

## การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น\*

### Indicator Development Of 21<sup>st</sup> Century Skills In Learning And Innovation For Lower Secondary School Students

Received:	September	3, 2018
Revised:	April	9, 2019
Accepted:	April	11, 2019

อรทัย อิศระภาพ (Orathai Issarapap)\*\*

ฤตินันท์ สมุทรทัย (Ruetinan Samuttai)\*\*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 1,030 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 ฉบับ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ .978 วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยการหาความถี่ ร้อยละ และวิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองโดยใช้โปรแกรม MPLus7.4

ผลการวิจัยพบว่า

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมมี 33 ตัวบ่งชี้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (CSI) มี 13 ตัวบ่งชี้ คือ 1) อยากรู้ อยากรู้อื่น 2) ชอบเสาะแสวงหาสิ่งใหม่ๆ 3) ซักถามด้วยคำถามแปลกใหม่ 4) กล้าแสดงออก 5) มีอารมณ์ขันสนุกสนาน 6) มีสมาธิ 7) เชื่อมมั่นในตนเอง 8) มีจินตนาการ 9) มีความคิดยืดหยุ่น 10) ขยัน มุ่งมั่น อดทน 11) ละเอียด รอบคอบ 12) แก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี 13) ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งเดิมให้เกิดประโยชน์องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา (SPC) มี 12 ตัวบ่งชี้ คือ 1) จำแนก แยกแยะ ข้อมูล 2) ประเมินทางเลือกที่เหมาะสม

\* เพื่อการตีพิมพ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

This publication is a part of the M.Sc. thesis in Education Program in Educational Evaluation and Research of Chiang Mai University.

\*\* นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาประเมินผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Graduated Student in Education Program in Educational Evaluation and Research of Chiang Mai University.,fangkaw\_70@hotmail.com, 0844815099

\*\*\* รองศาสตราจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Associate Professor Dr., School of Educational Studies, Chiang Mai University. , ruetinan@gmail.com, 0894301230

3) เป็นผู้ที่มีใจกว้าง 4) มีเหตุผล 5) บ่งชี้ประเด็นปัญหาได้ 6) ตั้งคำถาม 7) สร้างทางเลือกการแก้ปัญหาได้ 8) สามารถตัดสินใจสรุปข้อแก้ไขปัญหา 9) วิเคราะห์ทำความเข้าใจปัญหา 10) แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ 11) ตรวจสอบผลการแก้ปัญหา 12) แยกแยะ จำแนกปัญหา และองค์ประกอบที่ 3 ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ (CCS) มี 8 ตัวบ่งชี้ คือ 1) อ่านแล้วเข้าใจสัญลักษณ์ 2) พุดถ่ายทอดเรื่องราวได้ตามวัตถุประสงค์ 3) สมาชิกฟังพอใจซึ่งกันและกัน 4) มีปฏิสัมพันธ์อย่างใกล้ชิด 5) มีความรับผิดชอบร่วมกัน 6) มีทักษะสื่อสารในกลุ่มย่อย 7) วิเคราะห์การเรียนรู้ของสมาชิกในกลุ่มได้ 8) ประสบความสำเร็จพร้อมกันโดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.940 1.000 และ 0.949 ตามลำดับ

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องโมเดลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ( $\chi^2 = 375.389$ ,  $df = 335$ ,  $p = 0.063$ ,  $\chi^2 / df = 1.120$ ,  $RMSEA = 0.011$ ,  $CFI=0.998$ ,  $TLI=0.998$ ,  $SRMR=0.017$ ) ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเหล่านี้กับค่าตามเกณฑ์พิจารณาแล้วแสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก

**คำสำคัญ :** การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

## Abstract

The objective of this research is to develop the indicator of 21<sup>st</sup> skills in Learning and innovation for lower secondary school students. The number of students who were analyzed is about 1,030 students. The equipment for collecting the data is the test for the secondary students learning and innovation of 21st century skills the reliability is .978 the data analysis uses the frequency percentage and model construct validity analysis. Use Mplus 7.4 program in the second way for confirmatory factor analysis.

Result of the study revealed that

The 21<sup>st</sup> century skills is learning and innovation has 33 indicators and 3 elements that is, the 1<sup>st</sup> element is creative skills for innovation has 13 indicators is 1. Curious 2. Explore new things 3. Ask with a strange question 4. Assertive 5. Have fun humor 6. Concentrate 7. Confident in yourself 8. Have imagination 9. Flexible thinking 10. Diligent, determined, patient 11. Fine carefully 12. Fix the problem 13. Improve the original things to be useful. The 2<sup>nd</sup> element is solving problem and critical thinking has 12 indicators is 1. Distinguish information 2. Evaluate the appropriate options 3. Generous 4. Rational 5. Indicates the problem 6. Set Question 7). Create alternative solutions 8. Can decide the conclusion of the solution 9. Analyze, understand problems 10. Solve problems as planned 11. Check the solution results 12. Identify problems. The 3<sup>rd</sup> element is communication and cooperation skills has 8 indicators is 1. Read and understand the symbols 2. Speak the story According to the purpose 3. Satisfied members to each other 4. Interact closely 5. Have shared responsibility 6.

Have communication skills in Subgroup 7. Analyze the learning of group members 8. Success together. There is the factor analysis valuation equals 0.940, 1.000 and 0.949.

Objective congruence investigating model of 21<sup>st</sup> century skills in learning and innovation, according to the theory has the consistency with the empirical information. ( $\chi^2 = 375.389$ ,  $df = 335$ ,  $p = 0.063$ ,  $\chi^2/df = 1.120$ ,  $RMSEA = 0.011$ ,  $CFI=0.998$ ,  $TLI=0.998$ ,  $SRMR=0.017$ ). The result of the model is consistent with the empirical information very well.

**Keywords:** Confirmatory factor analysis, Skills in learning and innovation

## บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 โลกมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาไปอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่าง ๆ ของทุกภูมิภาคของโลกเข้าด้วยกัน จากความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การให้การศึกษาสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ทักษะนี้จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ทั้งนี้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ระบุว่า ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้สำรวจความถนัด และความสนใจของตนเอง ส่งเสริมการพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตัวมีทักษะในการคิดวิจาร์ณญาณคิดสร้างสรรค์ และคิดแก้ปัญหาที่มีทักษะในการดำเนินชีวิต มีทักษะการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) จุดเน้นเหล่านี้ ล้วนอยู่ในทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทั้งสิ้น ด้วยเหตุนี้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 35 ยุทธศาสตร์ที่ 1 จึงได้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนเป็นเลิศทางวิชาการ ล้ำหน้าทางความคิด ผลิตสร้างงานอย่างสร้างสรรค์ ก่อเกิดนวัตกรรม มีทักษะการเรียนรู้ และทักษะชีวิตที่เน้นสมรรถนะสาขาวิชาชีพ มีการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยกำหนดในแผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ 2560 (2560, หน้า 26) อีกทั้งยังมีแผนปฏิบัติการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2 ยุทธศาสตร์ที่ 1 ได้จัดทำโครงการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สู่การยกผลสัมฤทธิ์ทางการเตรียมผู้เรียนให้สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 (2560, หน้า 78)

จากความสำคัญทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมซึ่ง จากการศึกษาพบว่า ในปัจจุบันยังไม่มีตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรม ที่เป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญสำหรับทักษะดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน เพื่อให้ได้ตัวบ่งชี้ ที่เกิดประโยชน์ต่อครู อาจารย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาได้นำไปใช้ในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอย่างแท้จริงต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## การทบทวนวรรณกรรม

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี ในการพัฒนาตัวบ่งชี้ และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

### 1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21

วิจารณ์ พานิช (2555 ,หน้า 16 - 21) ได้กล่าวถึงทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) ความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy) ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Literacy) ประกอบด้วย

1) ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของผู้เรียนเข้าสู่โลก การทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ

2) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อ ความรู้ด้านเทคโนโลยี

3) ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ การดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จ นักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญได้แก่ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็นตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต (Productivity) และความรับผิดชอบ เชื่อถือได้ (Accountability) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

### 2. องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

จากการวิเคราะห์ เอกสารและบทความ สไว ฟักข้าว (มปป.หน้า 5) วิจารณ์ พานิช (2555) และภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (2011) ได้อธิบายว่า องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ปัญหา และทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ รวม 33 ตัวบ่งชี้

### 3. แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

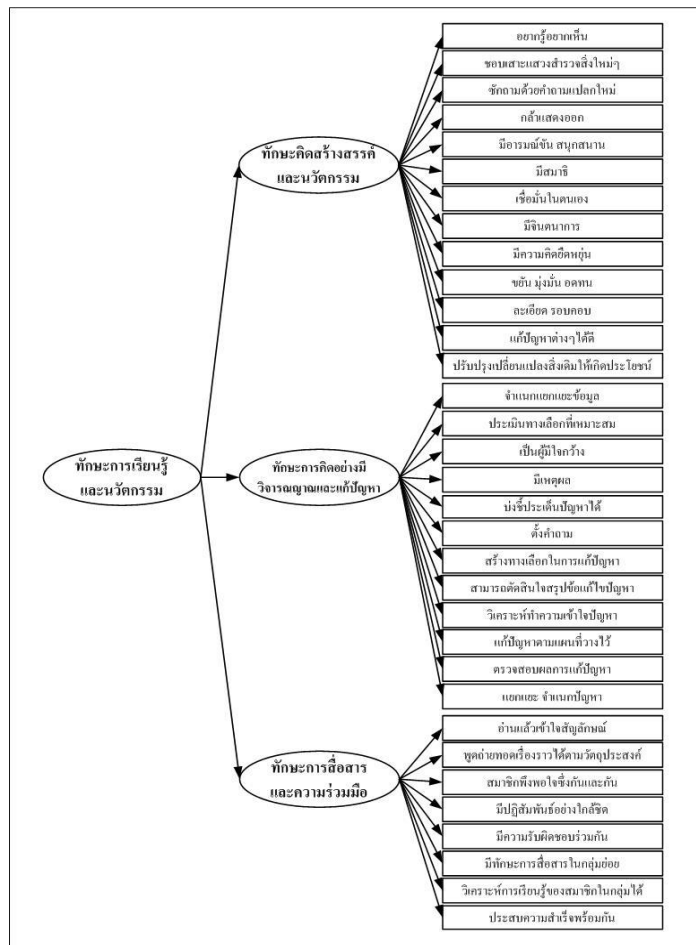
#### 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

สุนทรพจน์ ดำรงพานิช (2554) ได้อธิบายการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เป็นวิธีการสถิติที่นิยมใช้ในการศึกษาคุณลักษณะของสิ่งต่างๆ ที่มีโครงสร้างชัดเจน อาจพิจารณาจากแนวคิด ทฤษฎี หรือการสังเคราะห์จากแหล่งต่างๆ ที่มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจัดอยู่ในประเภทเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างตัวแปรพหุนามที่ไม่มีการระบุความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเหมาะสม และครบถ้วนขององค์ประกอบย่อยของตัวแปร และใช้การแยกส่วนความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวัดตัวแปร ออกจากการพิจารณาภาวะร่วมกันระหว่างตัวแปร ทำให้ผลการพิจารณาความสำคัญของตัวแปรย่อยมีความน่าเชื่อถือ และมีการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดล

โมเดลทฤษฎีการวัดที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิง (สุนทรพจน์ ดำรงพานิช, 2554) ได้เสนอแนะให้พิจารณาดัชนีความสอดคล้องจากดัชนี  $\chi^2/df$  น้อยกว่า 2 CFI, TLI มีค่าตั้งแต่ .90 ขึ้นไป หรือ .95 ขึ้นไปจะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก RMSEA มีค่าน้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดีมาก ตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.079 สอดคล้องดี ตั้งแต่ 0.08 ถึง 0.099 สอดคล้องพอใช้ และตั้งแต่ 0.10 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง ส่วน SRMR มีค่าน้อยกว่า 0.05 สอดคล้องดี ตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.079 สอดคล้องพอใช้ และตั้งแต่ 0.08 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง

#### กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการสังเคราะห์เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สว ไท พักข้าว (มปป) วิจารย์ พานิช (2555) และภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (2011) พบว่า ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ 33 ตัวบ่งชี้ซึ่งสามารถเขียนเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน ในจังหวัดลำพูน ปีการศึกษา 2560 จำนวน 10,859 คน

**กลุ่มตัวอย่าง** เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MPLus7.4 เป็น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง จึงได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ 1:10 นั่นคือ ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 10 คนต่อ 1 พารามิเตอร์ (สุนทรพจน์ ดำรงพานิช,2554) ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรแฝง 3 ตัวแปร และตัวแปรสังเกตได้ 33 ตัวแปร รวมเป็น 103 พารามิเตอร์ ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีอย่างน้อย จำนวน 1,030 คน ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบ แบ่งชั้น 2 ชั้นตอน (Stratified Two – Stage Sampling) โดยมีสังกัดโรงเรียนเป็นตัวแปรแบ่งชั้น สำหรับหน่วยการสุ่มชั้นที่ 1 คือ อำเภอ และหน่วยการสุ่มชั้นที่ 2 คือ โรงเรียน หลังจากนั้นกำหนดตัวอย่างแต่ละระดับชั้นเป็นสัดส่วน แล้วใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายดังแสดงในตารางต่อไปนี้

**ตาราง 1** ประชากรและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดลำพูน ภาคเรียนที่ 1  
ปีการศึกษา 2560 โดยจำแนกตามสังกัด อำเภอ และโรงเรียน

สังกัดโรงเรียน	อำเภอ	ชื่อโรงเรียน	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	
สพฐ.	เมือง	บ้านแป้นพิทยาคม	180	33	
		จักรคำคณาทร	1,571	278	
	แม่ทา	ทาชุมเงินวิทยาคาร	210	37	
	บ้านโฮ้ง	บ้านโฮ้งรัตนวิทยา	75	13	
		ธีรภานท์บ้านโฮ้ง	537	96	
	ลำ	ชุมชนบ้านป่าไผ่	เวียงเจดีย์วิทยา	115	20
			บ้านห้วยต้มชัยยะวงศาปถัมภ์	742	131
				370	66
	ทุ่งหัวช้าง	บ้านไม้ตะเคียน	67	12	
		ทุ่งหัวช้างพิทยาคม	240	42	
ป่าซาง	น้ำดีพิทยาคม	196	34		
	ราชประชานุเคราะห์26	360	64		
บ้านธิ	วัดป่าติง-ห้วยยาบ	44	7		
	เวียงหนองล่อง	บ้านต้นผึ้ง	33	5	
อปท.	เมือง	เทศบาลประตูลี้	219	40	
	ลี้	นาทรายพิทยาคม	233	41	
สช.	เมือง	เฉลิมพระเกียรติ 48 พรรษา	221	39	
		มงคลวิทยา	275	49	
	ป่าซาง	ธรรมสาริตศึกษา	128	23	
<b>รวม</b>			<b>5,816</b>	<b>1,030</b>	

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นแบบ มาตรฐานส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 81 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ เริ่มจาก นิยาม ตัวบ่งชี้ และกำหนดลักษณะของพฤติกรรมที่สอดคล้องกับนิยามของตัวบ่งชี้ นำมาสร้างข้อคำถามเชิงสถานการณ์ ได้ทั้งหมดจำนวน 165 ข้อ ได้แก่ ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม จำนวน 65 ข้อ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา จำนวน 60 ข้อ และทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ จำนวน 40 ข้อ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และคัดเลือกข้อคำถามโดยพิจารณาจาก ค่าดัชนีความสอดคล้องของความ

คิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีค่าเท่ากับ .60 ถึง 1.00 ซึ่งพบว่า องค์ประกอบที่ 1 ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม(CSI) จำนวน 30 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา(SPC) จำนวน 29 ข้อ องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ(CCS) จำนวน 22 ข้อ รวม 81 ข้อ เมื่อนำแบบสอบถามไป วิเคราะห์หาคุณภาพด้านอำนาจจำแนก คำนวณค่า t เป็นรายข้อ ด้วยวิธีเทคนิค 25% ของกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำ พบว่า แบบสอบถามแต่ละข้อ มีค่า  $t = 1.8256$  ถึง  $12.7604$  เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับ ค่า t ที่เปิดตาราง ที่ระดับนัยสำคัญ .05  $df = 80$  ได้ค่า  $t = 1.664$  นั่นคือข้อคำถามทุกข้อสามารถใช้เป็นข้อคำถามได้ และหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา แบบสอบถามเท่ากับ .978 แสดงว่า แบบสอบถามคุณลักษณะของผู้ที่มีทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นอยู่ในระดับสูง มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่ง เป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ ในรูปการบรรยาย

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second order Confirmatory Factor Analysis :CFA) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม MPLus 7.4

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ

ตาราง 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	383	37.20
หญิง	647	62.80



ตาราง 2 (ต่อ)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
2. อายุ		
12 ปี	126	12.23
13 ปี	336	32.62
14 ปี	349	33.88
15 ปี	206	20.00
16 ปี	13	1.26
3. ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาปีที่ 1	355	34.47
มัธยมศึกษาปีที่ 2	329	31.94
มัธยมศึกษาปีที่ 3	346	33.59
4. สังกัดของโรงเรียน		
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 1	7	0.68
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาลำพูน เขต 2	103	10.00
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35	664	64.47
สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ	64	6.21
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.)	81	7.86
สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.)	111	10.78
<b>รวม</b>	<b>1,030</b>	<b>100</b>

จากตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 62.80 เป็นนักเรียนหญิง มีอายุ 14 ปี กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มากที่สุด เป็นนักเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 35

2. ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมทั้ง 33 ตัวบ่งชี้ มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) โดยลักษณะความสัมพันธ์เป็นความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดตั้งแต่ 0.328 ถึง 0.743 เมื่อพิจารณาค่า Barlett's Test of Sphericity มีค่าเท่ากับ 26114.66 ค่าองศาอิสระ (df) มีค่า 3240 ที่ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.000 (p-value  $< .01$ ) แสดงว่า ตัวบ่งชี้ทั้ง 33

ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ และมีค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy เท่ากับ 0.985 จะเห็นได้ว่ามีค่าเข้าใกล้ 1 ดังนั้นตัวบ่งชี้ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมที่จะวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป

### 3. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม และ 2) ผลการพัฒนาโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1) ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลทักษะศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตัวแปร	b	$\beta$	SE	Z	p-value	R <sup>2</sup>
<b>การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง</b>						
<b>องค์ประกอบทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (CSI)</b>						
CSI1	1.000	0.710	0.496	43.262	0.000	0.504
CSI2	0.963	0.684	0.533	38.995	0.000	0.467
CSI3	0.972	0.691	0.522	39.577	0.000	0.478
CSI4	0.953	0.679	0.539	37.337	0.000	0.461
CSI5	0.764	0.541	0.707	23.598	0.000	0.293
CSI6	1.034	0.734	0.462	47.636	0.000	0.538
CSI7	1.086	0.771	0.406	55.997	0.000	0.594
CSI8	0.983	0.697	0.514	40.771	0.000	0.486
CSI9	1.068	0.759	0.424	53.019	0.000	0.576
CSI10	1.051	0.747	0.442	49.258	0.000	0.558
CSI11	1.042	0.740	0.452	48.412	0.000	0.548
CSI12	1.142	0.811	0.342	67.148	0.000	0.658
CSI13	1.096	0.777	0.396	56.276	0.000	0.604

ตาราง 3 (ต่อ)

องค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา (SPC)						
SPC14	1.000	0.742	0.450	50.027	0.000	0.550
SPC15	1.027	0.764	0.416	54.953	0.000	0.584
SPC16	0.986	0.737	0.457	48.422	0.000	0.543
SPC17	1.047	0.777	0.397	58.574	0.000	0.603
SPC18	1.066	0.791	0.375	63.530	0.000	0.625
SPC19	1.081	0.802	0.357	67.511	0.000	0.643
SPC20	1.038	0.770	0.408	56.922	0.000	0.592
SPC21	1.120	0.831	0.309	79.826	0.000	0.691
SPC22	1.030	0.764	0.416	55.179	0.000	0.584
SPC23	1.122	0.833	0.305	79.651	0.000	0.695
SPC24	1.003	0.745	0.446	50.215	0.000	0.554
SPC25	1.029	0.765	0.415	55.545	0.000	0.585
CCS26	1.000	0.826	0.318	68.979	0.000	0.682
CCS27	0.916	0.756	0.429	49.533	0.000	0.571
CCS28	0.919	0.766	0.414	51.910	0.000	0.586
CCS29	0.882	0.729	0.468	44.420	0.000	0.532
CCS30	0.782	0.646	0.583	32.441	0.000	0.417
CCS31	0.912	0.753	0.433	47.400	0.000	0.567
CCS32	0.916	0.755	0.429	49.575	0.000	0.571
CCS33	0.904	0.751	0.436	48.794	0.000	0.564
CSI	1.000	0.940	0.116	139.245	0.000	0.884
SPC	1.114	1.000	0.121	213.301	0.000	1.000
CCS	1.173	0.949	0.100	123.501	0.000	0.900

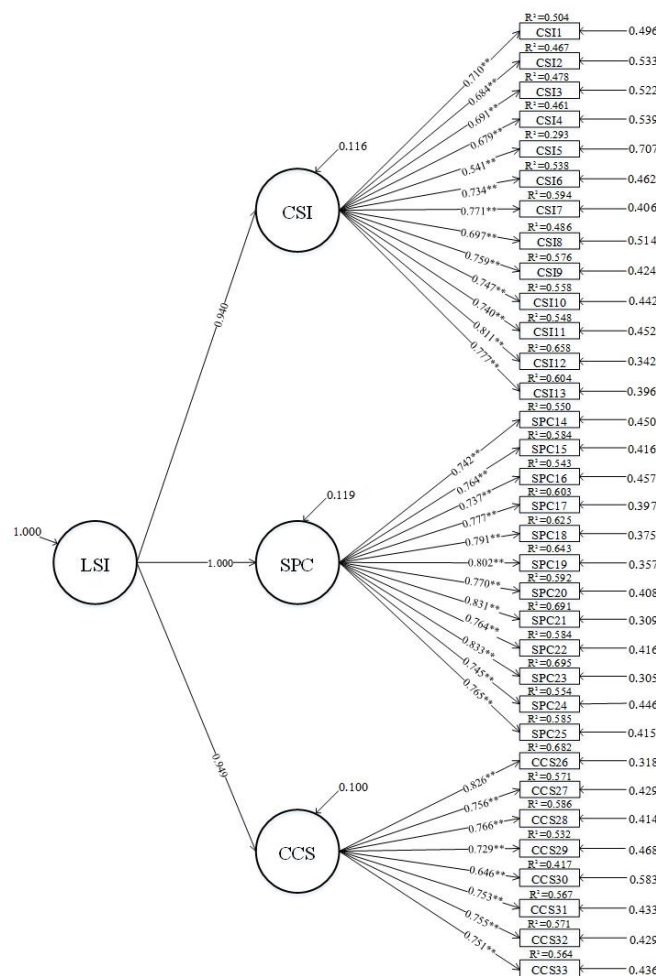
$\chi^2 = 375.389$ ;  $df = 335$ ;  $p = 0.063$ ;  $RMSEA = 0.011$ ;  $CFI = 0.998$ ;  $TLI = 0.998$  ;  
 $SRMR = 0.017$

จากตาราง 3 พบว่า องค์ประกอบที่ 1 ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (CSI) มี 13 ตัวบ่งชี้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบ อยู่ระหว่าง 0.541 ถึง 0.833 และมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือแก้ปัญหาต่างๆได้ดี (CSI12) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.833 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 65.80 รองลงมา คือ ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสิ่งเดิมให้เกิดประโยชน์ (CSI13) และเชื่อมั่นในตนเอง (CSI7) มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.777 0.771 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 60.40 59.40 ตามลำดับ

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา (SPC) มี 12 ตัวบ่งชี้ที่มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.737 ถึง 0.833 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ (SPC23) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.833 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 69.50 รองลงมา คือสามารถตัดสินใจสรุปข้อแก้ไขปัญหา (SPC21) และตั้งคำถาม (SPC19) มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.831 0.802 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 69.10 64.30 ตามลำดับ

องค์ประกอบที่ 3 ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ (CCS) มี 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.646 ถึง 0.826 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ อ่านแล้วเข้าใจสัญลักษณ์ (CCS26) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.826 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 68.20 รองลงมา คือ สมาชิกฟังพอใจซึ่งกันและกัน (CCS28) และพูดถ่ายทอดเรื่องราวได้ตามวัตถุประสงค์ (CCS27) มีค่าสัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.766 0.756 และมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ ร้อยละ 58.60 57.10 ตามลำดับ

2) ผลการพัฒนาโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 นำมาสร้างเป็นโมเดลองค์ประกอบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม

จากภาพที่ 2 ตามทฤษฎีมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ ( $\chi^2$ ) มีค่าเท่ากับ 375.389 ค่าความน่าจะเป็น (p-value) เท่ากับ 0.063 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 335 และค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ ( $\chi^2 / df$ ) มีค่า 1.120 ค่าดัชนีรากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (RMSEA) มีค่า 0.011 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (CFI) มีค่า 0.998 ค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของ Tucker และ Lewis (TLI) มีค่า 0.998 และ ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) มีค่า 0.017 ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าเหล่านี้กับค่าตามเกณฑ์พิจารณาแล้ว แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดีมาก ดังแสดงใน

### อภิปรายผล

จากสรุปผลการวิจัยที่น่าเสนอข้างต้น เมื่อพิจารณาโดยรวมของผลการวิจัยในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับกรอบแนวคิดในการวิจัย แต่อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยดังกล่าวมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้ง 33 ตัวบ่งชี้ เป็นรายองค์ประกอบดังนี้

องค์ประกอบที่ 1 ทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วย 13 ตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด ได้แก่ แก้ปัญหาต่างๆได้ดี ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งในเรื่องวัฒนธรรม และเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยทำให้ผู้เรียนอยู่ในสภาพที่มีความกดดันจากสังคมและอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันสูง พบเจอสถานการณ์ที่เป็นปัญหามากมาย นักเรียนต้องมีการปรับตัวให้เข้ากับสังคมในปัจจุบันให้ได้ จึงทำให้ผู้เรียนเกิดภูมิคุ้มกัน และรับมือกับปัญหาที่เข้ามาในชีวิตประจำวันได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับ Leyden, Dennis Patrick (2011) อังโน วิเชียร ภคพวงมลชัย (2559) อธิบายว่า สภาพเศรษฐกิจในปัจจุบันบุคคลจำเป็นต้องมีการเลือกและประเมินสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อนำมาสู่การตัดสินใจที่ดีที่สุดผ่าน การพิจารณา วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล และหาคำตอบอันจะนำไปสู่การตัดสินใจแก้ไขปัญหา

องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา ซึ่งประกอบด้วย 12 ตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด ได้แก่ แก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ทั้งนี้อันเนื่องมาปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ของครู มีวิธีการสอนที่หลากหลาย ครูใช้วิธี การสอนที่ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มากขึ้น ทั้งในวิชาโครงงาน และกระบวนการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหา ฝึกการมองปัญหาโดยใช้ทั้งความรู้สึก มีการตั้งคำถาม คิดคาดคะเนคำตอบ วางแผนและลงมือสำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูล ทำให้ การดำเนินการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ และนักเรียนสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับ วิภาวี ศิริลักษณ์ (2556) ได้พัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ในองค์ประกอบที่ 2 ตัวบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ได้แก้มีความสามารถในการนิยามและทำความเข้าใจปัญหา มีความสามารถในการวิเคราะห์ ประเมิน สรุป และเลือกใช้ข้อมูลในการแก้ปัญหาสร้างทางเลือกในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และ ตัดสินใจลงข้อสรุปในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมาจากทางเลือกนั้นได้อย่างมีเหตุผล อีกทั้ง พชรภรณ์ เชียงแสน (2561) ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เสริมสร้างการคิดอย่างมีวิจารณญาณทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 2 จากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์และบรูเนอร์ มาใช้ประยุกต์ในการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับพัฒนาการทางสติปัญญาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยนำมาใช้ในขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้สร้างความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาสาระใหม่กับความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีอยู่ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลอย่างมีอิสระ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง และองค์ประกอบที่ 3 ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด ได้แก่ อ่านแล้วเข้าใจสัญลักษณ์ ซึ่งในปัจจุบันสังคมไทยเข้าสู่ยุคดิจิทัล 4.0 ยุคที่ความฉลาดของเทคโนโลยีจะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ ใช้สื่อสารและทำงานกันเองได้อย่างอัตโนมัติ ด้วยความทันสมัยเทคโนโลยีได้ถูกนำมาใช้ในการทำงาน รวมถึงการใช้ในการเรียนรู้ในห้องเรียน สำหรับค้นคว้าหาความรู้เรียกกันว่า “ห้องเรียน 4.0” และโปรแกรมต่างๆ ก็ได้อยู่รูปแบบที่ใช้งานง่าย สะดวก รวดเร็ว ในรูปแบบแอปพลิเคชันที่เป็นสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนั้นจึงไม่ยากเลยที่ผู้เรียนจะเข้าถึงโปรแกรมเหล่านี้ จึงทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการเข้าใจสัญลักษณ์ต่างๆ ที่พบเจอในชีวิตประจำวัน และถ่ายทอดองค์ความรู้ส่วนนี้ให้ผู้อื่นได้ ซึ่งสอดคล้องกับ รมิดา ยะสาธโร (2555) ได้ศึกษาการพัฒนา ตัวบ่งชี้ทักษะชีวิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดอุดรธานี พบว่า องค์ประกอบที่ 7 องค์ประกอบ ด้านการติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ คือ นักเรียนสื่อสารด้วยภาษาพูด ที่เหมาะสม นักเรียนสื่อสารด้วยภาษากายที่เหมาะสม นักเรียนสื่อสารด้วยการใช้สัญลักษณ์ที่ถูกต้อง นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็น นักเรียนแนะนำในสิ่งที่เป็นการประโยชน์ต่อผู้อื่น และนักเรียนเข้าใจความรู้สึกผู้อื่น นอกจากนี้ ฐิตพัฒน์ สดางค์จันทร์ (2561) ได้พัฒนากิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2 พบว่า การนำรูปแบบการจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลยเขต 2 ไปสู่การปฏิบัตินักเรียนสามารถนำเสนอสื่อและถ่ายทอดวิธีการดำเนินงานได้เกิดทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม เพิ่มทักษะในด้านการอ่าน ทักษะในด้านการเขียน และเกิดความภาคภูมิใจในผลงานของตนเอง

2. ผลการพัฒนาโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของผู้เรียนทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ตามกรอบแนวคิด การวิจัยมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างขององค์ประกอบทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประกอบด้วย องค์ประกอบทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม องค์ประกอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และแก้ปัญหา และองค์ประกอบทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้ เพราะผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้คุณลักษณะผู้ที่มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รวมทั้งการตรวจสอบองค์ประกอบและตัวบ่งชี้จากผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจึงสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตรงประเด็นทันต่อเหตุการณ์ในปัจจุบัน ที่ตรงกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จนทำให้โมเดล

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นไปตามทฤษฎี สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับ สุปราณี บุระ (2551) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ คุณลักษณะเด็กที่มีพรสวรรค์จากนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงทางด้านเด็กที่มีพรสวรรค์ และการตรวจสอบ องค์ประกอบและตัวบ่งชี้จากผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีประสบการณ์เด็กที่มีพรสวรรค์หรือเด็กที่มีความสามารถ พิเศษโดยตรง สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบและตัวบ่งชี้คุณลักษณะเด็กที่มีพรสวรรค์ด้วยความเป็นจริง ตรงกับคุณลักษณะเด็กที่มีพรสวรรค์มาก จนทำให้โมเดลคุณลักษณะเด็กที่มีพรสวรรค์ตามทฤษฎีสอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1) จากผลการวิจัยพบว่า โมเดลการวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงมีความเหมาะสมที่ครูผู้สอน ผู้บริหาร สถานศึกษา และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จะนำโมเดลที่ได้ ไปใช้วางแผนกำหนดนโยบาย สำหรับ พัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหาทักษะการ สื่อสารและความร่วมมือ ให้เต็มศักยภาพของผู้เรียน

2) จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงน้ำหนักขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของโมเดลการวัดทักษะ แห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น ฉะนั้นในทักษะคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ครูผู้สอนควรเริ่มพัฒนานักเรียนในเรื่อง ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนได้มีการวางแผนและแก้ปัญหา อย่างเป็นระบบ และทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ ครูผู้สอนควรจัดการเรียนการสอน โดยใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใกล้ตัวมาเป็นสื่อการสอน

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1) จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักเรียนมีพฤติกรรมทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและแก้ปัญหา และทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากแบบวัดทักษะในครั้งนี้ มีลักษณะเป็นแบบให้นักเรียนมีการประเมินตนเอง อาจทำให้ผู้ประเมินมี ความเอนเอียงในการประเมินตนเอง ดังนั้น ควรมีการพัฒนาแบบวัดทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้และ นวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในลักษณะที่สามารถวัดได้สภาพจริงมากยิ่งขึ้น

2) จากโมเดลการวัดที่สร้างขึ้นตัวอย่างส่วนใหญ่ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเป็นเพศหญิง ฉะนั้นโมเดลนี้มี แนวโน้มว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเหมาะสมกับนักเรียนเพศหญิง งานวิจัยครั้งต่อไปควรจะมีการ เปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์รายพารามิเตอร์ระหว่างโมเดลชายและหญิง ระดับชั้น และสังกัดของโรงเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนชายและหญิงที่มีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

3) ควรมีการศึกษาปัจจัย และตัวแปรอื่นๆ เช่น ภูมิหลัง ฐานะครอบครัว ที่คาดว่ามียุทธผลต่อ ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ด้านการเรียนรู้ และนวัตกรรมสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

## References

- Bura, S. (2008). kānphatthanā tuā bong chí khunnalaksana dek thī mī phō̄nsawan. Master of Education Department of Educational Research, Faculty of Education Chulalongkorn University.
- Chiangsan, P. (2018). “kānphatthanā rūpbæp kānchātkān rianrū thī sōmsāng kān khit yāng mī wichāranayān thāng khanittasāt khō̄ng nakriān chan matthayommasuksā pī thī sōng”. Veridian E-Journal, Silpakorn University 11, 1 (January – April): 698-716.
- Dumrongpanich, S. (2011). prōkræm Mplus kap kān wikhrō̄ khō̄mūn thāng phruttkam sāt læ sangkhommasāt . Mahasarakham: Mahasarakham University.
- Fukkaw, S. (n.d.). thaksa hā̄ng satawat thī yīsip‘et ( yīsip‘et st Century Skills). Search on 8 October 2016, from <http://web.chandra.ac.th/blog/wp-content/uploads/2015/10/>
- Kanchanawase, S. (2010). tritsatī kānthotsōp bæp dangdō̄m. Phim khrang thī hok. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Ministry of Education. (2008). laksūt kæn klāng kānsuksā naphūn thān 2008. Bangkok: rōngphim chumnum sahākō̄n kān kasēt hā̄ng prathēt Thai čhamkat.
- Panich, W. (2012). withī sāng kān rianrū phūa sit nai satawat thī yīsip‘et. Bangkok: Tatta Publications Company.
- Parties for the skills of the 21st century. (2011). thaksa kān rianrū nai satawat mai. Search on 8 October 2016, from <http://www.tcdc.or.th/creativethailand/article/TheSubject/25279>
- Satangchan, C. (2018). “kānphatthanā kitchakam songsōm kān rianrū nai satawat thī yīsip‘et khō̄ng nakriān rōngriān nai sangkat samnakngān khēt phūnthī kānsuksā prathom suksā lōi khēt sōng”. Veridian E-Journal, Silpakorn University 11, 1 (January – April): 343-365.



- Sirilak, W. (21013). k̄nphatthanā tuā bongchī thaksa khōng nakriān nai satawat thī yīsip'et. Master of Education Education Research and Evaluation Branch Faculty of Education Naresuan University.
- Wichian, P. (2016). k̄nphatthanā thaksa k̄n khit yāng mī wīchāranayān rūāng sētthasāt mahaphāk duāi k̄nchāt k̄n rianrū dōi chai k̄nwīchai pen thān khōng nakriān chan matthayommasuksā pī thī hā. Master of Education Department of Social Studies Teaching Faculty of Education Silpakorn University.