

การพัฒนาแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

Development of a Creativity Assessment Model through The Innovation Project of Lower Secondary School Students

สมาน ถาวรรัตนวณิช^{1*} ศิริเดช สุชีวะ² และ อรุณญา ต้อยคำภีร์³

Samarn Thavonrattanavanit^{1*}, Siridej Sujiva² and Arunya Tuicomepee³

(Received: April 16, 2020 ; Revised: May 24, 2020 ; Accepted: May 29, 2020)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การออกแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบมีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบหลังการทดลอง (posttest-only control group design) กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการนวัตกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบประเมินรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น 2) แบบสำรวจตนเองเกี่ยวกับคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์ 3) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงาน (ชั้นเรียน) 4) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงาน (ชั้นการสร้างการตอบสนอง) 5) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ 6) แบบประเมินทักษะที่สอดคล้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ด้วยเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) 7) แบบประเมินผลงานเชิงสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาจิตวิทยาการปรึกษา คณะจิตวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Doctoral degree student in Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Chulalongkorn University

² Associate Professor, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University

³ Associate Professor, Counseling Psychology Program, Faculty of Psychology, Chulalongkorn University “ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย” กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

The research received a grant from the 90th Anniversary of Chulalongkorn University Fund (Ratchadaphiseksomphot Endowment Fund)

*Corresponding Author E-mail: saman_thavon@hotmail.com

ตอนต้น ประกอบด้วยการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณลักษณะบุคคล เป็นการประเมินคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นภูมิหลังของนักเรียน 2) ด้านกระบวนการ ซึ่งเป็นการประเมินความก้าวหน้า โดยประเมินแรงจูงใจในการทำงาน ทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ และทักษะที่สอดคล้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี 3) ด้านผลงานซึ่งเป็นการประเมินรวบยอดเป็นการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านชิ้นงานนวัตกรรม รูปแบบได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่า มีความเหมาะสมระดับมาก (Mean = 4.48, S.D. = 0.05) และมีความเป็นไปได้ระดับมาก (Mean = 4.39, S.D. = 0.08)

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า คะแนนที่ได้จากการประเมินชิ้นงานของกลุ่มทดลอง (Mean = 3.31, S.D. = 0.17) และกลุ่มควบคุม (Mean = 2.95, S.D. = 0.30) ไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณามิตีย่อยพบว่า กลุ่มทดลอง (Mean = 3.25, S.D. = 0.23) มีคะแนนมิติการคิดริเริ่มสูงกว่า กลุ่มควบคุม (Mean = 2.79, S.D. = 0.20) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่านักเรียนได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากการประเมินตนเองเกี่ยวกับแรงจูงใจของตนเอง และทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ไปปรับปรุงตนเองได้ รวมทั้งครูได้ข้อมูลจากการประเมินด้านกระบวนการไปใช้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน

คำสำคัญ การประเมินความคิดสร้างสรรค์ การประเมินแบบพหุมิติ โครงการนวัตกรรม

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop a creativity assessment model through the innovation project of lower secondary school students, (2) to study the results of implementation of the creativity assessment model through the innovation project of lower secondary school students. This research design was a posttest-only control group design. The sample comprised lower secondary school students who joined the innovation project. The research instruments consisted of: 1) a model quality evaluation form, 2) a creative personality self-inventory, 3) a task motivation self-report (task identification step), 4) a task motivation self-report (response generation step), 5) a creativity-relevant skills self-report, 6) a domain-relevant skill rubric scoring performance assessment, and (7) a creative product assessment.

The findings were as follows:

1. The creativity assessment model through the innovation project of the lower secondary school students was composed of three dimensions: 1) the personal creativity characteristics assessment which assessed the students' creative characteristics as their own background; 2) the process assessment, as the formative assessment, which assessed progress on task motivation, creativity-relevant skills and domain-relevant skills on mathematics, science and engineering and technological processes; 3) the product assessment, the

summative assessment, which assessed creativity through the innovation product. This assessment model was evaluated by experts with very high suitability (Mean = 4.48, S.D. = 0.05) and high possibility (Mean = 4.39, S.D. = 0.08).

2. The result of the implementation of the creativity assessment model through the innovation project of the lower secondary school students revealed that the experimental group had the creativity product scores (Mean = 3.31, S.D. = 0.17) not different from that of the control group (Mean = 2.95, S.D. = 0.30). However, when the sub-dimensions were considered, the experimental group had the scores in the genesis sub-dimension (Mean = 3.25, S.D. = 0.23) higher than that of the control group (Mean = 2.79, S.D. = 0.20), with statistical significance at the .05 level. Furthermore, the students in the experimental group gained useful information from self-assessment in task motivation and creativity-relevant skills that could be used in their self-improvement. And also, teachers had data from the process assessment to be used in giving feedbacks to the students.

Keywords: creativity assessment, multidimensional assessment, innovation project

บทนำ

รัฐบาลไทยมีนโยบายในการผลักดันการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างผลผลิตนวัตกรรมของบุคคล มุ่งหวังให้เสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของประเทศ และมีองค์ความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม สนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ที่ 3 ของแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) และ ได้กำหนดแนวปฏิรูปในการศึกษาเพื่อตอบสนองต่อยุทธศาสตร์นี้ โดยใช้ระบบสะเต็มศึกษา (STEM Education) เพื่อยกระดับการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ รวมทั้งพัฒนานวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระวิชาให้มีความเหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของโครงการนวัตกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ บูรณาการเพื่อนำไปสู่การสร้างชิ้นงานนวัตกรรม สะเต็มศึกษามีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำความรู้และทักษะของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นแกนของเนื้อหา และนำกระบวนการของวิศวกรรมศาสตร์มาใช้เป็นขั้นตอนในการสร้างชิ้นงาน รวมทั้งใช้คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีมาสนับสนุนการสร้างผลงานนวัตกรรม และการนำเสนองาน นับได้ว่าโครงการนวัตกรรมนี้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถเห็นเป็นรูปธรรม นำผลผลิตของความคิดไปใช้ประโยชน์ได้จริง และมีความสอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2557) การจัดกิจกรรมโครงการลักษณะนี้กำลังขยายในวงกว้าง ทั้งในกลุ่มโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน

การกำหนดให้ครูวัดและประเมินผลโครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ มีการประเมินผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ความคิด ทักษะ กระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ประเมินครอบคลุมทุกด้านและ

ได้ข้อมูลเพียงพอที่จะประเมินพัฒนาการความก้าวหน้าและความสำเร็จของผู้เรียนจะต้องใช้กระบวนการและวิธีการประเมินผลหลากหลายวิธี (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) แต่กลับไม่ได้รับความชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบ วิธีการ เกณฑ์ และเครื่องมือในที่มีมาตรฐานการประเมินกระบวนการ และตัวชี้งานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะที่จำเป็นในการสร้างชิ้นงานของนักเรียน จึงเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งต่อการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติ รวมทั้งยังไม่มีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินในโครงการส่งเสริมศึกษาในประเทศไทย (จำรัส อินทลาภพร, มารุต พัฒนาผล, วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด, 2558)

นักวิชาการและนักวิจัยด้านการศึกษาระบุว่าสิ่งหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนคือ การประเมินความคิดสร้างสรรค์ (Kearney & Perkins, 2010; Sarkar & Chakrabarti, 2011; Storme, Myszkowski, Celik & Lubart, 2014) เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการประเมินดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อครูที่จะนำไปใช้ส่งเสริมและช่วยเหลือนักเรียนในการพัฒนาความสามารถทางการคิดนี้ ดังนั้นการประเมินความคิดสร้างสรรค์จึงต้องมีความถูกต้อง และใช้เครื่องมือที่มีความน่าเชื่อถือ รวมทั้งคะแนนหรือผลที่ได้จากการประเมินจะต้องมีประสิทธิภาพ ตรงตามสภาพจริง และมีความเพียงพอที่ครูจะสามารถนำไปพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนต่อไปในอนาคตได้

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบหรือเครื่องมือในการประเมินความคิดสร้างสรรค์มีจำนวนไม่มากนักและส่วนใหญ่จะเป็นเพียงการประเมินองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยส่วนใหญ่เป็นการปรับแก้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอรเรนซ์ ซึ่งมีพื้นฐานการวัดความคิดออกนอกรุ่น และองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ (Torrance Tests of Creative Thinking; Torrance, 1996, 1994 cited in Kim, 2006) แล้วนำไปใช้ในวิชาต่างๆ (สุชาติดา ยอดสุรางค์, 2552; ภิรมณกาญจน์ สิริไชยพัฒน์, 2555; สุพรรณณี ดวงแก้ว, 2555; ธิดารัตน์ ธนะขว้างม 2555) ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องนี้ในประเทศไทยมากกว่า 10 ปี นักวิจัยไม่ได้ใช้แนวคิดใหม่ๆ ซึ่งเป็นการประเมินเพียงมิติของกระบวนการคิดเท่านั้น นักวิชาการบางกลุ่มที่ได้ศึกษาถึงประเด็นของตัวชี้วัดเชิงพยากรณ์จากการประเมินความคิดสร้างสรรค์ซึ่ง Runco and Acar (2012) ได้รายงานว่าการใช้แบบวัดความคิดออกนอกรุ่นที่มีข้อได้เปรียบของการประเมินที่มีศักยภาพอย่างมีนัยสำคัญจะให้ผลการประเมินที่มีความถูกต้อง แต่จะไม่ใช่การรับประกันเกี่ยวกับความสำเร็จของความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลนั้นได้ ดังนั้นประเทศไทยจึงยังไม่มีรูปแบบการวัดความคิดสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพ และผลของการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทยยังไม่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเพียงพอต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากการประเมินความคิดสร้างสรรค์เพียงมิติเดียวซึ่งอาจไม่ครอบคลุมมิติของความคิดสร้างสรรค์ได้ทั้งหมดและไม่สะท้อนความสามารถความคิดสร้างสรรค์ส่วนบุคคลที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์โลกแห่งความเป็นจริง

จากประเด็นปัญหาของการขาดรูปแบบ วิธีการ เกณฑ์ และเครื่องมือในการประเมินของการทำโครงการส่งเสริมศึกษาที่มีมาตรฐานโดยเฉพาะอย่างยิ่งในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ซึ่งเป็นหัวใจหลักของผลผลิตของโครงการดังกล่าวนี้ และการประเมินความคิดสร้างสรรค์ที่ผ่านมาเป็นแบบเอกมิติซึ่งอาจไม่ครอบคลุมมิติต่างๆ ของความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียนแต่ละบุคคล รวมทั้งยังขาดการศึกษารูปแบบการ

ประเมินความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทยที่มีการนำเสนอแนวคิดในการประเมินที่แตกต่างไปจากเดิมแทนการใช้แบบวัดแบบเขียนตอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อที่จะพัฒนารูปแบบความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นการประเมินแบบพหุมิติ (multidimensional assessment) ครอบคลุมคุณลักษณะบุคคล กระบวนการและผลงานที่นักเรียนสร้างสรรค์ นักเรียนจะได้รับการประเมินความก้าวหน้า (formative assessment) และการประเมินรวบยอด (summative assessment) และศึกษาผลของการใช้รูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้นมา รวมทั้งประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการประเมินด้วย ผู้วิจัยหวังอย่างยิ่งว่ารูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ทั้งในด้านของการพัฒนาองค์ความรู้ในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ และการนำไปใช้ในการเรียนการสอนที่มีความเกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ต่อไปในอนาคต

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่ทำโครงการนวัตกรรมหรือสะเต็มศึกษา จำนวน 676 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอานวยศิลป์ จำนวน 41 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คนที่ได้รับการประเมินตามรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และกลุ่มควบคุม 20 คน ที่ไม่ได้รับการประเมินตามรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างมี 2 ขั้นตอน ได้แก่

1.1 การเลือกโรงเรียนแบบเจาะจง (purposive sampling) ซึ่งพิจารณาจากเกณฑ์ดังนี้

1.1.1 เป็นโรงเรียนสหศึกษา

1.1.2 มีการจัดกิจกรรมโครงการนวัตกรรมหรือสะเต็มศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1.1.2 ผู้บริหาร และคณะครูยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดี และยินยอมให้ผู้วิจัย

จัดสภาพการณ์การทดลองได้ตามความเหมาะสม

1.2 การสุ่มนักเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย (random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเครื่องมือในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำ
โครงการนวัตกรรม ได้แก่

2.2.1 เครื่องมือประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านคุณลักษณะบุคคล ได้แก่ แบบสำรวจตนเอง
เกี่ยวกับคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์ (creative personality self-inventory)

กรอบแนวคิดทฤษฎี และตัวแปรที่วัด คือ ทฤษฎีคุณลักษณะของความคิดสร้างสรรค์
ส่วนบุคคล (the personal creativity characteristics) เป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการพัฒนาโดย Treffinger,
Young & Selby (2002) ได้แก่ การเปิดรับ และกล้าหาญที่จะสำรวจความคิด (openness and courage to
explore) และการรับฟังเสียงภายใน (listening to one's "inner voice")

วิธีการตอบและการให้คะแนน การตอบคำถาม “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ข้อคำถามเชิงบวก
ตอบ “ใช่” ให้ 1 คะแนน และตอบ “ไม่ใช่” ให้ 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามเชิงลบตอบ “ใช่” ให้ 0 คะแนน
และตอบ “ไม่ใช่” ให้ 0 คะแนน ผลการประเมิน คือ ผลรวมของคะแนน

การแปลความหมายของผลการประเมิน

1) คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 75 ของเกณฑ์ปกติ ขึ้นไปเป็น
นักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มสูง

2) คะแนนที่มีค่าตรงกับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของเกณฑ์ปกติ ลงเป็นนักเรียนที่
มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มต่ำ

3) คะแนนที่มีค่าอยู่ระหว่างตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ถึง 75 ของเกณฑ์ปกติ เป็น
นักเรียนที่มีลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์กลุ่มปานกลาง

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 4 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ตั้งแต่
.75 ถึง 1 ตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (internal consistency method) ค่า Cronbach's alpha =
.726 และค่าความเที่ยงโดยการสอบซ้ำ = .804

2.2.2 เครื่องมือประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านกระบวนการ มีกรอบแนวคิดทฤษฎี และตัวแปร
ที่วัด คือ โมเดลเชิงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ (componential model of creativity) ของ Teresa
M. Amabile (1983) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการประเมิน 4 ขั้นตอน ดังนี้

2.2.2.1 ขั้นการระบุถึงปัญหาหรืองาน (problem or task identification) ประเมิน
องค์ประกอบ ได้แก่ แรงจูงใจในการทำงาน (task motivation) ซึ่งประกอบด้วยทัศนคติที่จะทำงานไป
ข้างหน้า (attitude toward the task) และการรับรู้ของแรงจูงใจของตนเองสำหรับการทำงาน (perceptions
of own motivation for undertaking the task) เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน คือ แบบรายงานตนเอง
เกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงาน (task motivation self-report) ฉบับขั้นระบุงาน

วิธีการตอบและการให้คะแนน การตอบเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale)
5 ระดับ โดยคะแนนจากข้อคำถามเชิงบวกจะเป็นไปตามระดับการตอบ สำหรับข้อคำถามเชิงลบให้กลับค่า
คะแนนถือว่าเป็นคะแนนที่ได้จากข้อนั้น ผลการประเมิน คือ คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการตอบทั้งฉบับ และ
คะแนนเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบ

การแปลความหมายของผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการตอบทั้งฉบับ ไม่ต่ำกว่า 3 คะแนน ครูจะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในประเด็นที่นักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าเพื่อนำไปใช้ในการประเมินครั้งต่อไป

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ตั้งแต่ .80-1 และตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (internal consistency method) ได้ค่า Cronbach's alpha = .853

2.2.2.2 ขั้นการเตรียมความพร้อม (preparation) ประเมินความรู้ และทักษะที่ต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา (ตามตัวชี้วัดของหลักสูตร) จึงสามารถใช้แบบวัดความรู้และทักษะของวิชาวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือประเมินในขั้นนี้ได้

2.2.2.3 ขั้นการสร้างการตอบสนอง (response generation) ประกอบด้วยเครื่องมือการประเมิน 3 เครื่องมือ ดังนี้

1) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับแรงจูงใจในการทำงาน (task motivation self-report) ฉบับขั้นตอบสนอง วิธีการตอบและการให้คะแนน ผลการประเมินและการแปลความเช่นเดียวกับฉบับก่อนการทำงาน

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ตั้งแต่ .80-1 และตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (internal consistency method) ได้ค่า Cronbach's alpha = .821 ค่าสหสัมพันธ์ของแบบรายงานตนเอง ฉบับขั้นระบุงาน และฉบับขั้นการตอบสนอง = .614

2) แบบรายงานตนเองเกี่ยวกับทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ (creativity-relevant skills self-report) ที่เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของสไตล์ทางปัญญาที่เหมาะสม (appropriate cognitive style) ความรู้ในการสร้างความคิดเชิงนวัตกรรมทั้งโดยปริยาย และชัดเจน (implicit or explicit knowledge of heuristics for generating novel ideas) สไตล์การทำงานที่เอื้อต่อการสร้างชิ้นงาน (conductive work style)

วิธีการตอบและการให้คะแนน การตอบเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยคะแนนจากข้อคำถามเชิงบวกจะเป็นไปตามระดับการตอบ สำหรับข้อคำถามเชิงลบให้กลับค่าคะแนนถือว่าเป็นคะแนนที่ได้จากข้อนั้น ผลการประเมิน คือ คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการตอบทั้งฉบับ และคะแนนเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบ

การแปลความหมายของผลการประเมิน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนการตอบทั้งฉบับ ไม่ต่ำกว่า 3 คะแนน ครูจะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในประเด็นที่นักเรียนมีคะแนนต่ำกว่าเพื่อนำไปใช้ในการประเมินครั้งต่อไป

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 4 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ตั้งแต่ .75 ถึง 1 ตรวจสอบความตรงตามสภาพโดยหาค่าสหสัมพันธ์กับแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทรอแรนซ์

(หงส์สุนีย์ เอื้อรัตนรักษา, 2536) = .627 และตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (internal consistency method) ได้ค่า Cronbach's alpha = .710

3) แบบประเมินทักษะที่สอดคล้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีด้วยเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) (domain-relevant skill rubric scoring performance assessment) เป็นการตรวจสอบทักษะที่สอดคล้องกับโดเมนคือความรู้เชิงข้อเท็จจริง (factual knowledge) และทักษะทางเทคนิค (technical skills)

วิธีการตอบและการให้คะแนน ประเมินแบบรูบิกเป็นระดับการประเมิน 4 ระดับ (1-4 คะแนน) ผลการประเมิน คือ ผลรวมของให้คะแนนการประเมินในแต่ละข้อ

การแปลความหมายของผลการประเมิน เกณฑ์การผ่านการประเมินคือร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม และจะต้องได้รับประเมินแต่ละข้อไม่น้อยกว่า 2 คะแนน ครูจะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเพื่อการปรับปรุง

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) = .75-1 และตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) จากผู้ประเมิน 9 คน = .737

2.2.3 เครื่องมือประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านผลงานได้แก่ แบบประเมินผลงานเชิงสร้างสรรค์ (creative product assessment) ประยุกต์จากหัวข้อการประเมินจากเครื่องมือวัดความคิดสร้างสรรค์ที่เรียกว่า the Creative Solution Diagnosis (CSDS) ของ Cropley and Cropley (2005) แบ่งเป็นการประเมิน 4 มิติ ได้แก่ มิติความสอดคล้องและประสิทธิผล (relevance & effectiveness) มิติความใหม่ (novelty) มิติความประณีต (elegance) และมิติการคิดริเริ่ม (genesis)

วิธีการตอบและการให้คะแนน ประเมินแบบรูบิกเป็นระดับการประเมิน 4 ระดับ (1-4 คะแนน) ผลการประเมิน คือ คะแนนเฉลี่ยของคะแนนแต่ละมิติ และค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม

การแปลความหมายของผลการประเมิน จำแนกระดับความคิดสร้างสรรค์ ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1) ชิ้นงานที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์สูงได้คะแนนเฉลี่ย 3.50 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 80.75 ขึ้นไป) 2) ชิ้นงานที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ปานกลางได้คะแนนที่อยู่ระหว่าง 1.50-3.50 คะแนน 3) ชิ้นงานที่มีระดับความคิดสร้างสรรค์ต่ำได้คะแนนเฉลี่ย 1.50 คะแนน ลงไป (ร้อยละ 37.50 ลงไป)

คุณภาพเครื่องมือ ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 คน ได้ค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) ตั้งแต่ .50 ถึง 1 และตรวจสอบความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน (inter-rater reliability) จากผู้ประเมิน 9 คน = .819

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบมีกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบหลังการทดลอง (posttest-only control group design) ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 เมื่อผู้วิจัยได้สร้างรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแล้วได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 5 คน

และผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลงานเชิงสร้างสรรค์จำนวน 4 คนตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการประเมินฯ ด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้

3.2 เมื่อผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรม แล้วได้นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 2 กลุ่มจากข้อที่ 1 พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา และพิจารณาความตรงตามเนื้อหาโดยการพิจารณาจากค่าความสอดคล้อง (item-objective congruence: IOC) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2556) โดยพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

3.3 ทดลองใช้ และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรม กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโรงเรียนไพฑูริย์ศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยจำนวน 65 คน

3.4 ประเมินคุณลักษณะบุคลลของกลุ่มตัวอย่างแล้วสุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

3.5 ทดลองใช้รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นกับนักเรียนกลุ่มทดลองหลังผ่านกระบวนการทำชิ้นงานนวัตกรรมแล้วประเมินชิ้นงานของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเพื่อเปรียบเทียบผลประเมินชิ้นงานของทั้งสองกลุ่ม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการนำรูปแบบการประเมินไปทดลองใช้ควบคู่กับการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลองเป็นเวลา 5 เดือน และได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 วิเคราะห์คุณภาพด้านความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากชิ้นงานนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้สถิติทดสอบทีแบบอิสระ (independent t-test)

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างรูปแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

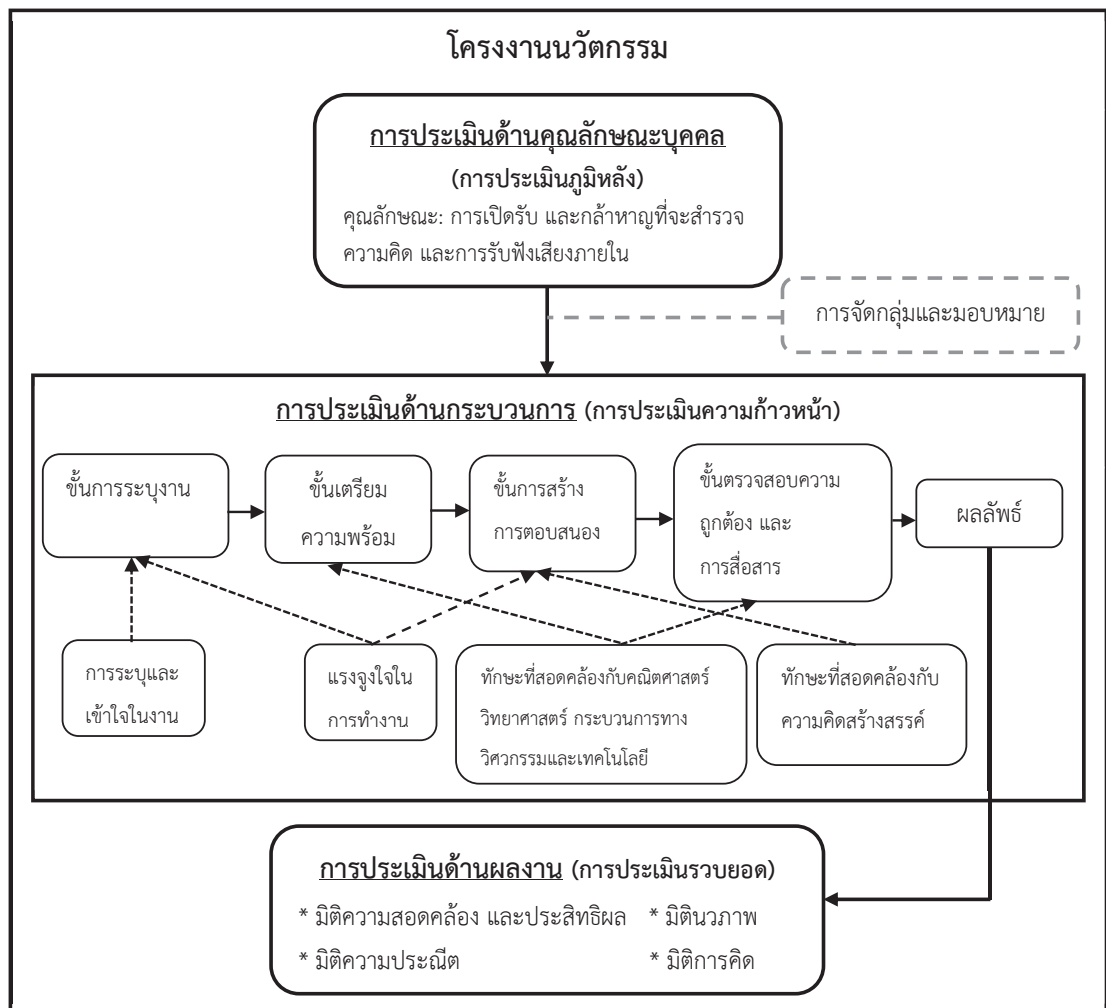
รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรม คือ แบบแผนการประเมินความคิดสร้างสรรค์โดยเป็นรูปแบบการประเมินแบบพหุมิติ (multidimensional assessment) ที่สอดคล้องกับกิจกรรมของการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งประกอบด้วย มิติการประเมินขั้นตอนการประเมิน เครื่องมือในการประเมิน และการแปลผลการประเมิน ทั้งนี้การแปลผลการประเมินจะแยกออกจากกันในแต่ละมิติ เนื่องจากการประเมินแต่ละมิติมีวัตถุประสงค์ในการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปใช้แตกต่างกัน โดยรูปแบบการประเมินนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1.1 เพื่อประเมินคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนซึ่งเป็นข้อมูลภูมิหลังของนักเรียน

1.2 เพื่อประเมินแรงจูงใจในการทำงาน ทักษะที่สอดคล้องกับคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ กระบวนการทางวิศวกรรมและเทคโนโลยี และทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนซึ่งเป็นการประเมินความก้าวหน้า เพื่อใช้ข้อมูลจากการประเมินนี้ในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนในการพัฒนาประเด็นที่ได้รับการประเมินดังกล่าวระหว่างกระบวนการสร้างชิ้นงานของนักเรียน

1.3 เพื่อประเมินชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียนซึ่งเป็นการประเมินรวบยอดของการทำโครงการงานของนักเรียน

ทั้งนี้สามารถสรุปมิติการประเมิน ขั้นตอน และรูปแบบการประเมิน ดังแผนภาพต่อไปนี้



ภาพ 1 รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรม

จากภาพข้างต้นจะเห็นได้ว่าการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมจะแบ่งเป็น 3 ด้าน และเรียงลำดับขั้นตอนในการประเมิน ดังนี้

1) การประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านคุณลักษณะบุคคลประเมินคุณลักษณะดังนี้ การเปิดรับ และกล้าหาญที่จะสำรวจความคิด (openness and courage to explore) และการรับฟังเสียงภายใน (listening to one's "inner voice") โดยใช้แบบสำรวจตนเองเป็นเครื่องมือในการประเมินภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์เพื่อครูกำนำไปใช้สำหรับจัดกลุ่มนักเรียนและมีข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

2) การประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านกระบวนการเป็นการประเมินทั้งในด้านคุณลักษณะ และทักษะที่นำมาใช้ในการสร้างชิ้นงานทั้งทักษะที่เกี่ยวข้องและความคิดสร้างสรรค์ที่จะประเมินหลังจากที่ครูมอบหมายงาน แบ่งการประเมินออกเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการระบุถึงงาน (task identification) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม (preparation) ขั้นตอนการสร้างการตอบสนอง (response generation) ขั้นตรวจสอบความถูกต้อง และการสื่อสาร (response validation and communication) การประเมินมิตินี้จะเป็นการประเมินความก้าวหน้า (formative assessment) ในแต่ละขั้นจะดำเนินไปพร้อมๆ กับขั้นตอนในการสร้างชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้แบบรายงานตนเอง แบบวัดความรู้ และทักษะตามหลักสูตร รวมทั้งแบบประเมินความสามารถด้วยเกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) เป็นเครื่องมือในการประเมินตามลำดับซึ่งข้อมูลจากการประเมินนี้จะป้อนย้อนกลับให้นักเรียนสามารถนำไปพัฒนาแรงจูงใจในการทำงานและทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ซึ่งอยู่ในกระบวนการของการสร้างชิ้นงานได้

3) การประเมินความคิดสร้างสรรค์ด้านผลงาน แบ่งเป็นการประเมิน 4 มิติ ได้แก่ มิติความสอดคล้องและประสิทธิผล (relevance & effectiveness) มิติความภาพ (novelty) มิติความประณีต (elegance) และมิติการคิดริเริ่ม (genesis) เป็นการประเมินรวบยอด (summative assessment)

2. ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษาจำนวน 6 คน และด้านความคิดสร้างสรรค์ 3 คน พบว่ารูปแบบฯ มีคุณภาพด้านความเหมาะสมในระดับมาก (Mean = 4.48, S.D. = 0.05) และมีคุณภาพด้านความเป็นไปได้ในระดับมาก (Mean = 4.39, S.D. = 0.08)

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ประเด็นการประเมิน	ความเหมาะสม			ความเป็นไปได้		
	Mean	S.D.	แปลผล	Mean	S.D.	แปลผล
มโนทัศน์ของรูปแบบการประเมิน	4.44	0.43	มาก	4.42	0.52	มาก
การประเมินด้านคุณลักษณะบุคคล	4.44	0.65	มาก	4.27	0.75	มาก
การประเมินด้านกระบวนการ	4.47	0.55	มาก	4.42	0.62	มาก
การประเมินด้านผลงาน	4.55	0.55	มาก	4.44	0.66	มาก
สรุป	4.48	0.05	มาก	4.39	0.08	มาก

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากชิ้นงานนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีผลการเปรียบเทียบดังนี้

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินความคิดสร้างสรรค์จากชิ้นงานนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
มิติความสอดคล้องและประสิทธิผล	3.53	0.17	3.08	0.57	1.52	.18
มิติคุณภาพ	3.30	0.45	2.96	0.19	1.40	.23
มิติความประณีต	3.15	0.13	2.95	0.40	0.94	.38
มิติการคิดริเริ่ม	3.25	0.23	2.79	0.20	2.98	.03
ผลงานนวัตกรรม	3.31	0.17	2.95	0.30	2.08	.08

จากตาราง 2 พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีคะแนนประเมินผลงานนวัตกรรมไม่แตกต่างกัน แต่เมื่อพิจารณาตามมิติย่อย ๆ ในการประเมินพบว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนในมิติการคิดริเริ่มที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการสร้างรูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินแบบพหุมิติ และคำนึงถึงการนำข้อมูลของการประเมินแต่ละด้านไปใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกันโดยดำเนินควบคู่ไปกับการสร้างชิ้นงานในโครงการนวัตกรรมได้แก่ ข้อมูลด้านคุณลักษณะบุคคลในการเข้าใจภูมิหลังของนักเรียนเกี่ยวกับคุณลักษณะเชิงสร้างสรรค์ การใช้ข้อมูลด้านกระบวนการในการพัฒนาทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่สอดคล้องกับความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องในการสร้างชิ้นงาน รวมทั้งแรงจูงใจในการทำงานของนักเรียน และการใช้ข้อมูลด้านผลงานในการสรุปผลของความคิดสร้างสรรค์ที่สะท้อนจากชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียนซึ่งรูปแบบนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Jordanous (2015) ที่เห็นว่าการประเมินความคิดสร้างสรรค์เป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดจากบุคคล กระบวนการ ผลงานและสภาพแวดล้อม และการศึกษาของ Husted, Gutierrez, Corona, Malo and Palou (2014) ที่ได้นำแนวคิดของทฤษฎีการลงทุนของความคิดสร้างสรรค์ (Investment Theory of Creativity; ITC) ซึ่งประกอบด้วย การประเมิน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ สไตล์การคิด ทักษะทางปัญญา และคุณลักษณะโดยไปใช้ควบคู่กับการสอนวิชาเคมีเบื้องต้น อาหารและการออกแบบทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ในระดับปริญญาตรี รวมทั้งการศึกษาของ Oatwald, Askland and Williams (2011) ที่ได้ใช้โมเดลการประเมินในวิชาการออกแบบโดยมีเป้าหมายที่สร้างจากคำถามของการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบและมีแนวทางปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนที่แตกต่างกัน และมิติการประเมินที่หลากหลายซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Barbot, Besancon and Lubart (2011) ที่เห็นว่า เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินจึงต้องมีการวัดความคิดสร้างสรรค์จะต้องมีความเจาะจง และหลากหลายในแต่ละโดเมน รวมทั้งรูปแบบการประเมินในการวิจัยนี้มีลักษณะเป็นการประเมินเพื่อพัฒนาซึ่งมีแนวคิดที่สอดคล้องกับบทความของ Tanggaard and Glaveanu (2014) ที่ได้นำเสนอว่าการประเมินความคิดสร้างสรรค์เปรียบเสมือนตัวแทรกแซง (intervention) และได้

อภิปรายเกี่ยวกับการประเมินความคิดสร้างสรรค์ในมุมมองของความเป็นพลวัตซึ่งได้รับการพิจารณาในเชิงของการพัฒนามากกว่าการเป็นเครื่องมือวินิจฉัยเพียงเท่านั้น

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าเครื่องมือที่ใช้ในรูปแบบการประเมินนี้ได้นำแบบสำรวจตนเองและแบบรายงานตนเองมาใช้ในการประเมินด้านคุณลักษณะบุคคลและกระบวนการ เนื่องจากการรายงานตนเองสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถเชิงสร้างสรรค์ และการรับรู้ความสามารถของตนเองได้ (Silvia, Reiter-Palmon, R. & Kaufman, 2012) สอดคล้องกับการวิจัยของ Lee (2018) โดยศึกษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1-5 พบว่าการรับรู้ตนเองเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์เป็นตัวชี้วัดที่น่าเชื่อถือของความสามารถเชิงสร้างสรรค์ ทั้งนี้แบบรายงานตนเองจะต้องมีการวัดตัวแปรที่มีความเฉพาะเจาะจงและไม่ควรใช้เป็นเกณฑ์การให้คะแนนในการเรียนสำหรับการประเมินด้านผลงานเป็นการใช้แบบประเมินที่ใช้เกณฑ์การให้คะแนน (scoring rubrics) ซึ่งจะช่วยให้ครูมีคำอธิบายในการให้คะแนนในแต่ละประเด็นร่วมกัน แต่อย่างไรก็ตามมีข้อควรระวังคือผู้ประเมินอาจจะไม่สามารถเข้าใจเกณฑ์การให้คะแนนได้ทั้งหมด จึงต้องมีการอบรมหรือชี้แจงให้ผู้ประเมินเข้าใจคำอธิบายของการให้คะแนนในแต่ละระดับด้วย รวมทั้งในการประเมินจะต้องมีครูผู้ให้คะแนนชิ้นงานมากกว่า 1 คน ซึ่งสอดคล้องกับการอภิปรายผลการวิจัยของ Clary, Brzuszek and Fulford (2011)

2. ผลการใช้รูปแบบการประเมินความคิดสร้างสรรค์ผ่านการทำโครงการนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจะเห็นว่าผลการประเมินชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียนกลุ่มทดลอง (Mean = 3.31, S.D. = 0.17) และกลุ่มควบคุม (Mean = 3.25, S.D. = 0.23) ไม่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลมาจากการให้ข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนาชิ้นงานที่กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมได้รับจากขั้นตอนการจัดกิจกรรมโครงการเพิ่มเติมศึกษาหรือโครงการนวัตกรรมที่กำหนดไว้ให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการรับข้อมูลย้อนกลับอยู่แล้ว (จำรัส อินทลาภาพร, มารุต พัฒนา, วิชัย วงษ์ใหญ่ และศรีสมร พุ่มสะอาด, 2558) จึงส่งผลต่อมติการประเมินของชิ้นงานนักเรียนด้วย แต่เมื่อพิจารณาตามมติการประเมินการคิดริเริ่ม (genesis) นักเรียนกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งมติการประเมินนี้มีความเกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะที่สอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ที่อยู่ในการประเมินด้านกระบวนการซึ่งกลุ่มทดลองมีคะแนนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ($t = 2.49, p\text{-value} = .02$) โดยคะแนนเฉลี่ยครั้งแรกเท่ากับ 3.34 คะแนน (S.D. = 0.45) และคะแนนเฉลี่ยครั้งสุดท้ายเท่ากับ 3.50 คะแนน (S.D. = 0.42) ซึ่งมีผลมาจากการให้ข้อมูลย้อนกลับของครูที่ใช้ข้อมูลจากการประเมินซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jeffries (2007) ที่ศึกษากับนักศึกษาการออกแบบพบว่าข้อมูลย้อนกลับเชิงวินิจฉัยส่งผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความตระหนักในตนเอง ดังนั้นการประเมินก้าวหน้าในด้านกระบวนการจึงส่งผลต่อการประเมินรวมยอดในด้านผลงานถึงแม้จะเป็นเพียงมิติเดียวก็ตามซึ่งมีทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Husted, Gutierrez, Corona, Malo and Palou (2014) พบว่าการประเมินความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นการประเมินผลผลิตสุดท้ายของความคิดสร้างสรรค์เท่านั้นแต่แสดงให้เห็นรูปแบบสำคัญสิ่งที่เกิดขึ้นในกระบวนการความคิดสร้างสรรค์

นอกจากนี้ผลของการใช้แบบรายงานตนเองยังมีส่วนช่วยส่งเสริมการประเมินตนเองของนักเรียนที่อยู่นอกเหนือจากความคาดหวังของรูปแบบการประเมินนี้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์พบว่าการตอบแบบรายงานตนเองส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจมากขึ้น เข้าใจตนเอง มีการสะท้อนคิด และการปรับปรุงตนเองซึ่งสอดคล้อง

กับการศึกษาของ Sharma, Jain, Garg, Batta and Dhir (2016) พบว่า การประเมินตนเองช่วยเพิ่มระดับความสนใจ และแรงจูงใจของนักเรียนซึ่งนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการเรียนและช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการวิเคราะห์งานของพวกเขาอย่างมีวิจารณญาณ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรได้รับการฝึกทักษะในการให้ข้อมูลย้อนกลับที่มีประสิทธิภาพเพื่อจะได้นำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและพัฒนาทักษะของนักเรียนได้

1.2 ควรมีการปรับข้อคำถามไม่ให้เป็นการยากเพื่อให้ให้นักเรียนรู้สึกคุ้นเคยและเข้าใจง่ายไม่ต้องตีความมาก

1.3 ควรเพิ่มการประเมินการทำงานเป็นกลุ่มเข้าไปในการประเมินด้านกระบวนการจะช่วยส่งเสริมการสร้างชิ้นงานนวัตกรรมของกลุ่มได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาสัดส่วนที่แตกต่างกันของข้อมูลที่ได้จากรูปแบบประเมินและข้อมูลของการพัฒนาชิ้นงานโดยตรงที่อยู่ในข้อมูลย้อนกลับของครูที่ส่งผลต่อการพัฒนาชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียน

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้การประเมินตนเองโดยให้นักเรียนติดตามความก้าวหน้าของตนเองและการให้ข้อมูลย้อนกลับของครูในการประเมินด้านกระบวนการที่มีต่อการพัฒนาชิ้นงานนวัตกรรมของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

จำรัส อินทลาภาพร, มารุต พัฒนา, วิชัย วงษ์ใหญ่, และศรีสมร พุ่มสะอาด. (2558). การศึกษาแนวทางการจัดการ

เรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา. *Veridian E – Journal, Silpakorn University ฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, ปีที่ 8 ฉบับที่ 1, 62-74.

จิตารัตน์ ธนะขว้าง. (2555). *การสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา*

ปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาการวัด และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ภิมณกาญจน์ สิริไชยพัฒน์. (2555). *การสร้างแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัด*

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). *เอกสารการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สะเต็ม*.

กรุงเทพมหานคร: สถาบัน.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2560). *แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564)*.

กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน.

- สุชาติดา ยอดสุรางค์. (2552). *การพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทักษะภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 1*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย, เลย.
- สุพรรณิ ดวงแก้ว. (2555). *การพัฒนาแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางศิลปะ (ทัศนศิลป์) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- หงส์สุนีย์ เอื้อรัตน์รักษา. (2536). *การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้รูปแบบการคิดแก้ปัญหาขนาดตามแนวคิดของทอแรนซ์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาจิตวิทยา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Barbot B., Besancon, M. & Lubart, T. I. (2011). Assessing creativity in the classroom. *The Open Education Journal*, 4(2), 58-66.
- Clary, R. M., Brzuszek, R. F., Fulford, C. T. (2011). Measuring creativity: a case study probing rubric effectiveness for evaluation of project-based learning solutions. *Creative Education*. 2(4), 333-340.
- Cropley, D. H. & Cropley, A. J. (2005). Engineering creativity: A systems concept of functional creativity. In J. C. Kaufman & J. Baer (Eds.), *Faces of the muse: How people think, work and act creatively in diverse domains* (pp. 169-185). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cropley, D. H. (2015). *Creative in Engineering: Novel solutions to complex problems*. San Diego, CA: Academic Press.
- Husted, S., Gutierrez, J. V., Corona, N. R., Malo, A. L. & Palou, E. (2014). *Multidimensional Assessment of Creativity in an Introduction to Engineering Design Course*. in 12st ASEE Annual Conference & Exposition, 15th-18th June, 2014, Indianapolis, IN.
- Jeffries, K. K. (2007). *Diagnosing the creativity of designers: individual feedback within mass higher education*. *Design Studies*, 28(5), 485-497.
- Kearney, S. & Perkin, T. (2010). Developing students' capacity for innovation, creativity and critical thinking through contemporary forms of assessment: a case study in progress. In *ATV Assessment Conference 2010: Assessment: Sustainability, Diversity and Innovation*, 18th – 19th November, 2010, Sydney.
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? a review of the torrance tests of creative thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18, 3-14.
- Lee, A. W. (2018). *Self-perceptions of creativity and performance in adolescents* (Master' s thesis). Retrieved May 19, 2020, from <https://www.semanticscholar.org/paper/Self-Perceptions-of-Creativity-and-Creative-in-Lee/f3f199d98071cfc21769a229c3bb0d0400e1fd6c>

- Runco, M. A. & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24, 66-75.
- Sarkar, P. & Chakrabarti, A. (2011). Assessing design creativity. *Design Studies*, 32(4), 348-383.
- Sharma, R., Jain, A., Gupta, N., Garg, S., Batta, M. & Dhir, S. (2016). *Impact of self-assessment by students on their learning*. International Journal of Applied and Basic Medical Research. doi: 6. 226. 10.4103/2229-516X.186961.
- Silvia, P. J., Wigert, B., Reiter-Palmon, R. & Kaufman, J. C. (2012). *Assessing Creativity With Self-Report Scales : A Review and Empirical Evaluation*. Psychology of Aesthetics Creativity and the Arts, 4(1), 19-34.
- Storme, M., Myszkowski, N., Celik, P. & Lubart, T. (2014). Learning to judge creativity: The underlying mechanisms in creativity training for non-expert judges. *Learning and Individual Differences*, 32, 19-25.
- Tanggaard, L. & Glaveanu, V. P. (2014). Creativity assessment as intervention: the case study of creative learning. *Akademisk / Academic Quartet*, 9, 18-30.
- Treffinger, D. J., Young, G. C., Silby, E. C. & Shepardson, C. (2002). *Assessing creativity: a guide for educators*. The National research center on the gifted and talented. Sarasota, FL: Center for Creative Learning.