

Confirmatory Factor Analysis of Teachers Innovative Thinking Skills in Sukhothai Province

Kritsakorn Poomnuan^{1*} Sitamas Noisorn¹ Sreephear Khumsagun¹ Lapan Lhakummee¹
 and Nattakan Prachanban²

¹ Doctoral Philosophy in Research and Evaluation, Naresuan University, Thailand

² Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: plamz.scho@gmail.com

ABSTRACT

This research aimed to (1) developing indicators for innovative thinking skills among teachers in Sukhothai Province and (2) Investigating the structural validity of the measurement model for teachers' innovative thinking skills in Sukhothai Province. This sample group consisted of 170 teachers in Sukhothai Province under the Office of the Basic Education Commission in Sukhothai Province that was selected using multi-stage random sampling. The research instrument was a questionnaire, consisting of 25 items rated on a 5-point Likert scale, designed to assess teachers' innovative thinking skills based on different components. The discrimination power of the items ranged from 0.214 to 0.719, with a reliability coefficient of 0.912. Data were analyzed using the 2nd-order Confirmatory Factor Analysis (CFA). The research findings were as follows: 1) The developed indicators for innovative thinking skills among teachers in Sukhothai Province. It consists of 5 components with 25 indicators: Reasonableness, System Thinking, Creativity, Human Relations and Evaluation of Success. 2) The model showed a good fit with the empirical data, with the following statistical values: $\chi^2 = 284.184$, $df = 251$, $p\text{-value} = 0.0735$, $RMSEA = 0.028$, $CFI = 0.990$, $TLI = 0.988$, and $SRMR = 0.033$. The factor loadings for the indicators ranged from 0.819 to 0.960, all statistically significant at the 0.05 level. The model demonstrated structural validity, with the indicators collectively explaining 73.3% to 84.1% of the variance in the dependent variable.

Keywords: Confirmatory Factor Analysis (CFA), Thinking Skills, Innovative Thinking Skills

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

กฤษกร พุ่มนวล^{1*} ศิฎามาส น้อยสอน¹ ศรีแพร คุ่มสกุล¹ ลาแพน หล้าคำมี¹ และ ณัฐกานต์ ประจันบาน²

¹ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินทางการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร ประเทศไทย

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: plamz.scho@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย และ (2) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในจังหวัดสุโขทัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 170 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลาย ขั้นตอน (multi-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม มาตรฐานค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ จำนวน 25 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.214-0.719 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.912 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิจัยพบว่า 1) ตัวบ่งชี้ ทักษะ การคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย มีจำนวน 5 องค์ประกอบ 25 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ความมีเหตุมีผล การคิดเชิงระบบ ความคิดสร้างสรรค์ การมีมนุษยสัมพันธ์ และการประเมินความสำเร็จ 2) โมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าสถิติจากการวิเคราะห์ ดังนี้ค่า $\chi^2 = 284.184$, $df = 251$, $p - value = 0.0735$, $RMSEA = 0.028$, $CFI = 0.990$, $TLI = 0.988$, $SRMR = 0.033$ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ น้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ มีค่าระหว่าง 0.819-0.960 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว แสดงว่า โมเดลการวัด มีความตรงเชิงโครงสร้างและตัวบ่งชี้ทุกตัวรวมกัน พยากรณ์ตัวแปรตามได้ตั้งแต่ร้อยละ 73.3-84.1

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน, ทักษะการคิด, การคิดเชิงนวัตกรรม

© 2025 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

บทนำ

การศึกษาในศตวรรษที่ 21 เผชิญกับความท้าทายที่หลากหลาย ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนต้องมีทักษะอื่น ๆ ที่ไม่ใช่แค่ การท่องจำความรู้ แต่รวมถึงความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองต่อพลวัต ทางสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2567) ดังนั้นครูจึงมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และเป็นผู้จุดประกายความคิดให้กับผู้เรียน โดยทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน ซึ่งหมายถึงการมีความสามารถในการสร้างสรรค์แนวคิด วิธีการ หรือสื่อการสอนใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่หลากหลาย (จักรพันธ์ รอดฤทธิ์, 2567) เพราะการคิดนั้นเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์อื่น ๆ ผู้ใดมีความสามารถในการคิดสูง ก็จะช่วยให้อาจแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ดี และมีการพัฒนาชีวิตของตนให้เจริญงอกงามยิ่ง ๆ ขึ้นไป ดังนั้นการคิดจึงมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นปัจจัย ภายในที่มีอิทธิพลต่อการกระทำและการแสดงออกของบุคคลและเป็นสมรรถนะที่สำคัญในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นใน ผู้เรียน โดยเฉพาะในสถานการณ์ปัจจุบันที่กระบวนการคิดมีความจำเป็นต้องสร้างให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนในโลกยุคปัจจุบันที่ ประกอบไปด้วยสื่อเทคโนโลยีและสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการคิดเชิงนวัตกรรม (Innovative Thinking) ซึ่งเป็นการคิดริเริ่มทำ สิ่งใหม่ ๆ ที่ดีขึ้นกว่าเดิม อาจเริ่มจากการแก้ปัญหาหรือพัฒนาความเจริญแก่สังคม ซึ่งสิ่ง ใหม่นี้อาจไม่เคยมีผู้ใดเคยทำมาก่อน หรือเคยทำมาแล้วในอดีตแต่ได้รับการรื้อฟื้นขึ้นมาใหม่หรือสิ่งใหม่ที่มีการพัฒนามาจาก ของเก่าที่มีอยู่เดิม และพยายามหาวิธีนำแนวคิดใหม่ (New Idea) มีความเป็น Originality หรือความเป็นต้นกำเนิด ซึ่งกระบวนการคิดเหล่านี้นำไปสู่ การสร้างสรรค์นวัตกรรมต่อไป (Garrison, 2015; วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มาร์ต พัฒนาผล, 2562)

; ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์, 2562) ดังนั้นครูผู้สอนจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญในการจัดการศึกษาและพัฒนาให้นักเรียนให้ก้าวไปสู่การเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดจากการจัดการเรียนการสอน ซึ่งครูผู้สอนเป็นคนกลางที่จะนํานโยบายไปสู่การปฏิบัติผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนที่สอดคล้องกับสถานการณ์ ความต้องการและการเปลี่ยนแปลงในด้านการศึกษากล่าวได้ว่า ครูจำเป็นต้องมีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและนำไปสู่ความสำเร็จของผู้เรียน (ปิยะพันธุ์ ชันไร่, 2564)

ทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมว่าเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นที่ต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับครูเป็นอันดับแรก เพื่อที่จะสามารถนำไปเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเพื่อนำมาออกแบบการจัดการเรียนรู้และเชื่อมโยงองค์ความรู้ให้กับผู้เรียน ซึ่งผลการวิจัยเรื่องการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบ CCT Thinking School Model ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัยชี้ให้เห็นว่า การเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมในครูผู้สอนมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากครูสามารถออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลองปฏิบัติ และมีความสุขในการเรียนรู้ร่วมกับครู ส่งผลให้โรงเรียนเป็นแหล่งที่ส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง (วไลลักษณ์ ทองพลาย และ อารี พันธมณี, 2567) ดังนั้น ครูจำเป็นต้องเร่งพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมโดยพัฒนาตามองค์ประกอบให้เกิดขึ้นต่อไป

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย เพื่อนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการช่วยส่งเสริมหรือใช้วางแผนพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูต่อไป รวมถึงสามารถใช้สารสนเทศจากการศึกษาดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาต่อไปได้ เนื่องจากในปัจจุบันมีโรงเรียนในจังหวัดสุโขทัยหลายแห่งที่ได้เข้าร่วมการเป็นสถานศึกษานำร่องในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา ซึ่งทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูนี้จึงมีความสำคัญและสัมพันธ์เชื่อมโยงอันจะนำไปสู่การขับเคลื่อน และวางแผนพัฒนาต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย
2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ครูในจังหวัดสุโขทัย สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 3,296 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุโขทัย เขต 2 และครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุโขทัย ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) รวม 170 คน โดยใช้การคำนวณและกำหนดขนาดตัวอย่างของ Daniel Soper (Soper, 2021)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย จำแนกตามองค์ประกอบเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท จำนวน 25 ข้อ จากการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า มีค่าดัชนีสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 จำนวน 25 ข้อ แสดงว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด และเมื่อนำแบบสอบถามไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.214-0.719 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.912

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการส่งแบบสอบถามคิวอาร์โคডรูปแบบลิงก์ Google Form ผ่านทางหนังสือราชการไปยังสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และกำหนดเวลาในการตอบ 2 สัปดาห์ จากนั้นนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

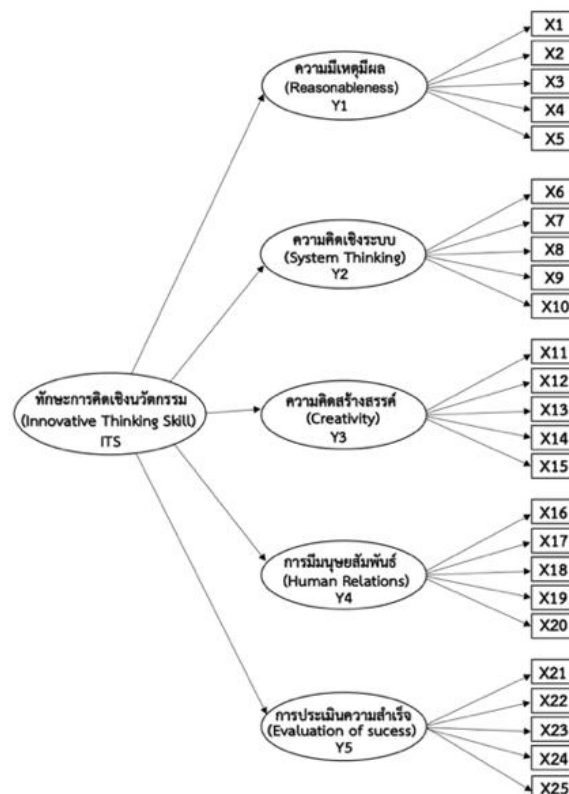
ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และโปรแกรม Mplus โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

4.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อวิเคราะห์ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู

กรอบแนวคิดในการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดเพื่อสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยจาก กุสุมา ไชยช่วยและคณะ (2565), ปิยะพันธุ์ ชันไร่ (2564), ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และประสาธน์ เนืองนิม (2562), อรชร ปราจันทร์ และสุกัญญา แซ่ม้อย (2566), สุจารี สำอาง (2564), เรืองณรงค์ ดวงดีแก้ว (2565), ชีรเดช อนันตชัยกุล (2566), ภาวินี จิตต์โสภา และคณะ (2564), Sari, D.M.M, & Wardhani, A.K. (2020), Swallow, E. (2012) ดังภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 2) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 4) การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ และ 5) การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้

ตารางที่ 1 แสดงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) Y1	1. ครูมีการคิดอย่างรอบคอบเพื่อหาเหตุผลที่เชื่อถือได้มาตัดสินใจจนนำไปสู่ข้อสรุป (X1) 2. ครูมีทัศนคติที่เปิดกว้าง ยอมรับในความมีเหตุและผล (X2) 3. ครูมีความสามารถในการคิดที่มีลักษณะเป็นนามธรรม (X3) 4. ครูมีวิธีการการทำงานที่เหมาะสมต่อการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (X4) 5. ครูมีการวิเคราะห์เหตุผลในการเลือกเครื่องมือในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม (X5)
การคิดเชิงระบบ (System Thinking) Y2	6. ครูสามารถวางแผนและแบ่งหน้าที่ตามความถนัดเพื่อออกแบบและสร้างนวัตกรรม (X6) 7. ครูสามารถลงความเห็นเพื่ออธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากการปฏิบัติ (X7) 8. ครูสามารถบูรณาการความรู้ที่หลากหลายเพื่อออกแบบและสร้างนวัตกรรม (X8) 9. ครูสามารถวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการพัฒนางานต่อไปอย่างต่อเนื่อง (X9) 10. ครูสามารถบ่มเพาะความคิดใหม่แก่นักเรียนจนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ (X10)
ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) Y3	11. ครูมีการคิดที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่เป็นอยู่ (X11) 12. ครูมีการคิดที่หลากหลายเพื่อพิจารณาเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด (X12) 13. ครูสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่การปฏิบัติได้ (X13) 14. ครูมีความกล้าที่จะลองคิดและลองทำในสิ่งที่ไม่เคยกระทำมาก่อน (X14) 15. ครูมีการวิเคราะห์ความคิดของผู้เรียนเพื่อออกแบบนวัตกรรมที่เหมาะสม (X15)
การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) Y4	16. ครูสามารถจัดการกับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างการทำงานจนทำให้เกิดนวัตกรรม (X16) 17. ครูได้รับการสนับสนุนจากบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถอยู่เสมอ (X17) 18. ครูสามารถรับมือกับความขัดแย้งกันและยังสามารถทำหน้าที่ต่อไปได้ (X18) 19. ครูแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่หลากหลายแก่ผู้เรียนโดยปราศจากอคติ (X19) 20. ครูนำเสนอแนวคิดใหม่สู่สาธารณะได้และมีเครือข่าย (X20)
การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) Y5	21. ครูสามารถอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการนำนวัตกรรมไปใช้ได้อย่างถูกต้อง (X21) 22. ครูสามารถวิเคราะห์และประเมินความสำเร็จของนวัตกรรมได้ (X22) 23. ครูตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอ (X23) 24. ครูให้ความสนใจกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อประเมินคุณค่าของการทำงานอย่างรอบด้าน (X24) 25. ครูทำการประเมินผลการใช้นวัตกรรมเพื่อการสรุปผลเสมอ (X25)

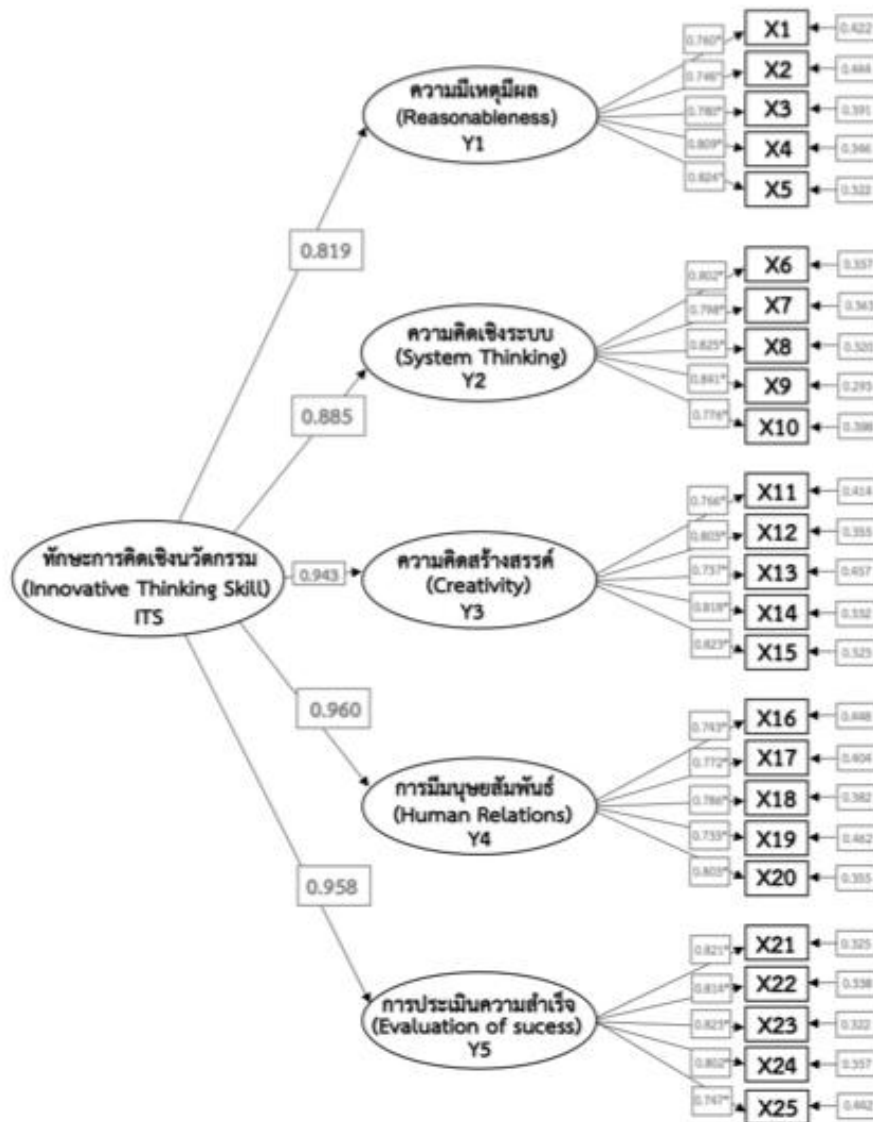
2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

การพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 25 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 2) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 4) การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ และ 5) การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ โดยโมเดลที่สร้างขึ้นมีค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ ดังนี้ ค่า $\chi^2 = 284.184$, $df = 251$, $p - value = 0.0735$, RMSEA

=0.028, CFI = 0.990, TLI = 0.988, SRMR = 0.033 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ มีค่าระหว่าง 0.819-0.960 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว แสดงว่า โมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้างและตัวบ่งชี้ทุกตัวร่วมกันพยากรณ์ตัวแปรตามได้ตั้งแต่ร้อยละ 73.3-84.1

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	Factor Loading (β)	S.E.	t	R ²
1. ความมีเหตุมีผล (Reasonableness)	0.819	0.035	23.508*	0.670
1.1 ครูมีการคิดอย่างรอบคอบเพื่อหาเหตุผลที่เชื่อถือได้มาตัดสินใจนำไปสู่ข้อสรุป	0.760	0.037	20.630*	0.578
1.2 ครูมีทัศนคติที่เปิดกว้าง ยอมรับในความมีเหตุและผล	0.746	0.039	19.195*	0.556
1.3 ครูมีความสามารถในการคิดที่มีลักษณะเป็นนามธรรม	0.780	0.034	22.924*	0.609
1.4 ครูมีวิธีการการทำงานที่เหมาะสมต่อการออกแบบและสร้างนวัตกรรม	0.809	0.031	25.752*	0.654
1.5 ครูมีการวิเคราะห์เหตุผลในการเลือกเครื่องมือในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม	0.824	0.030	27.716*	0.678
2. การคิดเชิงระบบ (System Thinking)	0.885	0.025	35.540*	0.784
2.1 ครูสามารถวางแผนและแบ่งหน้าที่ตามความถนัดเพื่อออกแบบและสร้างนวัตกรรม	0.802	0.031	26.180*	0.643
2.2 ครูสามารถลงความเห็นเพื่ออธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นหลังจากการปฏิบัติ	0.798	0.031	25.848*	0.637
2.3 ครูสามารถบูรณาการความรู้ที่หลากหลายเพื่อออกแบบและสร้างนวัตกรรม	0.825	0.028	29.440*	0.680
2.4 ครูสามารถวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการพัฒนางานต่อไปอย่างต่อเนื่อง	0.841	0.026	32.223*	0.707
2.5 ครูสามารถบ่มเพาะความคิดใหม่แก่นักเรียนจนสามารถสร้างนวัตกรรมได้	0.776	0.034	23.029*	0.602
3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	0.943	0.019	49.695*	0.889
3.1 ครูมีการคิดที่แตกต่างไปจากรูปแบบเดิมที่เป็นอยู่	0.766	0.036	21.355*	0.586
3.2 ครูมีการคิดที่หลากหลายเพื่อพิจารณาเลือกแนวคิดที่ดีที่สุด	0.803	0.031	25.541*	0.645
3.3 ครูสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่การปฏิบัติได้	0.737	0.039	18.719*	0.543
3.4 ครูมีความกล้าที่จะลองคิดและลองทำในสิ่งที่ไม่เคยกระทำมาก่อน	0.818	0.029	27.923*	0.668
3.5 ครูมีการวิเคราะห์ความคิดของผู้เรียนเพื่อออกแบบนวัตกรรมที่เหมาะสม	0.823	0.029	28.667*	0.677
4. การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	0.960	0.018	52.173*	0.921
4.1 ครูสามารถจัดการกับความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานจนทำให้เกิดนวัตกรรม	0.743	0.038	19.474*	0.552
4.2 ครูได้รับการสนับสนุนจากบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถอยู่เสมอ	0.772	0.035	22.031*	0.596
4.3 ครูสามารถรับมือกับความคิดที่ขัดแย้งกันและยังสามารถทำหน้าที่ต่อไปได้	0.786	0.033	23.670*	0.618
4.4 ครูแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่หลากหลายแก่ผู้เรียนโดยปราศจากอคติ	0.733	0.039	18.625*	0.538
4.5 ครูนำเสนอแนวคิดใหม่สู่สาธารณะได้และมีเครือข่าย	0.803	0.031	26.092*	0.645
5. การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success)	0.958	0.017	54.816*	0.918
5.1 ครูสามารถอภิปรายผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการนำนวัตกรรมไปใช้ได้อย่างถูกต้อง	0.821	0.028	28.871*	0.675
5.2 ครูสามารถวิเคราะห์และประเมินความสำเร็จของนวัตกรรมได้	0.814	0.030	27.575*	0.662
5.3 ครูตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอ	0.823	0.029	28.714*	0.678
5.4 ครูให้ความสนใจกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น เพื่อประเมินคุณค่าของการทำงานอย่างรอบด้าน	0.802	0.031	25.610*	0.643
5.5 ครูทำการประเมินผลการใช้นวัตกรรมเพื่อการสรุปผลเสมอ	0.747	0.037	20.158*	0.558



$\chi^2 = 284.184$, $df = 251$, $p - \text{value} = 0.0735$, $RMSEA = 0.028$, $CFI = 0.990$, $TLI = 0.988$, $SRMR = 0.033$

ภาพที่ 2 โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย

โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ องค์ประกอบที่ 4 การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) มีค่า 0.960 รองลงมา คือ การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) มีค่า 0.958 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มีค่า 0.943 การคิดเชิงระบบ (System Thinking) มีค่า 0.885 และ ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) มีค่า 0.819 ทั้งนี้องค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบมีค่าสัมประสิทธิ์พหุคูณ (R^2) เท่ากับ 0.921, 0.918, 0.889, 0.784 และ 0.670 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาเป็นรายองค์ประกอบ พบว่า

องค์ประกอบที่ 1 ความมีเหตุมีผล ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.746 – 0.824 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวชี้วัดของความมีเหตุมีผล (Reasonableness) โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ครูมีการวิเคราะห์เหตุผลในการเลือกเครื่องมือในการออกแบบและสร้างนวัตกรรม มีค่า 0.824 และตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 2 ครูมีทัศนคติที่เปิดกว้าง ยอมรับในความมีเหตุและผล มีค่า 0.746

องค์ประกอบที่ 2 การคิดเชิงระบบ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.776 – 0.841 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวชี้วัดของการคิดเชิงระบบ (System Thinking) โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 4 ครูสามารถวิเคราะห์ถึงโอกาสและความเป็นไปได้ในการพัฒนา

งาน อย่างต่อเนื่อง มีค่า 0.841 และตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ครูสามารถบ่มเพาะความคิดใหม่แก่นักเรียนจนสามารถสร้างนวัตกรรมได้ มีค่า 0.776

องค์ประกอบที่ 3 ความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.737 – 0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวชี้วัดของ ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ครูมีการวิเคราะห์ความคิดของผู้เรียนเพื่อออกแบบนวัตกรรมที่เหมาะสม มีค่า 0.823 และตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 3 ครูสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้สู่การปฏิบัติได้ มีค่า 0.737

องค์ประกอบที่ 4 การมีมนุษยสัมพันธ์ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.733 – 0.803 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวชี้วัดของการมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ครูนำเสนอแนวคิดใหม่สู่สาธารณะได้และมีเครือข่าย มีค่า 0.803 และตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด คือ 4 ครูแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ที่หลากหลายแก่ผู้เรียน โดยปราศจากอคติ มีค่า 0.733

องค์ประกอบที่ 5 การประเมินความสำเร็จ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักอยู่ระหว่าง 0.747 – 0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัวบ่งชี้ แสดงว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวเป็นตัวชี้วัดของการประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) โดยตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 3 ครูตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอ มีค่า 0.823 และตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ที่ 5 ครูทำการประเมินผลการใช้นวัตกรรมเพื่อการสรุปผลเสมอ มีค่า 0.747

อภิปรายผล

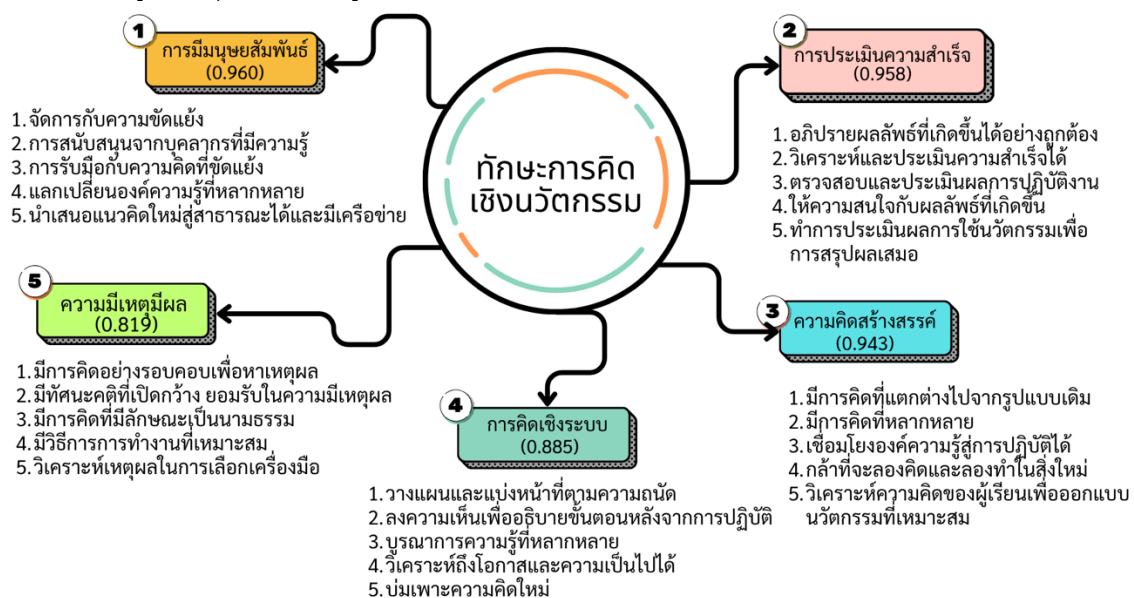
ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ 25 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความมีเหตุมีผล (Reasonableness) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 2) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 4) การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ และ 5) การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ ทั้งนี้เพราะคณะผู้วิจัยได้ศึกษาทบทวนเอกสาร งานวิจัย บทความ และแนวคิดที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบจาก เพื่อนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ดังกล่าว โดยได้ศึกษาและทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม และเอกสารหรืองานวิจัยที่วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ส่งผลให้การพัฒนาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของงานวิจัยเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยต่าง ๆ เช่น ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และ ประสาท เนิ่งฉิม (2562) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการสังเคราะห์การคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยมีลักษณะองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องข้องกับการคิดเชิงนวัตกรรม คือ ความสามารถในการร่วมมือกับผู้อื่น ความสามารถในการสร้างแนวคิด และความสามารถในการประเมิน หรือการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐาน สำหรับวิชานวัตกรรมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวรในพระสังฆราชูปถัมภ์ โดยกฤษมา ไชยช่วย และคณะ (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมโดยใช้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานสำหรับวิชานวัตกรรม โดยทำการวิเคราะห์องค์ประกอบและได้องค์ประกอบที่สอดคล้องกับงานวิจัยของคณะผู้จัดทำ คือ องค์ประกอบทักษะการสร้างเครือข่าย นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่ององค์ประกอบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา น่าน เขต 1 โดยปิยะพันธุ์ ชันไร่ (2564) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และได้้องค์ประกอบ คือ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีเหตุผล ทักษะการคิดเชิงระบบ และทักษะด้านการคิดสู่ความสำเร็จที่สะท้อนองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู นอกจากนี้วิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูลยังได้ใช้สถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของงานวิจัย ซึ่งการสังเคราะห์เอกสารและทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนั้น ส่งผลให้ได้องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะการคิด

เชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ทั้งนี้สามารถนำองค์ประกอบที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม หรือออกแบบการประเมินสมรรถนะครูด้านการคิดทักษะเชิงนวัตกรรมในจังหวัดสุโขทัยหรือจังหวัดใกล้เคียงได้

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า $\chi^2 = 284.184$, $df = 251$, $p - value = 0.0735$, $RMSEA = 0.028$, $CFI = 0.990$, $TLI = 0.988$, $SRMR = 0.033$ โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ องค์ประกอบที่ 4 การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relation) มีค่า 0.960 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการมีมนุษยสัมพันธ์ระหว่างกันนั้น จะช่วยลดความขัดแย้งที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติงานที่จะส่งผลต่อการเกิดนวัตกรรมได้ รวมถึงช่วยให้ครูได้แลกเปลี่ยนความคิดหรือองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำมาพัฒนางานของตนเองจนเกิดเป็นนวัตกรรม หรือการที่ครูได้รับการสนับสนุนจากบุคคลที่มีความรู้ประสบการณ์ และสามารถนำเสนอแนวคิดใหม่สู่สาธารณะได้อันจะก่อให้เกิดการมีเครือข่ายระหว่างกัน ซึ่งการมีเครือข่ายนั้นก็จะส่งผลต่อการคิดเชิงนวัตกรรมของครูเช่นกันเพราะจะได้มีการแลกเปลี่ยนแนวคิด ความรู้และประสบการณ์เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้ ซึ่งสอดคล้องกับ อรชร ปราจันทร์ และสุกัญญา แซ่ม้อย (2561) ที่ได้ศึกษากรอบแนวคิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมและการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู โดยระบุว่า ทักษะการสร้างเครือข่าย คือความสามารถในการสร้างพลัง ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ โดยจัดระบบความสัมพันธ์ให้เกื้อกูลเชื่อมโยงกัน ดังนั้นจะเห็นว่าทุกองค์ประกอบของทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัยนั้นมีความสัมพันธ์และสำคัญที่จะส่งผลให้ครูเกิดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมได้ แม้ว่าการมีมนุษยสัมพันธ์จะเป็นองค์ประกอบหลัก แต่การคิดเชิงระบบ การประเมินความสำเร็จก็มีความสำคัญในการสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืน เช่น การประเมินความสำเร็จช่วยให้ครูปรับปรุงนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง รวมถึงความคิดสร้างสรรค์และความมีเหตุผลก็เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญและขาดไม่ได้ เพราะจะเป็นสิ่งที่ช่วยให้ครูได้คิดนวัตกรรมใหม่ ๆ บนพื้นฐานของเหตุผลและความเป็นไปได้ เพื่อพัฒนาระบบการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ต่อไป

องค์ความรู้ใหม่

จากงานวิจัยผู้วิจัยสรุปองค์ความรู้ใหม่ ดังแผนภาพ



ภาพที่ 3 องค์ความรู้ใหม่

จากแผนภาพ ผู้วิจัยอธิบายถึงกรอบแนวคิด องค์ประกอบ ความรู้ใหม่และแนวทางต่อยอด ดังนี้

1. กรอบแนวคิดองค์ความรู้ใหม่ “กรอบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูไทย” ความคิดหลัก “ครูยุคใหม่ ต้องมีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมที่หลอมรวมทักษะทางปัญญาและทักษะทางสังคมเข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนานวัตกรรมในชั้นเรียนอย่างยั่งยืน”

2. องค์ประกอบขององค์ความรู้ใหม่ (Ner Knowledge Framework)

- 2.1 ความมีเหตุผล หมายถึง ทักษะในการตั้งคำถามอย่างมีวิจารณญาณ และตัดสินใจบนพื้นฐานของหลักฐาน
- 2.2 การคิดเชิงระบบ หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ในการพัฒนา

นวัตกรรม

- 2.3 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความกล้าในการเสนอแนวทางหรือสิ่งใหม่และไม่จำกัดกรอบเดิม
- 2.4 การมีมนุษยสัมพันธ์ หมายถึง การทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และขยายเครือข่ายทางวิชาชีพ
- 2.5 การประเมินความสำเร็จ หมายถึง ความสามารถในการตรวจสอบ วิเคราะห์ และปรับปรุงกระบวนการ

นวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

3. องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย จำแนกตามประเภทความรู้ใหม่ ดังนี้

3.1 ความรู้เชิงแนวคิด กรอบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูที่มีโครงสร้าง 5 องค์ประกอบ 25 ตัวบ่งชี้ ที่ยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างด้วย CFA

3.2 ความรู้เชิงวิธีวิทยา วิธีการสร้างตัวบ่งชี้เชิงนวัตกรรมจากการสังเคราะห์วรรณกรรม และการตรวจสอบด้วย CFA

3.3 ความรู้เชิงประจักษ์ พบว่า องค์ประกอบ “การมีมนุษยสัมพันธ์” มีผลสูงสุดต่อทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู

3.4 ความรู้เชิงประยุกต์ กรอบแนวทางการออกแบบโปรแกรมฝึกอบรม/พัฒนาครูโดยอิงจากตัวบ่งชี้ที่ได้

4. แนวทางต่อยอดองค์ความรู้ใหม่

4.1 การวิจัยสร้างแบบประเมิน (Rubric/Checklist) เพื่อวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมตามกรอบ 5 องค์ประกอบ

4.2 การอบรมครู ออกแบบโมดูลฝึกอบรมครู เช่น การคิดเชิงระบบสำหรับการออกแบบนวัตกรรมในห้องเรียน

4.3 การใช้จริงในโรงเรียน สร้างโครงการนาร่องพัฒนานวัตกรรมในโรงเรียน โดยให้ครูใช้ตัวบ่งชี้เป็นแนวทาง

4.4 การพัฒนานโยบาย ใช้ตัวบ่งชี้เป็นกรอบในการออกแบบมาตรฐานสมรรถนะครูด้านนวัตกรรม

สรุปผลการวิจัย

ตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความมีเหตุผล (Reasonableness) 2) การคิดเชิงระบบ (System Thinking) 3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) 4) การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) และ 5) การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด คือ องค์ประกอบที่ 4 การมีมนุษยสัมพันธ์ (Human Relations) มีค่า 0.960 รองลงมา คือ การประเมินความสำเร็จ (Evaluation of success) มีค่า 0.958 ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) มีค่า 0.943 การคิดเชิงระบบ (System Thinking) มีค่า 0.885 และ ความมีเหตุผล (Reasonableness) มีค่า 0.819 ทั้งนี้องค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบมีค่าสัมประสิทธิ์พหุการณ (R²) เท่ากับ 0.921, 0.918, 0.889, 0.784 และ 0.670 ตามลำดับ

โมเดลการวัดทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในจังหวัดสุโขทัย มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยตัวบ่งชี้ทุกตัวร่วมกันพยากรณ์ตัวแปรตามได้ตั้งแต่ร้อยละ 73.3 -84.1 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้ มีค่าระหว่าง 0.819-0.960 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ผลการวิจัยที่นำเสนอองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้านทักษะดังกล่าว ซึ่งจะช่วยให้หน่วยงานทางการศึกษาและผู้บริหารสามารถจัดทำแผนพัฒนาครูได้อย่างมีเป้าหมาย สอดคล้องกับบริบท และส่งเสริมศักยภาพของครูในการคิดเชิงนวัตกรรมอย่างยั่งยืน

1.2 ผู้บริหารสถานศึกษาควรส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมแก่ครูผู้สอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรดำเนินการวิจัยต่อยอดในเชิงการวัดและประเมินผล เพื่อพัฒนาเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ รวมทั้งจัดทำเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูอย่างเป็นระบบ

2.2 ควรศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู เช่น ปัจจัยด้านภาวะผู้นำทางวิชาชีพ วัฒนธรรมองค์กร และการสนับสนุนจากผู้บริหาร เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการออกแบบแนวทาง หรือกิจกรรมส่งเสริมทักษะดังกล่าวอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กุสุมา ไชยช่วย, ขจิตา สมเนตร และ อนรรค์ฤทธิ์ อินทนาม. (2565). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานสำหรับวิชานวัตกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสมเด็จพระญาณสังวรในพระสังฆราชูปถัมภ์. *วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี*, 11(2), 10-20.
- จักรพันธ์ รอดฤทธิ์. (2567). *แนวทางการส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิจิตร เขต 1*. (การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์ และ ประสาท เนืองนิม. (2562). การสังเคราะห์การคิดเชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(1), 451-464.
- ชาญณรงค์ วิเศษสัตย์. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมของนักศึกษาวิชาชีพครู. (ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- ธีรเดช อนันตชัยกุล. (2566). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 รายวิชาวิทยาการคำนวณ. *วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา*, 6(3), 64-80.
- ปิยะพันธุ์ ชันไร่. (2564). องค์ประกอบทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม ของครูในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาน่าน เขต 1. (ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี).
- ภาวินี จิตต์โสภาคย์, ศิริประภา พงศ์ฤทธิ์ และ อเชวง ช้อนบุญ. (2565). ผลการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของเด็กอนุบาลโดยใช้การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 33(1), 86-102.
- เรณณรงค์ ดวงดีแก้ว. (2565). การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของผู้บริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กในจังหวัดนครพนม. (ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).
- วไลลักษณ์ ทองพลาย และ อารี พันธุ์มณี. (2567). การเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม โดยใช้รูปแบบ CCT-TS Model. *วารสารจิตวิทยา มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต*, 14(1), 75-83.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนา. (2562). *ชี้แนะการคิดเชิงนวัตกรรม. ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้*. สืบค้นจาก http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/ชี้แนะการคิดเชิงนวัตกรรม_1572910222.pdf.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2567). *การติดตามและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. สืบค้นจาก <https://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/2103>.
- สุจารีย์ สำอาง. (2564). *การพัฒนาแบบวัดทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. (การศึกษา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร).
- อรชร ปราจันทร์ และ สุกัญญา แซ่มซ้อย. (2561). การบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครู. *วารสารการบริหารและนวัตกรรมการศึกษา*, 1(2), 53-70.
- Garrison, D.R. (2015). *Thinking collaboratively: Learning in a community of inquiry*. New York: Rutledge.
- Sari, D.M.M, & Wardhani, A.K. (2020). Critical Thinking as Learning and Innovation Skill on 21st Century. *Journal of English Language and Pedagogy*, 3(2), 27-34.
- Soper, D. S. (2021). *Free statistics calculators*. Retrieved from <https://www.danielsoper.com/statcalc/>.
- Swallow, E. (2012). Can innovative thinking be learned. *Forbes*, 6(3), 1-2.