

การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม Development of Learning and Innovation Skills Indicators of Secondary School Students under Nakhon Phanom Secondary Educational Service Area Office

สิทธิพร น้อยคำสิงห์^{1*} วลนิกา ฉลากบาง² และบุญมี ก่อบุญ³
Sitthiporn Noikhamsing^{1*} Wannika Chalakbang² and Boonmee Koboon³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การดำเนินการมี 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน โดยการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องรวมถึงการสัมภาษณ์ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน และระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 37 คน และครูจำนวน 390 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 427 คน ในปีการศึกษา 2564 ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.47-0.89 และค่าความเชื่อมั่น 0.97 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

ผลการวิจัย พบว่า 1) โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 14 องค์ประกอบย่อย และ 72 ตัวบ่งชี้ และ 2) โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2 เท่ากับ 62.79 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 70 ค่านัยสำคัญทางสถิติ (P-value) เท่ากับ 0.72 ค่าดัชนี วัด

^{1*} สาขาการบริหารและการพัฒนาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Department of Educational Administration and Development, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

E-mail : sitthiporn.nks@gmail.com

² สาขาการบริหารและการพัฒนาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Department of Educational Administration and Development, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

E-mail : wannika.ch@snru.ac.th

³ สาขาการบริหารและการพัฒนาการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Department of Educational Administration and Development, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

E-mail : boonmee.ko@snru.ac.th

*Corresponding author

ระดับความสอดคล้อง (GFI) เท่ากับ 0.98 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00

คำสำคัญ : ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตัวบ่งชี้ การพัฒนาตัวบ่งชี้

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the structural model of learning and innovation skills of secondary school students; and 2) to verify the congruence of the developed structural model of learning and innovation skills indicators of secondary school students under Nakhon Phanom secondary educational service area office with empirical data. The study was conducted in 2 phases. The first phase was the structural model development of learning and innovation skills of secondary school students using relevant documents, research analysis, and an interview with 5 experts. The second phase was the verification the congruence of the developed structural model of learning and innovation skills indicators with empirical data, using confirmatory factor analysis. The sample were 37 school administrators and 390 teachers, a total of 427 participants in an academic year B.E. 2564, selected with multi-stage sampling. The tool in data collection was a 5-level rating scale questionnaire with IOC between 0.60 - 1.00, discrimination value between .47 - .89 and overall reliability value at .97. The data were analyzed with the statistical software.

The findings were as follows. 1. The learning and innovation skills of secondary school students under Nakhon Phanom secondary educational service area office comprised of 3 main components, 14 sub-components, and 72 indicators. 2. The developed structural model on learning and innovation skills of secondary school students under Nakhon Phanom secondary educational service area office has performed congruence with the empirical data, with Chi – square value χ^2) at 62.79, degree of freedom (df) at 70, p-value at 0.72, Goodness of Fit Index (GFI) at 0.98, Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) at 0.97, and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) at 0.00.

Keyword: Learning and Innovation Skills, Indicator, Indicator Development

วันที่รับบทความ: 24 กันยายน 2566

วันที่แก้ไขบทความ: 14 พฤศจิกายน 2566

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 01 ธันวาคม 2566

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของงานวิจัย

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เป็นการศึกษาที่จะต้องมีความยืดหยุ่นการสร้างสรรค์ มีความซับซ้อน และท้าทายสำหรับผู้จัดการศึกษา เพื่อตามให้ทันกับโลกที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และเต็มไปด้วยสิ่งท้าทาย และปัญหาการแสวงหาโอกาสและสิ่งใหม่ๆ สถานศึกษาหรือโรงเรียนในศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องสนับสนุนให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีการศึกษาค้นคว้าและใช้ความรู้ในชีวิตจริงโดยครูจะกลายเป็นผู้อำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียนให้นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่จะสามารถนำความรู้ของนักเรียนที่มีไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์เป็น

การเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้และมีวัฒนธรรมการสืบค้น (อัครเดช นิละโยธิน, 2559, น.3) ซึ่งเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) ได้พัฒนาวิสัยทัศน์เพื่อความสำเร็จของนักเรียนในระบบเศรษฐกิจโลกใหม่ซึ่งประกอบด้วยทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 คือ 1) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี และ 3) ทักษะชีวิตและอาชีพ (ศิริวิทย์ ทินประภา, 2557, น.23) ให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้กำลังคนของประเทศ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเจริญเติบโตของประเทศ โดยต้องทำควบคู่ไปพร้อมกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560, น.3)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดจุดหมาย และมีความสามารถในการเรียนรู้ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยี การสร้างสรรค์นวัตกรรม และมีทักษะชีวิต รวมถึงยังกำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไว้ว่าหลักสูตรจะต้องมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ การสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา โดยใช้นวัตกรรม และการใช้ทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น.5-7) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญอย่างมากกับการเรียนรู้ของนักเรียน ให้สามารถปรับตัวได้อย่างชาญฉลาดเท่าทัน มีภาวะความเป็นผู้นำด้านการทำงานที่หลากหลาย สามารถขึ้นำตนเองในการพัฒนาการเรียนรู้ตลอดชีวิต รู้จักตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีสติ รู้จักสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันของตนเอง ตลอดจนการให้ความเคารพซึ่งกันและกัน มีความซื่อสัตย์ และเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559, น.2) โดยนักเรียนจะใช้ความรู้ในสาระหลักไปบูรณาการสังสมประสบการณ์กับทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและอาชีพ ซึ่งการจัดการศึกษาจะใช้ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ให้เกิดทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยที่ครูสามารถประยุกต์ใช้สื่อสังคมเป็นช่องทางในการจัดการเรียนการสอนอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพเพื่อให้ทันต่อยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป (เชมณัฐ กิ่งศิริธรรม, 2556, น.72)

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skill) ถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญและมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่คนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญมากและเข้ามา มีบทบาทโดยตรงต่อนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาเพราะจำเป็นต้องใช้ทักษะด้านดังกล่าวไปต่อยอดสำหรับการศึกษาที่สูงขึ้น ซึ่งประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creatively and Innovation) การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) และการสื่อสารและการมีส่วนร่วม (Communication and Collaboration) ทักษะต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยเตรียมความพร้อมในการปรับตัวให้ทันต่อโลกสมัยใหม่ในอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และพัฒนานักเรียนให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการรู้คิด การแก้ไขปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ เพื่อให้นักเรียนมีการเรียนรู้ที่เท่าทันโลกในปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2556, น.29-30) อีกทั้ง ยังเป็นการส่งเสริมกระบวนการความคิด การสร้างสรรค์นวัตกรรม การเสริมทักษะการทำงานร่วมกันของนักเรียน และทักษะในการสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยให้ครูสามารถสร้างความท้าทายให้กับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ได้เป็นอย่างดี ตลอดจนการจัดการเรียนรู้โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหา ด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ไปพร้อมกันกับเนื้อหาที่เรียน จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการที่เรียนสูงขึ้น (ดาร์รัตน์ มากมีทรัพย์, 2553, น.19)

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ครู หรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้เรียนรู้และเข้าใจพฤติกรรมบ่งชี้ ที่ทำให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จนสามารถนำไปพัฒนานักเรียนระดับมัธยมศึกษาให้มีทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นและสำคัญในการเรียนรู้และดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 โดยในการเรียนรู้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ครูต้องจัดการเรียนรู้และคำนึงถึงมาตรฐานการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การประเมินผลหลักสูตรการเรียนรู้ การพัฒนาอาชีพและสภาพแวดล้อม การเรียนรู้จะต้องสอดคล้องกับระบบการจัดการศึกษา ดังนั้น ครูจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข (สุภาพร ศรีศิลป์ (2559, น.3) และจากเหตุผล และความสำคัญ ดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ซึ่งจะทำให้ได้สารสนเทศเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือ

สำหรับตรวจสอบและพัฒนาให้นักเรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเต็มตามศักยภาพของตนเอง และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีความสุข

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

1.2.2 เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนมกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษครั้งนี้เป็นการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ซึ่งจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ

1.3.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อทำหน้าที่ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน และครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2,087 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน และครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ปีการศึกษา 2564 จำนวน 427 คนได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

1.4 สมมติฐานการวิจัย

โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนมที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนมผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และผลงานวิจัยเพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 องค์ประกอบหลักทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยของ Partnership for 21st Century skills (2009); Jare Pirtto (2011); Wikifoundry (2012); วิจารย์ พานิช (2555); ไชยยศ ไพรทศศิริธรรม (2557); สุขารินี จันทร์คู่ (2559); อัครเดช นิละโยธิน (2559); สุธน วงศ์แดง และกาญจนาพร เศรษฐจันทร์ (2561); กัลยา สร้อยสิงห์ (2562); สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) (2562) สรุปว่ามี 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 3) ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ

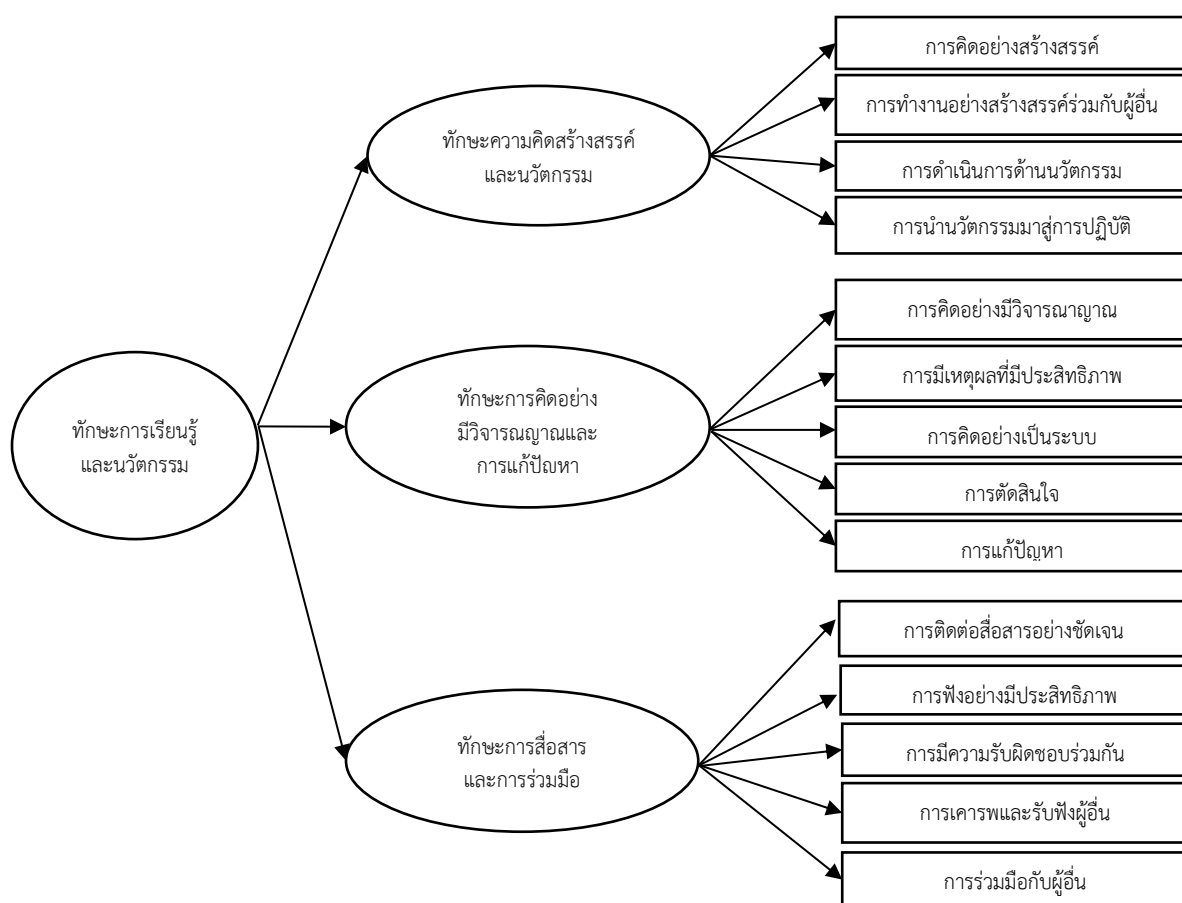
กลุ่มที่ 2 องค์ประกอบย่อยทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยของ Partnership for 21st Century Skills (2009); Stratford High School (2015); วิจารย์ พานิช (2555); มารุต พัฒนาผล (2557); สุขารินี

จันทร์คู่ (2559); อัครเดช นิละโยธิน (2559); เฉษฐา นานันทอง (2560); ธนกฤตา แจ่มดวง (2560); กัลยา สร้อยสิงห์ (2562); พรทิพย์ ท้วสูงเนิน (2562) มี 4 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงาน อย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับผู้อื่น 3) การดำเนินการด้านนวัตกรรม และ 4) การนำนวัตกรรมมาสู่การปฏิบัติ

กลุ่มที่ 3 องค์ประกอบย่อยทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยของ Partnership for 21st Century Skills (2009); Stratford High School (2015); วิจารย์ พานิช (2555); สุคนธ์ สินธพานนท์ (2555); วิภาวี ศิริลักษณ์ (2557); สุชาณี จันทร์คู่ (2559); อัครเดช นิละโยธิน (2559); กัลยา สร้อยสิงห์ (2562); ปุณภพ ปรมัติกุล (2562); พรทิพย์ ท้วสูงเนิน (2562) มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) การมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ 3) การคิดอย่างเป็นระบบ 4) การตัดสินใจ และ 5) การแก้ปัญหา

กลุ่มที่ 4 องค์ประกอบย่อยทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ได้ศึกษาแนวคิดและงานวิจัยของ Partnership for 21st Century Skills (2009); Helick (2016); วิจารย์ พานิช (2555); อนุชา โสมาบุตร (2555); อุดุลย์ ไพโรจน์ (2558); สุชาณี จันทร์คู่ (2559); อัครเดช นิละโยธิน (2559); กัลยา สร้อยสิงห์ (2562); ปุณภพ ปรมัติกุล (2562); พรทิพย์ ท้วสูงเนิน (2562) มี 5 องค์ประกอบย่อย ได้แก่ 1) การติดต่อสื่อสารอย่างชัดเจน 2) การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 3) การมีความรับผิดชอบร่วมกัน 4) การเคารพและรับฟังผู้อื่น และ 5) การร่วมมือกับผู้อื่น

จากการสังเคราะห์ได้องค์ประกอบหลัก 3 องค์ประกอบ และองค์ประกอบย่อย 14 องค์ประกอบ สามารถนำมาเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 การพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อทำหน้าที่ให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

ระยะที่ 2 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่สร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน และครูในโรงเรียน สังกัดสำนัก งานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ปีการศึกษา 2564 จำนวน 2,087 คน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม, 2564, ออนไลน์)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน และครูในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ปีการศึกษา 2664 กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้กฎอัตราส่วนระหว่างจำนวนกลุ่มตัวอย่างกับตัวแปรสังเกตได้ 20 : 1 ตามแนวคิดของ Merenda and Gold (1980, pp. 163 อ้างถึงใน ศิริรัตน์ จำแนกสาร, 2563, น.17-18) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีจำนวน 17 ตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้น ขนาดของกลุ่มตัวอย่างต้องมีไม่น้อยกว่า 340 คน ซึ่งเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ โดยการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 427 คนได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

(Multi-stage Random Sampling)

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์ชนิดเหมาะสม หรือไม่เหมาะสมผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม พร้อมกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งแบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ (เหมาะสม/ไม่เหมาะสม) เกี่ยวกับร่างองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย และพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

ระยะที่ 2 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) เพื่อสำรวจข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ ได้แก่ สถานภาพตำแหน่ง วุฒิการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน และขนาดของโรงเรียน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบของทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ได้แก่ 1.1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ 1.2) การทำงานอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับผู้อื่น 1.3) การดำเนินการด้านนวัตกรรม และ 1.4) การนำนวัตกรรมมาสู่การปฏิบัติ 2) องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ได้แก่ 2.1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2.2) การมีเหตุผลที่มีประสิทธิภาพ 2.3) การคิดอย่างเป็นระบบ 2.4) การตัดสินใจ และ 2.5) การแก้ปัญหา และ 3) องค์ประกอบของทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ได้แก่ 3.1) การติดต่อสื่อสารอย่างชัดเจน 3.2) การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 3.3) การมีความรับผิดชอบร่วมกัน 3.4) การเคารพและรับฟังผู้อื่น และ 3.5) การร่วมมือกับผู้อื่น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามรูปแบบของ Likert's Scale โดยมีค่าความเที่ยงตรงระหว่าง 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.47-0.89 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การเก็บข้อมูลสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นในการบันทึกการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ฉบับ ซึ่งผู้วิจัยขอนัดหมายผู้ทรงคุณวุฒิล่วงหน้าประมาณ 1 สัปดาห์ แล้วนำบทสัมภาษณ์มารวบรวมอย่างเป็นระบบก่อนนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ โดยการจัดส่งแบบสอบถามจำนวน 427 ฉบับ เก็บข้อมูลรูปแบบเอกสารและรูปแบบออนไลน์ (Google Form) และรวบรวมแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนต่อไป

2.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปในการหาค่าสถิติ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมจากแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ มาวิเคราะห์ โดยใช้การหาค่าร้อยละ (Percentage) ใช้เกณฑ์ร้อยละ 80 และวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อใช้ประกอบการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย

ระยะที่ 2 วิจัยนำแบบสอบถามที่เก็บรวบรวมได้มาตรวจสอบความถูกต้อง สมบูรณ์และทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยใช้การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

2) วิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนโดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้ (สุทธิธัช คนกาญจน์, 2547, น.47)

ค่าเฉลี่ย 4.50 - 5.00 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 - 4.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 - 3.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 - 2.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.49 หมายถึง เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3) วัดค่าการวัดความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) โดยปกติแล้วถ้าตัวแปรมีการแจกแจงแบบปกติ (มีโค้งรูประฆังคว่ำ) เมื่อวัดขนาดความเบ้ (Skewness) จะเท่ากับ 0 และความโด่ง (Kurtosis) เท่ากับ 3 ดังนั้นจึงนิยมใช้ค่าทั้งสองเป็นค่ามาตรฐานในการทดสอบว่าตัวแปรที่สนใจมีการแจกแจงแบบปกติ (เริงชัย ต้นสุชาติ, 2548, อ้างถึงในใหม่ ทุมศรี, 2560, น.111)

4) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยการวิเคราะห์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) ซึ่งจะมีค่าระหว่าง -1 ถึง 1 โดยค่าลบแสดงถึงความสัมพันธ์ทางลบหรือทางตรงกันข้ามค่าบวกแสดงถึงความสัมพันธ์ทางบวกหรือทางเดียวกัน แล้วนำค่าที่คำนวณได้มาแปลผลในรูปความสัมพันธ์โดยมีหลักการ ดังนี้ (กัลวัฒน์ มัญชะสิงห์, 2554, น.110)

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

± .50-1.00

± .30-0.49

± .10-0.29

0

ระดับความสัมพันธ์

ตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันในระดับสูง

ตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

ตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ

ตัวแปรที่ศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กัน

5) การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้โปรแกรม LISREL เพื่อวิเคราะห์หาค่าประกอบเชิงยืนยัน ค่าสถิติสำคัญที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบเชิงสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังนี้

5.1) ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square Statistics) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่า ฟังก์ชันความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าต่ำมากหรือเข้าใกล้ศูนย์มากเท่าใด แสดงว่ารูปแบบมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าสถิติไค-สแควร์สัมพัทธ์ (χ^2 / df) ควรมีค่าน้อยกว่า 2.00 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551 ก, น.59)

5.2) ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index : GFI) เป็นอัตราส่วนของผลต่างระหว่างฟังก์ชันความสอดคล้องหลังปรับโมเดลกับฟังก์ชันความสอดคล้องก่อนปรับโมเดล ถ้าค่า GFI มีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 แสดงว่าโมเดลกับฟังก์ชันมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551ก, น.149)

5.3) ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index : AGFI) เป็นการนำ GFI มาปรับแก้และคำนึงถึงขนาดของตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง ค่านี้ใช้เช่นเดียวกับ GFI ดังนั้น ถ้าค่า GFI และ AGFI มีค่าตั้งแต่ 0.90-1.00 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2551ก, น.149)

5.4) ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความไม่สอดคล้องของโมเดลที่สร้างขึ้นกับเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วม ของประชากร ถ้าค่า RMSEA ที่ต่ำกว่า .05 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่อย่างไรก็ตามค่าที่ใช้ได้และถือว่าโมเดลที่สร้างขึ้นสอดคล้องควรมีค่าไม่เกิน .08 (Bollen,1989 อ้างถึงใน อริยาพร ไทรรัตน์, 2560, น.119)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงใช้เกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

สถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง	ระดับการยอมรับ
1. ค่าไค-สแควร์	ไม่มีนัยสำคัญหรือค่า p-value สูงกว่า 0.05 แสดงว่า โมเดล มีความสอดคล้อง
2. ค่า GFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 – 1.00 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้อง
3. ค่า AGFI	มีค่าตั้งแต่ 0.90 – 1.00 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้อง
4. ค่า RMSEA	มีค่าต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้อง

5.5) นำผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล มาคัดเลือกตัวบ่งชี้ที่แสดงว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างหรือค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ตามเกณฑ์ดังนี้ 1) เท่ากับหรือมากกว่า 0.70 สำหรับองค์ประกอบหลัก (Forrell, A.M. & Rudd, J.M. 2011 อ้างถึงใน วิลาวลัย มาคุ้ม, 2549 น.127) และ 2) เท่ากับหรือมากกว่า 0.30 สำหรับองค์ประกอบย่อย และตัวบ่งชี้ (Tacc, 1997 อ้างถึงใน วิลาวลัย มาคุ้ม, 2549 น.127)

3. สรุปผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผลการพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

ตารางที่ 2 ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบหลักของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน	ค่าสถิติ (n = 5)	
	เหมาะสม (ร้อยละ)	ไม่เหมาะสม (ร้อยละ)
องค์ประกอบหลักที่ 1 ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	100	-
องค์ประกอบหลักที่ 2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	99.23	0.77
องค์ประกอบหลักที่ 3 ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ	99.46	0.54
รวมเฉลี่ย	99.56	0.44

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบหลักของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม มีความเหมาะสม โดยองค์ประกอบหลักที่ 1 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 100 องค์ประกอบหลักที่ 2 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 99.23 และองค์ประกอบหลักที่ 3 มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 99.46

จากผลการพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม พบว่า โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก 14 องค์ประกอบย่อย 72 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม จำนวน 21 ตัวบ่งชี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ และทักษะการสื่อสาร และการร่วมมือ จำนวน 31 ตัวบ่งชี้

ระยะที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม โดยรวม

องค์ประกอบหลัก	$\bar{X}$	S.D.	Skew	Kur	ความเหมาะสม
1. ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	4.28	0.49	-0.86	1.12	มาก
2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา	4.12	0.52	-0.18	0.89	มาก
3. ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ	4.25	0.47	-0.63	1.78	มาก
รวมเฉลี่ย	4.22	0.28	-0.89	0.62	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม มีค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้ ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ($\bar{X}$ = 4.28, S.D. = 0.49) ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ($\bar{X}$ = 4.25, S.D. = 0.47) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 4.12, S.D. = 0.52)

เมื่อพิจารณาความเบ้ (Skewness) พบว่า ข้อมูลด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ มีลักษณะเบ้ซ้าย (หากค่า Skewness > 0 แสดงว่า เบ้ขวา, Skewness < 0 แสดงว่า เบ้ซ้าย และ Skewness = 0 แสดงว่า สมมาตร) และเมื่อพิจารณาความโด่ง (Kurtosis) พบว่า ข้อมูลด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ มีลักษณะโด่งน้อยกว่าปกติ (หากค่า Kurtosis > 3 แสดงว่า โด่งมากกว่าปกติ, Kurtosis < 3 แสดงว่า โด่งน้อยกว่าปกติ และ Kurtosis = 0 แสดงว่า โด่งปกติ) แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเข้าใกล้การแจกแจงปกติ

ตารางที่ 4 ค่าสถิติ Bartlett และค่าดัชนี KMO ของโมเดลหลักทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม

โมเดล	Bartlett's Test of Sphericity	p	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม	2119.11**	0.00	.87
ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา	3117.26**	0.00	.89
ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ	4783.62**	0.00	.91

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (p < .01)

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยค่าไค-สแควร์ (Chi-Square : χ^2) มีค่าเท่ากับ 62.79 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 70 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value เท่ากับ 0.72) เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ คือ ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2 / df) เท่ากับ 0.90 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.98 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.97 และค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) เท่ากับ 0.00 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทั้ง 72 ตัวบ่งชี้ พบว่า มีค่าระหว่าง 0.50–0.89 จึงสรุปว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความเหมาะสม เมื่อจัดลำดับความเหมาะสมในการเป็นตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม จากน้อยไปหามาก เป็นดังนี้ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (CPS) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.93 ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (CIS) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.94 และ ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ (CCS) มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.95 ตามลำดับ และสามารถเขียนสมการโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ได้ดังนี้

$$LIS = 0.93(CPS) + 0.94(CIS) + 0.95(CCS)$$

4. อภิปรายผล

4.1 ผลการพัฒนาโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม พบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทุกตัวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ทั้งนี้เพราะโมเดลโครงสร้างดังกล่าวพัฒนาขึ้นจากแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา รวมถึงผู้วิจัยได้ดำเนินการหลายขั้นตอนเพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ เช่น การยืนยันความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำข้อมูลมาร่างตัวบ่งชี้และสร้างแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ เพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) ระหว่าง 0.60 – 1.00 จากนั้นผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปให้ผู้บริหารโรงเรียนและครูตอบแบบสอบถาม เพื่อวิเคราะห์หาความเชื่อมั่น (Reliability) ซึ่งปรากฏว่าแบบสอบถามโดยภาพรวม มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาเท่ากับ 0.97 จึงถือว่าใช้ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาภารัตน์ ราชพัฒน์ (2554); ประจักษ์ เข้มไคร (2559); อมรัตน์ สิงโต (2560); และสุภาพร แสงสี (2562) ที่พัฒนาตัวบ่งชี้ตามขั้นตอนดังกล่าวจนได้ตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับงานวิจัย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการพัฒนาตัวบ่งชี้ตามขั้นตอนของ นวลักษณ์ วิรัชชัย (2551ข) ที่ได้ดำเนินการพัฒนาตัวบ่งชี้ 6 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาตัวบ่งชี้ การนิยามตัวบ่งชี้ การรวบรวมข้อมูล การสร้างตัวบ่งชี้ การตรวจสอบคุณภาพตัวบ่งชี้ และการนำเสนอรายงาน

4.2 ผลการตรวจสอบโมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม พบว่า โมเดลโครงสร้างตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบหลักของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ 1) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 3) ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

โดยทักษะการสื่อสารและการร่วมมือเป็นองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากทักษะการสื่อสารและการร่วมมือเป็นการแสดงถึงการเรียงเรียงความคิด การรับฟัง การติดต่อสื่อสารในการทำงาน โดยมีการใช้สื่อเทคโนโลยีหลากหลายและรู้วิธีการใช้สื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ร่วมกัน มีการยอมรับฟัง

ความคิดเห็นจากทีมงาน สามารถนำความรู้และวิทยาการใหม่ ๆ มาประยุกต์ใช้ในการทำงานสอดคล้องกับ วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวว่า การสื่อสารและความร่วมมือเป็นทักษะที่โลกต้องการในศตวรรษที่ 21 เป็นผลจากเทคโนโลยีดิจิทัลและเทคโนโลยี รวมทั้งในสภาพที่สื่อสารกันด้วยหลายภาษา แสดงความสามารถในการทำงานอย่างได้ผลและแสดงความเคารพให้เกียรติทีมงาน และสอดคล้องกับ ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม (2557) ได้กล่าวว่า การสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นการเรียนรู้ในยุคใหม่ที่ทำให้ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นมากขึ้น รวมทั้งในโลกแห่งการทำงานที่ต้องมีการสื่อสารและการประสานงานร่วมกับผู้อื่นนับเป็นทักษะที่สำคัญอย่าง

ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เป็นองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักรองลงมาจากทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นการแสดงถึงการใช้เทคนิคการสร้างความคิดที่หลากหลาย การสร้างความคิดใหม่ ๆ การเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์ การสร้างสิ่งแปลกใหม่ด้วยตนเองได้ จนสามารถแนะนำข้อเสนอหรือสิ่งใหม่ที่สร้างขึ้นได้ และตระหนักถึงความจำเป็นความต้องการเพื่อนำไปสู่การพัฒนาวัตกรรมสอดคล้องกับ สุชาวีร์ จันทรคู (2559) กล่าวว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเป็นกระบวนการคิดและความสามารถของนักศึกษาที่หลากหลายแปลกใหม่ ประกอบไปด้วยความคิดริเริ่มในการค้นหาวิธีการใหม่ ๆ มีความยืดหยุ่นทางความคิดปรับเปลี่ยนได้หลากหลาย และสอดคล้องกับ กัลยา สร้อยสิงห์ (2562) กล่าวว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักศึกษาเป็นทักษะที่นักศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ การนำเอานวัตกรรมมาสู่การปฏิบัติวัดได้จากการเป็นผู้นำในการสร้างสรรค์และการสร้างสิ่งแปลกใหม่ด้วยตนเองได้

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา เป็นองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักรองลงมาจากทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นการแสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล การใช้วิธีคิดเชิงระบบ ประสิทธิภาพในการตัดสินใจและการแก้ไขปัญหา สามารถคิดเชื่อมโยงความน่าจะเป็นของข้อมูลได้โดยรวบรวมข้อมูลที่ได้จากความรู้หรือประสบการณ์เดิม สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลจากหลักเหตุผลเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ สุคนธ์ สินธพานนท์ (2555) กล่าวว่า ทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผล โดยมีการศึกษา ข้อเท็จจริงหลักฐาน และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการตัดสินใจแล้วนำมาพิจารณาวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลก่อนการตัดสินใจ ซึ่งมีกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อแก้ไขปัญหาไว้ และสอดคล้องกับวิภาวี ศิริลักษณ์ (2557) กล่าวว่า ทักษะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผล

5. ข้อเสนอแนะ

5.1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.1.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งพบว่า เป็นวิธีการที่สามารถพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมได้ดี ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำวิธีการพัฒนาตัวบ่งชี้ร่วมตามวิธีการนี้ไปใช้ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไปได้

5.1.2 ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบหลักที่สำคัญของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียน คือ ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียนและครูควรให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทักษะการสื่อสารและการร่วมมือให้มากที่สุดในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยจัดทำคู่มือในการพัฒนาทักษะดังกล่าว ดังนั้น ผู้บริหารโรงเรียน ครู และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนในการพัฒนาทักษะการสื่อสารและการร่วมมือของนักเรียน โดยให้เน้นการพัฒนาด้านการเคารพความต่างของแต่ละบุคคล การช่วยเหลือกันในการทำงาน การเข้าใจความสำคัญของเนื้อหาของสาร การพูดหรือถ่ายทอดได้ตรงประเด็นและการสร้างความไว้วางใจในการทำงาน

5.2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศ หากมีการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจะมีประโยชน์ในการอธิบายทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนานักเรียนต่อไป

5.2.3 ควรนำตัวบ่งชี้ทั้ง 72 ตัวบ่งชี้ดังกล่าวไปทดลองใช้ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ แล้วศึกษาผลการใช้โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) หรือการวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

6. เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัลยา สร้อยสิงห์. (2562). ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิทยาลัยดุสิตธานี. วิทยาลัยดุสิตธานี.
- กัลวัฒน์ มัญชะสิงห์. (2554). *การวิเคราะห์สหสัมพันธ์*.
<http://kalawat.esu.ac.th/joomla1522/index.php/component/content/article/44-resarch/83-correlation-analysis>
- เขมณัญญ์ กิ่งศิริธรรม. (2556). Social media สื่อสร้างสรรค์เพื่อการศึกษา. *วารสารวิชาการ Veridian E -Journal บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร*, 6(1), 72-81.
- เจษฎา นาจันทอง. (2560). *การพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบสังคมเชิงรุกออนไลน์ที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไชยยศ ไพบูลย์ศิริธรรม. (2557). *การวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพรู* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2551ก). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์: เอกสารประกอบการบรรยาย*. ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2551ข). *การสำรวจและสังเคราะห์ตัวบ่งชี้คุณธรรมจริยธรรม*. ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาพลังแผ่นดินเชิงคุณธรรม (ศูนย์คุณธรรม) สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน).
- ประจักษ์ เข้มไคร. (2559). *การพัฒนาตัวบ่งชี้ความไว้วางใจต่อผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ* [วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- ดาร์รัตน์ มากมีทรัพย์. (2553). *การศึกษาผลการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาวิชาการเลือกและการใช้สื่อการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ตีรวิทย์ ทินประภา. (2557). การรู้เรื่องทางคณิตศาสตร์ (Mathematical literacy) ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. *นิตยสาร สสวท.*, 42(187), 23-26.
- ธนกฤตา แจ่มดวง. (2560). *แนวทางพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรตามนโยบายประเทศไทย 4.0* [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ปุนภพ ปรมาศิกุล. (2562). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการสะเต็มศึกษาแบบเทคโนโลยีหุ่นยนต์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาตอนปลาย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พรทิพย์ ศิริภทราชย์. (2556). *STEM education* กับการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรทิพย์ ท้าวสูงเนิน. (2562). การสร้างแบบวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 20 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- ภานุมาศ เศรษฐจันทร์. (2561). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏ กลุ่มรัตนโกสินทร์. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 13(37), 75-90.
- มารุต พัฒนาผล. (2557). รูปแบบการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการรู้คิดและความสุขในการเรียนรู้ของเรียนระดับประถมศึกษา. *วารสาร Veridian E-Journal, Silpakorn University สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์และศิลปะ*, 2(3), 682-699.
- เริงชัย ต้นสุชาติ. (2548). เอกสารประกอบการสอนวิชา ศศ 422 เศรษฐมิติ 2. <http://1ab.in/bBXa>
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. มูลนิธิสดศรีสฤษดิ์วงศ์.
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. ส. เจริญการพิมพ์.
- วิภาวี ศิริลักษณ์. (2557). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิลาวลัย มาคุ้ม. (2549). การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการความรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริรัตน์ จำแนกสาร. (2563). หลักการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับโดยใช้ขนาดตัวอย่างและวิธีการประมาณค่าที่เหมาะสม. *วารสารการวัด ประเมินผลวิจัย และมิติทางสังคมศาสตร์*, 1(1), 12-20.
- สุทธิธัช คนกาญจน์. (2547). การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณภาพของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2559). แนวทางการจัดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. <http://www.kksec.go.th>
- สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน). (2562). ทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21. <http://www.oknd.or.th/okmd-opportunity/new-ger/262>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. พรึกหวานกราฟฟิค.
- สุคนธ์ สินธพานนท์. (2555). นวัตกรรมการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพของเยาวชน (พิมพ์ครั้งที่ 3). 9119 เทคนิคพรินต์.
- สุชาณี จันทร์คู่. (2559). ผลของการใช้ชุดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาระดับชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- สุธน วงศ์แดง และภานุมาศ เศรษฐจันทร์. (2561). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับนักศึกษาครูมหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มรัตนโกสินทร์. *วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์*, 13(37), 75-90.
- สุภาพร ศรีศิลป์. (2559). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม. <http://www.gotoknow.com/varticle/500182>
- สุภาพร แสงสี. (2562). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- ใหม่ ทุมศรี. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อดุลย์ ไพรสนธ์. (2559). การพัฒนาหลักสูตรเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูประถมศึกษา ตามแนวคิด ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการเป็นครูนักวิจัย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อนุชา โสมาบุตร. (2555). ทักษะชีวิตและอาชีพสำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21.
<http://teachereyweekly.wordpress.com/life-andcareer-skills>
- อมรรัตน์ สิงห์โต. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้การทำงานเป็นทีมของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาบึงกาฬ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อริยาพร ไทรตัน. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะชีวิตและอาชีพในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา ตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- อัครเดช นิลโยธิน. (2559). ตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 สำหรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน: การพัฒนาโมเดล ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อาภารัตน์ ราชพัฒน์. (2554). การพัฒนาตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Heick, T. (2016). *Bertrand Russell's 10 essential rules of critical thinking*.
http://www.teachthought.com/critical-thinking/bertrand-russells-10-rules-of-criticalthinking/?utm_content=buffere5629
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). *P21 framework definitions document*.
<http://www.21stcenturyskills.org>
- Pirto, J. (2011). *Creativity for 21st century skills*. <http://bvsd.org/tag/Documents/TEAs/Creativity%20for%2021st%20Century%20Skills%20by%20Pirto.pdf>
- Stratford High School. (2015). *21st skills*.
http://stratfordhighStratfordk12.org/content/21stSkills_1.asp_Century
- WikiFoundry. (2012). *Introduction to creating a 21st century school system*. <http://wwdeskills21.wikifoundry.com/page/>