

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs)

ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา

A Confirmatory Factor Analysis of Learning and Innovation Skills (4Cs)
of Student at University of Phayao

ชลธิดา เทพหินลัพ, นรินธ์ นนทมาลย์, นริศรา เสือคล้าย, วรณกร พรประเสริฐ,
อาภาพรรณ ประทุมไทย, กัลวรา ภูมิลา, สุมิตรา อินทะ, ณัฐพงษ์ พรหมวงษ์,
นพรัตน์ ใจหมั่น, ศรุต ไซยชนะ, น้ำเงิน จันทรมณี¹

Chonthida Thephinlap, Narin Nonthamand, Narissara Suaklay, Wannakorn Phornprasert,
Arpapun Prathumthai, Kanwara Pumila, Sumittra Intha, Nattapong Promwong,
Nopparat Chaiman, Saruta Chaichana, Namngern Chantaramanee
Corresponding Author E-mail: namngern.ch@up.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และ 2) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 600 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบประเมินความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และ 2) แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ มัธยฐาน (Mdn) พิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา มีจำนวน 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานร่วมกัน ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร ประกอบด้วย 10 ตัวชี้วัด เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสมของตัวชี้วัด พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mdn = 4.000, IQR = 0.500-1.500) จำนวน 9 ตัวชี้วัด ได้แก่ การเปิดรับข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ การเชื่อมโยงของข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในทีม การแบ่งหน้าที่การทำงานในทีม ความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่ ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด ความสามารถในการสื่อสาร และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mdn = 5.000, IQR = 1.000) จำนวน 1 ตัวชี้วัด คือ การรับข้อมูลและตีความหมาย และ 2) ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Chi-square = 30.399, df = 22, ค่า p-value = 0.109, RMSEA = 0.025, CFI = 0.999 และ SRMR = 0.007) และมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยที่ค่าอำนาจองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวชี้วัด

คำสำคัญ: การวิเคราะห์, องค์ประกอบเชิงยืนยัน, ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยพะเยา

Abstract

The objectives of this research were: 1) examine the suitability of the learning and innovation skills indicators; 2) analyze the confirmatory factor of University of Phayao students' Learning Skills and Innovation Model. The sample was 600 students at University of Phayao, who had studied in General Education Courses and selected by Stratified Random Sampling. The research instruments were the constructed 5 – level rating scale assessments of 1) the suitability of the learning and innovation skills;

¹ มหาวิทยาลัยพะเยา

2) the learning and innovation skills. Data was analyzed by median, interquartile range and second order confirmatory factor analysis.

The results of this research found that: 1) Learning and Innovation Skills Indicators of the students of University of Phayao are consist of 4 components: Critical thinking, working together Creativity and Communication. The components are also consisting of 10 indicators, when considering the suitability of the indicators, it was found that, there are high level of suitability (Mdn = 4.000, IQR = 0.500-1.500) for 9 indicators as follows: Receives information for decision making, Linkage of information, Source of information, The abilities to work with others, Discussing ideas within the team, Allocation of duties within the team Innovative initiatives, Fluent in thinking and Communication abilities which has the appropriateness at the highest level (Mdn = 5.000, IQR = 1.000) for 1 indicator that was obtaining and interpreting information; 2) Learning and Innovation Skills Indicator (4Cs), there were consistent with the empirical information (Chi-square = 30.399, df = 22, p-value = 0.109, RMSEA = 0.025, CFI = 0.999 and SRMR = 0.007) and structurally correct where the element weight were statistically significant at the .01 level at all indicators.

Keywords: Analysis, Confirmatory factor, Learning and innovation skills, University of Phayao

บทนำ

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ถือเป็นทักษะสำคัญสำหรับการเตรียมความพร้อมของนิสิตในการทำงานที่มีการแข่งขันสูงและต้องปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของโลกในปัจจุบัน โดย วิจารณ์ พานิช (2558) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ทักษะในการเรียนรู้ (Learning how to learn หรือ learning skills) และทักษะในการสร้างการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นหรือที่เรียกว่านวัตกรรม ประกอบด้วยทักษะย่อย ได้แก่ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการแก้ปัญหา (Problem solving) 2) การสื่อสาร (Communication) และความร่วมมือ (Collaboration) 3) การริเริ่มสร้างสรรค์ (Creativity) และ 4) นวัตกรรม (Innovation) อีกทั้งเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กล่าวว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบด้วย 4Cs ได้แก่ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) 2) การสื่อสาร (Communication) 3) การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) และ 4) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) (Battelle for Kids, 2010)

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) หมายถึง ความสามารถในการคิดแบบมีเหตุมีผล ซึ่งเป็นความเข้าใจในเหตุและผลที่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับความคิดในเรื่องต่าง ๆ (ปรีดี นุกุลสมปรารถนา, 2563) และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณยังเป็นกระบวนการคิดที่ใช้เหตุผลพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบและแยกแยะข้อมูลระหว่างข้อเท็จจริงกับความคิดเห็น ตลอดจนพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล แล้วตั้งสมมติฐานเพื่อหาสาเหตุของปัญหาและสามารถหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้ (สายพิน แก้วงามประเสริฐ, 2552) จึงเห็นได้ว่าการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะชีวิตอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญกับทุกคน เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดเชิงวิพากษ์ หรือการคิดอย่างมีเหตุผล โดยเป็นการคิดเชิงลึก คิดอย่างละเอียดจากเหตุไปสู่วุฒิผล ตลอดจนการคิดเชื่อมโยงความสัมพันธ์ในเชิงเหตุและผล เป็นการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงเพื่อทำความเข้าใจปัญหาหรือเรื่องราวอย่างละเอียด เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

ทักษะการสื่อสาร (Communication) หมายถึง พฤติกรรมของมนุษย์ที่อาศัยกระบวนการของการถ่ายทอดสารจากผู้ส่งสารไปยังผู้รับสาร โดยอาศัยเครื่องมือวิธีใดวิธีหนึ่งให้ไปถึงเป้าหมายเพื่อให้มี



ความเข้าใจร่วมกัน และการแสดงออกเพื่อการติดต่อสื่อสารนั้น มนุษย์จำเป็นต้องใช้ภาษาในด้านการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนของบุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ผ่านสื่อต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน (อรอำไพ ศรีวิชัย, 2555; กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2542) จึงเห็นว่าการสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญในการดำรงชีวิต เพื่อถ่ายทอด แลกเปลี่ยนความคิด ความรู้สึก ความต้องการ ตลอดจนแสวงหาข้อมูลข่าวสารประกอบการตัดสินใจ หรือเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaboration) หมายถึง ความสามารถในการร่วมกันทำงานเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน (ศรีณยพงศ์ เทียงธรรม, 2554) และยังเป็นความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม เคารพความแตกต่าง ยืดหยุ่นและประนีประนอมในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของส่วนรวม รับผิดชอบต่องานที่ทำเป็นทีมและให้คุณค่าต่อการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีมอย่างมีประสิทธิภาพ (ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์, 2555) จึงเห็นได้ว่าทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นให้ผู้เรียนสามารถทำงานกับทีมที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานร่วมกันเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน สมาชิกทุกคนในทีมมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียนรู้ และสมาชิกทุกคนจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจ เพื่อที่จะช่วยเหลือและเพิ่มพูนการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม ซึ่งทุกคนเป็นส่วนสำคัญของทีมที่ต้องมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ทักษะที่กล่าวมาข้างต้นเป็นคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับนิสิตในทุกหลักสูตรของมหาวิทยาลัยพะเยา คณาจารย์ซึ่งเป็นผู้มีส่วนร่วมในพัฒนาหลักสูตรและออกแบบการจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม รวมถึงมีการศึกษาความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเฝ้าติดตาม การจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาในปัจจุบันพบว่า มีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหาวิชามากกว่าการสอนให้ผู้เรียนรู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) คิดสร้างสรรค์ (Creative thinking) โดยเฉพาะในระยะหลังที่มีการเพิ่มปริมาณการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ทันกับความต้องการของประเทศ ทำให้คุณภาพการศึกษาลดลง บัณฑิตมีความเข้มแข็งทางวิชาการต่ำกว่ามาตรฐานสากล และขาดคุณลักษณะที่จำเป็นหลายประการ เช่น ความอดทน ซื่อสัตย์ คุณธรรม จริยธรรม (อรนุช กำเนิดมณี, 2562)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จึงทำการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา เพื่อทราบถึงองค์ประกอบและตัวชี้วัดของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา และนำข้อมูลไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลในการพัฒนานิสิตให้เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยพะเยาต่อไป

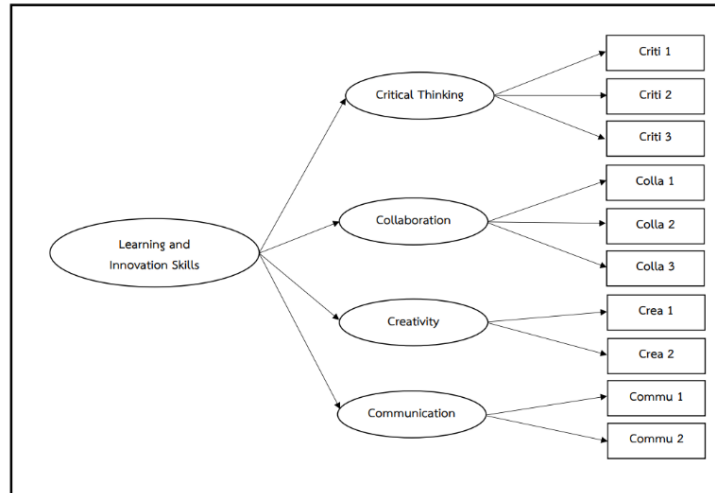
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา
2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดโดยอาศัยทฤษฎีและข้อมูล แนวคิด คุณลักษณะและทักษะของศตวรรษที่ 21 ตามแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills 2009; Partnership for 21st century skills 2020 (Battelle for Kids, 2010) ทำให้ได้องค์ประกอบของทักษะ การเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) จำนวน 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด จากนั้นผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order CFA) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เพื่อให้ผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของ นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา แบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) โดยทำการสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) จากแหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) โดยผู้วิจัยยึดแนวคิดของ Partnership for 21st Century Skills 2009; Partnership for 21st century skills 2020 (Battelle for Kids, 2010) เครื่องมือที่ใช้ในการสังเคราะห์ ได้แก่ แบบสังเคราะห์ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอน ดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) และ 2) ทำการสังเคราะห์ตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) เพื่อกำหนดเป็นนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis)

ส่วนที่ 2 การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive selection) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่สอนในรายวิชาหมวดศึกษาทั่วไป และมีความรู้เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยส่งแบบประเมิน พร้อมด้วยตารางในการสังเคราะห์ และนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการทางออนไลน์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ มัธฐาน (Median) โดยพิจารณาค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (Interquartile range) ที่มีค่าไม่เกิน 1.50



ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำตัวชี้วัดที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการวิเคราะห์เชิงยืนยัน (Factor Analysis) โดยประชากร คือ นิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา รหัส 62 ที่เรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป ครบทั้ง 4 โมดูล ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 3,782 คน เนื่องจากในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติอนุมาน (Inferential Statistics) ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) ดังนั้นในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงควรพิจารณาควบคู่กับจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า โดยกำหนดอัตราส่วนจำนวนหน่วยตัวอย่างและจำนวนพารามิเตอร์ 20 ต่อ 1 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542) ทั้งนี้ในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐาน จำนวน 25 พารามิเตอร์ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำจึงควรมีจำนวนทั้งสิ้น 500 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูล ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับนิสิต จำนวน 600 คน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา มีรายละเอียดในการสร้างและพัฒนา ดังนี้

1. นำตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มาสร้างเป็นข้อคำถามให้ครอบคลุมตามนิยามศัพท์เชิงปฏิบัติการ โดยมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อคำถาม จำนวน 30 ข้อ

2. ทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย โดยทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าดัชนี IOC (Index of Item-Objective Congruence) ผลพบว่า ข้อคำถามทั้ง 30 ข้อ มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3. ทดลองใช้ (Tryout) กับนิสิตรหัส 61 จำนวน 150 คน ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยจะยึดแนวคิดของ Nunnally (1959) ที่กล่าวว่า “จำนวนผู้ตอบที่ใช้ในขั้นตอนการทดลองใช้ยิ่งมากยิ่งดี” คือ เป็น 5 เท่าของจำนวนข้อคำถาม ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ จึงใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากนั้นวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.938

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตารางที่ 1

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ		
	Mdn	IQR	ความเหมาะสม
1. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking)			
1.1 การเปิดรับข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ	4.000	1.500	มาก
1.2 มีการเชื่อมโยงของข้อมูล	4.000	1.000	มาก
1.3 แหล่งที่มาของข้อมูล	4.000	1.000	มาก



องค์ประกอบและตัวชี้วัด	การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ		
	Mdn	IQR	ความเหมาะสม
2. การทำงานร่วมกัน (Collaboration)			
2.1 ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	4.000	1.000	มาก
2.2 การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในทีม	4.000	1.000	มาก
2.3 การแบ่งหน้าที่การทำงานในทีม	4.000	1.000	มาก
3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)			
3.1 ความคิดริเริ่มที่แปลกใหม่	4.000	0.500	มาก
3.2 ความคล่องแคล่วในการใช้ความคิด	4.000	0.500	มาก
4. การสื่อสาร (Communication)			
4.1 ความสามารถในการสื่อสาร	4.000	0.500	มาก
4.2 การรับข้อมูลและตีความหมาย	5.000	1.000	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) (n=5)

จากตารางที่ 1 ตัวชี้วัดทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา มีจำนวน 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสมของตัวชี้วัด พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จำนวน 9 ตัวชี้วัด และมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 1 ตัวชี้วัด

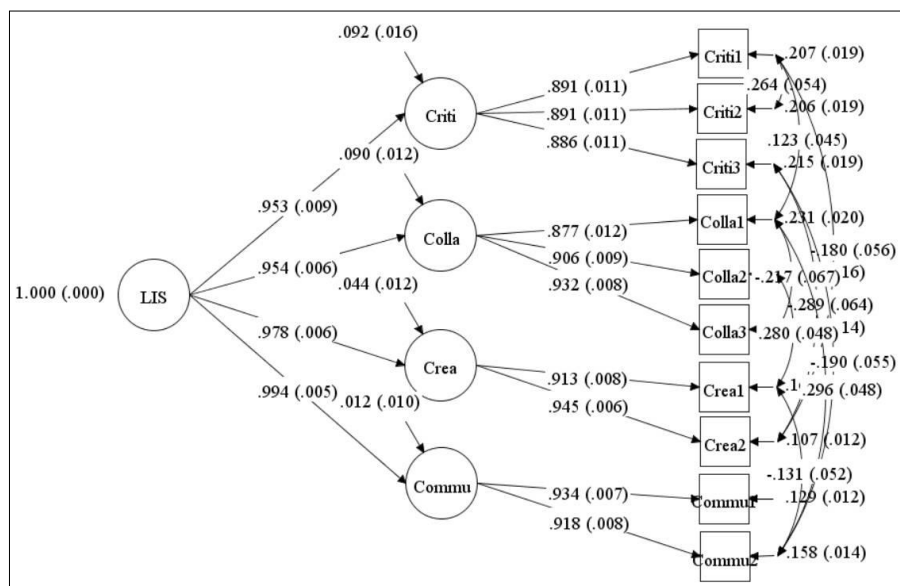
2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา แสดงดังตารางที่ 2

องค์ประกอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	ตัวชี้วัด	Factor loading	SE	t	R ²
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking)		0.953	0.009	112.073**	0.908
	Criti1	0.891	0.011	81.984**	0.793
	Criti2	0.891	0.011	81.907**	0.794
	Criti3	0.886	0.011	81.953**	0.785
การทำงานร่วมกัน (Collaboration)		0.954	0.006	151.569**	0.910
	Colla 1	0.887	0.012	75.438**	0.769
	Colla 2	0.906	0.009	104.519**	0.821
	Colla 3	0.932	0.008	122.195**	0.869
ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)		0.978	0.006	165.345**	0.956
	Crea1	0.913	0.008	112.701**	0.833
	Crea2	0.945	0.006	145.907**	0.893
การสื่อสาร (Communication)		0.994	0.005	197.459**	0.988
	Commu1	0.934	0.007	139.723**	0.871
	Commu2	0.918	0.008	118.746**	0.842
Chi-square = 30.399, df = 22, p-value = 0.109, RMSEA = 0.025, CFI = 0.999, SRMR = 0.007					

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) (n=600)



ตารางที่ 2 พบว่า โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าสถิติ Chi-square เท่ากับ 30.399 ที่ df เท่ากับ 22 ค่า p-value เท่ากับ 0.109 ซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่าค่า RMSEA เท่ากับ 0.025 ค่า CFI เท่ากับ 0.999 และค่า SRMR เท่ากับ 0.007 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) โดยที่ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้ง 4 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.953 ถึง 0.994 และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวชี้วัดทั้ง 10 ตัวชี้วัด มีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัวชี้วัด โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.886 ถึง 0.945 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมาก และมีความตรงเชิงโครงสร้าง



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่าตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด ได้แก่องค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3 ตัวชี้วัด) องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (3 ตัวชี้วัด) องค์ประกอบที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ (2 ตัวชี้วัด) และ องค์ประกอบที่ 4 การสื่อสาร (2 ตัวชี้วัด) มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ในยุคปัจจุบันนี้เป็นยุคศตวรรษที่ 21 ที่เทคโนโลยีดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทำให้นิสิตจำเป็นต้องปรับตัวและมีทักษะพื้นฐานที่ต้องเรียนรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ประกอบกับนิสิตต้องคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเลือกใช้และประเมินข้อมูลสารสนเทศได้อย่างรู้เท่าทัน รวมทั้งต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างผลงานและนวัตกรรมที่แปลกใหม่ อีกทั้งต้องสามารถทำงานและสื่อสารกับผู้อื่นที่ในปัจจุบันนี้ได้ย้ายมาสู่พื้นที่ออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะเห็นได้ว่าทักษะต่าง ๆ เหล่านี้เป็นกุญแจที่สำคัญในการเรียนรู้และเป็นทักษะพื้นฐานที่นิสิตพึงมี เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเตรียมพร้อมสำหรับความท้าทายในการทำงานและการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นไปตามที่ Partnership for 21st Century skills (2020) ได้กล่าวว่า ทักษะด้านการเรียนรู้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนในการเข้าสู่การทำงานที่มีความซับซ้อนเพิ่มขึ้นในโลกปัจจุบัน โดยจะต้องมีทักษะกระบวนการ ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม



2) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และ 3) การสื่อสารและความร่วมมือ ประกอบกับ World Economic Forum (2020) ได้ทำการสำรวจทักษะต่าง ๆ ที่ต้องการให้มีการ Up-Skill และ Re-Skill เพื่อให้ผู้เรียนทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งงานวิจัยของ พาที เกศนกร (2561) ที่ได้ทำการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี พบว่า ด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม จำนวน 4 ตัวบ่งชี้คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ การพึ่งพาตนเองในการเรียนรู้ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม คำนวณน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 0.890 ถึง 0.909 และยังสอดคล้องกับ Community College of Philadelphia Learning Outcomes Assessment Model (Assessment Force Task, 2007) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การจัดการเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและความสามารถสู่สากล สามารถค้นหาหรือแสวงหาความรู้พื้นฐาน สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับกับ มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2556) ที่ได้เสนอไว้ว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมถือว่าเป็นทักษะที่สำคัญที่สุดเนื่องจากในอนาคตนั้นระบบเศรษฐกิจจะมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น สถาบันการศึกษาจึงต้องออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่ ในด้านความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม และด้านการสื่อสารและการทำงานแบบมีส่วนร่วม และเป็นไปตามที่ ประทีป คงเจริญ (2564) ได้กล่าวว่าผู้เรียนในยุคนี้ต้องมีความสามารถและกระบวนการเรียนรู้เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเอง และสามารถทำงานร่วมกับบุคคลอื่นจนเกิดการสร้างองค์ความรู้ และสามารถนำมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์จนเกิดการสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มีความแปลกใหม่แตกต่างไปจากเดิม และเตรียมความพร้อมเข้าสู่ตลาดแรงงานในอนาคตได้

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า โมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ที่ถูกวัดโดย 4 องค์ประกอบ และ 10 ตัวชี้วัด มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งค่าไคสแควร์ เท่ากับ 30.399 ที่ $df = 22$ และ ค่า $p\text{-value} = 0.109$ ซึ่งมีค่าแตกต่างไปจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการพิจารณาองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเรียงจากมากที่สุดไปอย่างน้อยที่สุด ได้แก่ การสื่อสาร ($b = 0.994$) รองลงมา คือ ความคิดสร้างสรรค์ ($b = 0.978$) การทำงานร่วมกัน ($b = 0.954$) และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ($b = 0.953$) ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์องค์ประกอบแสดงให้เห็นว่ามีความสอดคล้องกับแนวคิด Partnership for 21st Century Skills 2009; Partnership for 21st century skills 2020 (Battelle for Kids, 2010) สอดคล้องกับ ธนวัฒน์ เจริญชา และ สุภาณี เส็งศรี (2563) ที่กล่าวว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นหนึ่งในทักษะของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนา เพื่อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ โดยผู้เรียนควรมีทักษะด้านการสื่อสารและความร่วมมือเพื่อให้สามารถออกแบบการทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้ นอกจากนี้จะต้องผสมผสานทักษะต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยอยู่บนพื้นฐานความคิดสร้างสรรค์ อีกทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กล่าวถึงเป้าหมายด้านผู้เรียน (Learner Aspirations) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (3Rs 8Cs) ประกอบด้วย 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้ (Writing) และการคิดเลขเป็น (Arithmetic) และ 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่าง



กระบวนทัศน์ (Cross – cultural Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information and Media Literacy) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills) และความมีเมตตา กรุณา มีวินัย คุณธรรม จริยธรรม (Compassion) (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ทั้งนี้ จะเห็นได้ว่าการสื่อสาร (Communication) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการสื่อสารเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากที่สุดในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน สอดคล้องกับ Ferrés และ Masanet (2017) ที่กล่าวว่า การสื่อสารเป็นทักษะที่สำคัญต่อการทำงานและการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียน ผ่านการสร้างเครือข่ายทางความคิด การสนทนาและการสื่อสารมุมมอง และในช่วงศตวรรษที่ 21 ที่มีการเปลี่ยนแปลงหลายด้าน ทั้งเทคโนโลยี และการสื่อสาร โดยต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้และความสามารถในการสื่อสารให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

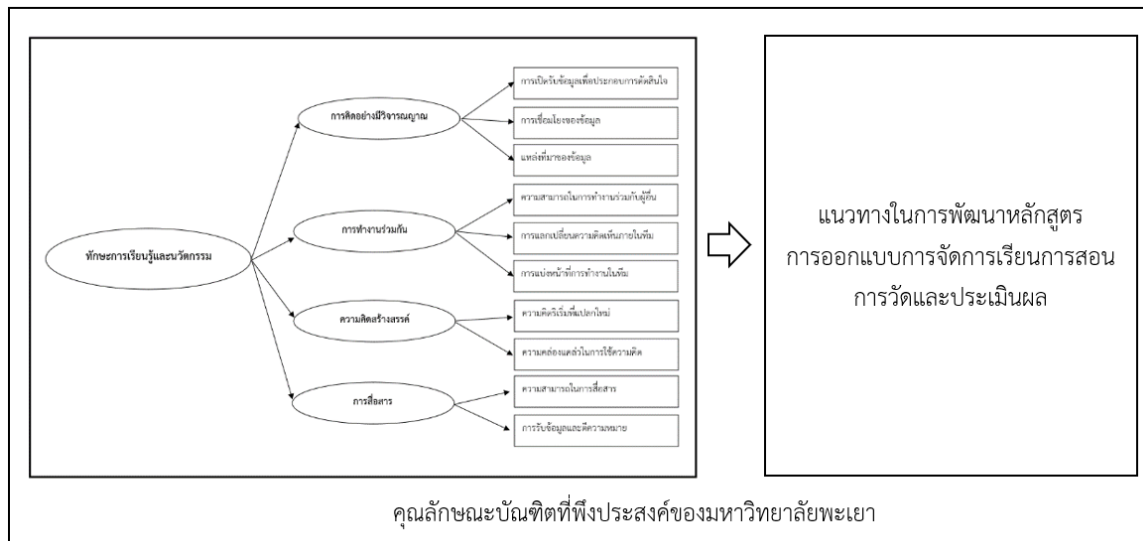
ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มีความสำคัญต่อการทำงาน การเรียนรู้และการใช้ชีวิตของบุคคลในแง่ของการคิดริเริ่มสร้างสรรค์พัฒนาหรือดัดแปลงผลงานต่าง ๆ จนเกิดเป็นนวัตกรรมที่แตกต่างจากเดิมอย่างสร้างสรรค์จนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น (ประทีป คงเจริญ, 2564)

การทำงานร่วมกัน (Collaboration) มีส่วนสำคัญต่อการทำงาน การเรียนรู้และการใช้ชีวิตของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำงานเป็นทีมเพื่อบรรลุเป้าหมายเดียวกัน และความสามารถในการสร้างเครือข่ายในการทำงาน (Nurlenasari, Lidinillah, Nugraha, & Hamdu, 2019)

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) มีความสำคัญต่อการทำงาน เนื่องจากการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นความสามารถในการคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบ โดยพิจารณาข้อมูลที่มีอยู่เพื่อประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหา สู่การเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (The Partnership for 21st Century Skills, 2020)

องค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการวิจัย

ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงความเหมาะสมของตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา อันประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (3 ตัวชี้วัด) องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (3 ตัวชี้วัด) องค์ประกอบที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ (2 ตัวชี้วัด) และองค์ประกอบที่ 4 การสื่อสาร (2 ตัวชี้วัด) นอกจากนี้ยังทำให้ทราบว่าตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4Cs) ของนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีความตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตร การออกแบบการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผลได้อย่างเหมาะสม เพื่อพัฒนานิสิตในระดับปริญญาตรีให้เป็นบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยพะเยา ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 องค์ความรู้ใหม่ที่ได้รับจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิเคราะห์พบว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มี 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด ดังนั้น คณาจารย์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนานิสิตนักศึกษา หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบทางการศึกษา ควรนำองค์ประกอบและตัวชี้วัดเหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนิสิตนักศึกษา

1.2 คณาจารย์ในแต่ละหลักสูตร สามารถนำตัวชี้วัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมไปเป็นกรอบในการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ว่านิสิตนักศึกษามีระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นอย่างไร เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้กับนิสิตนักศึกษาต่อไป

1.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าองค์ประกอบที่ 1 การคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด ดังนั้นคณาจารย์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในด้านการเปิดรับข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจ การเชื่อมโยงของข้อมูล และการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งที่มาต่าง ๆ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำตัวชี้วัดที่ได้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาตัวแปรอื่นต่อไป เช่น ทักษะชุมชน ความเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงของชุมชน การสร้างนวัตกรรมชุมชน

2.2 ควรมีการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อศึกษาความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้เรียน เพื่อให้ได้สารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละกลุ่มมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตนักศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวางแผนในการพัฒนาและส่งเสริมให้นิสิตนักศึกษามีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมต่อไป

2.4 ควรมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตนักศึกษา เพื่อให้ได้รูปแบบในการจัดการเรียนการสอนที่เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

2.5 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในเรื่องของการพัฒนาแบบวัดเชิงสถานการณ์ของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมตาม 4 องค์ประกอบ 10 ตัวชี้วัด

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2542). *แนวคิดของการสื่อสาร*. สืบค้น 24 ธันวาคม 2564, จาก <http://phttararit-communication.blogspot.com/2015/11/blog-post.html>
- โกวิพัฒน์ เทศบุตร. (2560). การพัฒนาตัวบ่งชี้การคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับครูโรงเรียนประถมศึกษา. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 23(พิเศษ), 328-341.
- ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์. (2555). การประเมินทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. *จุลสารนวัตกรรม*, 7(26), 4-9
- ธนวัฒน์ เจริญญา และ สุภาณี เส่งศรี. (2563). ความฉลาดทางดิจิทัลกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร*, 3(2), 21-29.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). โมเดลลิสรเล : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ประทีป คงเจริญ. (2564). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม: คุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี*, 15(3), 165-177.
- ปรีดี นกุลสมปรารถนา. (2563). *Critical Thinking สิ่งจำเป็นสำหรับการทำงานยุคใหม่*. สืบค้น 2 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.popticles.com/business/critical-thinking-for-today-work/>
- พาที เกศธนากร. (2561). การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. *วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*, 20(1), 97-107.
- มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2556). *โครงการเพิ่มขีดความสามารถภาคอุตสาหกรรมภายใต้นโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศของไทย (ระยะที่ 4) (รายงานผลการวิจัย)*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.
- วิจารณ์ พานิช. (2558). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. *วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้*, 1(2), 3-14.
- ศรีณยพงศ์ เทียงธรรม. (2554). *Collaborative Marketing (Marketeer/03/49)*. สืบค้น 24 ธันวาคม 2564, จาก http://marketeer.co.th/inside_detail.php?inside_id=4040
- สายพิน แก้วงามประเสริฐ. (2552). *การคิดอย่างมีวิจารณญาณ*. สืบค้น 24 ธันวาคม 2564, จาก <https://www.gotoknow.org/posts/206218>
- อรนุช กำเนิดมณี. (2562). ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและผลการเรียนรู้จริงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัยคณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ. *วารสารวิชาการ ปชมท*, 9(3), 30-41.



- อรอำไพ ศรีวิชัย. (2555). แนวคิดของการสื่อสาร. สืบค้น 24 ธันวาคม 2564, จาก <http://phttararit-communication.blogspot.com/2015/11/blog-post.html>
- Assessment Force Task. (2007). *Community College of Philadelphia Learning Outcomes Assessment Model*. Philadelphia: College of Philadelphia.
- Battelle for Kids. (2010). *Partnership for 21st Century Skills 2009; Partnership for 21st century skills 2020*. Retrieved January 18, 2021, from <https://www.battelleforkids.org/networks/p21>
- Ferrés, J., & Masanet, M. J. (2017). Communication efficiency in education: Increasing emotions and storytelling. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 25(2), 51-60.
- Nunnally, J. C. (1959). *Test and Measurement*. New York: McGraw Hill.
- Nurlenasari, N., Lidinillah, D., Nugraha, A., & Hamdu, G. (2019). Assessing 21st century skills of fourth-grade student in STEM learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1), 1-7
- Partnership 21st Century Skills. (2020). *Framework for 21st Century Learning*. Retrieved January 18, 2021, from http://www.p21.org/index/phpoption=com_content&task=view&id=507&Itemid=191
- World Economic Forum. (2020). *Shaping the Future of the New Economy and Society*. Retrieved December 27, 2021, from <https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-the-new-economy-and-society>

