคคลสามารถดำเนินงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ (Miller & Cohen, 2001; นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2558; สุภาวดี หาญเมธี, 2560) การคิดเชิงบริหารเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จด้านการเรียน (Alloway & Alloway, 2010; Borella et al., 2010) การทำงาน (Bailey, 2007) การสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่น (Rotenberg et al., 2008) ชีวิตสมรส (Eakin et al., 2004) รวมทั้งการมีสุขภาวะทางกายและทางใจ (Miller et al., 2011)

เด็กที่มีการคิดเชิงบริหารดีจะมีความจำดี มีสมาธิจดจ่อ มีความอดทน มีความอดทน สามารถทำงานต่อเนื่องจนสำเร็จ รู้จักยับยั้งและควบคุมตนเองไม่ให้อำนาจในสิ่งที่ไม่ถูกต้อง รวมทั้งโอกาสที่จะมีปัญหาด้านสุขภาพกาย ปัญหาสุขภาพจิต การตั้งครมภ์ในวัยเรียน การติดยาเสพติด และการทำผิดกฎหมายเมื่อเติบโตเป็นผู้ใหญ่ก็น้อยกว่าเด็กที่มีการคิดเชิงบริหารต่ำ (Diamond, 2012) ดังนั้น การเปิดโอกาสให้เด็กได้รับการเสริมสร้างทักษะการทำงานของสมองส่วนหน้าให้มีความเข้มแข็งจึงมีความสำคัญยิ่ง เพราะจะช่วยให้เด็กรู้จักพิจารณาไตร่ตรอง รู้จักยับยั้งชั่งใจ และไม่นำพาตัวเองไปอยู่ในสถานการณ์ที่สุ่มเสี่ยง (Anderson et al., 2002; Diamond, 2013; นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2558) เด็กไม่ได้เกิดมาพร้อมกับทักษะการคิดเชิงบริหาร แต่เกิดมาพร้อมกับ “ศักยภาพ” ที่จะพัฒนาทักษะเหล่านี้ได้ ส่วนจะพัฒนาได้มากน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับการฝึกฝน การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงที่หลากหลายตั้งแต่ช่วงวัยทารก จนถึงวัยเด็ก และต่อไปยังวัยรุ่น โดยเฉพาะวัยรุ่นเป็นวัยที่อยู่ในช่วงหัวเลี้ยวหัวต่อของชีวิต เป็นวัยอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง และต้องการอิสระ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องได้รับการเสริมสร้างการคิดเชิงบริหาร ซึ่งจะช่วยให้วัยรุ่นได้รู้จักคิด พิจารณา และไตร่ตรองอย่างรอบคอบก่อนลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับวิจารณ์ พานิช (2559) ที่กล่าวว่าวัยรุ่นเป็นอีกช่วงชีวิตที่สำคัญมากต่อการเรียนรู้ และควรจะได้รับส่งเสริมการคิดเชิงบริหารด้วยเช่นกัน

การเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับเด็กและวัยรุ่น สามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การฝึกวินัยเชิงบวก การออกกำลังกาย การเล่นโยคะ การฝึกศิลปะการต่อสู้ การฝึกสมอง การเล่นเกมที่ต้องใช้สมาธิ และการเรียนรู้ด้วยการลงมือกระทำ (Bryck & Fisher, 2012; Diamond & Lee, 2011) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) เป็นแนวคิดหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่น เพราะเป็นแนวคิดที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เช่น การคิดวิเคราะห์ การวางแผน การแก้ปัญหา การกำกับตนเอง การตัดสินใจ และการสร้างสรรค์ ในระหว่างการทำกิจกรรม นักเรียนก็ได้เห็นอุปสรรค ปัญหาต่าง ๆ แล้วหาทางแก้ไขปัญหานั้นด้วยตนเอง นอกจากนี้ นักเรียนยังมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และแก้ไขปัญหาพร้อมกับเพื่อน ๆ โดยนักเรียนมีโอกาสได้ฟัง พูด อ่าน เขียน อภิปราย และแสดงความคิดเห็นภายใต้บรรยากาศที่อบอุ่น ผ่อนคลาย และเอื้อต่อการเรียนรู้ มีการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง และมีอิสระทางความคิด (Bonwell & Eison, 1991; Prince,

2004; Mitchell et al., 2017) ซึ่งสอดคล้องกับ Hartikainen et al. (2019) ที่ได้เสนอแนะว่าการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม ที่มีกยึดเนื้อหาสาระหรือครูผู้สอนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับ Baviskar et al. (2009) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้เชิงรุก เป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับสุภาวดี หาญเมธี (2560) ที่กล่าวว่าการให้โอกาสเด็กวัยรุ่นได้เรียนรู้แบบ active learning จะช่วยส่งเสริมการคิดเชิงบริหารได้ตลอดทาง แต่ในทางตรงข้าม การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ passive learning จะทำลายสมองของเด็ก เพราะสมองจะถูกใช้เฉพาะด้านการท่องจำเพียงด้านเดียวเท่านั้น

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการต่อยอดจากโครงการวิจัย “การสร้างแบบวัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” ของพาสนา จุฬรัตน์ และคณะ (2562) ผลการวิจัยในครั้งนั้นพบว่า นิยามการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น หมายถึง การรับรู้ของนักเรียนวัยรุ่นถึงความสามารถซึ่งเกิดจากการทำงานประสานกันจากกระบวนการที่หลากหลาย ที่ช่วยในการควบคุมและกำกับด้านการรู้คิด การทำหน้าที่ของอารมณ์ และพฤติกรรม เพื่อช่วยให้เกิดพฤติกรรมที่มุ่งไปสู่เป้าหมายและประสบความสำเร็จประกอบด้วยความสามารถ 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้คิด (cognitive regulation) ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความจำขณะทำงาน (working memory) การวางแผนและการจัดระบบ (planning and organizing) การเริ่มต้นทำงาน (task initiation) การตรวจสอบตนเอง (self-monitoring) และการแก้ปัญหา (problem-solving) 2) การกำกับด้านอารมณ์ (emotional regulation) และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม (behavioural regulation) และได้แบบวัดการคิดเชิงบริหารสำหรับนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีความเหมาะสมกับบริบทสังคมไทย นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่าเกณฑ์ปกติการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คะแนนมาตรฐาน normalized T scores ของกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในระดับปานกลาง และระดับต่ำ-ต่ำมากมีจำนวนมากพอสมควร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่านักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นควรได้รับการเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารก่อนเป็นลำดับแรก เพื่อเป็นการสร้างภูมิคุ้มกันให้นักเรียนวัยรุ่นกลุ่มนี้ห่างไกลจากปัญหาต่าง ๆ ได้ทันเวลาที่

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

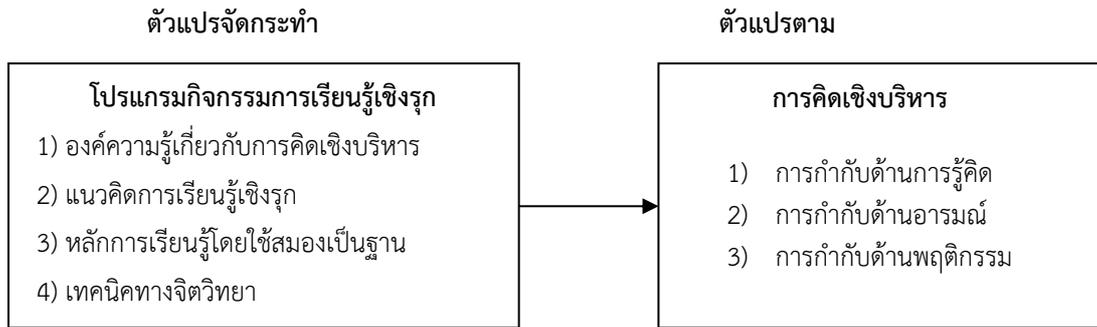
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยึดแนวคิดของ Gioia et al. (2002) เป็นฐานคิดหลักในการนิยามความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังเช่นในงานวิจัยที่ผู้วิจัยและคณะได้ศึกษาไว้เมื่อ ปี พ.ศ. 2562 การคิดเชิงบริหารเป็นทักษะการคิดขั้นสูงของมนุษย์ เกิดจากการทำหน้าที่ของสมองส่วนหน้าสุด (prefrontal cortex) ร่วมกับสมองส่วนอื่น ๆ ในบริเวณใกล้เคียงที่มีวงจรประสาทเชื่อมโยงถึงกัน ที่ช่วยบุคคลในการวางแผน การจัดลำดับความสำคัญของงาน การควบคุมความต้องการให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม และการบริหารจัดการในชีวิตด้วยความมุ่งมั่น มั่นใจ ไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เพื่อมุ่งไปสู่เป้าหมายจนงานที่ทำประสบความสำเร็จ (Anderson, 2002; Diamond, 2013; Gioia et al, 2002; Miller & Cohen, 2001) โดยเฉพาะในช่วงวัยรุ่น หากสมองส่วนนี้ได้รับการพัฒนาและมีความเข้มแข็ง ก็จะช่วยให้นักเรียนรู้จักพิจารณาไตร่ตรอง ยับยั้งชั่งใจ ไม่หุนหันพลันแล่น สามารถควบคุมตนเอง

ได้ แก้ปัญหาเป็น และจะประสบความสำเร็จในชีวิตเมื่อเติบโตขึ้นเป็นผู้ใหญ่ (Anderson et al., 2002; Diamond, 2013; นวลจันทร์ จุฑาภักดีกุล, 2558) ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกมาเป็นแนวคิดหลักในการพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่น ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสและส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักประยุกต์ใช้ทักษะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เก่า ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึกและมีความหมาย (meaningful learning) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการเรียนรู้แบบเก่าที่มักยึดครูผู้สอนและเนื้อหาวิชาเป็นสำคัญ (Baviskar et al. 2009; Hartikainen et al. 2019) การเรียนรู้เชิงรุกมีหลักการสำคัญ เช่น ผู้เรียน 1) ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย 2) มีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ได้มากกว่า และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย 3) ได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง 4) มีส่วนร่วมและมีแรงจูงใจในการปฏิบัติกิจกรรมด้วยความกระตือรือร้นในสภาพแวดล้อมที่มีอิสระทางความคิด และ 5) ได้รับการเสริมแรงทางบวก รวมทั้งได้รับข้อมูลย้อนกลับทางบวก (Bonwell & Eison, 1991; Mitchell et al., 2017; Prince, 2004) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาบูรณาการด้วยเช่นกัน เพราะเป็นหลักการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการทำงานของสมองแบบองค์รวม (Jensen, 2000) ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ 1) ฝึกใช้สมองทั้งซีกซ้ายซีกขวา 2) ฝึกเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม 3) ฝึกกิจกรรมกระตุ้นและผ่อนคลายสมองสลับกับการทำกิจกรรมหลัก 4) เรียนรู้หรือปฏิบัติกิจกรรมภายใต้บรรยากาศที่อบอุ่น ผ่อนคลาย และมีการช่วยเหลือกัน 5) ทำกิจกรรมร่วมกับสมาชิกกลุ่ม 6) ฝึกคิดไตร่ตรองและทดลองสำรวจด้วยตัวของผู้เรียนเอง และ 7) ฝึกคิดแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ท้าทายและหลากหลาย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำเทคนิคทางจิตวิทยา เช่น การใช้บทบาทสมมติ และสถานการณ์จำลอง ฯลฯ มาบูรณาการในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยกระตุ้นความสนใจในการทำกิจกรรมของผู้เรียน ช่วยทำให้กิจกรรมการเรียนรู้ น่าสนใจ และท้าทาย ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก สามารถเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่นได้ ซึ่งในระยะการประเมินการทดลองใช้โปรแกรม ผู้วิจัยใช้แบบวัดการคิดเชิงบริหารสำหรับนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งก่อน มาเป็นเครื่องมือวัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นในการวิจัยครั้งนี้

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำองค์ความรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงบริหาร และแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งผู้วิจัยนำหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และเทคนิคทางจิตวิทยา เช่น การใช้บทบาทสมมติ และการใช้สถานการณ์จำลอง ฯลฯ มาบูรณาการในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความจำขณะทำงาน การวางแผนและการจัดระบบ การเริ่มต้นทำงาน การตรวจสอบตนเอง และการแก้ปัญหา 2) การกำกับด้านอารมณ์ และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม ซึ่งแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่กิจกรรม 2) ขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรม และ 3) ขั้นสรุปกิจกรรม หลังจากนั้นผู้วิจัยประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่พัฒนาขึ้น ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีการคิดเชิงบริหารเพิ่มขึ้นหลังการทดลอง
2. นักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีการคิดเชิงบริหารเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการเกี่ยวกับการพิทักษ์สิทธิผู้ให้ข้อมูล โดยได้รับใบรับรองจริยธรรมการวิจัยหมายเลข SWUEC-345/2563E จากสถาบันยุทธศาสตร์ทางปัญญาและวิจัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และนำเสนอขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

การพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงบริหาร โดยยึดแนวคิดของ Gioia et al. (2002) ในการนิยามความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ใช้แนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นฐานคิดหลัก รวมทั้งนำหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และเทคนิคทางจิตวิทยามาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้

2. ผู้วิจัยพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 แผน/ครั้ง แต่ละแผนมี 3 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชี้นำเข้าสู่กิจกรรม 2) ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และ 3) ชี้นำสรุป เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความจำขณะทำงาน การวางแผนและการจัดระบบ การเริ่มต้นทำงาน การตรวจสอบตนเอง และการแก้ปัญหา 2) การกำกับด้านอารมณ์ และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม ยกตัวอย่าง เช่น (1) กิจกรรม “การวางแผนทำการบ้าน” เป็นการฝึกให้นักเรียนเริ่มต้นทำงาน/กิจกรรมได้ด้วยตนเอง และฝึกให้นักเรียนรู้จักการวางแผนและการจัดระบบ (2) กิจกรรม “อารมณ์ของฉัน” เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักควบคุมอารมณ์ และกำกับพฤติกรรมของตนเอง (3) กิจกรรม “ปรับแผน ไม่ยึดติด” เป็นการฝึกให้นักเรียนมีความยืดหยุ่นด้วยการไม่ยึดติดกับความคิดหรือสิ่งต่าง ๆ จนเกิดผลกระทบด้านลบต่อตนเอง และ (4) กิจกรรม “ปัญหาแก้ได้” เป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการแก้ปัญหา และพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา เป็นต้น

3. ผู้วิจัยนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน ตรวจสอบคุณภาพความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.00

4. ผู้วิจัยนำโปรแกรมที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 25 คน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของวัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม จากนั้นนำโปรแกรมที่ทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มทดลองในระยะทดลอง

การประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น: ผู้วิจัยนำโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตามขั้นตอน ดังนี้

การกำหนดประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานี จำนวน 198 คน (เพศชาย 115 คน และเพศหญิง 83 คน) ประจําภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 นักเรียนแต่ละระดับชั้น (ม.1- ม.3) มีจำนวน 2 ห้องเรียน รวมเป็น 6 ห้องเรียน

ตัวอย่าง คือ นักเรียนวัยรุ่น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 52 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้ 1) ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โดยการจับฉลากมา 1 ระดับชั้น 2) ผู้วิจัยสุ่มได้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากนั้นให้นักเรียนกลุ่มนี้ทำแบบวัดการคิดเชิงบริหาร 3) ผู้วิจัยตรวจแบบวัดและนำคะแนนการคิดเชิงบริหารของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างจากข้อ 2 มาเรียงลำดับจากสูงสุดมาหาต่ำสุด และ 4) ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่าง เพื่อแยกเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยการจับคู่ นักเรียนที่ได้คะแนนแบบสลับกัน คี่-คู่ เพื่อให้ได้ตัวอย่างที่มีระดับการคิดเชิงบริหารที่ใกล้เคียงกันและมีความแปรปรวนน้อยที่สุด ซึ่งได้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 26 คน คะแนนที่ได้ในขั้นตอนนี้เก็บเป็นคะแนนระยะก่อนการทดลอง (pretest)

การกำหนดแบบแผนการทดลอง: ผู้วิจัยกำหนดแบบแผนการทดลองแบบ randomized control-group pretest-posttest design ซึ่งมี 3 ระยะ คือ (1) ระยะก่อนการทดลอง (2) ระยะทดลอง และ (3) ระยะหลังการทดลอง

การดำเนินการทดลอง: (1) ระยะก่อนการทดลอง ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเข้าร่วมกิจกรรมแก่นักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (2) ระยะทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลอง โดยให้กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง เป็นเวลา 3 วัน ส่วนกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ใด ๆ และ (3) ระยะหลังการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมตอบแบบวัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น และเก็บเป็นคะแนนระยะหลังการทดลอง (posttest)

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้วัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียน คือ “แบบวัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น” เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเมื่อ ปี พ.ศ. 2562 แบบวัดนี้มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อคำถามจำนวน 39 ข้อ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้จัก มีข้อคำถาม 25 ข้อ ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความจำเพาะทำงาน (5 ข้อ) การวางแผนและการจัดระบบ (5 ข้อ) การเริ่มต้นทำงาน (5 ข้อ) การตรวจสอบตนเอง (5 ข้อ) และการแก้ปัญหา (5 ข้อ) 2) การกำกับด้านอารมณ์ มีข้อคำถาม 7 ข้อ และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม มีข้อคำถาม 7 ข้อ การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดฉบับนี้ ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.72-1.00 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.210-0.461 และค่าความเชื่อมั่น (α) ของแบบวัดทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.855 ในการวิจัยครั้งนี้ ก่อนนำแบบวัดไปเก็บข้อมูลจริง

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดด้วยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ของครอนบักอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.907

การวิเคราะห์ข้อมูล: 1) วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน และ 2) วิเคราะห์เปรียบเทียบผลต่างคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบก่อนและหลังทดลองระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบเป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ในการพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Gioia et al. (2002) เป็นแนวคิดหลักในการนิยามความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร รวมทั้งนำแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และเทคนิคทางจิตวิทยามาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นนำโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่าง ทำให้ผู้วิจัยได้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 แผน แต่ละแผนมี 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม 2) ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม และ 3) ขั้นสรุปกิจกรรม โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนวัยรุ่นได้ฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารที่สอดคล้องกับวัย ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้คิด ประกอบด้วยตัวบ่งชี้ความจำขณะทำงาน การวางแผนและการจัดระบบ การเริ่มต้นทำงาน การตรวจสอบตนเอง และการแก้ปัญหา 2) การกำกับด้านอารมณ์ และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม

2. การประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2.1 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า คะแนนค่าเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นโดยรวมและรายองค์ประกอบทุกด้านก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีการคิดเชิงบริหารสูงขึ้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ดังแสดงผลในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

ตัวแปร	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p
	M	SD	M	SD		
การกำกับด้านการรู้คิด	2.86	.37	3.31	.38	4.41*	.000
ความจำขณะทำงาน	2.82	.50	3.28	.46	3.59*	.001
การวางแผนและการจัดระบบ	2.72	.57	3.36	.60	3.88*	.001
การเริ่มต้นทำงาน	2.90	.61	3.33	.58	2.73*	.006
การตรวจสอบตนเอง	2.78	.62	3.17	.60	2.42*	.012
การแก้ปัญหา	3.10	.48	3.42	.41	2.63*	.008
การกำกับด้านอารมณ์	3.29	.57	3.65	.48	2.06*	.025
การกำกับด้านพฤติกรรม	2.71	.58	3.34	.54	3.74*	.001
การคิดเชิงบริหารรวมทั้งฉบับ	2.90	.38	3.35	.36	4.44*	.000

หมายเหตุ * $p < 0.05$

2.2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า คะแนนเฉลี่ยการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นโดยรวมและรายองค์ประกอบทุกด้านของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่านักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีการคิดเชิงบริหารเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังทดลอง ดังแสดงผลในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p
	M	SD	M	SD		
การกำกับด้านการรู้จัก	3.31	.38	2.85	.30	4.86*	.000
ความจำขณะทำงาน	3.28	.46	2.82	.44	3.70*	.001
การวางแผนและการจัดระบบ	3.36	.60	2.60	.49	5.01*	.000
การเริ่มต้นทำงาน	3.33	.58	2.95	.35	2.84*	.004
การตรวจสอบตนเอง	3.17	.60	2.76	.50	2.68*	.005
การแก้ปัญหา	3.42	.41	3.12	.33	2.93*	.003
การกำกับด้านอารมณ์	3.64	.48	3.22	.53	3.04*	.002
การกำกับด้านพฤติกรรม	3.34	.54	2.60	.41	5.56*	.000
การคิดเชิงบริหารรวมทั้งฉบับ	3.35	.36	2.87	.27	5.51*	.000

หมายเหตุ * $p < 0.05$

อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอการอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: ผู้วิจัยใช้แนวคิดของ Gioia et al. (2002) ในการนิยามความหมายและองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร รวมทั้งนำแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุก หลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐาน และเทคนิคทางจิตวิทยามาใช้เป็นฐานคิดในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ให้นักเรียนวัยรุ่นได้รับการฝึกทักษะการคิดเชิงบริหาร โดยผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับสุภาวดี หาญเมธี (2560) ที่ได้เสนอแนะว่าในการส่งเสริมการคิดเชิงบริหารที่ได้ผลดีคือ การเปิดโอกาสให้เด็กวัยรุ่นได้ทำกิจกรรมหรือเรียนรู้ในลักษณะเชิงรุก ทั้งนี้เพราะการเรียนรู้เชิงรุกเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และแก้ไขปัญหาพร้อมกับเพื่อน ๆ โดยผู้เรียนมีโอกาสได้ฟัง พูด อ่าน เขียน อภิปราย และแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ รวมทั้งได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง เช่น การวิเคราะห์ การวางแผน และการแก้ปัญหา ฯลฯ เช่น ในการวิจัยครั้งนี้ นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกวางแผนการทำงาน ฝึกการตั้งเป้าหมายในการทำงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยสังเกตพบว่า เมื่อมอบหมายให้นักเรียนทำกิจกรรม นักเรียนมีความกระตือรือร้นและสามารถเริ่มต้นทำกิจกรรมได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องเตือนหลายครั้ง ซึ่งจะเห็นได้ว่าการเรียนรู้เชิงรุก ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญและเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ภายใต้อบรมจากที่ผ่อนคลายและมีอิสระทางความคิด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย สามารถเก็บรักษาสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไว้ในความจำระยะยาว (Hyun et al., 2017; Niemi & Nevgi, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับ Hartikainen et al. (2019) ที่ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงรุก และพบว่าการเรียนรู้เชิงรุกเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม ที่มีกีดกันเนื้อหาสาระหรือครูผู้สอนเป็นสำคัญ และสอดคล้องกับ

Baviskar et al. (2009) ที่อธิบายว่าการเรียนรู้เชิงรุก เป็นวิธีการเรียนรู้เชิงลึกที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักประยุกต์ใช้ทักษะและเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เก่าได้ นอกจากนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยยังได้นำหลักการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานมาบูรณาการในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่นด้วยเช่นกัน เพราะเป็นแนวทางจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับลักษณะการทำงานของสมองและธรรมชาติสมองของผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมที่พัฒนาสมองทั้งซีกซ้ายและซีกขวา ผู้เรียนได้เรียนรู้/ทำกิจกรรมในบรรยากาศที่สร้างความรู้สึกตื่นตัว และผ่อนคลาย (relaxed alertness) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการเรียนรู้ เช่น ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้นักเรียนออกกำลังกายเพื่อกระตุ้นสมอง และทำกิจกรรมศิลปะเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้การเรียนรู้รู้สึกผ่อนคลาย และเป็นเตรียมความพร้อมสำหรับการทำกิจกรรมอื่นในลำดับถัดไป โดยกิจกรรมเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Faramarzi et al. (2014) ที่พบว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานสามารถพัฒนาการคิดเชิงบริหารในผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนคณิตศาสตร์ได้ และสอดคล้องกับ Awolola (2011) ที่เสนอแนะว่าการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนพยายามขจัดความกลัวออกจากตัวผู้เรียน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงที่หลากหลาย อันจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการซึมซับความรู้ และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำเทคนิคทางจิตวิทยา เช่น การอภิปรายกลุ่ม การใช้บทบาทสมมติ และการใช้สถานการณ์จำลองมาสอดแทรกในแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อช่วยกระตุ้นการเรียนรู้/การทำกิจกรรมให้กับผู้เรียน ซึ่งช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้ น่าสนใจ ทำหาย และในที่สุด จะช่วยทำให้นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกได้รับการเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารได้

กล่าวโดยสรุป การวิจัยในระยะแรก ผู้วิจัยได้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 12 แผน โดยแต่ละแผนประกอบด้วย 1) ขั้นนำเข้าสู่กิจกรรม 2) ขั้นดำเนินกิจกรรม และ 3) ขั้นสรุปกิจกรรม โดยเน้นให้นักเรียนวัยรุ่นที่เข้าร่วมโปรแกรมได้ฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร ได้แก่ 1) การกำกับด้านการรู้คิด ประกอบด้วย ตัวบ่งชี้ความจำขณะทำงาน การวางแผนและการจัดระบบ การเริ่มต้นทำงาน การตรวจสอบตนเอง และการแก้ปัญหา 2) การกำกับด้านอารมณ์ และ 3) การกำกับด้านพฤติกรรม

2. การประเมินการทดลองใช้โปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีผลการวิจัยดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่าการคิดเชิงบริหารโดยรวมก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มทดลองมีการคิดเชิงบริหารเพิ่มขึ้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก และหากพิจารณาการคิดเชิงบริหารรายองค์ประกอบ จะพบการเปลี่ยนแปลงของการคิดเชิงบริหารทุกองค์ประกอบในทางที่ดีขึ้นของนักเรียน แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสามารถเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนให้สูงหรือดีขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ศึกษาพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสามารถเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารและให้ผลลัพธ์ทางบวกแก่ผู้เรียนได้ (Diamond, 2012; Hartikainen et al., 2019; สุภาวดี หาญเมธี, 2560) ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่าโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างมีแบบแผน มีการดำเนินกิจกรรมอย่างเป็นขั้นตอน มีการนำเสนอกิจกรรมในลักษณะของสถานการณ์ที่คำนึงถึงระดับพัฒนาการของผู้เรียน มีหลักการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นสำคัญ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารที่เหมาะสมกับนักเรียนวัยรุ่น ได้แก่ การฝึกทักษะความจำขณะทำงาน ทักษะการวางแผนและการจัดระบบ ทักษะ

การเริ่มต้นทำงาน ทักษะการตรวจสอบตนเอง ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการกำกับด้านอารมณ์ และทักษะการกำกับด้านพฤติกรรมผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองจากสถานการณ์จริง ผู้เรียนมีความรับผิดชอบร่วมกัน มีส่วนร่วมและมีปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกกลุ่มในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งผู้วิจัยได้กระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูง (เช่น คิดวิเคราะห์ วางแผน แก้ปัญหา และประเมิน ฯลฯ) พยายามให้ผู้เรียนได้แสดงออกทางการพูด การอ่าน การเขียน การตั้งคำถาม และการอภิปรายร่วมกัน ภายใต้บรรยากาศของความสนุก ทำท่าย ผ่อนคลาย และช่วยเหลือกัน (Bonwell & Eison, 1991; Hyun et al., 2017; Mitchell et al., 2017) เช่น นักเรียนได้ฝึกการเริ่มต้นทำงานด้วยตนเอง โดยไม่ต้องให้ใครมาบอก รวมทั้งฝึกการควบคุมตนเอง ให้รู้จักยับยั้งชั่งใจ ไม่หุนหันพลันแล่น นอกจากนี้ นักเรียนยังได้ฝึกการจัดการกับความรู้สึก อารมณ์ และพฤติกรรมของตนเองให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม มีความยืดหยุ่นทางความคิด ด้วยการไม่ยึดติดกับความคิด สถานการณ์ หรือปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งมากเกินไป รู้จักยับยั้งชั่งใจ คิดอย่างรอบคอบก่อนลงมือทำสิ่งต่าง ๆ ตลอดจนรู้จักหลีกเลี่ยงจากสิ่งที่จะส่งผลกระทบต่อตนเอง เพื่อให้งานหรือกิจกรรมที่ทำบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังมีการให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยชี้ให้นักเรียนเห็นว่าพฤติกรรมใดที่ควรปรับแก้ เพื่อที่นักเรียนจะได้นำไปปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาได้จริง รวมทั้งผู้วิจัยมีการสอดแทรกกิจกรรมการออกกำลังกาย ดนตรี ศิลปะ กิจกรรมกระตุ้นและผ่อนคลายสมอง เพื่อช่วยลดความตึงเครียดขณะทำกิจกรรมของนักเรียน และให้นักเรียนได้พัฒนาสมองแบบองค์รวม โดยสมองซีกซ้ายและซีกขวาได้พัฒนาไปพร้อม ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับ Diamond (2012) ที่เสนอแนะว่าโปรแกรมพัฒนาการคิดเชิงบริหารที่มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จมากที่สุดควรเป็นโปรแกรมที่ประกอบด้วยกิจกรรมที่สนุก ตื่นเต้น ทำท่าย ผ่อนคลาย สมาชิกมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกัน สมาชิกทุกคนมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม และควรเป็นโปรแกรมที่ช่วยลดความเครียด ช่วยทำให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีร่างกายแข็งแรง และสอดคล้องกับ Harris (2019) ที่พบว่า การเรียนรู้เชิงรุกช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง ซึ่งเป็นองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหาร เช่น ความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา และการจำ และยังสอดคล้องกับ Etnier and Chang (2009) และ Kamijo et al. (2011) ที่พบว่า การออกกำลังกายสามารถพัฒนาการคิดเชิงบริหารให้เด็กวัยรุ่นได้

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เป็นแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อให้นักเรียนได้ฝึกคิด วางแผน แก้ปัญหา ลงมือทำ และระหว่างทำก็ได้เห็นอุปสรรคหรือปัญหา แล้วหาทางแก้ไข ซึ่งจะช่วยให้เสริมสร้างให้นักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมี “การคิดเชิงบริหาร” สูงขึ้น หลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก

2.2 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า การคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นโดยรวมและรายองค์ประกอบของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการทดลองการคิดเชิงบริหารของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่านักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มทดลองที่ได้เข้าร่วมโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีการคิดเชิงบริหารเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Al-Balushi and Al-Aamri (2014) ที่ใช้วิธีการเรียนรู้เชิงรุกกับกลุ่มทดลองที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา และพบว่ากลุ่มทดลองทำคะแนนของแบบวัดความรู้และเจตคติสูงกว่ากลุ่มควบคุม และสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่า การเรียนรู้เชิงรุกช่วยให้นักเรียนสามารถคิดตัดสินใจ และแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (Simone, 2014) นักเรียนมีโอกาสได้เรียนรู้ทักษะต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการเรียนและการใช้ชีวิต นักเรียนได้พัฒนาการคิด การเขียน และสามารถบันทึกเนื้อหาที่เรียนไว้ในความจำระยะยาวได้ (Norman & Schmidt, 2000) ดังนั้น

ในการวิจัยครั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่านักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มทดลองมีโอกาสได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ โดยได้รับการฝึกทักษะที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงบริหาร ได้แก่ การกำกับด้านการคิด การกำกับด้านอารมณ์ และการกำกับด้านพฤติกรรม ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริง ภายใต้บรรยากาศและสถานที่การเรียนรู้ที่มีความปลอดภัย อบอุ่น ผ่อนคลาย มีอิสระ เป็นมิตร ไม่มีการประเมิน หรือแรงกดดันจากผู้วิจัย นักเรียนได้ทำงานร่วมกับเพื่อน ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ โดยการพูด การเขียน และการอภิปรายแบบแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (think-pair-share) ร่วมกับเพื่อน ๆ ที่ได้เข้าร่วมกิจกรรม (McKinney, 2010) ในขณะที่นักเรียนวัยรุ่นในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับโอกาสเช่นนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นักเรียนในกลุ่มทดลองยังได้รับการฝึกการรู้จักควบคุมอารมณ์ และการแสดงออกทางอารมณ์ที่เหมาะสม เพราะนักเรียนกำลังอยู่ในช่วงวัยรุ่น โดยธรรมชาติของวัยนี้มักมีลักษณะหุนหันพลันแล่น ดังนั้น การที่นักเรียนวัยรุ่นได้รับการฝึกการควบคุมอารมณ์ ก็จะช่วยให้นักเรียนเป็นคนที่ปรับตัวได้ง่าย มีความยืดหยุ่น ยอมรับการเปลี่ยนแปลงได้ ไม่ยึดติดกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งมากเกินไป ก็จะทำให้สามารถดำเนินชีวิตได้ง่ายและราบรื่นมากขึ้น นอกจากนี้ นักเรียนในกลุ่มทดลองยังมีโอกาสได้เล่น สัมผัสสิ่งของโดยตรง ได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้ฝึกความอดทน การรอคอย ความจำ การตั้งเป้าหมาย และได้ฝึกใช้ทักษะการคิดขั้นสูง รวมทั้งนักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงบริหารด้วยการแสดงบทบาทสมมติ การใช้สถานการณ์จำลอง ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทบาท สภาพความเป็นจริงจากสิ่งที่เกิดขึ้นผ่านการแสดงออกต่าง ๆ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้เป็นอย่างมาก (Bonwell & Eison, 1991) ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมายและเข้าใจได้อย่างถ่องแท้ นอกจากนี้ ในการวิจัยครั้งนี้ ขณะนักเรียนกลุ่มทดลองทำกิจกรรม ผู้วิจัยได้เดินสังเกตรอบ ๆ ห้อง เพื่อตอบคำถามหรือข้อสงสัยของนักเรียน พร้อมสนับสนุนให้กำลังใจ ตลอดจนคอยกระตุ้นให้นักเรียนได้ช่วยเหลือกันทำงาน รวมทั้งให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวก เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดการพัฒนา และก่อนเริ่มกิจกรรมหลักในแต่ละครั้ง ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำกิจกรรมเพื่อเตรียมความพร้อมและผ่อนคลายสมองสลับกันตามความเหมาะสมในแต่ละแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การออกกำลังกายเพื่อบริหารสมอง การนั่งสมาธิ และการฟังดนตรีบรรเลงเสียงธรรมชาติ ฯลฯ เพื่อช่วยลดความเครียดจากการทำกิจกรรมของนักเรียนในกลุ่มทดลอง จะเห็นได้ว่านักเรียนในกลุ่มทดลองได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวข้างต้น ในขณะที่นักเรียนในกลุ่มควบคุมไม่ได้รับโอกาสนั้น นักเรียนในกลุ่มทดลองจึงมีการคิดเชิงบริหารโดยรวมและรายองค์ประกอบสูงกว่ากลุ่มควบคุม ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกสามารถเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

การนำผลการวิจัยไปใช้: 1) ครูสามารถนำแบบวัดการคิดเชิงบริหารไปใช้คัดกรองนักเรียนวัยรุ่นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระบุว่านักเรียนมีองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารด้านใดที่ควรพัฒนา เพื่อที่ครูจะได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไปเสริมสร้างแต่ละองค์ประกอบได้อย่างเหมาะสม 2) ครูสามารถนำโปรแกรมกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้เสริมสร้างการคิดเชิงบริหารในแต่ละองค์ประกอบให้กับนักเรียนวัยรุ่นได้ เช่น จัดกิจกรรมเพื่อฝึกทักษะการวางแผนการทำงาน การควบคุมอารมณ์ และการตรวจสอบตนเอง เป็นต้น

การวิจัยครั้งต่อไป: 1) ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่นระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อจะได้ทราบว่าปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น และจะได้นำปัจจัยเหล่านั้นมาเป็นข้อมูลในการเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับนักเรียนวัยรุ่นต่อไป 2) ควรศึกษาองค์ประกอบของการคิดเชิงบริหารของผู้เรียนในระดับอื่น ๆ เช่น ระดับประถมศึกษา และระดับอุดมศึกษา และ 3) ควรพัฒนารูปแบบการเรียนรู้การเสริมสร้างการคิดเชิงบริหารให้กับผู้เรียนในกลุ่มอื่น ๆ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ณัฐพล เฟื่องฟูง. (2560). *การจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้สมองเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- นวลจันทร์ จุฑาทักดีกุล. (2558, 14 ตุลาคม). Executive functions กับความพร้อมทางการเรียนในเด็กปฐมวัย. ใน *On schooling: การจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน* [Symposium]. มหกรรมทางการศึกษา เพื่อพัฒนาวิชาชีพครู ครั้งที่ 8 (EDUCA 2015), อิมแพคฟอรัม เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี.
- พาสนา จุลรัตน์ ธรรมโชติ เอี่ยมทัศนะ และภรดี กำภู ณ อยุธยา. (2562). การสร้างแบบวัดการคิดเชิงบริหารของนักเรียนวัยรุ่น ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 14(3), 47–62.
- พัชรินทร์ พาหิรัญ. (2561). *ผลของโปรแกรมสมองจิตใจและการเรียนรู้ต่อหน้าที่บริหารจัดการของสมองในนักเรียนชั้นประถมศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิจารณ์ พานิช. (2559, 19 พฤศจิกายน). EF คือรากฐานอันแข็งแกร่งของการพัฒนาทุนมนุษย์. ใน *ปลูกฝังทักษะสมอง ปมเพาะเด็กไทยยุค 4.0* [Symposium]. EF Symposium 2016, อิมแพคฟอรัม เมืองทองธานี จังหวัดนนทบุรี.
- สิทธิพงษ์ สุพรหม. (2561). การพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้เชิงรุกในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี*, 7(2), 49–58.
- สุภาวดี หาญเมธี. (2560). EF ทักษะสมองเพื่อจัดการชีวิตให้สำเร็จ Executive functions (พิมพ์ครั้งที่ 2). สถาบันอาร์แอลจี.

ภาษาอังกฤษ

- Anderson, V., Levin, H. S., & Jacobs, R. (2002). *Executive functions after frontal lobe injury: A developmental perspective*. Oxford University Press.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20–29.
- Al-Balushi, S. M., & Al-Aamri, S.S. (2014). The effect of environmental science projects on students' environmental knowledge and science attitudes. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 23(3), 213–227.
- Awolola, S. A. (2011). Effect of brain-based learning strategy on students' achievement in senior secondary school mathematics in Oya State, Nigeria. *Journal of Education-Sciences*, 6(2), 91–106.
- Bailey, C. E. (2007). Cognitive accuracy and intelligent executive function in the brain and in business. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1118(1), 122–141.
- Baviskar, S. N., Hartle, R.T., & Whitney, T. (2009). Essential criteria to characterize constructivist teaching: Derived from a review of the literature and applied to five constructivist-teaching method articles. *International Journal of Science Education*, 31(4), 541–550.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom*. Education Resource Information Center (ERIC).

- Borella, E. , Carretti, B. , & Pelgrina, S. (2010) . The specific role of inhibition in reading comprehension in good and poor comprehenders. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 541–552.
- Bryck, R. L., & Fisher, P. A. (2012). Training the brain: Practical applications of neural plasticity from the intersection of cognitive neuroscience, developmental psychology, and prevention science. *American Psychologist*, 67(2), 87–100.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children’s executive functions. *Current Directions in Psychological Science*, 21(5), 335–341.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.
- Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333(6045), 959–964.
- Eakin, L., Minde, K., Hechtman, L., Ochs, E., Krane, E., Bouffard, R., Greenfield, B., & Looper, K. (2004). The marital and family functioning of adults with ADHD and their spouses. *Journal of Attention Disorders*, 8(1), 1–10.
- Faramarzi, S. , Samadi, M. , Yarmohammadian, A. , & Dezhara, S. (2014) . The Effectiveness of brain-based teaching on the executive functions of the students with mathematics learning disability. *World Journal on Educational Technology*, 6(1), 1–16.
- Gioia, et al. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) in a clinical sample. *Child Neuropsychology*, 8(4), 249–257.
- Harris, N., & Welch Bacon, C.E. (2019). Developing cognitive skills through active learning: A systematic review of health care professions. *Athletic Training Education Journal*, 14(2), 135–148.
- Hartikainen, S., Rintala, H., Pylvas, L., & Nokelainen, P. (2019). The concept of active learning and the measurement of learning outcomes: A review of research in engineering higher education. *Education Sciences*, 9(4), 276.
- Hyun, J., Ediger, R., & Lee, D. (2017). Students’ satisfaction on their learning process in active learning and traditional classrooms. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(1), 108–118.
- Jensen, E. (2000). *Brain based learning: The new science of teaching and training*. Corwin Press.
- Etnier, J. L., & Chang, Y. K. (2009). The effect of physical activity on executive function: A brief commentary on definitions, measurement issues, and the current state of the literature. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 31(4), 469–483.
- Kamijo, K., Pontifex, M. B., O’Leary, K. C., Scudder, M. R., Wu, C. T., Castelli, D. M. & Hillman, C. H. (2011). The effects of an afterschool physical activity program on working memory in preadolescent children. *Developmental Science*, 14(5), 1046–1058.
- McKinney, K. (2010). *Active learning*. Illinois State University. Center for Teaching, Learning & Technology.

- Meltzer, L., & Kalyani K. (2008, August). Improving executive function skills: A innovative strategy that may enhance learning for all children. *CEC Today*. <https://www.bridgeskids.org/articles/8-08/CEC8-08.html>
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 24(1), 167–202.
- Miller, H. V., Barnes, J. C., & Beaver, K. M. (2011). Self-control and health outcomes in a nationally representative sample. *American Journal of Health Behavior*, 35(1), 15-27.
- Mitchell, A., Petter, S., & Harris, A. L. (2017). Learning by doing: Twenty successful active learning exercises for information systems courses. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16(1), 21–46.
- Niemi, H., & Nevgi, A. (2014). Research studies and active learning promoting professional competences in Finnish teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 43, 131–142.
- Norman, G., & Schmidt, H. (2000). Effectiveness of problem based curricular: Theory practice and paper darts. *Medical Education*, 34(9), 721-728.
- Prince, M. J. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.
- Rotenberg, K. J., Michalik, N., Eisenberg, N., & Betts, L. R. (2008). The relations among young children's peer-reported trustworthiness, inhibitory control, and preschool adjustment. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(2), 288–298.
- Simone, C. D. (2014). Problem-based learning in teacher education: Trajectories of change. *International Journal of Humanities and Social Science*, 4(12), 17–29.

Translated Thai References

- Chularut, P., Aeamtussana, T., & Kambhu Na Ayudhaya, P. (2019). A construction of executive function inventory for adolescent students of junior high school level. *Social Sciences Research and Academic Journal*. 14(3), 47–62
- Chuthaphakdeekun, N. (2015, October 14). Executive functions and learning preparation in early childhood. In *On schooling: Learning management in school* [Symposium]. EDUCA 2015, Nonthaburi.
- Fuangfung, N. (2017). *Learning provision on mathematics by using brain-based learning to enhancing critical thinking abilities for prathom sukka VI students* [Unpublished master's thesis]. Dhurakij Pundit University.
- Hanmetee, S. (2017). *EF brained skills for successful life management: Executive Functions* (2nd ed.). RLG institute.
- Panich, W. (2016, November 19). EF is steadily root for human capital development. In *Building brained skills, mature Thai child at Thailand 4.0* [Symposium]. EF Symposium 2016, IMPACT forum, Muang Thong Thani, Nonthaburi.

- Phahirun, P. (2018). *The effects of brain mind and learning training program on executive functions of the brain in primary school students* [Unpublished master's thesis]. Burapha University.
- Suphom, S. (2018). Development of active learning management ability in the 21st century for high school students. *Ubon Ratchathani Journal of Research and Evaluation*, 7(2), 49–58.