การพัฒนาเกมกระดานเศรษฐีงานก่อสร้างเพื่อเสริมความรู้และความสนใจในการบริหารงานก่อสร้าง
Development of the Construction Millionaire Board Game to enhance knowledge and interest in construction management

พงศ์พันธุ์ กาญจนการุณ[1,*] สุรชัย อำนวยพรเลิศ[1] พราวพรรณ อาสาสรรพกิจ[2] อภิสิทธิ์ กำยวม[1] และวีระพงษ์ โกโล[1]

[1] หลักสูตรวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย
[2] หลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมการก่อสร้าง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
**Corresponding author; E-mail address: pongpank@gmail.com*

บทคัดย่อ

ปัญหาจำนวนมากและหลากหลายในงานก่อสร้างขนาดเล็กทำให้วิศวกรจบใหม่ส่วนใหญ่ไม่สามารถตระหนักรู้ถึงปัญหาเหล่านี้อย่างรอบด้าน บทความนี้นำเสนอการพัฒนาเกมกระดานเศรษฐีงานก่อสร้างเพื่อเสริมความรู้และความสนใจในการบริหารงานก่อสร้าง องค์ความรู้ในงานก่อสร้างที่อยู่ในเกมกระดานประกอบด้วย หลักปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารงานก่อสร้าง อันได้แก่ กำลังคน เงิน เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ และการบริหารจัดการ อีกทั้งยังสอดแทรกปัญหาหลากหลายในงานก่อสร้างบ้าน อาคาร และถนน รวมไปถึงตัวอย่างข้อสอบสภาวิศวกรเพื่อให้นักศึกษาวิศวกรรมโยธาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาได้มีความรู้ที่จะนำไปสอบรับใบประกอบวิชาชีพอีกด้วย นอกจากนั้นยังมีการ์ดท้าทายที่จะเพิ่มความสนุกตื่นเต้นตลอดทั้งเกม บอร์ดเกมได้ถูกนำไปทดสอบกับนักศึกษาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 1-4 ชั้นปีละ 20 คน ผลการศึกษาบ่งชี้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่สามารถทำข้อสอบของสภาวิศวกรได้เพิ่มขึ้นและยังทราบถึงปัญหาของงานก่อสร้างมากขึ้นอีกด้วย อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่พบในเกมกระดานเป็นเพียงปัญหาบางส่วนที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง ดังนั้นจึงควรมีการเก็บรวบรวมปัญหางานก่อสร้างให้มากขึ้นและนำมาใส่เพิ่มเติมในเกมกระดานเพื่อให้ผู้เล่นรู้เท่าทันปัญหาและสามารถนำไปปรับใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การบริหารงานก่อสร้าง, เกมกระดาน, ปัญหาในงานก่อสร้าง

Abstract

A large number and variety of problems in small-scale construction lead most of the new engineers cannot to be aware of these problems in all aspects. This article presents the development of the Construction Millionaire Board Game to enhance knowledge and interest in construction management. Construction knowledge in the board game consists of factors affecting construction management, such as manpower, money, machine, materials, and management. It also includes various problems in housing construction, building construction, and road construction. In addition, this board game provides a sample exam of the Council of Engineers which is used for preparing examinations for the License for Professional Practice (Associate Civil Engineer). Moreover, there are also challenge cards that will increase the excitement throughout the game. The board game was tested by twenty civil engineering students in each level from the first- to the fourth- year. The results indicated that the majority of students were able to pass the Council of Engineers exams more and were also increasing their knowledge of construction problems. However, the construction problems in this board game are some of the problems that arise in construction projects. Therefore, more construction problems should be collected and added to the board game so that the players are aware of these problems and can apply them to work effectively.

Keywords: construction management, board game, construction problem

1. บทนำ

ในปัจจุบันการบริหารงานก่อสร้างมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับวิศวกรโยธาที่ต้องมีการบริหาร โครงการก่อสร้าง ซึ่งการบริหารงานก่อสร้างแต่ละโครงการเป็นงานที่ต้องอาศัยองค์ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะโครงการก่อสร้าง โดยหลักปัจจัยที่มีผลกระทบของงานก่อสร้าง มีทั้งหมด 5 ปัจจัย คือ กำลังคน กำลังทรัพย์ เครื่องจักร วัสดุ และการบริหารงานต่างๆ [1] โดยวิศวกรที่บริหารโครงการก่อสร้างต้องอาศัยความสัมพันธ์ของการแก้ไขปัญหาที่มีความแตกต่างกันในแต่ละโครงการก่อสร้าง ทั้งนี้การบริหารงานก่อสร้างที่ดีต้องดำเนินงานก่อสร้างให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เกมกระดาน คือเกมกระดานบนโต๊ะที่มีการนำอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ โดยมีจุดเริ่มต้นมาจากที่พวกกองทัพนักรบต่างๆใช้เพื่อวางแผนกลยุทธ์ในการรบ จนเวลาผ่านไปกลายมาเป็นเกมประเภทหนึ่งที่นิยมกันมาก ซึ่งปัจจุบันเกมกระดาน นอกจากนำมาดัดแปลงเป็นเกมเพื่อความสนุกสนาน

แล้วยังถูกนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการสอน และการเรียนรู้เรื่องต่างๆ [2] ตัวอย่างเช่น Paris, T. N. S. T. and Yussof, R. L. [3] ได้ใช้เกมกระดานรูปแบบบันไดงูซึ่งผู้เล่นต้องตอบคำถามเกี่ยวกับไวยากรณ์ภาษาอังกฤษในทุกการหยุดเดินมิฉะนั้นจะไม่สามารถไปต่อได้ ผลการใช้งานพบว่านอกจากจะช่วยพัฒนาความสามารถทางไวยากรณ์ได้ดีแล้วยังทำให้ผู้เล่นมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนอีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม เกมกระดานยังไม่สามารถแทนที่การใช้ครูในการสอนได้ทั้งหมด Chen et al. [4] ได้ศึกษาผลกระทบของเกมกระดานทางวิทยาศาสตร์ต่อการปรับปรุงทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยเลือกพัฒนาองค์ความรู้ด้านเคมี รูปแบบเกมจะเป็นการแก้ปัญหาเหตุการณ์สมมุติที่เกิดขึ้นตามการ์ดที่เปิดได้ ผลที่ได้จากการเล่นเกมกระดานทำให้ผู้เล่นเข้าใจถึงปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาทางเคมีที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์ในสังคมจริง Azizan et al. [5] ได้ทดลองให้นักศึกษาวิศวกรรมเคมี ปี 3 พัฒนาเกมกระดาน โดยพบว่า นักศึกษาได้พัฒนาทักษะในการคิดและความรู้เชิงลึกในด้านวิศวกรรมเคมี อีกทั้งยังพัฒนาความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่มได้ดีอีกด้วย

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอถึงการพัฒนาเกมกระดานที่ใช้หลักพื้นฐานในการบริหารงานก่อสร้างและผลลัพธ์ที่ได้เมื่อนำเกมกระดานไปใช้กับนักศึกษา เกมกระดานที่พัฒนาขึ้นทำให้ผู้เล่นได้เห็นความสำคัญของหลักพื้นฐานในการบริหารงานก่อสร้างอีกทั้งยังได้ความรู้ความเข้าใจในการบริหารงานก่อสร้าง ที่เกิดจากความสัมพันธ์กันของเรื่องต่างๆ เช่น งบประมาณ แรงงาน หรือประสบการณ์ในการทำงาน การเล่นเกมยังทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ในงานก่อสร้างประเภทบ้านพักอาศัย ทาวน์เฮ้าน์ และถนน ที่ได้รวบรวมมาจากประสบการณ์ของวิศวกรและงานวิจัยต่างๆ [6-9] นอกจากนี้ยังเสริมความรู้ข้อสอบสภาวิศวกร ประกอบด้วย วิชาการบริหารงานก่อสร้าง และความรู้ทั่วไป โดยมีการแข่งขันกันเพื่อที่หาผลการตัดสิน และมีการเพิ่มการ์ดท้าทายลงไปเพื่อเพิ่มความตื่นเต้นอยู่ตลอดเวลาเปรียบเสมือนงานก่อสร้างจริงที่อาจมีปัญหาต่างๆเกิดขึ้นได้อยู่ตลอดเวลา จากนั้นวัดผลกำไรของผู้เล่นที่สามารถทำกำไรได้ครบตามเป้าก่อนจะเป็นผู้ชนะ ซึ่งเกมกระดานนี้จะเป็นการฝึกฝนทักษะความรู้ความเข้าใจและการบริหารงานก่อสร้างขั้นพื้นฐานให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษา ซึ่งเป็นการเรียนรู้ควบคู่ไปกับความสนุกสนาน ทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่ออีกทั้งได้ความรู้ควบคู่ไปด้วย

2. องค์ความรู้และทฤษฎีที่ใช้

2.1 หลักการบริหารงานก่อสร้าง (5M)

ถนัด เดชทรัพย์ [10] ได้ให้คำอธิบายเกี่ยวกับทฤษฎีการบริหารก่อสร้างดังต่อไปนี้ การจัดการงานก่อสร้างจะดำเนินไปด้วยดีจะตองประกอบด้วยปัจจัยหรือทรัพยากรพื้นฐานที่เรียกวา “5M” ประกอบด้วย คน (Man) ซึ่งหมายถึง บุคลากรทุกระดับสาขาและสายงาน ทรัพยากรบุคคลจะตองปริมาณเพียงพอเหมาะสมกับงาน ตองมีประสิทธิภาพ สมรรถภาพวินัยและความรับผิดชอบในงาน วัสดุ-อุปกรณ์ (Material) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่อาจทำใหการบริหารงานก่อสร้างล้มเหลว เชน การเพิ่มขึ้นของราคาวัสดุก่อสร้างหรือเกิดภาวะวัสดุขาดตลาดทำใหการดำเนินงานหยุดชะงักลงตลอดจนคาใช่จ่ายด้านบริหารจะเพิ่มขึ้นกว่าที่ได้ประมาณการไว เงินทุน (Money) เป็นปัจจัยหลักของการผลิตและธุรกิจทุกประเภทงานก่อสร้างหากไม่มีเงินทุนสนับสนุนโครงการอยางเพียงพอและต่อเนื่องก็ทำใหงานหยุดชะงักได้หรือบางครั้งตองยกเลิกโครงการไป ทั้งที่ได้ลงมือลงทุนไปแลว Money ยังรวมถึง Credit ต่างๆ ที่ได้จากการจ้างเหมางานก่อสร้างนั้น เครื่องจักร (Machine) หมายถึง เครื่องจักร เครื่องทุ่นแรง ที่จะนำมาใชในงานก่อสร้างเพื่อสนองการพัฒนาเทคโนโลยี และ แหล่งงาน (Marketing) ที่ผู้ประกอบธุรกิจก่อสร้างตองหา Marketing เพื่อมาปอนกิจการและเป็นการปูพื้นฐานการขยายงาน มิฉะนั้นจะประสบปญหาขาดงาน คือเมื่อเสร็จโครงการหนึ่งแลวไม่มีโครงการใหม่มา Over Lap กับงานเกาได้จะสงผลใหเกิดปญหาภาวะคนงานและพนักงานของบริษัทว่างงานแต่ผู้บริหารจะตองจ่ายคาจ้าง ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองโดยไม่มีผลกำไรเขามาชดเชย

อย่างไรก็ตาม มีความขัดแย้งกันในประเด็นของปัจจัยสำคัญเรื่องของแหล่งงาน (Marketing) โดย ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี [11] ได้ระบุว่าปัจจัยอย่างสุดท้ายคือ การจัดการ (Management) ซึ่งสอดคล้องกับ Lesniak, A. et al. [12] ดังนั้นปัจจัยสุดท้ายในการบริหารก่อสร้างจึงใช้เป็น การบริหารจัดการ (Management) ซึ่งเป็นการบริหารจัดการในการก่อสร้างประกอบด้วย การวางแผนในการทำงาน การจัดองค์กรและจัดสรรคนเข้าทำงาน การกำกับและควบคุมการก่อสร้างตลอดจนการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วยในการทำงาน

2.2 การวางแผนโครงการด้วย PERT/CPM

การวิเคราะห์ข่ายงาน PERT/CPM มีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิถีวิกฤตของโครงการ ซึ่งสามารถหาทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์ได้จากหนังสือการบริหารงานก่อสร้างทั่วไป ทั้งนี้การวิเคราะห์ข่ายงาน PERT/CPM จะถูกนำมาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาจากคำถามของข้อสอบสภาวิศวกร

2.3 เทคนิคการทำ Project Schedule Compression

การทำ Project Scheduling Compression เป็นเทคนิคในการลดระยะเวลาของการดำเนินงานในโครงการให้เสร็จเร็วขึ้น ใช้ในกรณีที่ผู้จัดการโครงการต้องการเร่งรัดงานในโครงการโดยไม่มีการลดขอบเขตงาน หรือ ผู้จัดการโครงการต้องการลดระยะเวลาของโครงการลงโดยไม่ลดขอบเขตของโครงการ เทคนิคที่ใช้ในการทำ Project Scheduling Compression มีสองแบบได้แก่ การ Fast Tracking ทำโดยการเปลี่ยนลำดับของกิจกรรม และการ Crashing ทำโดยการเร่งรัดงานในโครงการให้แต่ละกิจกรรมเสร็จเร็วขึ้น โดยไม่เปลี่ยนลำดับงานในแต่ละกิจกรรม แต่จะใช้วิธีเพิ่มทรัพยากรเข้าไปในกิจกรรมต่างๆ อย่างไรก็ตาม การใช้วิธีการดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อการทำงานโดยเฉพาะในเรื่องของคุณภาพงานและเพิ่มต้นทุนในการทำงาน ในเกมกระดานที่พัฒนาขึ้น ผู้เล่นสามารถเลือกใช้เทคนิคดังกล่าวเพื่อให้ได้รับผลงานที่เร็วขึ้นแต่ก็ต้องระวังในเรื่องความเสี่ยงดังกล่าวเป็นอย่างสูง

2.4 การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติจะถูกใช้เพื่อพัฒนารูปแบบการเล่นเกมกระดานให้เป็นที่พึงพอใจของผู้เล่นและวัดผลสัมฤทธ์ขององค์ความรู้ที่ผู้เล่นได้รับในเกมกระดาน ประกอบไปด้วย

2.4.1 การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร Yamane

ภัทรานิษฐ์ เหมาะทอง และคณะ [13] ระบุว่าการกำหนดขนาดตัวอย่างเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการทำงานวิจัยเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่จะนำมาศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์แล้วได้ผลการวิจัยที่มีความน่าเชื่อถือ และจากการศึกษางานวิจัยพบว่า มีงานวิจัยจำนวนไม่น้อยที่ใช้สูตร Yamane ในการกำหนดขนาดตัวอย่าง เนื่องจากสูตร Yamane มีการคำนวณที่ง่าย และมีตารางสำเร็จให้ใช้ได้อย่างสะดวกจึงได้นำเอาหลักการคำนวณนี้ มาใช้ในการคำนวณจำนวนตัวอย่างที่ต้องทำการทดสอบ เพื่อให้ได้เกมกระดานที่มีความน่าเชื่อถือ และมีประสิทธิภาพ

2.4.2 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง

การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง หมายถึง การคำนวณเพื่อหาค่าสถิติเพียงค่าเดียวที่อยู่ตอนกลางโค้งการแจกแจงของตัวแปร ซึ่งจะใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งชุด ค่าที่หาได้นี้จะทำให้ทราบถึงลักษณะของข้อมูลทั้งหมดที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยจะเป็นค่ากลางของข้อมูลนั่นเอง ในบทความนี้เลือกใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นค่ากลางของข้อมูล แสดงได้ดังสมการที่ 1

$$\overline{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n} \quad (1)$$

เมื่อ

$\overline{X}$ = ค่าเฉลี่ย

$\sum_{i=1}^{n} x_i$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

n = จำนวนข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

นอกจากนี้ยังมีการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อนำมาใช้ควบคู่กับการประเมินนัยสำคัญทางสถิติอีกด้วย โดยสมการในการหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum x^2 - n\bar{x}^2}{n}} \quad (2)$$

$S.D.$ = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum x^2$ = ผลรวมกำลังสองของข้อมูล

n = จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

3. วิธีดำเนินการ

3.1 ศึกษาเกมกระดานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับเกมกระดานพ่อค้าเพชร เพื่อดูเป็นแนวทางในการออกแบบเกมกระดานและวิธีการเล่น และศึกษาเพิ่มเติมเกมกระดานต่างๆ เช่น แมวระเบิดและนักบุกเบิกแห่งคาทาน มีจุดเด่นคือโชคชะตาในแต่ละรอบการเล่นจะมีทั้งดีและร้ายเปรียบได้กับการบริหารงานก่อสร้างซึ่งจะมีโอกาสในการเกิดเหตุการณ์ดีร้ายที่แตกต่างกันไปในแต่ละวัน การมีการ์ดที่ช่วยสนับสนุนตัวเองและขัดขวางผู้เล่นอื่น จึงได้นำรูปแบบของการ์ดเกมดังกล่าวมาประยุกต์เป็นการ์ดท้าทายในเกมกระดานเศรษฐีก่อสร้าง อีกทั้งยังศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกมกระดานจากงานวิจัยต่างๆ เช่น ทฤษฎีสีมาเป็นแนวทางในการออกแบบสีของการ์ดต่างๆ

3.2 การรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมปัญหาเหตุการณ์ต่างๆที่พบเจอในงานก่อสร้างอาคาร บ้านเรือนและถนน เทคนิคการบริหารงานก่อสร้าง และข้อสอบสภาวิศวกร เรื่องการบริหารงานก่อสร้าง เพื่อนำมาใช้เป็นหลักการในการเล่นและเสริมความรู้ในเกมกระดาน

3.3 ออกแบบเกมกระดาน

รูปที่ 1 แสดงต้นแบบแนวคิดในการออกแบบเกมกระดานและองค์ความรู้ในการบริหารงานก่อสร้างจะถูกแทรกเข้าไปในแต่ละขั้นตอนการเล่น โดยหลักการของเกมกระดานเศรษฐีก่อสร้าง คือ เกมกระดานที่ต้องแข่งขันกันวางแผนสะสมผลกำไรให้ครบตามกำหนด ผู้เล่นที่สะสมผลกำไรได้ครบตามกำหนดก่อนจะเป็นผู้ชนะไป ผลกำไรที่ได้มาจากการนำเหรียญปัจจัยงานก่อสร้าง (5M) ไปแลกการ์ดโครงการก่อสร้างซึ่งจำนวนเหรียญจะถูกกำหนดไว้อยู่บนการ์ด และในระหว่างการเล่นจะพบเจอเหตุการณ์ปัญหาต่างๆ ของการก่อสร้างและการประมูลโครงการก่อสร้างด้วยการประกวดราคา ในการออกแบบเกมกระดานเริ่มต้น ผู้จัดทำได้ใส่ความเสมือนจริงของการบริหารงานก่อสร้างตลอดจนเทคนิคในการก่อสร้างลงไปจำนวนมาก

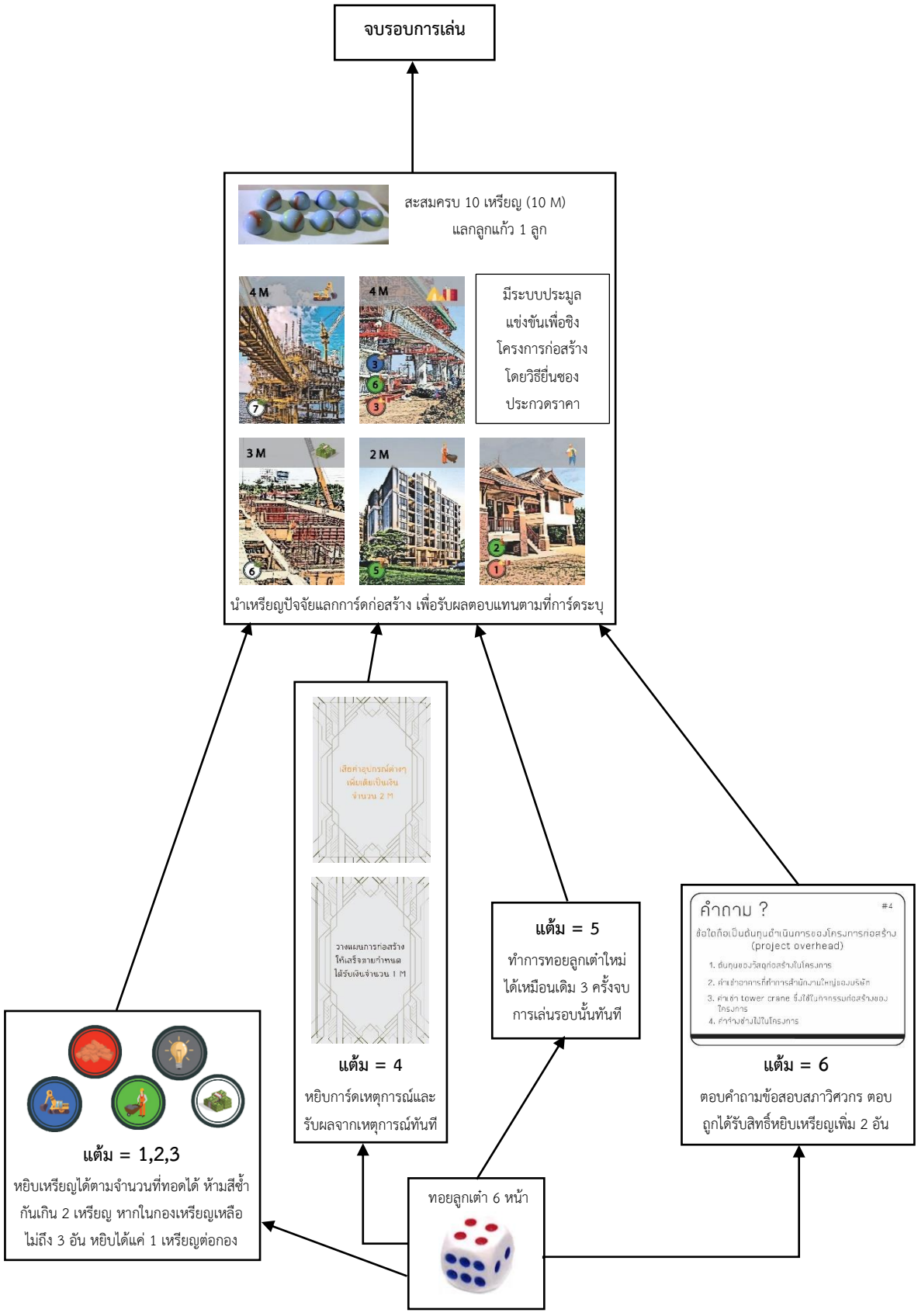
3.4 จัดทำเกมกระดานชุดทดลอง

เมื่อทำการออกแบบเกมกระดานเสร็จ จะทำการจัดทำเกมกระดานชุดทดลองมาก่อน 5 ชุด เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล

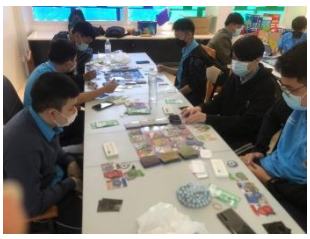
3.5 ทดสอบและเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

การทดสอบข้อมูลจะเป็นนำเกมกระดานเศรษฐีก่อสร้างไปให้กลุ่มเป้าหมายทำการเล่นเพื่อประเมินความพึงพอใจในการเล่นเกมกระดาน หาข้อบกพร่องและข้อจำกัดในการเล่น การประเมินมี 2 รอบก่อนจะจัดทำเกมกระดานจริง กลุ่มเป้าหมายรอบที่ 1 คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และ 5 จำนวน 24 คน นักศึกษาประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) 20 คน และนักศึกษาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 3-4 จำนวน 20 คน ซึ่งสำหรับเป้าหมายนักเรียนจะทำการเปลี่ยนการ์ดคำถามสภาวิศวกรเป็นคำถามความรู้ทั่วไปแทน รูปที่ 2 แสดงการเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายสำหรับรายละเอียดของแบบประเมินความพึงพอใจแสดงได้ดังรูปที่ 3

หลังจากที่ปรับปรุงข้อบกพร่องจากการประเมินรอบแรกแล้ว ได้พัฒนาเกมกระดานใหม่ รูปที่ 4 แสดงแนวคิดของเกมกระดานในรอบที่ 2 โดยตัดวิธีการประมูลโครงการก่อสร้างไป เปลี่ยนชนิดของลูกเต๋าจาก 6 หน้าเป็น 4 หน้าเพื่อให้ความซับซ้อนลดลง และเพิ่มการ์ดท้าทายเพื่อให้ผู้เล่นสามารถ



รูปที่ 1 แนวคิดการออกแบบเกมกระดานครั้งแรก



ก) มัธยมศึกษา 5-6
โรงเรียนเทศบาล 6 จังหวัด



ข) ประกาศนียบัตรชั้นสูง
วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย



ค) วิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 3
มทร.ล้านนา เชียงราย



ง) วิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 4
มทร.ล้านนา เชียงราย

รูปที่ 2 การเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

แบบสอบถามความพึงพอใจ

การเล่นเกมกระดาน Construction millionaire

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่เล่นเกมกระดาน

(1) เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง (2) ระดับการศึกษา ☐ มัธยมศึกษา ☐ ปวช. ☐ ปวส. ☐ ปริญญาตรี

(3) ชั้นที่ ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการเล่นบอร์ดเกม Construction millionaire

ประเด็น/หัวข้อ การพิจารณา	ระดับความพึงพอใจ				
	ดีเยี่ยม (5)	ดี (4)	ปานกลาง (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ลักษณะของเกมกระดาน					
1.1 รูปแบบการ์ดเกมต่างๆ มีความน่าสนใจ สวยงาม และดึงดูด					
1.1.1 การ์ดเกม					
1.1.2 การ์ดเหตุการณ์					
1.1.3 การ์ด Challenge					
1.2 ภาพ ตัวอักษรและสีมีความชัดเจน					
1.3 การจัดวางตำแหน่งของบอร์ดเกม สวยงาม ง่ายต่อการเล่น					
2. รูปแบบการเล่นบอร์ดเกม					
2.1 ความซับซ้อนของบอร์ดเกม					
2.2 ความยากในการเล่น					
2.3 ความยากในการเข้าใจ					
2.4 ระยะเวลาเหมาะกับการเล่น					
3. สิ่งที่ได้รับ					
3.1 ได้รู้ปัญหาต่างๆในงานก่อสร้าง					
3.2 ได้ฝึกทักษะในการวางแผน					
3.3 ได้รับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง					

(4) มูลค่าที่เหมาะสมของเกม Construction millionaire ☐ *0-500* บาท ☐ *501-1,000* บาท ☐ *1,001-1,500* บาท

☐ มากกว่า *1,500* บาทขึ้นไป

(5) ข้อดีของเกมกระดาน Construction millionaire

.....

(6) ข้อเสียของเกมกระดาน Construction millionaire

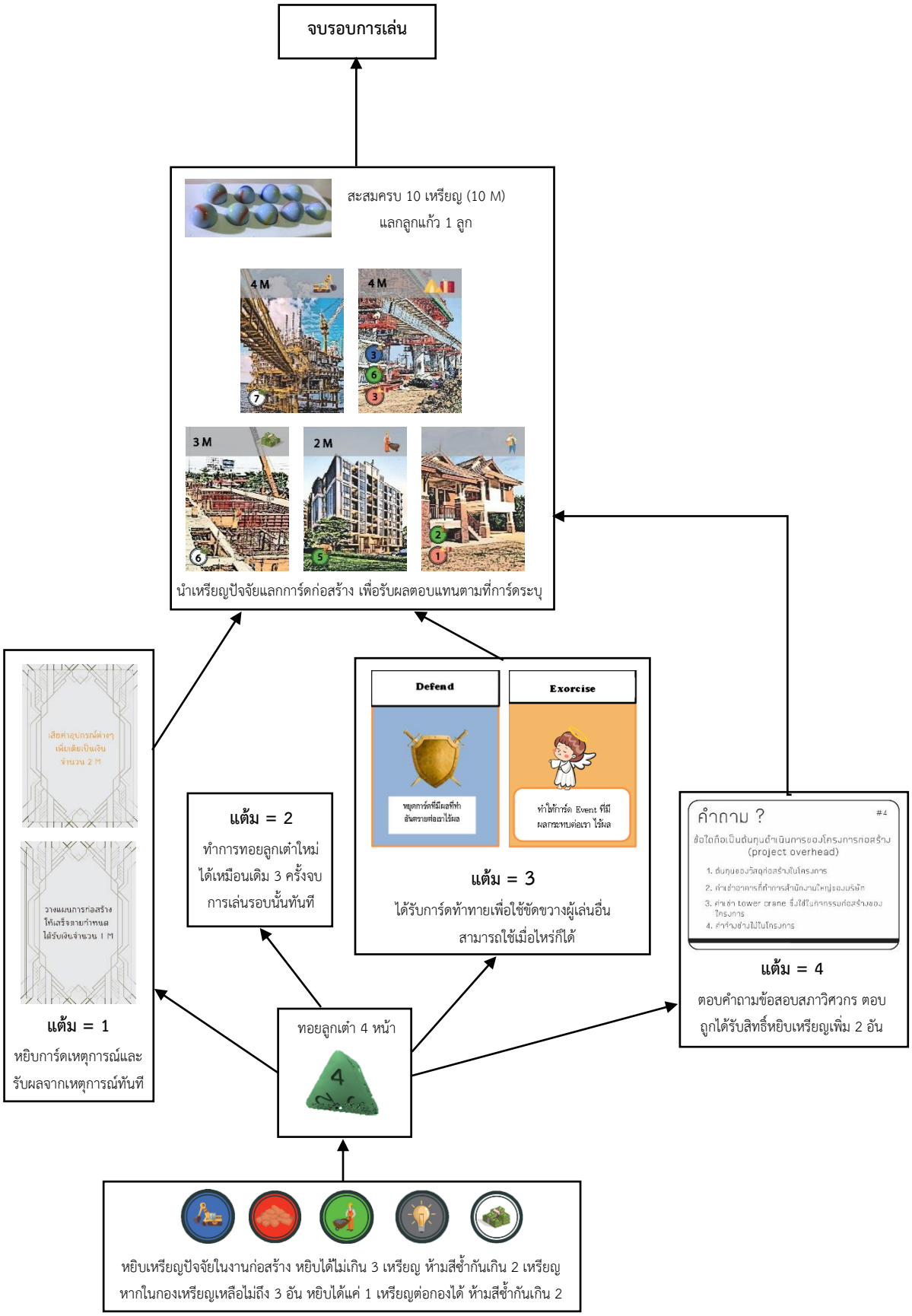
.....

(7) ข้อเสนอแนะ

.....

.....

รูปที่ 3 แบบสอบถามที่ใช้ในการประเมิน



รูปที่ 4 แนวคิดการออกแบบเกมกระดานครั้งที่สอง

ขัดขวางคู่แข่งทางธุรกิจได้ กลุ่มเป้าหมายรอบที่ 2 ประกอบด้วย นักศึกษาประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) 24 คน และนักศึกษาวิศวกรรมโยธา ชั้นปีที่ 2-4 จำนวน 32 คน หลังจากที่นำผลการประเมินในรอบที่ 2 มาวิเคราะห์แล้วจะทำการปรับปรุงเกมกระดานฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปประเมินองค์ความรู้ข้อสอบสภาวิศวกรที่ได้รับจากกลุ่มเป้าหมายรอบสุดท้าย

ป

ส่วนใหญ่ให้รูปแบบการ์ดเกมต่างๆมีความน่าสนใจ สวยงาม และดึงดูดมากที่สุด

รูปแบบการเล่นเกมกระดาน มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก อยู่ที่ค่าเฉลี่ย 3.92 ความเหมาะสมของความยากในการเล่น ลำดับขั้นตอนการเล่นที่มีความยากและไม่ง่ายจนเกินไปจึงทำให้เกมมีความสนุกไม่น่าเบื่อ

ความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกมกระดาน อยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.38 โดยได้ฝึกทักษะในการวางแผนจากการคิดที่จะสะสมผลกำไรให้ครบตามกำหนด และได้ได้รับความรู้จะปัญหาต่างๆในงานก่อสร้าง

4.3 ผลการเรียนรู้ข้อสอบสภาวิศวกรในหมวดหมู่วิชาบริหารงานก่อสร้าง นักศึกษาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 1-4 ต่อเกมกระดาน

ตารางที่ 3 แสดงผลการเรียนรู้ข้อสอบสภาวิศวกรในหมวดหมู่วิชาการบริหารงานก่อสร้างวัดจากแบบทดสอบก่อนและหลังการเล่นเกมกระดาน โดยมีนักศึกษาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 1 ถึง ปีที่ 4 จำนวน 16 คน คะแนนเฉลี่ยการทดสอบก่อนการเล่นเกมกระดานมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.66 คะแนน หลังจากที่เล่นเกมกระดานจบได้ทำแบบทดสอบพบว่ามีคะแนนในการทำข้อสอบหลังการเล่นเพิ่มขึ้นมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.88 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.25 ดังนั้นแสดงว่านักนักศึกษาวิศวกรรมโยธาสามารถทำข้อสอบสภาวิศวกรได้เพิ่มขึ้นหลังจากที่ได้ทดสอบเล่นเกมกระดานแล้ว ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับผลการนำเกมกระดานไปใช้กับนักศึกษาในประเด็นเรื่องของการพัฒนาให้นักศึกษามีทักษะในการคิดและแก้ปัญหา [4-5] แต่เนื่องจากความรู้ที่ได้รับยังไม่ครอบคลุมองค์ความรู้ในรายวิชาได้อย่างเต็มที่ จึงยังคงต้องอาศัยอาจารย์ในการสอนเพิ่มเติม [3]

ตารางที่ 3 ผลการเรียนรู้ข้อสอบสภาวิศวกรนักศึกษาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 1-4

การทดสอบ	n	$\overline{X}$	$S.D.$	t	$Sig.$
ก่อนเล่นเกม	16	3.69	1.66	-8.081**	0.000
ก่อนเล่นเกม	16	7.88	2.25		

ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

5. บทสรุป

งานนี้นำเสนอเกมกระดานเศรษฐีก่อสร้าง เพื่อเสริมความรู้เกี่ยวกับการบริหารงานก่อสร้าง องค์ความรู้ในงานก่อสร้างที่อยู่ในเกมกระดานประกอบด้วย หลักปัจจัยที่มีผลต่อการบริหารงานก่อสร้าง อีกทั้งยังสอดแทรกปัญหาหลากหลายในงานก่อสร้างบ้าน อาคาร และถนน รวมไปถึงตัวอย่างข้อสอบสภาวิศวกรวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เพื่อให้นักศึกษาวิศวกรรมโยธาที่กำลังจะสำเร็จการศึกษาได้มีความรู้ที่จะนำไปสอบรับใบประกอบวิชาชีพ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างในการทำแบบทดสอบความพึงพอใจต่อเกมกระดาน นักศึกษาวิศวกรรมโยธาชั้นปีที่ 1 ถึงปี 4 จำนวน 136 คน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อเกมกระดานเศรษฐีก่อสร้าง ซึ่งแบ่งเป็น 3 หัวข้อหลักของลักษณะของเกมกระดาน มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ที่ค่าเฉลี่ย 4.50 รูปแบบการเล่นเกมกระดาน มีระดับความพึงพอใจต่อคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก อยู่ที่ค่าเฉลี่ย 3.83 และความรู้ที่ได้รับจากการเล่นเกมกระดานอยู่ในระดับเหมาะสมมาก มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.57 ประมวลผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS เพื่อหาค่าต่างๆ ทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติอธิบายลักษณะของข้อมูลที่ได้โดยแจกแจงเป็นค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่สามารถทำข้อสอบของสภาวิศวกรได้เพิ่มขึ้น โดยการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเล่นซึ่งก่อนการทดลองเล่นได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.69 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.66 คะแนน และหลังทดลองเล่นได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.88 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.25 คะแนน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนในการพัฒนานวัตกรรมของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เอกสารอ้างอิง

[1] กวี หวังนิเวศน์กุล. (2548). การบริหารงานโครงการก่อสร้างหมู่บ้านจัดสรร. ปริญญานิพนธ์. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์.

[2] ประวัติศาสตร์ของเกมกระดาน ภาค 1. 6 ตุลาคม 2560. สืบค้นจาก URL: https://shorturl.asia/Jzi6o. 25 พฤษภาคม 2565.

[3] Paris, T. N. S. T. and Yussof, R. L. (2012). Enhancing grammar using board game. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 68, pp. 213-221.

[4] Chen, S. Y., Tsai, J. C., Liu, S. Y. and Chang, C. Y. (2021). The effect of a scientific board game on improving creative problem solving skills. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100921.

[5] Azizan, M. T., Mellon, N., Ramli, R. M., & Yusup, S. (2018). Improving teamwork skills and enhancing deep learning via development of board game using cooperative learning method in Reaction Engineering course. *Education for Chemical Engineers*, 22, pp. 1-13.

[6] นวมินทร์. ความล่าช้าในงานก่อสร้าง Delays on construction. 21 เมษายน 2561. สืบค้นจาก URL:http://delaysonconstruction.blogspot.com/. 25 พฤษภาคม 2565.

[7] วรรณวรางค์ รัตนานิคม, สยาม ยิ้มศิริ. (2563). การศึกษาปัญหาในการบริหารงานก่อสร้างประเภทอาคารในขั้นตอนการออกแบบและประมาณราคา. ใน:เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25. หน่วยวิจัยวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี: หน่วยวิจัยวิศวกรรมโยธาและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อความยั่งยืน คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา. หน้า 1-5.

[8] วิโรจน์ แตงวิเชียร. (2540) การศึกษาการบริหารงานก่อสร้างในประเทศไทย: ปัญหาและแนวทางแก้ไข. ปริญญานิพนธ์. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[9] พัษฐ์ชิยาดา ยุพัฒน์. (2562). ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อประสิทธิภาพการบริหารควบคุมงานก่อสร้างในกรุงพนมเปญ ประเทศกัมพูชา. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี;11:256-264.

[10] ถนัด เดชทรัพย์.“ทฤษฎีการบริหารจัดการ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก http : www.it.nation.ac.th/studentresearch/files/54090092.pdf., 2560.

[11] ศุภวุฒิ มาลัยกฤษณะชลี (2020). 5M - Construction Engineering and Management - Man, Machine, Material, Money and Management. สืบค้นจาก URL: https://www.youtube.com/watch?v=zBNTN2AEjOY.

[12] Lesniak, A., Górka, M. and Skrzypczak, I. (2021). Barriers to BIM Implementation in Architecture, Construction, and Engineering Projects—The Polish Study. Energies. 14.

[13] ภัทรานิษฐ์ เหมาะทอง, วนิดา ทองโคตร, สุพรรณี อึ้งปัญสัตวงศ์. (2510). การกำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตร Yamane. สาขาสารสนเทศสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.