

ผลของบอร์ดเกมต่อฟังก์ชันสติปัญญาด้านการรับรู้ของผู้เรียน

Effect of Board Games on Cognitive Function of Learners

(Received: April 11, 2021; Revised: July 16, 2021; Accepted: August 24, 2021)

ฟิลิกส์ ฌอน บัวกน็อก¹ พงศ์วัชร ฟองกันทา² ปราโมทย์ พรหมขันธ²

Fisik Sean Buakanok¹ Pongwat Fongkanta² Pramote Promkhan²

บทคัดย่อ

บอร์ดเกมเป็นที่พูดถึงกันมากและใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการศึกษาประเทศแถบยุโรปและอเมริกา รวมถึงเอเชียบางประเทศ อาทิ สิงคโปร์ ฮองกง จีน และญี่ปุ่น เรียกได้ว่าเป็นเรื่องปกติที่นำบอร์ดเกมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับประเทศไทยเริ่มให้ความสนใจกับการใช้บอร์ดเกมมากขึ้น แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลาย ด้วยคุ้นชินกับการสอนแบบบรรยายประกอบสื่อ แล้วตรวจสอบผลการรับรู้บทเรียนด้วยการทำแบบฝึกหัด และอีกประการ คือ ยังไม่มั่นใจในบอร์ดเกมว่าเกิดประโยชน์ และสามารถส่งเสริมฟังก์ชันสติปัญญาได้ จุดประสงค์ของบทความนี้ต้องการสนับสนุนผลของบอร์ดเกมต่อฟังก์ชันสติปัญญาด้านการรับรู้ของผู้เรียน โดยแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางหลักการ แนวคิด รวมถึงตัวอย่างงานวิจัย เพื่อเห็นความชัดเจนของการใช้บอร์ดเกมต่อผลการรับรู้ ซึ่งพบว่า บอร์ดเกมมีผลในเชิงบวกต่อผลฟังก์ชันสติปัญญาของผู้เรียนเมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนสอน โดยมีรายละเอียดของการรับรู้และความรู้เพิ่มขึ้น และยังส่งผลต่อการคลายความวิตกกังวลในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการปรับปรุงและเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล แรงจูงใจในการเรียน การค้นพบชี้ให้เห็นว่าบอร์ดเกมสามารถแก้ปัญหากระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: บอร์ดเกม ฟังก์ชันสติปัญญา การรับรู้

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

e-mail: sean_f@g.lpru.ac.th

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

Faculty of Education, Lampang Rajabhat University

Abstract

The boardgame is the most talked about and widely used in European and American academic including some Asian countries such as Singapore, Hong Kong, China, and Japan. These countries normally use boardgame in their teaching. In Thailand, it has begun to use boardgames but not widespread because they are accustomed to making lectures and give assignments to check the learning outcomes. Another reason may not be confident in the board game that it will benefit to promote cognitive function. The purpose of this article is to support the effect of board games on cognitive function of learners by showing the relationship between principles and concepts including research samples to clarify the use of boardgame on cognitive outcomes, Boardgame had a positive effect on the cognitive function of the learners. It was found that the percentage of perception and knowledge increased. And also affects the relief of learning anxiety. It contributes to improving and enhancing interpersonal interactions, study motivation. Findings show that boardgame can effectively solving in learning process.

Keywords: Board games, Cognitive function, Perception

บทนำ

ฟังก์ชันสติปัญญา (Cognitive Function) เป็นการทำงานของสมองเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ ซึ่งกระบวนการทางปัญญาที่เกิดขึ้นในฟังก์ชันสติปัญญา ได้แก่ การคิด การใช้เหตุผล การจดจำ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และความสนใจ ทางการศึกษาได้มีการวัดฟังก์ชันสติปัญญา เรียกว่า วิธีใช้เครื่องมือทริก ซึ่งเป็นความพยายามในการกำหนดวัดปริมาณความสามารถในการรับรู้โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานที่เรียกว่า ความฉลาด (Horn & Cattell, 1967 : 107-129) การปฏิบัติการเรียนการสอนด้วยบอร์ดเกมคือการนำเสนอว่าบอร์ดเกมส่งผลต่อฟังก์ชันสติปัญญาเพื่อสร้างการเรียนรู้ได้

บอร์ดเกม (boardgame) หรือในภาษาไทยเรียกว่า เกมกระดาน แต่เดิมเป็นเกมประเภทหนึ่ง ที่สร้างจากการใช้กระดานวาดลวดลาย รวมถึงใช้ลูกเต๋าเพื่อสร้างเงื่อนไขการเล่นให้สนุกสนานเพลิดเพลิน จากนั้นก็เปลี่ยนไปและมีความหลากหลายในรูปแบบและการเล่นตามการสร้างสรรค์ของผู้ออกแบบ (Silverman, 2013 : 312-313) ปัจจุบันมีเริ่มมีการนำมาใช้เพื่อพัฒนาการเรียน ด้วยบอร์ดเกมมีความสำคัญ และประโยชน์ต่อผู้เรียนในด้านต่างๆ เช่น เปิดพื้นที่และ ประสบการณ์การเรียนรู้

ที่เพิ่มขึ้น สามารถเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในชีวิตจริง ใช้วัสดุที่น่าสนใจให้ ผู้เรียนได้สัมผัส เสริมสร้างการเรียนรู้แก่ผู้เรียนผ่านความสนุกที่ได้จากบอร์ดเกม ส่งเสริมให้ผู้เรียนฝึก ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมี วิจารณ์ญาณในการวางแผนและแก้ไขปัญหา ช่วยให้ผู้เรียนได้ผ่อนคลาย หรือช่วยให้เด็กมีโอกาสฝึกฝน ทักษะหลายอย่าง

บอร์ดเกมเป็นทางเลือกของสื่อจัดการเรียนรู้ที่กำลังได้รับความนิยม “บอร์ดเกม” เป็นคำทั่วไป สำหรับเกมที่เล่นโดยการวาง เคลื่อนย้าย หรือถอดชิ้นส่วนบนกระดาน และใช้รูปแบบการแข่งขันกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเล่น รวมถึงลดทอนตามจินตนาการของผู้สร้างเกม (Kim, Song, Lockee, et al., 2018 : 102) ตัวอย่างบอร์ดเกมที่มีมานานและรู้จักกันดีในประเทศไทย ได้แก่ หมากรุก โดยผู้เล่นต้อง พยายามถึงเป้าหมายให้ได้ตามกติกาที่กำหนดไว้ Daou BMN and Shamieh (2015 : 38-43) กล่าวว่า เกมประเภทหมากรุกกระตุ้นผู้เล่นแต่ละคนมีส่วนในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจตามทฤษฎีจิตวิทยาการ เรียนรู้ นอกจากนี้เบอร์ดโกอินและทีม (Burgoyne, et al., 2016 : 72-83) แสดงให้เห็นว่า ทักษะการเล่น หมากรุกมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญกับความสามารถในการรับรู้สี่ประการ (Cognitive Abilities) ได้แก่ ด้านการใช้เหตุผลแบบเส้นไหล ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านความจำระยะสั้น และด้าน ความเร็วในการประมวลผล ในทำนองเดียวกัน การวิเคราะห์ผลของ เซล่าและโกเบท พบว่า การสอน หมากรุกช่วยเพิ่มทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ในระดับปานกลาง (Sala and Gobet, 2016 : 46-57) ดังนั้น จึงเห็นว่าบอร์ดเกมในรูปแบบโบราณนี้มีการศึกษาถึงประโยชน์จนเป็นที่ยอมรับในด้านการพัฒนา สติปัญญา

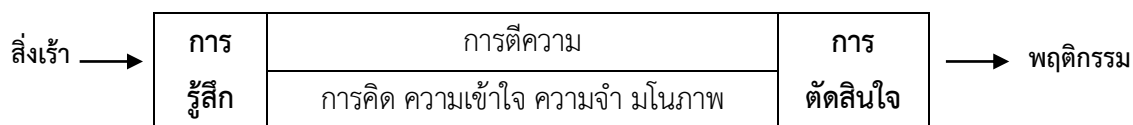
อีกตัวอย่างของบอร์ดเกมที่มีมาแต่โบราณ คือ หมากล้อม รู้จักตามเสียงภาษาญี่ปุ่นว่า “โกะ” จนกลายเป็นชื่อสากลภาษาอังกฤษเขียนว่า “GO” ในเมืองไทยคำว่า โกะ มีชื่อทางการว่า หมากล้อม เพื่อให้เข้ากับการเรียกหมากระดานชนิดอื่น ๆ หมากล้อม เป็นบอร์ดเกมที่มีชื่อเสียงในประเทศแถบ เอเชียและถูกใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มหรือรักษาการทำงานของสมองมานานกว่า 5,000 ปี (Lizuka, Suzuk, et al., 2018 : 192-8) ปัจจุบันได้รับความนิยมในสหรัฐอเมริกาและยุโรป มีงานวิจัยการใช้ บอร์ดเกม พบว่า มีประสิทธิภาพสำหรับเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นเนื่องจากการกระตุ้นการทำงานของเยื่อ หุ้มสมองส่วนหน้า นอกจากนี้ Lin, Cao and Gao (2015 : 163) กล่าวถึงบอร์ดเกมช่วยเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้บริหาร Wan, et al. (2012 : 492-501) ได้ทำการทดลองกับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรี พบว่า บอร์ดเกมเกี่ยวข้องกับการกระตุ้นสมองในส่วนนิวเคลียสสร้างการเรียนรู้ การค้นพบ ดังกล่าวข้างต้นชี้ให้เห็นว่าบอร์ดเกมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการบรรลุผลลัพธ์ที่หลากหลาย ดังนั้น บทความในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการนำเสนอถึงผลของบอร์ดเกมต่อฟังก์ชันสติปัญญาในผู้เรียน ด้านการเรียนรู้ โดยขอบเขตด้านเนื้อหาบทความจะมุ่งเน้นในส่วนของการใช้บอร์ดเกมทางการศึกษา เพื่อสรุปให้เห็นถึงคุณค่าของบอร์ดเกมต่อฟังก์ชันสติปัญญาของผู้เรียนในมิติการสร้างการเรียนรู้ โดยได้มี

การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) โดยใช้วิธีดำเนินงานด้วยการทบทวนวรรณกรรมอ้างอิงจากเอกสารความรู้ รายงานวิจัย รวมทั้งประสบการณ์ของผู้เขียนเองแล้วนำมาตรวจสอบอย่างเป็นระบบ

ผลของบอร์ดเกมต่อฟังก์ชันสติปัญญาในผู้เรียนด้านการรับรู้

ประโยชน์การเล่นบอร์ดเกม คือ สร้างความสนุกสนานบันเทิง แต่นั่นไม่ใช่เพียงประโยชน์อย่างเดียวของการใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ ในอีกมุมหนึ่งการเล่นบอร์ดเกมจะปลดปล่อยอิสระและความเป็นตัวเอง รวมถึงมีประโยชน์ในการทำให้สมองของผู้ร่วมเล่นเกมทำงานประสานกัน การเล่นบอร์ดเกมสามารถเล่นได้ตั้งแต่สองคนขึ้นไป โดยรากฐานของการเล่นบอร์ดเกม คือ การสร้างความร่วมมือ ผู้เล่นต้องมีส่วนร่วมโดยการทำงานเป็นทีม เป็นวิธีที่สมบูรณ์แบบในการเสริมสร้างความผูกพันกับผู้อื่นอื่น ๆ เมื่อมีการเล่นบอร์ดเกมเป็นการเพิ่มการทำงานของสมอง ช่วยกระตุ้นพื้นที่สมองส่วนที่รับผิดชอบในการสร้างความจำและกระบวนการคิดที่ซับซ้อนได้ (Krotoski, 2005 : 162) การเล่นบอร์ดเกมร่วมกันช่วยในการฝึกทักษะการตัดสินใจ ฝึกการคิดเชิงกลยุทธ์ในระดับการแก้ปัญหา เพราะในการทำงานของสมองนอกจากใช้การคิด การใช้เหตุผล การจดจำ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การเล่นบอร์ดสอนวิธีตั้งเป้าหมายและอดทน การเล่นบอร์ดเกมให้ได้รับชัยชนะต้องใช้กลยุทธ์และความอดทน การใช้บอร์ดเกมในการเรียนรู้ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่มีความสุข ทำให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบที่ปราศจากความเครียด เป็นการกระตุ้นให้เกิดการหลั่งสารเอ็นดอร์ฟิน (Endorphin) ซึ่งเป็นสารเคมีที่นำเสนอ “ความสุข” ตามธรรมชาติของร่างกาย โดยฮอร์โมนแห่งความสุขนี้มีพลังในการปรับปรุงการทำงานของจิตได้สำนึกทำให้บุคคลรู้สึกกระปรี้กระเปร่า มีความเห็นอกเห็นใจ และสร้างความรู้สึกรักพอใจในที่สุด

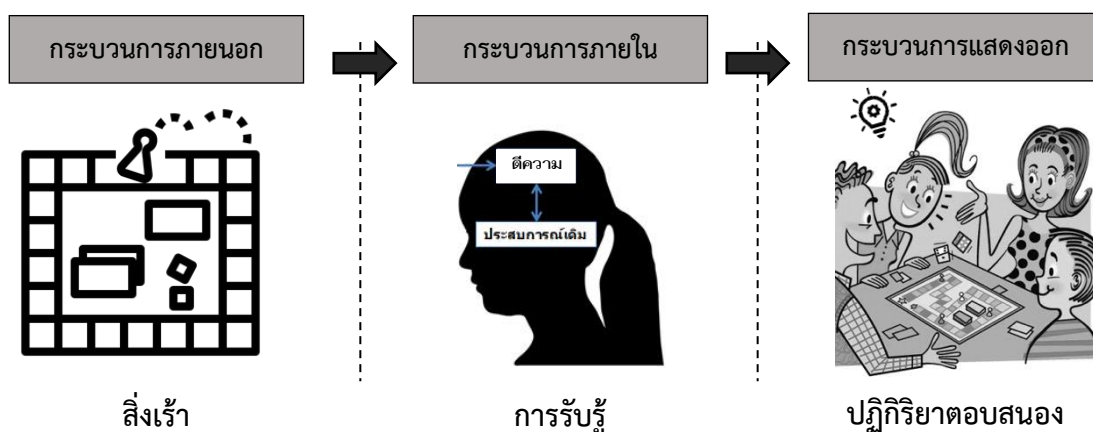
ความสงสัยและต้องการหาคำตอบว่าบอร์ดเกมสามารถส่งผลกระทบต่อฟังก์ชันสติปัญญาในผู้เรียนด้านการรับรู้ช่วยให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่ครูสอนได้ดีขึ้นจริงหรือไม่ ซึ่งการรับรู้ (Perception) คือ การที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้จากความรู้สึกสัมผัส (Sensation) ซึ่งเป็นข้อมูลดิบ (Raw Data) จากประสาทสัมผัสทั้ง 5 อันประกอบด้วยตา หู จมูก ลิ้น และกายสัมผัส มาจำแนก แยกแยะ คัดเลือก วิเคราะห์ด้วยกระบวนการทำงานของสมอง แล้วแปลสิ่งที่ได้ออกเป็นความหมายในการเรียนรู้ (แสงเดือน ทวีสิน, 2545 : 39) เมื่อได้วิเคราะห์การเข้าถึงการรับรู้ของผู้เรียน กระบวนการเริ่มจาก เมื่อมีสิ่งเร้ามากระทบประสาทสัมผัสทั้ง 5 ประสาทรับสัมผัสจะรับสิ่งเร้าเข้ามา เพื่อส่งต่อไปยังสมองตีความและแปลความหมาย แต่ไม่ใช่ทุกสิ่งเร้าจะถูกอวัยวะรับสัมผัสรับและส่งไปยังสมองได้ทุกเรื่อง สิ่งเร้านั้นต้องมีความสมบูรณ์พอหรือทำให้อวัยวะรับสัมผัสรับข้อมูลได้มากพอ จึงจะส่งต่อไปยังสมอง จากนั้นสมองจะตีความหมายโดยอาศัยประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่ได้สัมผัสนั้น เกิดการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเป็นพฤติกรรมต่าง ๆ ตามแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะการทำงานของสมองต่อสิ่งเร้า-การตอบสนอง

จากภาพ มิติของการใช้บอร์ดเกมในการรับรู้ พบว่า บอร์ดเกมคือวิธีการในการสร้างความสมบูรณ์ของสิ่งเร้าให้เกิดการทำงานของประสาทสัมผัสต่าง ๆ เพราะธรรมชาติของบทเรียนอาจไม่เป็นสิ่งเร้าที่กระตุ้นประสาทสัมผัสได้มากพอ บอร์ดเกมเป็นตัวช่วยให้สิ่งเร้ามีความสมบูรณ์ ซึ่งมากพอที่จะทำให้ประสาทรับสัมผัสทำงานมากขึ้นจนรับสิ่งเร้าเข้ามาในสมองเพื่อตีความและการแปลความหมาย โดยอาศัยการคิด ความเข้าใจ ความจำ มโนภาพ ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมเกี่ยวกับสิ่งเร้าที่ได้สัมผัส และเกิดพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งแผนภาพสนับสนุนได้ว่าบอร์ดเกมส่งต่อฟังก์ชันสติปัญญาในผู้เรียนด้านการรับรู้ เป็นเครื่องมือในการเพิ่มศักยภาพสิ่งเร้าที่มากพอเพื่อส่งต่อไปยังความรู้สึกและสมองและสร้างพฤติกรรมในที่สุด

จากที่ได้กล่าวไป เมื่อวิเคราะห์กระบวนการที่เกิดขึ้นในแง่ของโครงสร้างจะพบว่า โครงสร้างการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม ประกอบด้วย 3 กระบวนการ เริ่มจากกระบวนการภายนอก เป็นส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกมโดยใช้ประสาทสัมผัส หลังจากนั้นเมื่อประสาทสัมผัสของผู้เรียนรับสิ่งเร้าเข้ามา นำส่งไปยังสมองและทำการตีความและแปลความหมาย (ฟิสิกส์ ฌอน บั๊กนุก, 2564 : 65) เหล่านี้เป็นกระบวนการภายใน สุดท้ายเมื่อผู้เรียนรับรู้ได้ก็จะแสดงพฤติกรรมตอบสนอง ซึ่งเป็นกระบวนการแสดงออก ทำให้เกิดกระบวนการรับรู้ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กระบวนการของการรับรู้
(ที่มา : ฟิสิกส์ ฌอน บั๊กนุก. 2564 : 65)

จากภาพ กระบวนการภายนอกที่เกิดจากบอร์ดเกมซึ่งทำหน้าที่เพิ่มศักยภาพสิ่งเร้าให้สมบูรณ์มากพอที่จะเกิดการรับรู้ แต่การรับรู้ที่ได้นอกจากกระบวนการประสาทสัมผัสที่กล่าวไปที่เป็นกระบวนการภายนอกแล้ว ยังขึ้นอยู่กับกระบวนการภายในนั้น คือ สภาวะภายใน คือ ความคิดและสภาวะจิตใจของแต่ละบุคคล เพื่อส่งผลให้เกิดการตอบสนองหรือนำไปสู่กระบวนการแสดงออก

อิทธิพลการรับรู้ที่ดีขึ้นอยู่กับระบบประสาทสัมผัสและสภาวะภายในของแต่ละบุคคล ซึ่งองค์ประกอบระบบประสาทสัมผัส ได้แก่ ความสมบูรณ์ของประสาทหรืออวัยวะรับสัมผัส เช่น หู ตา จมูก และอวัยวะรับ สัมผัสอื่น ๆ ปกติหรือไม่ มีความรู้สึกสัมผัสเพียงใด สุขภาพของร่างกาย เช่น ความเหนื่อยล้า ความเจ็บป่วยทำให้การรับรู้ผิดพลาดได้ ส่วนสภาวะภายใน ได้แก่ ความคิด และสภาวะทางจิตใจ ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมต้องอาศัยอิทธิพลของสภาวะภายในอันเกี่ยวข้องกับสิ่งต่อไปนี้

1. ประสบการณ์เดิม ประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมทำให้การรับรู้ต่างกัน ผู้เรียนที่มีประสบการณ์มากได้เผชิญสิ่งต่าง ๆ การรับรู้ย่อมมากกว่าผู้เรียนที่มีประสบการณ์อยู่ในวงแคบ ดังนั้นการออกแบบพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อการรับรู้ นอกจากวัตถุประสงค์การเรียนรู้แล้วต้องคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้เล่น
2. ความใส่ใจหรือความสนใจ เป็นพื้นฐานการรับรู้เพราะโดยธรรมชาติอวัยวะรับความรู้สึกของผู้เรียน ผู้เรียนจะได้รับสัมผัสจากสิ่งเร้าในเวลาเดียวกันมากมาย แต่จะเลือกรับรู้เฉพาะสิ่งที่กำลังสนใจหรือตั้งใจที่รับรู้ในขณะนั้น

3. ความต้องการหรือแรงขับ การที่ผู้เรียนจะรับรู้สิ่งใดก็ตามขึ้นอยู่กับความต้องการในขณะนั้น เช่น ผู้เรียน 2 คน อาจมีความสนใจในบอร์ดเกมแต่ละเรื่องต่างกัน ซึ่งจะเป็นแรงขับให้เลือกใช้ประสาทสัมผัสกับบอร์ดเกมแต่ละอันไม่เท่ากัน

4. อารมณ์ ผู้เรียนที่กำลังมีอารมณ์ดีก็จะรับรู้ในสิ่งต่าง ๆ ในแง่ดี พร้อมทั้งจะเปิดรับและแก้ไขข้อบกพร่องในสิ่งนั้น ในทางตรงกันข้ามผู้เรียนที่อารมณ์ไม่ดีมักจะมองอะไรไม่ชอบใจไปหมด อาจทำให้ไม่เกิดการรับรู้เลย เช่น ผู้เรียนที่กำลังอารมณ์เสียเนื่องจากถูกครูลงโทษ

บอร์ดเกมเป็นการเพิ่มศักยภาพสิ่งเร้า

เมื่อบทเรียนหรือความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ผ่านประสาทสัมผัส จากที่เคยกล่าวไปในช่วงต้น สิ่งเร้าต้องมีความสมบูรณ์มากพอที่จะเป็นคุณสมบัติของสิ่งเร้าได้ การใช้บอร์ดเกมจึงเป็นการเพิ่มศักยภาพสิ่งเร้า เพื่อให้ประสาทสัมผัสของผู้เรียนจับต้องได้ดีขึ้น บอร์ดเกมเป็นกระบวนการภายนอกที่เพิ่มศักยภาพสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะรับรู้ ดังนี้

1. เพิ่มความเข้มหรือขนาดของสิ่งเร้า (Intensity and Magnitude) บอร์ดเกมช่วยให้บทเรียนซึ่งเป็นสิ่งเร้าที่มีความเข้มน้อยกลายเป็นสิ่งเร้าที่มีความเข้มมากหรือมีขนาดใหญ่ Fernandes, Arriaga, and Esteves (2014 : 1058-76) กล่าวว่า ความเข้มหรือขนาดของสิ่งเร้าทำให้เกิดการกระตุ้นให้รับรู้ได้มากกว่า เช่น สีหน้าตา วิธีการเล่น ย่อมดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีและดึงดูดความสนใจได้มากขึ้น เพราะปรับสิ่งเร้าให้แปลกใหม่ไม่ซ้ำซาก ซึ่งเป็นการทำให้ขนาดของสิ่งเร้าใหญ่ขึ้นเพียงพอต่อการผ่านประสาทสัมผัส

2. การทำซ้ำ ๆ ของสิ่งเร้า (Repetition) สิ่งใดก็ตามที่ทำซ้ำ ๆ อยู่บ่อย ๆ จะเรียกร้องให้เกิดความสนใจได้ ซึ่งบอร์ดเกมทำให้เกิดลักษณะเช่นนี้ ด้วยหลักการของการเล่นเกมจะเป็นการทำซ้ำ ๆ อาจอยู่ในรูปของการสลับกันเล่นไปมา อย่างไรก็ตามการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้ควรตระหนักถึงการซ้ำในปริมาณที่เหมาะสม การทำซ้ำ ๆ ถ้ามานานเกินไปก็จะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้

3. ลักษณะตัดกันของสิ่งเร้า (Contrast) การเปลี่ยนบทเรียนให้อยู่ในรูปของบอร์ดเกม เป็นการทำให้สิ่งเร้าอยู่ในลักษณะตัดกันของสิ่งเร้า เช่น ภาพและพื้น (Figure and Ground) ในการรับรู้ ผู้เรียนจะใส่ใจต่อสิ่งที่ปรากฏเด่นชัด อาจเป็นลักษณะภาพ (Figure) ส่วนสิ่งที่ไม่ได้รับการสนใจก็จะเป็นพื้น (Ground) ดังนั้นการออกแบบและพัฒนาบอร์ดเกม ควรพิจารณาว่าต้องการให้ส่วนใดโดดเด่นก็ควรออกแบบลักษณะของบอร์ดเกมให้โดดเด่น และวิธีการเล่นที่แตกต่างเพื่อสร้างความสนใจจากผู้เรียน

เช่นนี้บอร์ดเกมจึงเป็นการเพิ่มศักยภาพสิ่งเร้าเพื่อให้สามารถผ่านประสาทสัมผัสสู่การรับรู้ หลักฐานที่แสดงผลกระทบของบอร์ดเกมกับการรับรู้ จากตัวอย่างงานวิจัยของไทย 7 งาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนไทย เมื่อนำข้อมูลจากงานวิจัยเหล่านั้นทำการสังเคราะห์ผลกระทบด้านการรับรู้ โดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (Meta-analysis) พบว่า ขนาดผลกระทบหรือค่า d หรือเรียกว่า Cohen's d ของ

ค่าเฉลี่ย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543 : 1) ที่จัดการสอนด้วยกลุ่มบอร์ดเกมและกลุ่มควบคุม อยู่ระหว่าง 0.59 ถึง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลของงานวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบของบอร์ดเกมกับฟังก์ชันการรับรู้

ผู้แต่ง	งานวิจัย	แผนการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	ประเภทบอร์ดเกม	ผลกระทบ	ค่าเฉลี่ยทดสอบก่อน-หลัง
วรารณณ์ ลิ้มเปรม วัฒนา และ กันตภณ ธรรม วัฒนา	พฤติกรรมในการ เล่นบอร์ดเกม และ องค์ประกอบ ของปัจจัย ทางด้าน พัฒนา ผลกระทบจาก การเล่นเกมที่ วัยรุ่น ในเขต กรุงเทพมหานคร	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	วัยรุ่นอายุ 13-23 ปี	เกม วางแผน เชิง นามธรรม (Abstract Strategy Games)	สนใจด้าน สุขภาพ ด้าน สติปัญญา ความสัมพันธ์ กลุ่มเพื่อน ด้านอารมณ์	d = 0.84 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)
มงคล ศุภอำพัน วงศ์	การออกแบบ บอร์ดเกม ส่งเสริมปลูกฝัง การอนุรักษ์สัตว์ ป่าสงวน	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	เด็กและ เยาวชน	เกมแบบ ยุโรป (Euro- style Games)	สนใจเกี่ยวกับ สัตว์ป่าสงวน	d = 0.76 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผู้แต่ง	งานวิจัย	แผนการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	ประเภทบอร์ดเกม	ผลกระทบ	ค่าเฉลี่ยทดสอบก่อน-หลัง
อรรถ เศรษฐ์ ปรีดากรณ์	การออกแบบ บอร์ดเกม การศึกษาเรื่อง วงสี่ธรรมชาติ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	นักเรียนชั้น ประถมศึกษา ปีที่ 6	บอร์ดเกม แบบ ดั้งเดิม (Classic Board Games)	สนใจเกี่ยวกับ วงสี่ธรรมชาติ	d = 0.48 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)
ฐปนนท์ สุวรรณ นิษฐ์	การออกแบบ เกมการ์ดเพื่อ สร้างความเข้าใจ ในการเรียน หลักสูตร ออกแบบสื่อสาร	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	นักศึกษา ระดับ ปวส.	เกม วางแผน (Strategy Games)	รับรู้เข้าใจใน การเรียน หลักสูตร ออกแบบ สื่อสาร	d = 0.39 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม เกมการ์ด และกลุ่ม ควบคุม)
นัท กุลา นิช และ อัครินทร์ ไพบูลย์ พานิช	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และความพึง พอใจของการใช้ บอร์ดเกม“Sue- hirohari Sukoroko” ใน การสอนการแจก แจงแบบทวินาม	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	นิสิตสาขา บริหารธุรกิจ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ชั้นปีที่ 1	เกม วางแผน เชิง นามธรรม (Abstract Strategy Games)	ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน และความพึง พอใจของ ผู้เรียน	d = 0.73 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ผู้แต่ง	งานวิจัย	แผนการทดลอง	กลุ่มตัวอย่าง	ประเภทบอร์ดเกม	ผลกระทบ	ค่าเฉลี่ยทดสอบก่อน-หลัง
ธีรภาพ แซ่เซี่ยง	การใช้บอร์ดเกม ประเภทวางแผน เพื่อพัฒนาการ คิดอย่างมี วิจารณญาณ นักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียน ขนาดใหญ่ สำนักงานเขต การศึกษา พื้นฐาน จังหวัด ปทุมธานี	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	นักเรียนชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 3	เกม วางแผน (Strategy Games)	การคิดอย่าง มี วิจารณญาณ ได้แก่ การ ระบุปัญหา วิเคราะห์ ประเมินผล และสรุป ความ	d = 0.33 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)
นภาพร สงสัย และ ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์	การศึกษาผลการใช้ บอร์ดเกมประกอบ การเรียนการสอน รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศเพื่อ ส่งเสริมความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรง ชนูปถัมภ์	การทดลอง แบบสุ่ม และกลุ่ม ควบคุม	นักเรียนชั้น มัธยมศึกษา ปีที่ 3	เกม วางแผน เชิง นามธรรม (Abstract Strategy Games)	ความสามารถ ในการคิด วิเคราะห์	d = 0.60 (ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ของกลุ่ม บอร์ดเกม และกลุ่ม ควบคุม)

ตัวอย่างงานวิจัยทั้ง 7 เล่ม ประเมินตรวจสอบเกี่ยวกับผลกระทบของบอร์ดเกมกับการรับรู้ พบว่าผู้เรียนที่มีปัญหาด้านการรับรู้มีความสนใจและมีการตอบสนองที่ดีขึ้นหลังจากเล่นเกมเป็นประจำ โดย ค่า d ระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มบอร์ดเกมและกลุ่มควบคุมต่างกันน้อยให้ผลไปในทิศทางเดียวกัน การประเมินการใช้บอร์ดเกม พบว่า เกมดังกล่าวช่วยเพิ่มการทำงานของารรับรู้และการตอบสนอง แสดงให้เห็นว่า การฝึกด้วยเกมช่วยเพิ่มความสามารถในการรับรู้ อย่างไรก็ตามฟังก์ชันการรับรู้มีขนาดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอกที่ทำการกระตุ้น นั่นคือ บอร์ดเกม ดังนั้นการเริ่มต้นความสามารถในการรับรู้จะเกิดขึ้นเมื่อได้รับการฝึกบ่อย ๆ (Koehler, Greenhalgh and Boltz, 2016 : 567-572) ผลการวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า บอร์ดเกมช่วยเพิ่มพัฒนาการทางความรู้ของผู้เรียนได้ไปในทิศทางเดียวกัน และบอร์ดเกมได้รับการยอมรับอย่างดีจากผู้เรียน จากความเห็นของนักเรียน พบว่า ช่วยอำนวยความสะดวกในกระบวนการคิดและการสื่อสารกับเพื่อน บอร์ดเกมจึงมีอิทธิพลเชิงบวกต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วม การค้นพบข้างต้นบอร์ดเกมสามารถใช้ยืนยันได้ว่า บอร์ดเกมช่วยในการพัฒนาความรู้ตลอดจนเสริมสร้างแรงจูงใจและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพราะสิ่งสำคัญในการกระตุ้นการเรียนรู้ คือ ต้องเพิ่มแรงจูงใจเนื่องจากแรงจูงใจที่ต่ำทำให้เกิดการยุติการร่วมมือกับการเรียนรู้ (Karbownik, Wiktorowska-Owczarek and Kowalczyk, 2016 : 47-89)

บอร์ดเกมและเงื่อนไขอื่น ๆ ที่ค้นพบ

เงื่อนไขด้านภาษา จากการทบทวนผลของบอร์ดเกมต่อพฤติกรรมผู้เรียน รวมถึงปัจจัยผลกระทบจากการเล่น ได้ข้อค้นพบสำคัญว่า บอร์ดเกมสามารถเล่นได้โดยไม่ต้องใช้ภาษา ปกติการรับรู้สัมพันธ์กับการใช้ภาษาเพื่อความเข้าใจ ซึ่งอาจไม่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่ยังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ เช่น เด็กและผู้ที่มีความผิดปกติในการอ่านออกเขียนได้ ทำให้บอร์ดเกมเป็นทางเลือกในการรับรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนเหล่านี้ ในการทบทวนวรรณกรรมบอร์ดเกมทางการศึกษาในกลุ่มเด็กที่พัฒนาทางภาษาต่ำและมีแนวโน้มที่จะเรียนรู้ได้ไม่ดี พบว่า บอร์ดเกมมีประสิทธิภาพในการบรรลุผลลัพธ์ที่หลากหลายสำหรับเด็ก รวมถึงการเพิ่มพูนความรู้ทางการศึกษาการเสริมสร้างความสามารถในการรับรู้ และลดความวิตกกังวลและความรุนแรงของโรคสมาธิสั้น นอกจากนี้บอร์ดเกมยังเป็นเครื่องมือที่สร้างความสนุกสนานและสร้างแรงบันดาลใจให้กับเด็ก ๆ (Charlier and De Frain, 2013 : 493-9) การค้นพบนี้มีความเป็นไปได้ว่า บอร์ดเกมอาจเข้ามามีประโยชน์สำหรับผู้เรียนกลุ่มนี้โดยเฉพาะ เนื่องจากบอร์ดเกมดังกล่าวสามารถคาดหวังได้ว่าส่งผลในการพัฒนาการเรียนรู้ทางบวก

เงื่อนไขด้านพฤติกรรมการใช้บอร์ดเกมของผู้เรียนเป็นอีกประเด็นการค้นพบที่สำคัญ พบว่า พฤติกรรมการเล่นบอร์ดเกมมักเน้นเพื่อความบันเทิง ความสนุกสนาน ผ่อนคลายความตึงเครียด (Goncharova, 2012 : 173-198) จากการสำรวจพฤติกรรมโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้เรียน

เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเล่นเกม ว่าปัจจัยใดมีความสำคัญมากน้อยกว่ากัน ผลลัพธ์แสดงได้ดังตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าน้ำหนักปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเล่นเกม

ปัจจัย	น้ำหนัก	ลำดับ
ปัจจัยด้านอารมณ์และความรู้สึก	.686	1
ปัจจัยด้านการศึกษาและสติปัญญา	-.489	2
ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ในครอบครัวและกลุ่มเพื่อน	.484	3
ปัจจัยด้านสุขภาพร่างกาย	-.237	4

จากตาราง ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนให้ความสำคัญการเล่นบอร์ดเกมเพื่อความบันเทิงซึ่งเป็นปัจจัยด้านอารมณ์และความรู้สึก รองลงมา คือ ปัจจัยด้านการศึกษาและสติปัญญา ซึ่งประเด็นนี้ทำให้ผู้เรียนลดความตึงเครียดจากการเรียนลง อันดับสามปัจจัยด้านความสัมพันธ์ในครอบครัวและกลุ่มเพื่อน โดยคิดเห็นว่าปัจจัยด้านสุขภาพร่างกาย เป็นลำดับสุดท้าย ดังนั้นนักออกแบบบอร์ดเกมควรพัฒนาความสนุกร่วมในกระบวนการแสวงหาความรู้ (Domka, 2004 : 258-263) และทำให้บอร์ดเกมมีความสัมพันธ์กับผู้เรียน นักออกแบบควรระบุวิธีเล่นที่นำไปสู่การบรรลุผลการศึกษาให้ชัดเจน สอดคล้องกับ Mayer and Harris (2009 : 124) ที่กล่าวว่า นักออกแบบต้องพิจารณาข้อจำกัดตลอดจนเงื่อนไขที่จำเป็นเพื่อให้วิธีการเล่นเกมในการเรียนการสอนประสบความสำเร็จ ระหว่างความสนุกสนานในการเล่น ต้องทำให้ได้รับความรู้บางอย่างเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำเสนอผ่านบอร์ดเกม รวมถึงปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการมีส่วนร่วมทางอารมณ์ (Henricks, 2011 : 89-104)

จากการศึกษาทบทวนอย่างเป็นระบบในครั้งนี้ สรุปได้ว่า บอร์ดเกมและโปรแกรมที่ใช้บอร์ดเกมมีผลในเชิงบวกต่อผลฟังก์ชันสติปัญญาในผู้เรียน ทั้งความรู้ทางการศึกษาและการทำงานของการรับรู้ ส่งผลต่อการคลายความวิตกกังวลในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังแสดงให้เห็นว่า บอร์ดเกมมีส่วนช่วยในการปรับปรุงและเสริมสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สร้างแรงจูงใจของผู้เข้าร่วม และส่งเสริมการเรียนรู้ การค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าบอร์ดเกมเป็นการแก้ปัญหาทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสำหรับกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ

บทสรุป

การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมต่อผลฟังก์ชันสติปัญญาด้านการรับรู้ของผู้เรียน ทำให้ระบุได้ว่าการใช้บอร์ดเกมนำไปสู่การสร้างการรับรู้ได้จริง โดยเมื่อบอร์ดเกมนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะทำให้ฟังก์ชันสติปัญญาที่มีการรับรู้ในเนื้อหาการเรียนรู้ได้มากขึ้น จากการทดลองของของธีรภาพ แซ่เซี่ย (2560 : 10) ที่ใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้ข้อค้นพบว่า การรับรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 30 ซึ่งนำไปสู่กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จนสามารถสร้างการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เมื่อตรวจสอบการเรียนรู้โดยวัดจากการทำแบบฝึกหัด กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมที่สูงขึ้นหลังเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนการสอนด้วยบอร์ดเกม แม้ฟังก์ชันสติปัญญาเป็นสิ่งที่จับต้องไม่ได้ แต่สังเกตเห็นได้จากผลการตอบสนอง หากเปรียบเทียบการจัดการเรียนการสอนปกติกับการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม จะทำให้เห็นการตอบสนองที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยการรับรู้ด้วยบอร์ดเกม ผู้เล่นเกมทั้งหมดจะเป็น "นักแสดง" ซึ่งจะมีส่วนร่วมอย่างแข็งขันในกระบวนการรับรู้ ส่งผลต่อปฏิกิริยาตอบสนอง แนวทางการรับรู้ที่สนุกสนานดังกล่าวให้อิสระแก่นักแสดงทุกคน เกิดเสรีภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของความเข้าใจส่งเสริมและสร้างศักยภาพในการเรียนรู้และการสอน (Brathwaite and Schreiber, 2009 : 320-328)

เป้าหมายหลักของการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ในระบบการศึกษาไทย คือ เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนจะได้เรียนรู้เต็มความสามารถตามหลักสูตร อย่างไรก็ตาม การพัฒนาการเรียนรู้โดยการเพิ่มศักยภาพสิ่งเร้าเพื่อสร้างการรับรู้จึงเป็นการจัดการเรียนการสอนเชิงรุก คือ ไม่รอให้ผู้เรียนรับรู้ตามมีตามเกิด การใช้บอร์ดเกมในการจัดการเรียนการสอน จากข้อมูลของ MacKenty (2006 : 46-48) กล่าวว่า กิจกรรมการเล่นเก๋มมักจะแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ในการเรียนรู้ จากส่วนประกอบที่เรียกว่า Active Learning ที่มีอยู่ในแต่ละบอร์ดเกม ทำให้บอร์ดเกมเป็นที่นิยมในการจัดการเรียนการสอนในฝั่งตะวันตก การมีนักศึกษาต่างชาติ (International students) ที่มาจากทั่วทุกมุมโลกเข้ามาเรียนในประเทศแถบนี้ และมีปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษในการเรียนรู้ การใช้บอร์ดเกมสามารถทำให้ลดปัญหาการเรียนการสอนสำหรับนักศึกษาต่างชาติ เพราะเกมทำให้ทุกชาติทุกภาษาเรียนรู้ไปพร้อมกันได้โดยไม่สนใจภาษา สอดคล้องกับ Schrand (2008 : 78-84) ที่สนับสนุนว่า บอร์ดเกมที่ใช้ทักษะการคิดลำดับที่สูงขึ้นกำลังได้รับความนิยมมากขึ้น เป็นสิ่งจำเป็นในการสอนเพื่อมุ่งสู่การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของการเรียนรู้ ผู้เรียนจะสนุกกับบอร์ดเกมมากกว่าการโต้ตอบในห้องเรียนปกติ Gee (2003 : 85-97) สรุปว่า การเรียนรู้ที่ได้นั้นสะท้อนให้เห็นผ่านบอร์ดเกม นอกจากนี้ Squire and Jenkins (2003 : 5-33) กล่าวว่า บอร์ดเกมส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ช่วยพัฒนาการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เล่น และด้วยเหตุนี้ บอร์ดเกมจึงเป็นบริบทที่ดีสำหรับการเรียนการสอนเพื่อการเกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ ในทางกลับกัน Nieh and Wu

(2018 : 725-33) กล่าวว่า การใช้บอร์ดเกมอาจส่งผลเสียได้ เนื่องจากการเรียนรู้ที่มีความหมายบางครั้งอาจเป็นเรื่องยากและต้องใช้ความพยายามในการรับรู้ผ่านเรื่องหรือกิจกรรมที่สนุกสนาน ดังนั้น ในการออกแบบบอร์ดเกมและการใช้ในการจัดการเรียนการสอน ควรพิถีพิถันและตระหนักถึงวัตถุประสงค์ทางการเรียนรู้อย่างเข้มงวด เพราะบอร์ดเกมไม่สามารถพัฒนาระดับการเรียนรู้และแก้ปัญหาทางการศึกษาได้ทุกอย่าง

รายการอ้างอิง

- ฐปนนท์ สุวรรณนิษฐ์. (2560). การออกแบบเกมการ์ดเพื่อสร้างความเข้าใจในการเรียนหลักสูตร
ออกแบบสื่อสาร. ในเอกสารรวบรวมบทความวิจัยหลังการประชุมวิชาการนเรศวรวิจัยครั้งที่
13 : วิจัยนวัตกรรมขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม. มหาวิทยาลัยนเรศวร (หน้า 1700-1715).
จังหวัดพิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร
- ธีรภาพ แซ่เจีย. (2560). การใช้บอร์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานเขตการศึกษา
ชั้นพื้นฐาน จังหวัดปทุมธานี. (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
กรุงเทพมหานคร.
- นภาศรี สงสัย และ ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2563). การศึกษาผลการใช้บอร์ดเกมประกอบการเรียนการสอน
รายวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบนิเวศเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนศรีสำโรงชนูปถัมภ์. วารสารกลุ่มมนุษยศาสตร์-
สังคมศาสตร์, 3(2), 1-11.
- นัท กุลวานิช และ อัครินทร์ ไพบูลย์พานิช. (2561). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจ
ของการใช้บอร์ดเกม“Sue-hirokari Sukoroko” ในการสอนการแจกแจงแบบทวินาม.
วารสารวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 46(3), 572-584.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 8).
กรุงเทพมหานคร: เจริญผล.
- ฟิลิกส์ ฌอน บัวกนก. (2564). นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารการศึกษาและ
การเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร: ดีไซน์เบอร์.
- มงคล ศุภอำพันวงศ์. (2562). การออกแบบบอร์ดเกมส่งเสริมปลูกฝังการอนุรักษ์สัตว์ป่าสงวน.
กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาแอนิเมชันและสื่อสร้างสรรค์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยสยาม.

- วรารณณ์ ลิ้มเปรมวัฒนา และ กันตภณ ธรรมวัฒนา. (2560). พฤติกรรมในการเล่นบอร์ดเกมและองค์ประกอบ ของปัจจัยทางด้านผลกระทบจากการเล่นเกมของวัยรุ่นในเขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารวิจัยสังคม*, 40(2), 107-132.
- แสงเดือน ทวีสิน. (2545). *จิตวิทยาการศึกษา*. (พิมพ์ครั้งที่5). กรุงเทพมหานคร: ไทยเส็ง.
- อรรถเศรษฐ์ ปรีดากรณ์. (2557). *การออกแบบบอร์ดเกมการศึกษาเรื่องวงสี่ธรรมชาติ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพมหานคร.
- Brathwaite, B. and Schreiber, I. (2009). *Challenges for game designers*. Boston, MA: Charles River Media Group.
- Burgoyne, A.P., Sala, G., Gobe, F., et al. (2016). The relationship between cognitive ability and chess skill : A comprehensive meta-analysis. *Intelligence*, 59(1), 72–83.
- Charlier, N. and De Fraine, B. (2013). Game-based learning as a vehicle to teach first aid content : A randomized experiment. *J Sch Health*, 83, 493–9.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed). New York: Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale.
- Daou BMN, E.I. and Shamieh, S.I., (2015). The effect of playing chess on the concentration of ADHD students in the 2nd cycle. *Procedia Soc Behav Sci*, 192(6), 38–43.
- Domka, L. (2004). Environmental education at pre-school. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 13(313), 258-263.
- Fernandes, S.C., Arriaga, P. and Esteves, F. (2014). Providing preoperative information for children undergoing surgery : A randomized study testing different types of educational material to reduce children's preoperative worries. *Health Educ Res*. 29(1), 1058–76.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Goncharova, M. (2012). Planet play: Designing a game for children to promote environmental awareness. *Journal of Communication and Media Technologies*. *University of Alberta, Canada*, 2(4), 67-89.

- Henricks, T. (2011). *Play as deconstruction*. In C. Lobman and B. E. O'Neil (Eds.), *Play and performance – Play and culture studies*. New York, NY: University Press of America.
- Horn, J. L., and Cattell, R. B. (1967). Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 26(2), 107–129.
- Karbownik, M. S., Wiktorowska-Owczarek, A. and Kowalczyk, E. (2016). Board game versus lecture-based seminar in the teaching of pharmacology of antimicrobial drugs—a randomized controlled trial. *FEMS Microbiol Lett*, 363(7), 47-89.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B., et al. (2018). *Gamification in learning and education – enjoy learning like gaming*. Cham: Springer International Publishing.
- Koehler, M. J., Greenhalgh, S. P. and Boltz, L. O. (2016). *Here we are, now entertain us! A comparison of educational and non-educational board games*. In G. Chamblee and L. Langub, (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference (AACE)* (567-572). Boston: Thomson Course Technology PTR.
- Krotoski, A. (2005). *Learning from games in learning*. London : Guardian Newspaper.
- Lin, Q., Cao, Y. and Gao, J. (2015). The impacts of a GO-game (Chinese chess) intervention on Alzheimer disease in a northeast Chinese population. *Front Aging Neurosci*. 7(1),163.
- Lizuka, A., Suzuk, H., Ogawa, S., et al. (2018). Pilot randomized controlled trail of the GO game intervention on cognitive function. *Am J Alzheimers Dis Other Dement*, 33(3), 192–8.
- MacKenty, B. (2006). All play and no work. *School Library Journal*, 52(1), 46-48.
- Mayer, B. and Harris, C. (2009). *Libraries got game: Aligned learning through modern board games*. Chicago: American Library Association.
- Nieh, H. P. and Wu, W. C. (2018). Effects of a collaborative board game on bullying intervention: A group-randomized controlled trial. *J Sch Health*, 88(10), 725–33.
- Sala, G. and Gobet, F. (2016). Do the benefits of chess instruction transfer to academic and cognitive skill : A meta-analysis. *Educ Res Rev*, 18(1), 46–57.

- Schrand, T. (2008). Tapping into active learning and multiple intelligences with interactive multimedia : A low-threshold classroom approach. *College Teaching*, 26(2), 78-84.
- Silverman, D. (2013). *How to learn board game design and development*. Massachusetts: McGraw - Hill.
- Squire, K. and Jenkins, H. (2003). Harnessing the power of games in education. *Insight*, 3(1), 5-33.
- Wan, X., Takano, D., Asamizuya, T., et al. (2012). Developing intuition : Neural correlates of cognitive-skill learning in caudate nucleus. *Neurosci*, 32(17), 492-501.