

การพัฒนาแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

The Development of Measurement Scale on Creative Innovation Skills for Secondary School Students

สุจารี สำอางค์* และน้ำทิพย์ องอาจวานิชย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Sujaree Samang* and Namthip Ongardwanich
Faculty of Education, Naresuan University

Received: November 9, 2021

Revised: December 27, 2021

Accepted: January 5, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) สร้างและหาคุณภาพของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัยจำนวน 831 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จากโรงเรียนทั้งหมด 27 โรงเรียน ที่ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่สร้างขึ้นเป็นแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ลักษณะเป็นแบบวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 43 ข้อ ผลการวิจัย พบว่า แบบวัดที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างสร้างสรรค์ ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ คุณภาพของแบบวัดมีความตรงเชิงเนื้อหาของคำนิยามของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม มีค่าระหว่าง 0.6–1 ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัด มีค่าระหว่าง 0.6–1 ค่าอำนาจจำแนกทั้งสามองค์ประกอบ มีค่าระหว่าง 0.26–0.67 ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่า 0.925 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูง คำนวณหาค่าองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าเป็นบวก ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.41–0.75 เกณฑ์ปกติในด้านการคิดอย่างสร้างสรรค์ T ปกติ มีค่าระหว่าง T10–T71 ด้านทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ T ปกติมีค่าระหว่าง T11–T69 ด้านการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ T ปกติ มีค่าระหว่าง T12–T69 และแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งฉบับ T ปกติ มีค่าระหว่าง T7–T71

คำสำคัญ: ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม แบบวัด เกณฑ์ปกติ

Abstract

The research purposes were 1) to construct and verify the quality of measurement scale on creative and innovation skills for secondary school students 2) to construct the norms of measurement scale on creative and innovation skills for secondary school students. The sample was 831 secondary school students studying in the second semester of the academic year 2020 in 27 schools from the secondary education service area office of Sukhothai. The sample was selected by using multi-stage sampling. The measurement scale was five-point rating scale with 43 scale items. The results of the research were as follows: The measurement scale consisted of 3 components, including think creatively, work creatively with others and implement innovation. Regarding the quality of measurement scale, the content validity of the definition of creative and innovation skills was between 0.6-1. The content validity of the measurement scale of creative innovation skills for secondary school students was between 0.6-1. The discriminant validity of all three components was found to be between 0.26-0.67. The reliability for this measurement scale was 0.925, which was considered as a high level. The factor loading of the observed variables had a value between 0.41-0.75. The norm of Think creatively had normalized T-score ranged from T10 to T71, Work creatively with others T-score ranged from T11 to T69, Implement innovation T-score ranged from T12 to T69, and measurement scale on creative and innovation skills for secondary school students had normalized T-score ranged from T7 to T71.

Keywords: Creative and Innovation Skills, Measurement Scale, Norms

บทนำ

ในช่วงศตวรรษที่ 21 โลกได้มีความผันผวน แปรเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว เกิดความไม่แน่นอน ทั้งจากสถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างประเทศ เศรษฐกิจ การเมือง ภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันเกิดวิกฤติการณ์การแพร่ระบาดของโรค ซึ่งมนุษย์เรานั้นไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาเหล่านี้ได้ และยังคงต้องดำเนินชีวิตต่อไป ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่มนุษย์จะต้องมีทักษะการเอาชีวิตรอด มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สามารถนำความคิดนี้ไปต่อยอด พัฒนาออกมาให้อยู่ในรูปของนวัตกรรมที่จะเป็นประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม การส่งเสริมพัฒนาการสร้างสรรค์ทางด้านนวัตกรรม ให้ความรู้ความเข้าใจ ความต้องการและทันต่อสถานการณ์นั้น สามารถเป็นเกราะป้องกันที่จะช่วยให้มนุษย์เรารับมือกับกระแสโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีได้ทรงอธิบายในการแสดงปาฐกถา เรื่อง “เทคโนโลยี นวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ” ในการประชุมประจำปี ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

แห่งชาติ (สวทช.) เมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2542 โดยมีใจความตอนหนึ่งว่า “คนเรานั้นจะต้องมีนวัตกรรม คือต้องมี Innovation หรือต้องรู้จักสร้างสรรค์ หรือต้องมีความพร้อมที่จะก้าวไปข้างหน้า ปรับตัวให้ทันกับความเปลี่ยนแปลงของโลก แต่เราก็ต้องสามารถปรับโลกให้เหมาะสมสอดคล้องกับความเป็นอยู่ ความพอใจ ความสุขสบายของตัวเองเหมือนกัน ต้องแก้ปัญหาด้วยความคิด พอทางหนึ่งตันก็ต้องหาทางใหม่ ไม่ยอมมือจ่อเท้า ยิ่งในภาวะวิกฤต ยิ่งต้องการนวัตกรรม ซึ่งไม่เฉพาะแต่นวัตกรรมทางเทคโนโลยีเท่านั้น หากแต่นวัตกรรมของระบบโดยรวม ตั้งแต่สังคม เศรษฐกิจ และวิถีชีวิต หรือวัฒนธรรม” สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2561 ได้กำหนดผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งในมิติเศรษฐกิจ มิติสังคม และมิติการเมืองต่อไปได้ สามารถเป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อเป้าหมายของการพัฒนาประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนซึ่งกำหนดผ่านกรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา มีคุณลักษณะ 3 ด้าน ได้แก่ 1. ผู้เรียนรู้ 2. ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม 3. พลเมืองที่เข้มแข็ง โดยผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมผู้เรียนจะต้องเป็นผู้มีทักษะทางปัญญาทักษะศตวรรษที่ 21 ความฉลาดดิจิทัล (Digital Intelligence) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะข้ามวัฒนธรรม สมรรถนะการบูรณาการข้ามศาสตร์ และมีคุณลักษณะของความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อร่วมสร้างสรรค์และพัฒนา นวัตกรรมทางเทคโนโลยีหรือสังคม เพิ่มโอกาสและมูลค่าให้กับตนเอง และสังคม

นวัตกรรมทางด้านวิทยาศาสตร์ การแพทย์ อุตสาหกรรม สินค้าและบริการ การเกษตร อาหารและยา รวมถึงนวัตกรรมทางการศึกษา การพัฒนาคิดค้นและสร้างสรรค์นวัตกรรมเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ชุมชน องค์กร หรือประเทศสามารถยืนหยัด แข่งขันต่อสู้กับเวทีโลกได้อย่างมั่นคง เข้มแข็ง และยั่งยืน ดังนั้นการจัดการศึกษาจึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุง พัฒนาการสอน หลักสูตรต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ ทันสมัย ผู้เรียนควรมีทักษะการคิดริเริ่มอย่างสร้างสรรค์ รู้จักการค้นคว้า ออกแบบ ลงมือปฏิบัติ ลองผิดลองถูก เลือกใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม รู้ทันต่อเหตุการณ์ สถานการณ์ต่าง ๆ ของโลก อีกทั้งกระตุ้นให้มีการแสวงหาความร่วมมือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างบุคคลอื่น เพื่อนำไปสู่การต่อยอด การสร้างสรรค์ทางนวัตกรรม โดยนวัตกรรมอาจเป็นรูปแบบทางความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ที่คิดค้นขึ้นมาใหม่ หรืออาจมีการปรับปรุงต่อยอดจากความรู้เดิม (Patphol and Wongyai, 2019)

ในช่วงวัยรุ่นตอนต้น หรือระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นเป็นวัยที่ก้าวสู่การเปลี่ยนแปลง อยากรู้ อยากรเรียน ชอบความท้าทาย สนใจการเข้าสังคม และเปิดรับสิ่งใหม่ได้ดี ทันเหตุการณ์ ทันสมัย การส่งเสริมผู้เรียนในวัยนี้ให้มีการพัฒนาทางด้านทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม จะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดความคิด หรือสิ่งประดิษฐ์ในรูปแบบใหม่ ที่ไม่เหมือนใคร และช่วยให้ผู้เรียนมีศักยภาพที่ดีสำหรับโลกในอนาคต เป็นไปตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติผ่านผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาของมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2561 ด้านผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นได้กำหนดไว้ว่าผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะต้องมีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร รอบรู้ทางข้อมูลสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา การคิดวิจารณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ นำความคิดสู่การสร้างผลงาน

จากเหตุผล ความสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรมดังกล่าว และในฐานะที่ผู้วิจัยได้มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อีกทั้งในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการ รูปแบบหรือมาตรฐานที่แน่ชัดในการวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาโดยตรง ผู้วิจัยจึงได้มีการศึกษาและ

พัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผ่าน การหาคุณภาพในด้านความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น อำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และสร้างเกณฑ์ มาตรฐานที่ เพื่อใช้ในการแปลความหมายของคะแนนการวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยหวังว่าแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้ จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการนำผลการวัดไปพิจารณาพัฒนาหลักสูตรสถานของศึกษา จัดกิจกรรมการเรียน การสอน เพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสูงสุด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิด

วิจัยนี้เป็นการสร้างและหาคุณภาพ และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม (Patphol and Wongyai, 2019) มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่าง สร้างสรรค์ 3) การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ

1. การคิดอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการทางสมองในการมุ่งหาช่องทางในการต่อยอดพัฒนา จินตนาการ ความรู้ ประสบการณ์มาจัดกระทำให้อยู่ในรูปแบบใหม่ หรือเกิดจากการเรียนรู้ศึกษารวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง จนสามารถคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ หรือรูปแบบความคิดที่แปลกใหม่ หลากหลาย ไม่ซ้ำใครที่เป็นผลดี ต่อตนเองและผู้อื่น มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

- 1.1 มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา
- 1.2 ริเริ่มสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์
- 1.3 ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย
- 1.4 ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง

2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ การดำเนินการปฏิบัติงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วย ความเต็มใจ รับผิดชอบต่อหน้าที่ของตนเองได้อย่างเต็มความสามารถ และเต็มศักยภาพ มีส่วนร่วมในการแสดง ความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นได้อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเปิดใจรับฟังความคิดเห็น มุมมองใหม่ ๆ ที่ทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ เข้าใจถึงความแตกต่างทางความคิดของแต่ละบุคคล มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

- 2.1 เคารพความคิดของคนอื่น
- 2.2 เปิดรับความคิดเห็นใหม่ ๆ ที่ทันสมัย
- 2.3 นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น
- 2.4 แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ
- 2.5 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ

3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ หมายถึง ความสามารถในการใช้ความรู้ จินตนาการ ในการสร้าง

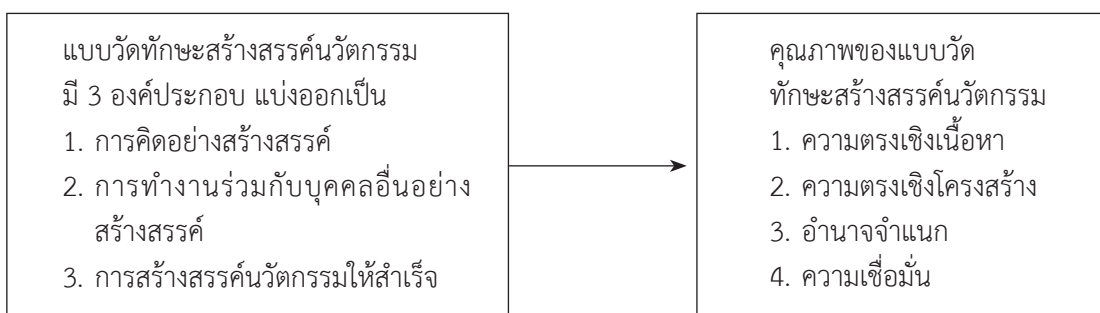
ผลงาน ผ่านการวางแผนก่อนเริ่มปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ติดตามผลความก้าวหน้า ประเมิน ตรวจสอบ ผลงานของตนเองระหว่างการทำงาน เพื่อนำผลไปปรับปรุง แก้ไขนวัตกรรมให้มีประสิทธิภาพ และสามารถ บรรลุตามเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ รวมถึงสามารถเลือกใช้เทคโนโลยี หรืออุปกรณ์ในการนำเสนอ นวัตกรรมได้อย่างน่าสนใจ และเหมาะสม มีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้

- 3.1 วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ
- 3.2 พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา
- 3.3 ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา
- 3.4 ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น
- 3.5 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม

4. แบบวัดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดทักษะการสร้างสรรค์นวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบวัดประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์ การให้คะแนนตามระดับ ได้แก่ 5 4 3 2 1 หมายถึง นักเรียนแสดงพฤติกรรมตรงกับข้อความอยู่เป็นประจำ บ่อยครั้ง บางครั้ง นาน ๆ ครั้ง และนักเรียนไม่เคยแสดงพฤติกรรมดังกล่าวเลย ตามลำดับ

กำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย จำนวน 10,791 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 27 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่กำลังศึกษาในภาคเรียน ที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนในจังหวัดสุโขทัย จำนวนทั้งหมด 831 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการคำนวณจาก สูตรของ (Yamane, 1967) ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 กลุ่ม เพื่อใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เพื่อใช้ในการหาความเชื่อมั่นและอำนาจจำแนก เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนบ้านด่านลานหอยวิทยา จังหวัดสุโขทัย จำนวน 60 คน โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

กลุ่มที่ 2 เพื่อใช้ในการหาความตรงเชิงโครงสร้าง โดยใช้เกณฑ์ของ (Hair, et al., 2006) กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่อจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรที่มีความเหมาะสมในการวัดไม่ควรน้อยกว่า 10:1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 280 คน โดยการกำหนดกลุ่มตัวอย่างใช้เกณฑ์ของ (Hair, et al., 2006) กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่างกลุ่มตัวอย่างต่อจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรที่มีความเหมาะสมในการวัดไม่ควรน้อยกว่า 10:1 ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 280 คน ที่ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน

กลุ่มที่ 3 เพื่อใช้ในการสร้างเกณฑ์ปกติ โดยใช้เกณฑ์ของ (Hair, et al., 2010) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 20 เท่าของจำนวนตัวแปร ในการวิจัยครั้งนี้มี 14 ตัวแปร ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 491 คน ที่ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
2. ความตรงเชิงเนื้อหา
3. ความตรงเชิงโครงสร้าง
4. อำนาจจำแนก
5. เกณฑ์ปกติ

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

แบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นแบบวัดประมาณ ค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 12 ข้อ ทำงานร่วมกับบุคคล อื่นอย่างสร้างสรรค์ จำนวน 14 ข้อ และการสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ จำนวน 17 ข้อ รวม 43 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบ
2. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม
3. วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยในการวิจัยครั้งนี้ได้ยึดองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของ (Patphol and Wongyai, 2019)
4. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของนิยามทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ผู้วิจัย ได้สังเคราะห์ขึ้น โดยนำนิยามไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำนิยาม กับข้อคำถาม แล้วพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002)
5. สร้างแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจำนวนทั้งหมด 87 ข้อ
6. ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยนำแบบวัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แล้วพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002)
7. การทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยได้นำวัดฉบับปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว จำนวน 45 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 1 จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติ

สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคและหาอำนาจจำแนกโดยหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (Item-total correlation) จากนั้นพิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่ 0.7 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002) และคัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป (Saiyot, 2000)

8. การทดสอบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยได้นำวัดฉบับที่ปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 1 จำนวน 43 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือครั้งที่ 2 จำนวน 280 คน เพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirm factor analysis: CFA)

9. การสร้างเกณฑ์ปกติ ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่ 3 มาสร้างเกณฑ์ปกติ โดยใช้คะแนน T ปกติ โดยอาศัยการสร้างสมการพยากรณ์

10. จัดทำแบบวัดฉบับสมบูรณ์และจัดทำคู่มือการใช้แบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลไปยังโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ติดต่อประสานงานกับทางโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทางโทรศัพท์ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา ในการดำเนินการทำแบบวัด

3. ส่งเอกสารขออนุญาตเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย พร้อมทั้งแบบวัดวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และคู่มือการใช้ให้ได้ทราบและดำเนินการสอบ

4. เมื่อนักเรียนทำแบบวัดครบทุกคนแล้วและสำเร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ครูรวบรวมแบบวัดส่งกลับมาให้ผู้วิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปมีขั้นตอนดังนี้

1. หาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาของคำนิยาม และแบบวัดโดยการหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (Item Objective Congruency: IOC) ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

2. หาอำนาจจำแนกของแบบวัด โดยหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวม

3. หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบวัด ซึ่งคำนวณความเชื่อมั่นได้จากสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha)

4. หาคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัด ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA)

ผลการศึกษา

1. ผลการสร้างแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นแบบวัดมาตราส่วน 5 ระดับ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีของ (Patphol and Wongyai, 2019) พบว่าทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1. การคิดสร้างสรรค์ 2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ 3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ จากนั้นทำการสร้างข้อคำถาม

ตามพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในแต่ละองค์ประกอบ โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ในการตรวจสอบนิยามของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม พบว่ามีความสอดคล้องโดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.4-1 จากนั้นทำการคัดเลือกข้อที่ผ่านเกณฑ์ 0.6 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002) ได้ข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบจำนวน 12, 14 และ 17 ข้อตามลำดับ รวมทั้งหมด 43 ข้อ

2. ผลการหาคุณภาพแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน จำนวน 87 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.4-1 แล้วพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002) ซึ่งผ่านเกณฑ์จำนวน 81 ข้อ แสดงว่าแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีความตรงเชิงเนื้อหาจำนวน 81 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อคำถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและตามความเหมาะสมเพื่อนำไปทดลองกับกลุ่มทดลองเครื่องมือครั้งที่ 1 จำนวน 45 ข้อ ผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.01-0.67 คัดเลือกข้อที่มีค่า 0.2 ขึ้นไป (Saiyot, 2000) ซึ่งผ่านเกณฑ์จำนวน 43 ข้อ แสดงว่าแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ 43 ข้อ ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่น พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.925 พิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่ 0.7 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002) แสดงว่าแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง

ตารางที่ 1 แสดงผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การประเมินองค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างสร้างสรรค์

ดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่ได้
p-value	มากกว่า .05	.0543
CFI	มากกว่า .90	.982
RMSEA	น้อยกว่า .05	.0021
SRMR	น้อยกว่า .05	.050
TLI	ตั้งแต่ 0.9 ขึ้นไป	.979

จากตารางที่ 1 พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า p-value มีค่ามากกว่า .05 ค่าดัชนี CFI มีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนี RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 นอกจากนี้พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ .413 ถึง .747 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว รวมทั้งมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ประมาณร้อยละ 17.10 ถึง 55.80

3. ผลการวิเคราะห์คะแนนมาตรฐานที่ของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งฉบับ ในแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างสร้างสรรค์จำนวน

องค์ประกอบที่ 2 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์จำนวน และองค์ประกอบที่ 3 สร้างนวัตกรรมให้สำเร็จ แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การประเมินในแต่ละองค์ประกอบ

องค์ประกอบที่ 1		องค์ประกอบที่ 2		องค์ประกอบที่ 3		การแปลผล
คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ	คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ	
55-60	65-71	66-70	65-69	80-85	65-69	มากที่สุด
48-54	55-64	56-65	55-64	68-79	55-64	มาก
40-47	45-54	47-55	45-54	56-67	45-54	พอใช้
32-39	35-44	37-46	35-44	44-55	35-44	น้อย
12-31	10-34	14-36	11-34	17-43	12-34	ปรับปรุง

จากตารางที่ 2 พบว่าองค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างสร้างสรรค์ มีค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T10-T71 องค์ประกอบที่ 2 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ มีค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T11-T69 และองค์ประกอบที่ 3 สร้างนวัตกรรมให้สำเร็จ มีค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T12-T69 ทั้งสามองค์ประกอบสามารถแปลผลคะแนนออกได้เป็น 5 ระดับ (Boonruangrat, 2011) ได้แก่ T65 ขึ้นไป หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมากที่สุด T55-T64 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมาก T45-T54 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับพอใช้ T35-T44 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับน้อย และ T34 ลงไป หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีการคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับปรับปรุง

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์เกณฑ์ปกติ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การประเมินของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น (ทั้งฉบับ)

คะแนนดิบ	คะแนน T ปกติ	การแปลผล
197-215	65-71	มากที่สุด
170-196	55-64	มาก
144-169	45-54	พอใช้
117-143	35-44	น้อย
116-43	34-7	ปรับปรุง

จากตารางที่ 3 พบว่ามีค่า T ปกติ อยู่ระหว่าง T7-71 เกณฑ์ประเมินทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 43 ข้อ คะแนนเต็ม 215 คะแนน สามารถแปลผลคะแนนออกได้เป็น 5 ระดับ (Boonruangrat, 2011) โดยเมื่อมีคะแนนดิบ 197 คะแนนขึ้นไป ค่า T ปกติ 65 ขึ้นไป หมายถึง

ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนดิบอยู่ในช่วงระหว่าง 170-196 คะแนน ค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T55-T64 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับมาก คะแนนดิบอยู่ในช่วงระหว่าง 144-169 คะแนน ค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T45-T54 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้ คะแนนดิบอยู่ในช่วงระหว่าง 117-143 คะแนน ค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T35-T44 หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับน้อย และคะแนนดิบ 116 คะแนนลงไป ค่า T ปกติอยู่ระหว่าง T34 ลงไป หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับปรับปรุง

อภิปรายผล

1. แบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของนิยามทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญแล้วพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง ที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป (Pinyoanuntapong, 2002) จากการวิจัยพบว่า ทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ (Patphol and Wongyai, 2019) ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1. การคิดสร้างสรรค์ (Think Creatively) องค์ประกอบที่ 2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work creatively with others) องค์ประกอบที่ 3. การสร้างนวัตกรรมให้เกิดผลสำเร็จ (Implement Innovation) โดยแต่ละองค์ประกอบมีพฤติกรรมบ่งชี้ ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1. มีพฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) มองเห็นโอกาสมากกว่าปัญหา 2) ริเริ่มสิ่งใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ 3) ใช้วิธีการคิดและมุมมองอย่างหลากหลาย 4) ประเมินและปรับเปลี่ยนความคิดของตนเอง ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามตามพฤติกรรมบ่งชี้ ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณาจำนวน 12 ข้อ องค์ประกอบที่ 2. การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ มีพฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) เคารพความคิดของคนอื่น 2) เปิดรับความคิดเห็นใหม่ๆ ที่ทันสมัย 3) นำเสนอความคิดของตนเองกับผู้อื่น 4) แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นอยู่เสมอ 5) ทำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามตามพฤติกรรมบ่งชี้ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณาจำนวน 14 ข้อ องค์ประกอบที่ 3. การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) วางแผนพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ 2) พัฒนานวัตกรรมและประเมินระหว่างการพัฒนา 3) ประเมินสรุปประสิทธิผลของนวัตกรรมที่พัฒนา 4) ปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้น 5) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสื่อสารนวัตกรรมสู่สังคม ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามตามพฤติกรรมบ่งชี้ซึ่งผ่านเกณฑ์การพิจารณาจำนวน 17 ข้อ องค์ประกอบของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมเหล่านี้สอดคล้องกับกรอบผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาของมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ ด้านผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น “ผู้เรียนจะต้องมีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการสื่อสาร รอบรู้ข้อมูลสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหา การคิดวิจรณ์ญาณ คิดสร้างสรรค์ นำความคิดสู่การสร้างผลงาน” ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารต่าง ๆ เช่น ความหมายของคำจากพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการสังเคราะห์นิยามขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม โดยนำค่านิยามที่ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างองค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้กับค่านิยาม และได้มีการหาความตรงเชิงเนื้อหา ระหว่างข้อคำถามกับค่านิยามโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง จากนั้นนำไปทดลองกับนักเรียนเพื่อหาคุณภาพอื่น ๆ ได้แก่ อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น ความตรงเชิงโครงสร้าง และสุดท้ายคือการสร้างเกณฑ์ปกติ จากที่กล่าวมา

จึงทำให้แบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนี้มีคุณภาพ มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้

2. ด้านคุณภาพของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบบวัดนี้เป็นแบบวัดมาตราส่วน 5 ระดับ ซึ่งได้ทำการความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างข้อคำถามกับนิยาม โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 87 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.4-1 ผ่านเกณฑ์จำนวน 81 ข้อ สอดคล้องกับ Pinyoanunatapong (2002) กล่าวว่า ค่า IOC ที่มีค่า .60 ขึ้นไป แสดงว่า แบบวัดมีความสอดคล้อง วัดได้ตรงตามนิยาม

ผลการวิเคราะห์อำนาจจำแนกของแบบวัดเป็นรายข้อ จำนวน 45 ข้อ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.01-0.67 ซึ่งผ่านเกณฑ์โดยมีค่ามากกว่า 0.2 จำนวน 43 ข้อ แสดงว่า แบบวัดนี้ส่วนใหญ่สามารถจำแนกผู้ที่มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมได้ สอดคล้องกับ Saiyot (2000) กล่าวว่า ข้อสอบควรมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป โดยค่าอำนาจจำแนกยิ่งสูงแสดงว่าสามารถจำแนกผู้ที่มีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้ตอบได้ดี

ผลการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของแบบวัดองค์ประกอบที่ 1, 2 และ 3 มีค่า 0.718, 0.799 และ 0.899 ตามลำดับ ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.925 สอดคล้องกับ (Pinyoanunatapong, 2002) ความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า 0.7 และความเชื่อมั่น มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบวัดมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดตามขั้นตอน และในแต่ละองค์ประกอบมีจำนวนข้อประมาณ 12-16 ข้อ อีกทั้งผู้ทำแบบวัดผู้วิจัยได้ทำการสุ่มนักเรียนได้หลากหลายห้อง ทำให้แบบวัดมีความเชื่อมั่นสูง เมื่อพิจารณาความเชื่อมั่นในแต่ละองค์ประกอบพบว่า โดยองค์ประกอบที่ 1 มีความเชื่อมั่นต่ำสุดคือ 0.178 ซึ่งมีข้อคำถาม 12 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 มีความเชื่อมั่นสูงที่สุด ซึ่งมีข้อคำถาม 16 ข้อ สอดคล้องกับ (Kajornsinsin, 1984) กล่าวว่า แบบทดสอบที่มีข้อสอบจำนวนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบน้อย และในการคำนวณค่าความเชื่อมั่น ถ้าผู้เข้าสอบมีความสามารถแตกต่างกันมากจะทำให้ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าสูง

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจาก ค่าไค-สแควร์ (Chi-square) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ค่า p-value มีค่ามากกว่า .05 ค่าดัชนี CFI มีค่าเข้าใกล้ 1 และค่าดัชนี RMSEA มีค่าเข้าใกล้ 0 นอกจากนี้พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้ทุกตัวมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ .413 ถึง .747 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว รวมทั้งมีสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ ประมาณร้อยละ 17.10 ถึง 55.80 สอดคล้องกับ Kelloway (1998) เกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ได้แก่ ค่าไค-สแควร์ ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value >.05) ค่า SRMR (Standardized Root Mean Squared Residual) มีค่าน้อยกว่า .05 สอดคล้องดีมาก ค่า RMSEA (Root Mean Squared Error of Approximation) มีค่าน้อยกว่า .05 สอดคล้องดีมาก ค่า CFI (Comparative Fit Index) มีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป ค่า TLI (Trucker Lewis Index) ตั้งแต่ 0.9 ขึ้นไป หรือ 0.95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก แสดงแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมมีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างข้อคำถามตามองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของ Wongyai and Patphol (2019) ร่วมกับการศึกษาผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษาของมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของการสร้างสรรค์นวัตกรรม และได้มีการปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำจึงทำให้แบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง

3. เกณฑ์ปกติของแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อวิเคราะห์แบบวัดในแต่ละองค์ประกอบ และแบบวัด พบว่าองค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างสร้างสรรค์ เมื่อทำการขยาย T ปกติ มีค่า T-score อยู่ระหว่าง T10-T71 องค์ประกอบที่ 2 ทำงานร่วมกับบุคคลอื่น อย่างสร้างสรรค์ เมื่อทำการขยาย T ปกติ มีค่า T-score อยู่ระหว่าง T11-T69 องค์ประกอบที่ 3 สร้างนวัตกรรม ให้สำเร็จ เมื่อทำการขยาย T ปกติ มีค่า T-score อยู่ระหว่าง T12-T69 และแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม ทั้งฉบับ จำนวน 43 ข้อ ซึ่งมีคะแนนดิบอยู่ระหว่าง 59-215 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 153.41 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 35.72 คะแนน มีค่า T-score อยู่ระหว่าง T19-T77 แต่พบว่าคะแนนดิบ ยังไม่ครอบคลุม จึงทำการขยาย T ปกติ ทำให้มีค่า T-score อยู่ระหว่าง T7-T71 เกณฑ์แบ่งเป็น 5 ระดับ (Boonruangrat, 2011) โดยเมื่อมีคะแนนดิบ 197 คะแนนขึ้นไป (T65 ขึ้นไป) หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะ สร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด คะแนนดิบอยู่ในช่วงระหว่าง 170-196 คะแนน (T55-T64) หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับมาก คะแนนดิบอยู่ในช่วงระหว่าง 144-169 คะแนน (T45-T54) หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับพอใช้ คะแนนดิบอยู่ในช่วง ระหว่าง 117-143 คะแนน (T35-T44) หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับน้อย และคะแนนดิบ 116 คะแนนลงไป (T34 ลงไป) หมายถึง ผู้ทำแบบวัดมีทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมอยู่ในระดับ ปรับปรุง ซึ่งเทียบกับ สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้กำหนดคะแนน การประเมินค่า T ปกติ ออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ค่า T65 ขึ้นไป แปลว่า อยู่ในระดับดีมาก ค่า T55-T65 แปลว่า อยู่ในระดับดี ตั้งแต่ T45-T55 แปลว่า อยู่ในระดับพอใช้ ค่า T35-T45 แปลว่า อยู่ในระดับยังไม่พอใช้ ค่า T35 และต่ำกว่า แปลว่า อยู่ในระดับอ่อน และเมื่อพิจารณาค่า T ปกติ จะเห็นว่า จากผลการวิจัย มีการกระจายของคะแนน T ปกติครอบคลุมทั้ง 5 ระดับ ทั้งเป็นเพราะว่าในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้ใช้ กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ สอดคล้องกับ Saiyot (1996) กล่าวว่า การสุ่มกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดมากพอที่จะ เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร หากสุ่มกลุ่มตัวอย่างมาจากประชากรให้มีจำนวนมาก ๆ คะแนนดิบจะกระจาย จากสูงสุดไปต่ำสุดเข้าลักษณะโค้งปกติ และแบบวัดนี้จะสามารถเทียบคะแนนดิบกับ T ปกติ ได้ทุกคะแนน หรือเกือบทุกคะแนน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ครูผู้สอนสามารถนำแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น ไปใช้กับนักเรียนได้ เพื่อนำผลไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ออกแบบการจัดการเรียนการสอนเน้น ผู้เรียนได้ออกแบบ ใช้ความคิดอย่างสร้างสรรค์ กระตุ้นให้ผู้เรียนได้รู้จักแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์เพื่อนำมาพัฒนาความคิด และนวัตกรรมของตนเองให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2. ครู หรือผู้ที่นำแบบวัดนี้ใช้ไปกับนักเรียน ควรชี้แจงรายละเอียดการตอบแบบวัดให้ชัดเจน และให้ นักเรียนตอบระดับการแสดงออกของพฤติกรรม ให้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุด โดยในการตอบแบบวัดนี้ จะไม่ส่งผลกระทบต่อคะแนนการเรียนของนักเรียนเพื่อที่จะสามารถวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมให้มีความถูกต้อง และแม่นยำมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

1. แบบวัดนี้เป็นแบบวัดสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ดังนั้นควรมีการศึกษา วิจัยทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมในระดับชั้นอื่น ๆ เพื่อให้สามารถวัดระดับทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรมของบุคคลนั้นได้อย่างแม่นยำมากที่สุด

2. ในการวิจัยครั้งนี้แบบวัดเป็นแบบมาตราส่วน 5 ระดับโดยนักเรียนเป็นผู้ประเมินตนเอง อาจทำให้ได้ผลที่คลาดเคลื่อน แม้การทำแบบวัดนี้จะมีการชี้แจงว่าไม่มีผลต่อคะแนนการเรียนของนักเรียน ในการทำวิจัยครั้งถัดไปอาจมีการพัฒนาแบบวัดโดยให้ผู้อื่นเป็นผู้ประเมินนักเรียน เช่น เพื่อนประเมินเพื่อน ครูประเมินนักเรียน หรืออาจมีการเพิ่มการวัดอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย เช่น การสังเกต การวัดชิ้นงาน เป็นต้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงตามความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

คณิตพันธุ์ ทองสืบสาย. (2552). การพัฒนาแบบวัดความฉลาดทางสังคมศึกษาสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไชยันต์ สกุลศรีประเสริฐ. (2556). การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. วารสารจิตวิทยาคลินิก. 44 (1): 1-16. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Chaiyun-Sakulsriprasert/publication/308692590_karwikheraahxngkhprakxbcheingyunyan/links/58d1d861a6fcc3fe78529a3/karwikheraahxngkhprakxbcheingyunyan.pdf. [2564, มกราคม 12].

บุญเชิด ภิญโญนนท์พงษ์. (2545). การประเมินการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แนวคิดและวิธีการ. (พิมพ์ครั้งที่ 2) กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2527). หลักการวัดผลและประเมินผลทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ปวีรศา ยอดมัลย์. (2555). ปัจจัยส่วนบุคคลกับแรงจูงใจในการออกกำลังกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในเขตอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา.

ปวีณา มะแซ. (2561). การพัฒนาแบบวัดทักษะการเรียนรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

พิมพ์พร ทะสี. (2558). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม แห่งศตวรรษที่ 21. [Online]. Available: <https://sites.google.com/site/pimporntasee0024/thaksa-kar-reiyn-ru-laea-nwatkrmm-haeng-stwrrs-thi-21>. [2563, กันยายน 23].

ภัทราปวีณ์ ศีสมพันธ์. (2561). การพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินเพื่อพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.

- มุกทราย บวรนิธิกุล. (2553). **การพัฒนาลักษณะเฉพาะของแบบวัดทักษะการสื่อสารแห่งศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาปริญญาบัณฑิต**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วัดและประเมินผลการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลัดดา รักษารยาบรรณ. (2557). **การพัฒนาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไปในมหาวิทยาลัย บุรพา**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารทั่วไป มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วรรณดี แสงประทีปทอง และทัศนีย์ ขาดีไทย. (2562). การพัฒนาแบบวัดการรู้เท่าทันสื่อสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดนนทบุรี. **วารสารสุทธิปริทัศน์**. 33 (108), 28-33.
- วรรณวิมล ฉัตรวรกิจพาณิชย์. (2546). **การพัฒนาแบบวัดทักษะการจัดการสำหรับนักเรียนระดับอาชีวศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา. (2562). **การพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม**. [Online]. Available: <http://www.curriculumandlearning.com/index.php?page>. [2563, กรกฎาคม 10]
- สมชาย รัตนทองคำ (2556). **การวัดและประเมินผลทางการศึกษา**. [Online]. Available: <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/56web/13eva56.pdf>. [2563, ตุลาคม 6].
- สันหัต พรประเสริฐมานิต. (2549). **หลักการสร้างเครื่องมือในการทดสอบทางจิตวิทยา**. (เอกสารประกอบการสอน). กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2561). **มาตรฐานการศึกษาของชาติ 2561**. [Online]. Available: <http://www.sesa17.go.th/site/images/Publish2>. [2563, กรกฎาคม 10].
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2554). **การวัดและประเมินผลการศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาพร จันทร์ดอกไม้สืบ. (2553). **การพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดขั้นสูงสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

References

- Hair J. F., Black W. C., Babin B. J., Anderson R. E. & Tatham R. L. (2006). **Multivariate data analysis**. (6th ed.). New Jersey: Pearson Prentice-Hall.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010). **Multivariate Data Analysis**. (7th ed.). New York: Pearson.

Yamane, T. (1967). **Taro Statistic: An Introductory Analysis**. New York: Harper & row.

Translated Thai References

Boonruangrat, S. (2011). **Measurement and Evaluation in Education**. Bangkok: Educational and Phychological test bureau. (in Thai)

Bowonnithikul, M. (2010). **Development of Test Item Specifications Scale of the 21st Century Information Communication and Technology Literacy Skills for Undergraduate Students**. Master of Education program in Educational Measurement and Evaluation, Chulalongkorn University. (in Thai)

ChandokmaiSueb, S. (2010). **Development of Higher-order Thinking Skill Tests for Lower Secondary School Students**. Master of Education Thesis Educational Measurement and Evaluation Program, Chulalongkorn University. (in Thai)

Chatworakitpanich, W. (2003) **The Development of a Management Skills Test for Vocational Students**. Bangkok: National Research Council of Thailand Chulalongkorn University. (in Thai)

Kajornsilp, B. (1984). **Principles of Educational Measurement and Evaluation**. (2nd ed). Bangkok: Department of Education Faculty of Education, Kasetsart University. (in Thai)

Masae, P. (2018). **Development of Measurement Scale on Media Literacy in the 21st Century for Lower Secondary SchollStudent by Apllying Polytomous Item Response Theory**. Master of Educationa in Educational Research and Evaluation, Prince of Songkla University. (in Thai)

Office of Education Council. (2018). **Education Standards 2018**. [Online]. Available: <http://www.sesa17.go.th/site/images/Publish2>. [2563, July 10]. (in Thai)

Pinyoanantapong, B. (2002). **Assessment of Student-centered Learning Concepts and Methods**. (2nd ed). Bangkok: Wattana Panich Company Limited. (in Thai)

Pornprasertmanit, S. (2006). **Principles for Creating Tools for Psychological Test**. (Handout). Bangkok: Author. (in Thai)

Ratanathong, S. (2013). **Measurement and Evaluation in Education**. [Online]. Available: <https://ams.kku.ac.th/aalearn/resource/edoc/tech/56web/13eva56.pdf> [2563, October 6]. (in Thai)

- Rukjanyaban, L. (2014). **Development of Work Performance Among General Administrative Staff Working for Burapha University**. Master of Public Administration Program Thesis General Administration Burapha University. (in Thai)
- Saengprateepthong, W., & Chartthai, T. (2019). The Development of Measurement Scale on Media Literacy for Prathom Suksa VI Students in Nonthaburi . **Suthiparita Journal**. **33** (108): 28-33. (in Thai)
- Saiyot, L., & Saiyot, A. (1995). **Research on educational techniques**. (4th ed.). Bangkok: Suwiriyasan. (in Thai)
- Saiyot, L., & Saiyot, A. (2000). **Techniques for measuring learning outcomes**. (2nd ed.). Bangkok: Suwiriyasan. (in Thai)
- Sakulsriprasert, C. (2013). **Confirmative Component Analysis**. Journal of Clinical Psychology. 44 (1): 1-16. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Chaiyun-Sakulsriprasert/publication/308692590_karwikheraahxngkhprakxbcheingyunyan/links/58d1d861a6fdcc3fe78529a3/karwikheraahxngkhprakyanxbcheingy. [2021, January 4]. (in Thai)
- Sisomphan, P. (2018). **The Development of a 21st Century Science's Process Skills Test for Primary Students**. Thesis Research and Evaluation for Educational Development, Uttaradit Rajabhat University. (in Thai)
- Thasee, P. (2015). **Learning skills and innovation of the 21st century**. [Online]. Available: <https://sites.google.com/site/pimporntasee0024/thaksa-kar-reiyn-ru-laea-nwatkrmm-haeng-stwrrs-thi-21>. [2020, September 23]. (in Thai)
- Thongsuebsai, K. (2009). **Development of a Social Intelligence Scale for undergraduate Students**. Master of Education program in Educational Measurement and Evaluation, Chulalongkorn University. (in Thai)
- Wongyai, W., & Patphol, M. (2019). **Development of Creative and Innovation Skills**. [Online]. Available: <http://www.curriculumandlearning.com/index.php?page>. [2020, July 10].
- Yodmalai, P. (2012). **Personal Factors Exercise Motivation and Exercise Behavior of People in Chonburi**. Master of Science Program in Sports and Excercise, Burapha University. (in Thai)

คณะผู้เขียน

นางสาวสุจารี สำอางค์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 65000

e-mail: Krusujaree@hotmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. น้ำทิพย์ งามอาภาภิรักษ์

อาจารย์ประจำสาขาวิจัยและประเมินทางการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

99 หมู่ 9 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 65000

e-mail: juju_day45@hotmail.com

