



การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ
ความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้

การวิเคราะห์กลุ่มแฝง



ศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ
ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้
การวิเคราะห์กลุ่มแฝง



วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ
ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์
ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง”
ของ ศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา
ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี จันทรเพ็ญ)

.....ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน)

.....กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎากาญจน์ โตพิทักษ์)

.....กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน วิบูลรังสรรค์)

.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์)

อนุมัติ

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษักรประยุทธ์ ภูวรรตนาวิธ)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง
ผู้วิจัย	ศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน
กรรมการที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎากาญจน์ โตพิทักษ์ ศาสตราจารย์ ดร.ปกรณ์ ประจันบาน
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ ปริญญาโท นวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2569
คำสำคัญ	เครื่องมือการวัด, คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม, โปรไฟล์การให้ ข้อมูลป้อนกลับ, การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 2) วิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ 3) ออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 260 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 24 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์กลุ่มแฝง ผลการวิจัย พบว่า

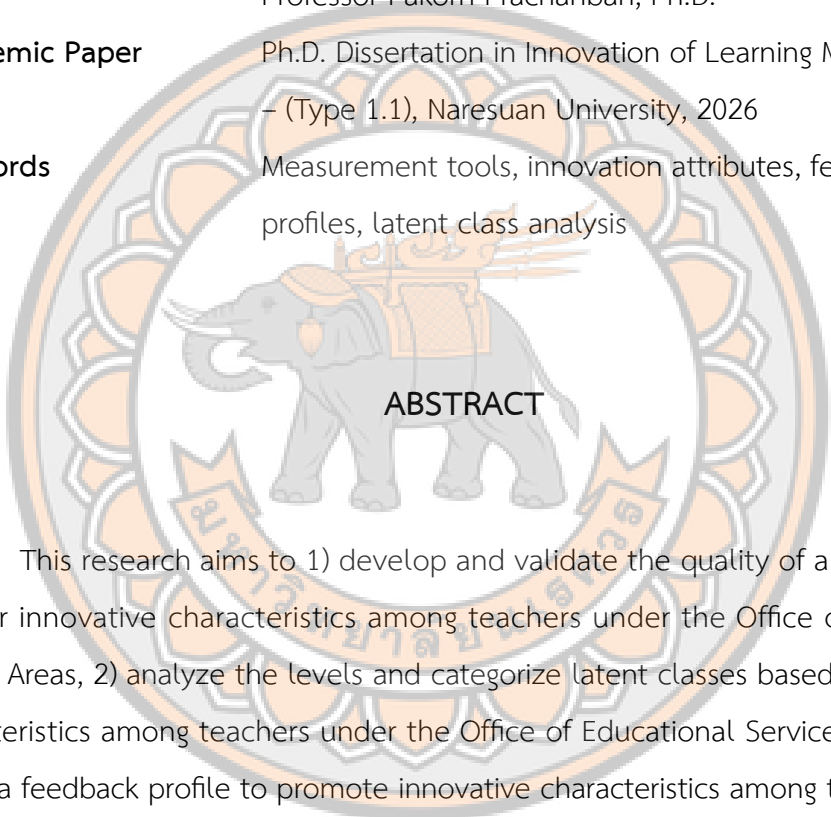
1) คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หมายถึง ลักษณะเฉพาะของครูที่แสดงออกถึงความสามารถ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสถานศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และ ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 24 ข้อ มีความตรงเชิงเนื้อหา อยู่ระหว่าง 0.600 - 1.000 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .250 - .365 เป็นแบบประเมินรูบริคตามเกณฑ์ SOLO Taxonomy และ โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ $\chi^2 = 240.035$, $df = 219$, $p - value = .1572$, $RMSEA = 0.055$, $CFI = .995$, $TLI = .993$,

SRMR = .028) และตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนัก องค์ประกอบตั้งแต่ 0.760 – 0.840 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า โมเดลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) มีค่าความเที่ยงเป็นรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .902 ถึง .940 และมีความเที่ยงทั้งฉบับ .981

2) เกณฑ์การประเมินจำแนกรูออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ กลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูระดับเริ่มต้น (มีค่าระหว่าง 1.505 – 1.753) กลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูระดับกลาง (มีค่าระหว่าง 3.002 – 3.133) และกลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูระดับสูง (มีค่าระหว่าง 3.812 – 3.851)

3) การออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่เลือกใช้ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ในการพัฒนา เนื่องจากใช้งานง่ายและสามารถเก็บข้อมูลเพื่อใช้งานจำนวนมากเหมือนฐานข้อมูล โดยสารสนเทศในการนำเสนอประกอบด้วย 1) ข้อมูลพื้นฐานของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (2) ระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเทียบกับภาพรวม (3) กราฟแสดงระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (4) การแปลความหมาย (5) ข้อเสนอแนะ และ (6) ผลการตอบเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับที่พัฒนาขึ้นมีผลต่อการเปลี่ยนกลุ่มแฝงของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 4.591 – 4.682 และด้านความเป็นประโยชน์ของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับมีคะแนนความคิดเห็นอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.295 – 4.636

Title	Development Of measurement Instrument and feedback profiling to facilitate innovator characteristics for teachers under the Educational Service Area Office: An Application of Latent Class Analysis
Author	Saksit Tongjumpa
Advisor	Assistant Professor Nattakan Prachanban, Ph.D.
Co-Advisor	Associate Professor Kittayakan Topithak Ph.D. Professor Pakorn Prachanban, Ph.D.
Academic Paper	Ph.D. Dissertation in Innovation of Learning Measurement – (Type 1.1), Naresuan University, 2026
Keywords	Measurement tools, innovation attributes, feedback profiles, latent class analysis



ABSTRACT

This research aims to 1) develop and validate the quality of a measurement tool for innovative characteristics among teachers under the Office of Educational Service Areas, 2) analyze the levels and categorize latent classes based on innovative characteristics among teachers under the Office of Educational Service Areas, and 3) design a feedback profile to promote innovative characteristics among teachers under the Office of Educational Service Areas. The sample consisted of 260 selected using multi-stage random sampling. The research instrument was a 24-item questionnaire measuring the innovative characteristics of teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office. Data analysis included mean, standard deviation, confirmatory factor analysis, and latent class analysis. The research findings revealed that.

1) The innovative characteristics of teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office refer to the specific characteristics of teachers that demonstrate their ability to create educational innovations that benefit students and

the school. It comprises five components These include creativity, collaboration skills, willingness to experiment, commitment to development, and creative use of technology. The 24-item assessment tool for measuring the innovator characteristics of teachers under the Office of the Educational Service Area is a rubric based on the SOLO Taxonomy criteria The model is consistent with the empirical data ($\chi^2 = 240.035$, $df = 219$, $p - \text{value} = .1572$, $RMSEA = .055$, $CFI = .995$, $TLI = .993$, $SRMR = .028$), and the indicators have component weights ranging from 0.760 to 0.840 and are statistically significant at the .05 level. This indicates that the model for measuring innovative characteristics for teachers under the Office of the Educational Service Area has construct validity

2) The evaluation criteria categorize teachers into three levels : the innovative characteristics group for entry-level teachers (values between 1.505 – 1.753), the innovative characteristics group for intermediate-level teachers (values between 3.002 – 3.133), and the innovative characteristics group for advanced-level teachers (values between 3.812 – 3.851).

3) Designing a feedback profile for measuring the innovative characteristics of teachers under the jurisdiction of the district education office, software and programming languages were chosen for development because they are easy to use and can store a large amount of data like a database. The information presented includes 1) Basic information of teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office (2) Level of innovative characteristics for teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office compared with the overall picture (3) Graph showing the level of innovative characteristics for teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office (4) Interpretation (5) Suggestions and (6) Results of responses to the instrument measuring innovative characteristics for teachers under the jurisdiction of the Educational Service Area Office and feedback profiles The improvement had an impact on changing the latent class of teachers under the jurisdiction of Educational Service Area Office 4.591 – 4.682, and the usefulness of the feedback profile had opinion scores at a high to very high level, with an average score between 4.295 – 4.636.

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นตัวอย่างที่สำคัญ และมีคุณค่ายิ่งต่อผู้วิจัย กิตติกรรมประกาศนี้ ผู้วิจัยเขียนขึ้นจากความรู้สึกซาบซึ้ง สำนึกในความกรุณาของทุกท่านที่เอื้ออำนวยต่อความสำเร็จอย่างสมบูรณ์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎากาญจน์ โตพิทักษ์ และ ศาสตราจารย์ ดร.ปรกรณ์ ประจันบาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พัชรี จันทรเพ็ญ ประธานกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณวงษ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน วิบูลรังสรรค์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณวงษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายฝน วิบูลรังสรรค์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคพงศ์ อัครรักษ์ อาจารย์ประจำภาควิชาบริหารวิทย์ และพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เส็งศรี อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรดา อันขุนตา อาจารย์ ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ให้ความอนุเคราะห์แก่ผู้วิจัยในการให้คำแนะนำ ข้อเสนอแนะ ในการตรวจสอบเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 รองผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ผู้อำนวยการกลุ่มนิเทศ ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษา ศึกษาานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตาก เขต 1 ทุกท่าน และผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาทุกจังหวัด และทุกเขต ที่ได้ อนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและร่วมมือเป็นอย่างดี ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตอบแบบสอบถาม จนสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลได้อย่างสมบูรณ์

ขอบคุณพี่น้องนิสิตปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาสาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ ที่สนับสนุนช่วยเหลือให้คำปรึกษา คอยมอบกำลังใจตลอดการทำวิจัยครั้งนี้ เหนือสิ่งใด

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ภรรยา บุตรชาย และญาติ ตระกูล “ทองจำปา” และ
ตระกูล “สุทธิโส” ที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวัดเครื่องมือวัดคุณลักษณะ
ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ต่อไป

ศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา



สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
ประกาศคุณูปการ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
คำถามการวิจัย.....	5
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย.....	9
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม.....	12
ความหมายของนวัตกรรม.....	12
ประเภทของนวัตกรรม.....	13
แหล่งที่มาของนวัตกรรม.....	16
แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงนวัตกรรม.....	18
แนวทางขับเคลื่อนนวัตกรรมให้สำเร็จ.....	19
แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	20
ความหมายคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	20

องค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	22
แนวคิดเกี่ยวกับการวัดตาม SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)	60
ความเป็นมาและแนวคิดพื้นฐานของ SOLO Taxonomy.....	61
ระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ตาม SOLO Taxonomy.....	61
หลักการสร้างเกณฑ์การวัดและรูปรีกตาม SOLO Taxonomy.....	62
จุดเด่นและข้อจำกัดของการวัดตาม SOLO Taxonomy.....	63
การประยุกต์ใช้ SOLO Taxonomy ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู.....	64
การสังเคราะห์แนวทางกำหนดระดับคะแนนสำหรับการวิจัยครั้งนี้.....	65
แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA).....	66
ความเป็นมาของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	67
เป้าหมายสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	68
จุดแข็งของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	70
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	71
การประเมินความสอดคล้องของโมเดลและการเปรียบเทียบโมเดล.....	72
ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	73
การพิจารณาความกลมกลืนของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	74
การกำหนดคะแนนจุดตัด.....	75
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	77
แนวคิดเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	79
ความหมายของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	79
ความสำคัญของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	80
รูปแบบของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	81
งานวิจัยเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	83

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	85
งานวิจัยในประเทศ.....	85
งานวิจัยต่างประเทศ.....	87
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	88
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	91
ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร สำหรับ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	94
ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฟ้มตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู ใน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	99
ระยะที่ 3 การออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความ เป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	102
บทที่ 4 ผลการวิจัย	105
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	106
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฟ้มตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูใน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	145
ตอนที่ 3 ผลการออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความ เป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....	149
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	161
สรุปผลการวิจัย.....	162
อภิปรายผลการวิจัย.....	164
ข้อเสนอแนะ.....	168
บรรณานุกรม	170
ภาคผนวก.....	175
ภาพผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย.....	176

ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย.....	183
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (latent class analysis: LCA) ในโปรแกรม Mplus.....	259
ประวัติผู้วิจัย.....	272



สารบัญตาราง

ตาราง 1 การสังเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	40
ตาราง 2 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์	44
ตาราง 3 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะการทำงานร่วมกัน	48
ตาราง 4 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะความกล้าทดลอง	52
ตาราง 5 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะความมุ่งมั่นพัฒนา	57
ตาราง 6 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	60
ตาราง 7 ระดับคุณภาพตาม SOLO Taxonomy และแนวทางประยุกต์ใช้ในการวัดคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู	65
ตาราง 8 จำนวนตัวอย่างวิจัยที่ใช้สำหรับการทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด	97
ตาราง 9 แผนการจัดสรรตัวอย่างขั้นต่ำสำหรับการเก็บข้อมูลระยะที่ 2 จำแนกตามภูมิภาคและขนาด โรงเรียน	100
ตาราง 10 การสังเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	106
ตาราง 11 แสดงความหมายและองค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	108
ตาราง 12 ผลการประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	109

ตาราง 13 ข้อมูลทั่วไปของครูที่ใช้ในการทดลองและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (N = 210)	140
ตาราง 14 ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (n = 210)	141
ตาราง 15 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ค่าสถิติทดสอบที (t-value) และค่าความเที่ยง (R2) ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัด คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	142
ตาราง 16 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง	144
ตาราง 17 ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา (N = 260)	145
ตาราง 18 ดัชนีสำหรับตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล LCA Model.....	146
ตาราง 19 ระดับของค่าเฉลี่ยและเกณฑ์การประเมินของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ..	146
ตาราง 20 พารามิเตอร์ของกลุ่มแฝงที่ใช้ในการพล็อตเส้นโค้งการแจกแจง.....	147
ตาราง 21 คะแนนจุดตัดและช่วงคะแนนสำหรับจำแนกกลุ่มแฝง (มาตรฐานคะแนนเฉลี่ย 0-4).....	148
ตาราง 22 คะแนนจุดตัดในรูปคะแนนรวมดิบ สำหรับใช้ในระบบโปรไฟล์	148
ตาราง 23 การแปลผลคะแนนเทียบกับระดับ SOLO Taxonomy (มิติที่ 1 อิงเกณฑ์).....	152
ตาราง 24 การแปลผลตำแหน่งของครูเมื่อเทียบกับกลุ่มแฝง (มิติที่ 2 อิงกลุ่ม)	152
ตาราง 25 สถิติบรรยายของความคิดเห็นต่อโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ (N = 44)..	159

สารบัญภาพ

ภาพ 1 แสดงประเภทของนวัตกรรม	15
ภาพ 2 แสดงแหล่งที่มาของนวัตกรรม.	17
ภาพ 3 โมเดลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง	70
ภาพ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย	90
ภาพ 5 ผังวิธีดำเนินการวิจัย	93
ภาพ 5 ส่วนที่นำเสนอข้อมูลการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างวิจัย	150
ภาพ 6 ซีตที่นำเสนอข้อมูลการแปลผล	151
ภาพ 7 โปรไฟล์แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	153
ภาพ 8 โปรไฟล์แสดงระดับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูเทียบกับภาพรวม	154
ภาพ 9 กราฟแสดงผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู	155
ภาพ 10 โปรไฟล์แสดงผลการแปลความหมาย	156
ภาพ 11 โปรไฟล์แสดงผลการตอบเครื่องมือวัดจำแนกตามรายด้านและรายข้อ	157
ภาพ 12 การใช้งานโปรไฟล์ข้อมูลย้อนกลับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่	158

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแนวโน้มในการพัฒนานวัตกรรมซึ่งจะมีเป้าหมายหลักของการพัฒนาชาติ คือ ความมีคุณค่าและความแตกต่างใหม่ ๆ ของนวัตกรรมที่คิดขึ้นมาในทุกองค์กร หน่วยงานของสังคม มุ่งเน้นในการสร้างนวัตกรรมไปสู่การพัฒนาการศึกษา มีวัตถุประสงค์ในการมองหาครูที่มีทักษะ ความสามารถที่จะมาร่วมพัฒนาและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขัน เพื่อผลิตนวัตกรรม เป็นผลให้มีความต้องการเร่งด่วนการหาบุคคลที่มีความสามารถแบบมืออาชีพ เพื่อเป็นส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรม บุคคลที่มีนวัตกรรมเป็นทรัพยากรที่สำคัญและการศึกษาระดับอุดมศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทุนมนุษย์ (Avvisati et al., 2013; Edwards-Schachter et al., 2015; Vila et al., 2012) บทบาทของการศึกษาไม่เพียงแต่จะให้การศึกษแก่นักเรียนในระบบสำหรับการทำงานในอนาคตเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการฝึกอบรมครูในการปฏิบัติงานให้กับภาคส่วนทั้งภายในและภายนอกสถาบันเพื่อการสร้างนวัตกรรม และหาสถาบันการศึกษาไม่คำนึงถึงบริบทในการเตรียมบุคคลที่มีนวัตกรรมตามความต้องการในศตวรรษที่ 21 (Avvisati et al., 2013; Trilling & Fadel, 2009) และสหภาพยุโรปได้กำหนดวาระให้สถาบันการศึกษานำการผลิตบุคคลที่มีความรู้และความสามารถในการสร้างนวัตกรรม (คณะกรรมการการศึกษายุโรป, 2017) ซึ่งไม่เน้นเพียงบทบาทที่เป็นเอกลักษณ์ของการศึกษาในการสนับสนุนนวัตกรรม แต่ต้องการระบบการศึกษาที่มีประสิทธิภาพแม้ว่าการศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมของมนุษย์ แต่มีข้อเสนอแนะว่าสถาบันการศึกษาเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตอบสนองความต้องการเหล่านี้ได้เพียงพอ (Badcock et al., 2010; Quintana et al., 2016) และการจัดการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับขั้นพื้นฐานได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ว่า ไม่สามารถพัฒนาทักษะเพื่อสร้างความเชี่ยวชาญระดับมืออาชีพได้หากยังคงใช้รูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม เช่น การสอนแบบบรรยายที่แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์เชิงลบกับการเรียนรู้และความสามารถที่จำเป็นในการเป็นมืออาชีพได้ (Avvisati et al., 2013; Vila et al., 2012; Virtanen & Tynjälä, 2016) และยังเน้นถึงความสำคัญของการศึกษา ควรมีการปฏิรูปการศึกษาเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษาที่มีคุณภาพสูงและแนวทางการสอนที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Michael, 2006) การพัฒนาศักยภาพเชิงนวัตกรรมของสถาบันการศึกษา เพื่อส่งเสริมผลักดันสมรรถนะที่แฝงอยู่ภายในออกมาสร้างสรรค์นวัตกรรมดังที่กล่าวมาแล้ว เป็นก้าวอย่างสำคัญสู่การสร้างครูที่สามารถสร้างนวัตกรรมที่เรียกว่า “นวัตกรรม” (Innovator) ซึ่งมีลักษณะสำคัญของครู

ซึ่งถือได้ว่าเป็นบุคลากรที่จะต้องไปเป็น “ครู” ที่จะคอยสั่งสอนนักเรียนในอนาคต ดังนั้น ลักษณะที่สำคัญของครูจะต้องมีลักษณะที่จะเป็นผู้ที่กล้าเสี่ยง (Venturesome) จะต้องเป็นคนแรกในการกระทำการสิ่งต่าง ๆ มีความรู้ สามารถเป็นนักประดิษฐ์หรือมีความรอบรู้เทคโนโลยี หลงใหลในการสร้างนวัตกรรม มีความสัมพันธ์อันดีกับเครือข่ายต่าง ๆ มีความสามารถในการเข้าใจและประยุกต์ความรู้เชิงเทคนิคที่ซับซ้อน สามารถรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนระหว่างการพัฒนาวัตกรรมได้ดี (Rogers, 1983) ครูจึงจำเป็นต้องมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (Innovator Characteristics) เพื่อให้ครูจะต้องเป็นบุคลากรที่สำคัญของชาติที่พร้อมจะถ่ายทอดความรู้และทักษะต่อให้กับผู้เรียน รวมถึงการเอาตัวรอดจากสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ถ้าครูมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมจะทำให้ทำงานในสังคมปัจจุบันได้อย่างมีความสุข โดยมีกระบวนการคิดเชิงบวกในการทำงานเชิงสร้างสรรค์ให้ประสบผลสำเร็จ และไม่ย่อท้อต่อการทำงานหนัก ทำงานเชิงรุกและรวดเร็ว อดทนต่อความกดดันได้ดี (จันทวรรณ ปิยะวัฒน์, 2561)

การพัฒนาบุคลากรสู่ความเป็นนักนวัตกรรมหรือ “นวัตกรรม” ก็ย่อมสมควรนำมาพิจารณากับครูของประเทศที่ต้องเผชิญกับความท้าทายของการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกัน เนื่องจากการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญ ในการพัฒนาขีดความสามารถของประเทศ ด้วยการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ให้มีศักยภาพอันเป็นฐานรากที่มีคุณค่าต่อความก้าวหน้าของประเทศสถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องสร้างนวัตกรรมที่ช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหน้าที่หนึ่งที่สำคัญโดยสรุป คือ การพัฒนาระบบการบริหารและส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาวัตกรรมเกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ, 2556) โดยกำหนดให้ครูเป็นบุคลากรหลักในการขับเคลื่อนการสร้างคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมเป็นผู้ที่ต้องมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมทางด้านการศึกษาอย่างดี สำคัญประการหนึ่ง คือ การศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย และสร้างองค์ความรู้เทคนิควิธีการและนวัตกรรมใหม่ ๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยี นวัตกรรมทางการศึกษา และนวัตกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนเอง

สถานการณ์การผลิตครูในประเทศไทยกำลังเผชิญความท้าทายที่สำคัญ ทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพของผู้ที่จบการศึกษาวิชาชีพครู รวมถึงการตอบสนองต่อความต้องการในตลาดแรงงาน และความเปลี่ยนแปลงของสังคม ในส่วนคุณภาพของบัณฑิตครู (Somwang et al., 2013) โดยเฉพาะในด้านความสามารถด้านการสอนและการปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการของห้องเรียน ในยุคปัจจุบัน ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและทักษะการสอนเชิงนวัตกรรมยังคงเป็นจุดอ่อนที่ต้องการการพัฒนา ครูจำนวนมากในปัจจุบันยังขาดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (Innovator) ซึ่งเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับการพัฒนาการศึกษายุคใหม่ การขาดคุณลักษณะดังกล่าวส่งผลให้ครูในอนาคตอาจไม่สามารถริเริ่มแนวทางใหม่ ๆ หรือปรับตัวให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง

ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูจึงจำเป็นต้องมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกร ซึ่งจะเป็นผู้ที่พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงในสังคมปัจจุบัน คุณลักษณะสำหรับครูที่จำเป็นต้องพัฒนาหรือส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกร เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 (The Education Council, 2017a) การพัฒนาในด้านนี้จึงต้องได้รับการสนับสนุนจากสถาบันการศึกษา และความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดการประเมินแบบ SOLO taxonomy หรือแบบจำแนกระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการอธิบายระดับคุณภาพของการตอบ การสะท้อนคิด (Biggs & Collis, 1982) หรือการแสดงออกเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของครูได้อย่างเป็นลำดับ โดยช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างการรับรู้เพียงบางส่วน การมีความเข้าใจหลายประเด็น และการสามารถเชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์ และแนวปฏิบัติทางวิชาชีพเข้าด้วยกันอย่างมีความหมาย

ดังนั้น การนำแนวคิดการประเมินแบบ SOLO taxonomy มาเชื่อมโยงกับการพัฒนาเครื่องมือวัดในงานวิจัยนี้ จะช่วยให้การแปลความหมายผลการวัดมีความชัดเจนมากขึ้น สามารถอธิบายระดับคุณภาพของความเป็นนวัตกรของครูได้ลึกกว่าการพิจารณาคะแนนเพียงอย่างเดียว และยังเป็นสารสนเทศสำคัญสำหรับการจำแนกระดับการให้ข้อมูลป้อนกลับ และการวางแผนส่งเสริมพัฒนาครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาได้อย่างเหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องการคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่หาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของเด็กและเยาวชน (วสันต์ สุทธาวาส, 2560; สำนักงานนวัตกรรมการแห่งชาติ, 2555; Dyer et al., 2015; Wagner, 2018) แต่ยังไม่มียานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือวัดที่ชัดเจน จำเป็นต้องมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรนี้ขึ้นมาใหม่ จะเป็นเครื่องมือสำหรับการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรที่สามารถจำแนกระดับความเป็นนวัตกรสำหรับครูก่อน เพื่อให้ทราบสารสนเทศในการส่งเสริมและพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู และยังทำให้ทราบถึงแนวทางในพัฒนาครูเป็นกลุ่มย่อยตามระดับคุณลักษณะเดียวกันจะช่วยให้การพัฒนาเป็นไปได้ง่ายและตรงกับความต้องการยิ่งขึ้น ซึ่งมีวิธีการทางสถิติที่สามารถจำแนกบุคคลตามคุณลักษณะย่อย ได้แก่ การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

การวิเคราะห์คุณลักษณะกลุ่มแฝง (latent class analysis) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู ซึ่งการจัดกลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูจะต้องมีการวิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะนั้น ๆ และยังมีการวิเคราะห์กลุ่มแฝง เพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะความเป็นนวัตกรที่ครูยังขาดหรือยังต้องการพัฒนา ซึ่งจะเป็นข้อมูลสารสนเทศในการพัฒนาที่มีประโยชน์อย่างสำคัญต่อการเรียนรู้และการศึกษา การวิเคราะห์กลุ่มแฝงมีประโยชน์ที่สำคัญอยู่ 2 ประการ คือ สามารถระบุจำนวนกลุ่มแฝงได้และบอกได้ว่าแต่ละกลุ่มแฝงมีจำนวนสมาชิกอยู่เท่าใด ซึ่งจะเป็นข้อมูลสารสนเทศเพื่อให้กับทางสถาบันทางการศึกษา หรือหน่วยงานทางการศึกษาใช้

เป็นแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาครูสามารถมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรที่ดีขึ้นหรืออยู่ในระดับที่น่าพอใจต่อไป

การให้ข้อมูลป้อนกลับของผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู แต่ละครั้ง จะช่วยระบุถึงจุดเด่นจุดด้อยของตัวบุคคล เพื่อที่จะสามารถให้ครูนำไปปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้นต่อไปได้ (Beaumont, O' Doherty, & Shannon, 2011) ทั้งนี้รูปแบบในการให้ข้อมูลป้อนกลับ มีความหลากหลาย เช่น การสัมภาษณ์ การประเมิน และการเขียนแสดงข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่งหรืออีกรูปแบบหนึ่งคือ การนำเสนอในรูปแบบของโปรไฟล์ (Profile) ซึ่งเป็นรูปแบบการนำเสนอ ข้อมูลส่วนบุคคลที่ประกอบด้วย การใช้ข้อมูลส่วนบุคคลเพื่อประเมินลักษณะส่วนบุคคล โดยให้ข้อมูลที่ใช้ในการนำเสนอ เช่น ความสนใจต่าง ๆ ส่วนบุคคล หรือแสดงข้อมูลที่มีรายละเอียดของบุคคล เช่น ประวัติคุณลักษณะจำเพาะตัวบุคคล (Graham, 2017) อีกทั้งยังสามารถนำเสนอผลระดับจากการวัดเพื่อจะรายงานผลการวัดทั้งหมดในรูปแบบโปรไฟล์ให้แก่ครู และมีการนำเสนอให้เห็นถึงจุดเด่นและจุดด้อยในแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้ ซึ่งสอดคล้องกับ ญัตติกานต์ ประจันบาน (2561) ที่ได้พัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบชี้ทิศสำหรับส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงของนิสิตบัณฑิตศึกษา ซึ่งผลการวิจัยพบว่า เป็นข้อมูลสารสนเทศให้ครูที่ถูกวัดสามารถพัฒนาและปรับปรุงตนเองในด้านต่าง ๆ ที่ยังจำเป็นต้องปรับปรุง แก้ไข หรือพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม เพื่อที่จะทำให้ตนเองมีระดับของกระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงในระดับสูงครบทุกด้าน

จากที่กล่าวมาในข้างต้น จะเห็นประเด็นการวิจัยที่จำเป็นต้องศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ การพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู โดยการสังเคราะห์บททวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกร เพื่อให้สอดคล้องเหมาะสมภายใต้ยุคโลกาภิวัตน์ที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงและการขยายตัวของการพัฒนาผู้เรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน จากนั้นใช้เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรที่พัฒนาขึ้นวัดระดับความเป็นนวัตกรสำหรับครูที่ปฏิบัติการสอนอยู่ในปัจจุบัน และใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู และเพื่อให้ทราบกลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูโดยใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (latent class analysis) เพื่อสร้างโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นสารสนเทศนี้ไปให้กับทางหน่วยงานต้นสังกัดในการเป็นข้อมูลป้อนกลับในการสร้างแนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาครูผู้นั้นหรือกลุ่มนั้นต่อไป โดยส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู ให้มีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมเป็นเรื่องสำคัญ เป็นผู้ที่มีความคิดริเริ่ม และมีความสามารถในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ก้าวไปสู่นาคตที่ประสบความสำเร็จ สร้างคนให้เป็นผู้คิดที่ดีได้ทำเป็น สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ได้ด้วยตนเอง แสวงหาแนวทางใหม่เพื่อการมีงานทำ เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นนวัตกรที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

คำถามการวิจัย

1. เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มีลักษณะเป็นอย่างไรและคุณภาพเหมาะสมตามเกณฑ์หรือไม่อย่างไร
2. คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามีระดับเป็นอย่างไร และสามารถจำแนกได้กี่กลุ่มแฝง
3. โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
2. เพื่อวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
3. เพื่อออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ตามขั้นตอนการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ รายละเอียดดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

การพัฒนาและตรวจสอบในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ 2 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มอาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มีคุณสมบัติ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการสอนระดับอุดมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา และมีตำแหน่งทางวิชาการ จำนวน 3 คน

2. กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ ในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 2 คน

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตัวอย่างวิจัย คือ ครูจาก 4 ภูมิภาค จำนวน 210 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หมายถึง ลักษณะเฉพาะของครูที่แสดงออกถึงความสามารถ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนและสถานศึกษา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ 2) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น 3) ความกล้าทดลอง 4) ความมุ่งมั่นพัฒนา และ 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ระดับและกลุ่มแฝงของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ระดับและกลุ่มแฝงของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตัวอย่างวิจัย คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจาก 4 ภูมิภาค จำนวน 260 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling)

ด้านตัวแปรที่ศึกษา

การวัด “ระดับ” ของคุณลักษณะ และการจัด “กลุ่มแฝง” ของครูตามรูปแบบคุณลักษณะ

ระยะที่ 3 การออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

ระยะนี้เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 คือการออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยผู้วิจัยจะให้โปรไฟล์ข้อมูลป้อนกลับจากหลังเก็บรวมข้อมูลครั้งที่ 1 และ 2 ซึ่งโปรไฟล์นี้จะเป็นสารสนเทศในการส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตัวอย่างวิจัย คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จาก 4 ภูมิภาค จำนวน 40 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling)

ด้านตัวแปรที่ศึกษา

ความเป็นประโยชน์และความเหมาะสมของรูปแบบและเนื้อหาของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม หมายถึง ความสามารถเฉพาะของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในบริบทใหม่ของการเป็นครู เช่น สื่อการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนรู้ ฯลฯ มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่

1.1 ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของครูในการคิดริเริ่มสิ่งใหม่หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยจินตนาการ ความรู้ และประสบการณ์ทางวิชาชีพ เพื่อสร้างแนวทางหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ มีคุณค่า และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและบริบททางการศึกษาอย่างเหมาะสม ผ่านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อและนวัตกรรม การสอน การปรับประยุกต์วิธีการสอน และการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้อย่างยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ

1.2 ทักษะการทำงานร่วมกัน หมายถึง ความสามารถของครูในการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพ การแบ่งบทบาทหน้าที่ และการรับผิดชอบร่วมกันกับครูด้วยกัน ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีม ใช้ความหลากหลายเป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน แก้ปัญหาการจัดการศึกษา และพัฒนาวิชาชีพ รวมทั้งร่วมกันสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

1.3 ความกล้าทดลอง หมายถึง คุณลักษณะของครูที่ไม่กลัวความล้มเหลวในการพัฒนาการเรียนรู้ มีความพร้อมที่จะเผชิญความไม่แน่นอนในการจัดการศึกษา ใช้การลงมือปฏิบัติจริงในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพ กล้าที่จะคิดนอกกรอบเพื่อพัฒนาตนเอง การออกแบบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกับเพื่อนครู ผู้บริหาร และชุมชน รวมทั้งสามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดและปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

1.4 ความมุ่งมั่นพัฒนา หมายถึง คุณลักษณะของครูที่แสดงออกถึงความตั้งใจและต่อเนื่องในการพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครู ผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสะท้อนคิด และปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียนมาพัฒนาตนเอง รวมถึงการมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนให้ดียิ่งขึ้นอย่างสม่ำเสมอ

1.5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของครูในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน และการแก้ปัญหาทางการศึกษา โดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมทั้งตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยี เศรษฐกิจดิจิทัล ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ทั้งของตนเองและนักเรียน รวมถึงสามารถสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทางการศึกษาที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21

2. คุณภาพเครื่องมือ หมายถึง ระดับความเหมาะสมของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งพิจารณาจากความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ และความเชื่อมั่นของเครื่องมือ เพื่อยืนยันว่าเครื่องมือสามารถใช้วัดตัวแปรที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้ผลการวัดที่เชื่อถือได้

3. แบบวัด SOLO Taxonomy หมายถึง การนำกรอบแนวคิดแบบจำแนกระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้มาใช้วิเคราะห์ระดับคุณภาพของการคิดและการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิชาชีพของครูที่สะท้อนผ่านการตอบแบบวัดหรือการแสดงออกเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม โดยจำแนกเป็น 5 ระดับ คือ

3.1 ระดับก่อนโครงสร้าง (Prestructural) หมายถึง ครูยังไม่สามารถแสดงความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมได้อย่างถูกต้องหรือสอดคล้องกับประเด็นที่ประเมิน

3.2 ระดับโครงสร้างเดียว (Unistructural) หมายถึง ครูสามารถแสดงความเข้าใจหรืออธิบายได้เพียงประเด็นเดียวที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม

3.3 ระดับหลายโครงสร้าง (Multistructural) หมายถึง ครูสามารถอธิบายได้หลายประเด็นเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแต่ละประเด็นได้อย่างเป็นระบบ

3.4 ระดับเชื่อมโยงสัมพันธ์ (Relational) หมายถึง ครูสามารถเชื่อมโยงความรู้ประสบการณ์ และแนวปฏิบัติทางวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับความเป็นนวัตกรรมเข้าด้วยกันอย่างมีความหมายและอธิบายได้อย่างเป็นระบบ

3.5 ระดับนามธรรมขยาย (Extended Abstract) หมายถึง ครูสามารถนำความรู้เกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้ ขยายแนวคิด สร้างข้อเสนอใหม่ หรือพัฒนาแนวทางทางวิชาชีพในบริบทใหม่ได้อย่างเหมาะสม

4. การวิเคราะห์กลุ่มแฝง หมายถึง เป็นเทคนิคทางสถิติในการจัดกลุ่มคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

5. โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback profiling) หมายถึง ข้อมูลผลการวัดความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสารสนเทศอธิบายคุณลักษณะตามกลุ่มแฝงของครู และกระบวนการพัฒนาส่งเสริมความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูทั้งภาพรวมและรายบุคคล เพื่อเป็นข้อมูลป้อนกลับสำหรับครูจากการประเมินตนเองด้วยเครื่องมือวัด

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์เชิงวิชาการ

1. ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับตัวแปรคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม ซึ่งจะมีประโยชน์ให้ผู้ที่สนใจนำไปใช้ประโยชน์และต่อยอดได้
2. ได้องค์ความรู้ในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง ซึ่งจะมีประโยชน์ในการจำแนกคุณลักษณะของกลุ่มประชากร เพื่อนำผลการจำแนกกลุ่มแฝงไปใช้ในการพัฒนาหรือส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมของกลุ่มประชากรต่อไป
3. ได้ข้อมูลจากโปรไฟล์ป้อนกลับในการส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ประโยชน์เชิงปฏิบัติการ

ครูสามารถนำเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม นำไปประเมินคุณลักษณะของตนเอง เพื่อทำให้ทราบคุณลักษณะที่ต้องการพัฒนาต่อไป

ประโยชน์เชิงนโยบาย

เป็นข้อมูลสำหรับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ได้นำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการวางแผน กำหนดนโยบาย เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง ผู้วิจัยดำเนินการศึกษา เอกสารที่เป็นแนวคิด ทฤษฎี ตลอดจน ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม
 - 1.1 ความหมายของนวัตกรรม
 - 1.2 ประเภทของนวัตกรรม
 - 1.3 แหล่งที่มาของนวัตกรรม
 - 1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงนวัตกรรม
 - 1.5 แนวทางขับเคลื่อนนวัตกรรมให้สำเร็จ
2. แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 - 2.1 ความหมายคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 - 2.2 องค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
3. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดตาม SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)
 - 3.1 ความเป็นมาและแนวคิดพื้นฐานของ SOLO Taxonomy
 - 3.2 ระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ตาม SOLO Taxonomy
 - 3.3 หลักการสร้างเกณฑ์การวัดและรูบrikตาม SOLO Taxonomy
 - 3.4 จุดเด่นและข้อจำกัดของการวัดตาม SOLO Taxonomy
 - 3.5 การประยุกต์ใช้ SOLO Taxonomy ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู
 - 3.6 การสังเคราะห์แนวทางกำหนดระดับคะแนนสำหรับการวิจัยครั้งนี้
4. แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (latent class analysis)
 - 4.1 ความเป็นมาของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

- 4.2 เป้าหมายสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 4.3 จุดแข็งของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 4.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 4.5 การประเมินความสอดคล้องของโมเดลและการเปรียบเทียบโมเดล
- 4.6 ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 4.7 การพิจารณาความกลมกลืนของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 4.8 การกำหนดคะแนนจุดตัด
- 4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง
- 5. แนวคิดเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ
 - 5.1 ความหมายของโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ
 - 5.2 ความสำคัญของโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ
 - 5.3 รูปแบบของโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ
 - 5.4 งานวิจัยเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 7. กรอบแนวคิด



1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรมที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฟง ประกอบด้วย 1) ความหมายของนวัตกรรม 2) ประเภทของนวัตกรรม 3) แหล่งที่มาของนวัตกรรม 4) แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงนวัตกรรม 5) แนวทางขับเคลื่อนนวัตกรรมให้สำเร็จ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 ความหมายของนวัตกรรม

นักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของนวัตกรรม สรุปได้ ดังนี้

กิริติ ยศยิ่งยง (2552) ได้กล่าวว่า นวัตกรรม (Innovation) มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Nova ซึ่งแปลว่าใหม่หรือ Novare แปลว่า ทำสิ่งใหม่ขึ้นมา ส่วนคำว่านวัตกรรมมาจากคำบาลีสันสกฤต คือ นว แปลว่า ใหม่ และ กรรม หมายถึง ความคิดกระบวนการ วิธีการปฏิบัติตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่

อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุลย์ (2553) อธิบายความหมายนวัตกรรมในมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ว่า เป็นการนำแนวคิดใหม่หรือการประยุกต์ใช้ทรัพยากร ความรู้ หรือสิ่งที่มีอยู่เดิมมาพัฒนาและใช้ในรูปแบบใหม่ เพื่อสร้างคุณค่าและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ โดยมุ่งเน้นการสร้าง ความแตกต่างจากแนวทางเดิมผ่านการคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งนี้ นวัตกรรมเกิดจากการมองเห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นรอบตัวและเปลี่ยนแปลงเหล่านั้นให้เป็นโอกาสในการพัฒนาแนวคิด วิธีการ ผลิตภัณฑ์ หรือบริการใหม่ ซึ่งสามารถสร้างประโยชน์ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และสังคม อันนำไปสู่การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน การสร้างมูลค่าเพิ่ม และการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืน

เศรษฐชัย ชัยสนธิ (2553) ให้ความหมายของนวัตกรรม (Innovation) ว่าเป็นการดำเนินงานหรือการสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ด้วยวิธีการใหม่ ซึ่งครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงด้านแนวคิด กระบวนการผลิต วิธีการดำเนินงาน หรือการบริหารจัดการองค์กร โดยการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวอาจเกิดจากการพัฒนาต่อยอด การปรับปรุง การประยุกต์ใช้ความรู้เดิม หรือการสร้างกระบวนการใหม่ ทั้งนี้ สิ่งที่จะถือว่าเป็นนวัตกรรมได้นั้น จำเป็นต้องมีความใหม่อย่างชัดเจน และสามารถสร้างคุณค่าหรือก่อให้เกิดประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวได้

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์ (2553) สรุปว่าการพิจารณาสิ่งใดให้เป็นนวัตกรรมควรพิจารณาจาก 3 มิติสำคัญ ได้แก่ 1) ความใหม่ (Newness) หมายถึง สิ่งที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใหม่ ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ กระบวนการ หรือวิธีการดำเนินงาน ซึ่งอาจเป็นการปรับปรุงจากสิ่งเดิมหรือสร้างขึ้นใหม่ทั้งหมด 2) ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ (Economic Benefits) หมายถึง ความสามารถของนวัตกรรมใน

การสร้างมูลค่าเพิ่มก่อให้เกิดผลตอบแทนหรือประโยชน์ทั้งในเชิงพาณิชย์และเชิงสังคม โดยผลลัพธ์อาจวัดได้ทั้งในรูปของตัวเงินและคุณค่าที่ไม่สามารถประเมินเป็นตัวเงินได้ และ 3) การใช้ความรู้และความคิดสร้างสรรค์ (Knowledge and Creativity) หมายถึง การพัฒนาสิ่งใหม่โดยอาศัยองค์ความรู้ทักษะ และความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานมิใช่การลอกเลียนหรือทำซ้ำจากสิ่งที่มีอยู่เดิม ทั้งสามมิตินี้จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่สะท้อนคุณลักษณะของนวัตกรรมอย่างแท้จริง

อรชร ปราจันท์ (2560) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ นวัตกรรม หมายถึง แนวความคิด กระบวนการ วิธีการปฏิบัติ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ หรืออาจเป็นการพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดความแตกต่างไปจากเดิมแต่มีประสิทธิภาพในการใช้งานและได้รับการยอมรับและมุ่งก่อให้เกิดประโยชน์ โดยอาศัยความรู้และความคิดสร้างสรรค์เป็นฐานของการพัฒนาให้เกิดสิ่งใหม่

จิตติมา วรรณศรี (2563) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ นวัตกรรมเป็นสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาโดยคิดค้นและสร้างสิ่งใหม่ซึ่งอาจเป็นแนวคิด วิธีการ กระบวนการ ระบบ รูปแบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ สามารถจำแนกการสร้างนวัตกรรมได้ 2 แนวทาง ได้แก่ 1) การสร้างสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน และ 2) การปรับปรุงพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีกว่าเดิม

จากความหมายของนวัตกรรมที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า นวัตกรรม หมายถึง แนวความคิด กระบวนการ วิธีการปฏิบัติ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่เป็นการสร้างสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนและเป็นการปรับปรุงพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีกว่าเดิมเพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาโดยคิดค้นและสร้างสิ่งใหม่ซึ่งอาจเป็นแนวคิด วิธีการ กระบวนการ ระบบ รูปแบบหรือผลิตภัณฑ์ใหม่

1.2 ประเภทของนวัตกรรม

สำนักวิชาการได้แบ่งประเภทของนวัตกรรมอย่างหลากหลายแตกต่างกันไป เช่น สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2549) แบ่งประเภทของนวัตกรรมออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) ที่ประกอบไปด้วยนวัตกรรมของผลิตภัณฑ์ที่จับต้องได้ (Tangible Product) กับผลิตภัณฑ์ที่จับต้องไม่ได้ (Intangible Product)

2. นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) ที่ประกอบไปด้วย นวัตกรรมกระบวนการทางเทคโนโลยี (Technological Process Innovation) และนวัตกรรมกระบวนการทางองค์กร (Organizational Process Innovation)

ภาณุ ลิ้มมานนท์ (2546) ได้แบ่งนวัตกรรมขององค์กรออกเป็น 3 ประเภท คือ

นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product Innovation) หมายถึง การคิดค้น พัฒนา หรือปรับปรุงผลิตภัณฑ์และบริการให้มีคุณสมบัติ รูปลักษณ์ หรือประโยชน์ใช้สอยที่ดีกว่าเดิม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หรือสร้างคุณค่าใหม่ให้แก่ลูกค้า การพัฒนานวัตกรรมผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องดำเนินการ

อย่างต่อเนื่องโดยให้ความสำคัญกับการออกแบบที่มุ่งเน้นประโยชน์ของผู้ใช้เป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ลูกค้ามีส่วนร่วมตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การพัฒนา การทดสอบ จนถึงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

นวัตกรรมกระบวนการ (Process Innovation) หมายถึง การพัฒนาหรือปรับปรุงกระบวนการทำงาน กระบวนการผลิต หรือวิธีการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงขึ้น โดยอาศัยองค์ความรู้ เทคโนโลยี เทคนิค และวิธีการใหม่ ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุน ลดระยะเวลา เพิ่มคุณภาพของผลผลิต และยกระดับประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ตัวอย่างเช่น การนำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ในการออกแบบ การวางแผน และการควบคุมกระบวนการผลิต

นวัตกรรมการจัดการ (Management Innovation) หมายถึง การพัฒนาหรือปรับเปลี่ยนแนวคิด วิธีการ และระบบการบริหารจัดการขององค์กรให้มีความเหมาะสมและทันสมัย โดยประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการบริหารเพื่อปรับปรุงโครงสร้าง ระบบงาน และกระบวนการตัดสินใจให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากรในการเสนอความคิดเห็นและสร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ ซึ่งช่วยเพิ่มศักยภาพขององค์กรในการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน และนำไปสู่การเติบโตอย่างยั่งยืน

เนาวนิตย์ สงคราม (2557) ได้แบ่งนวัตกรรมขององค์กรได้เป็น 6 ประเภท คือ

นวัตกรรมทางธุรกิจขององค์กร (Business Innovation) หมายถึง การพัฒนาและปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินธุรกิจ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทาง เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และสังคม ตลอดจนสามารถตอบสนองต่อความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การสร้างความสามารถในการแข่งขันและความอยู่รอดขององค์กรในระยะยาว

นวัตกรรมทางยุทธศาสตร์ขององค์กร (Strategy Innovation) หมายถึง การปรับเปลี่ยนหรือกำหนดทิศทางเชิงกลยุทธ์ขององค์กรใหม่ โดยครอบคลุมการพัฒนาวิสัยทัศน์ พันธกิจ ค่านิยม เป้าหมาย และโครงสร้างองค์กร เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงและเสริมสร้างศักยภาพในการเติบโตอย่างยั่งยืน

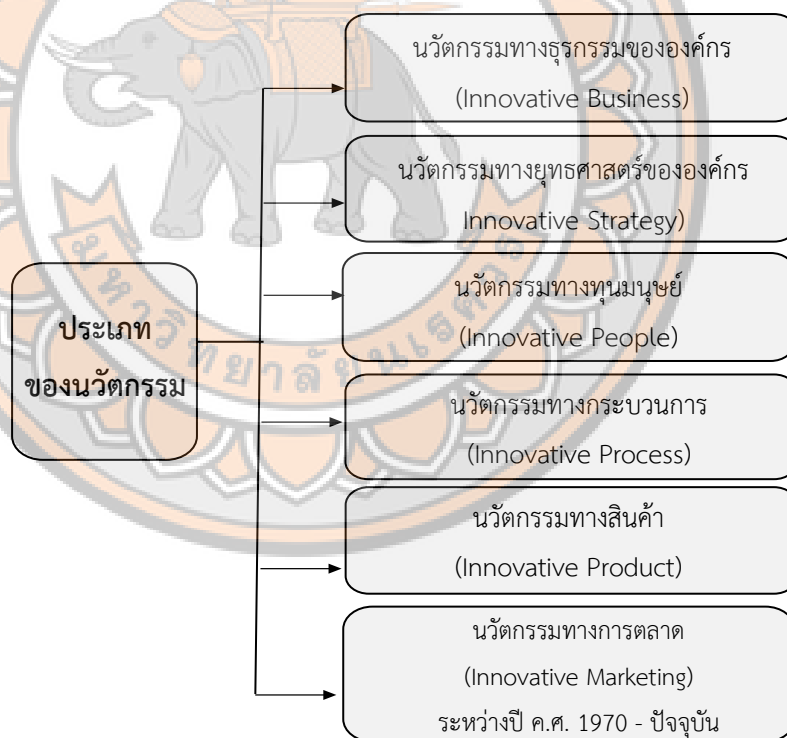
นวัตกรรมทางทุนมนุษย์ (People Innovation) หมายถึง การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ สมรรถนะ และทัศนคติที่เหมาะสมต่อการสร้างสรรค์นวัตกรรม รวมถึงการส่งเสริมการเรียนรู้ การคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการพัฒนาองค์กร

นวัตกรรมทางกระบวนการ (Process Innovation) หมายถึง การปรับปรุงหรือพัฒนาวิธีการดำเนินงาน กระบวนการผลิต หรือกระบวนการให้บริการให้แตกต่างจากเดิม โดยอาศัย เทคโนโลยีและแนวทางการบริหารสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลลดต้นทุนและ

ยกระดับคุณภาพของผลลัพธ์ ซึ่งครอบคลุมทั้งนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการกระบวนการบริหารองค์กร

นวัตกรรมด้านสินค้าและบริการ (Product and Service Innovation) หมายถึง การสร้างสรรค์สินค้าและบริการใหม่หรือการพัฒนาและปรับปรุงสินค้าและบริการที่มีอยู่ให้มีคุณค่า และตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงการบริหารห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) และการบูรณาการการดำเนินงานของทุกหน่วยงาน เพื่อให้สามารถสร้างคุณค่าและความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ได้

นวัตกรรมทางการตลาด (Marketing Innovation) หมายถึง การพัฒนารูปแบบและกลยุทธ์ทางการตลาดใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงและสร้างคุณค่าให้แก่ลูกค้า โดยครอบคลุมการออกแบบบรรจุภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่าย การสื่อสารการตลาด การส่งมอบสินค้าและบริการ ตลอดจนการวิเคราะห์ คาดการณ์ และตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสมและทันต่อการเปลี่ยนแปลง



ภาพ 1 แสดงประเภทของนวัตกรรม, โดย เนาวนิตย์ สงคราม, 2557

อรชร ปราจันท์ (2560) ได้สรุปไว้ว่า นวัตกรรมสามารถแบ่งเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ นวัตกรรมทางยุทธศาสตร์ขององค์กร นวัตกรรมทางทุนมนุษย์ นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ นวัตกรรม

การตลาด นวัตกรรมองค์กร นวัตกรรมกระบวนการ นวัตกรรมสินค้าและผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมการบริหาร นวัตกรรมห่วงโซ่อุปทาน

จิตติมา วรรณศรี (2563) ได้สรุปประเภทของนวัตกรรม ได้ดังนี้

1. นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่แตกต่างจากเดิม นวัตกรรมทางการศึกษาที่เป็นประเภทผลิตภัณฑ์ อาทิ สื่อการสอน ชุดการสอน โปรแกรมสำเร็จรูป เป็นต้น
2. นวัตกรรมบริการเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มีลักษณะ เป็นนามหรือรูปธรรมที่สร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพให้ แก่องค์กรนวัตกรรมทางการศึกษาอาจเป็นการบริการแก่นักศึกษา ครู อาทิ ระบบลงทะเบียน ออนไลน์ การยืม-ต่ออายุหนังสือของห้องสมุดผ่านระบบออนไลน์ เป็นต้น
3. นวัตกรรมกระบวนการ เป็นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นแนวทางการดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดในการบริหารงาน เพื่อให้การดำเนินงานนั้นบรรลุเป้าหมายและมีคุณภาพเพิ่มขึ้น นวัตกรรมทางการศึกษา อาทิ กระบวนการเสริมพลัง บุคลากร กระบวนการ พัฒนาครู กระบวนการพัฒนาทักษะผู้เรียน คู่มือการปฏิบัติงาน เป็นต้น
4. นวัตกรรมวิธีการ เป็นนวัตกรรมใหม่ที่เป็นเทคนิค วิธีการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร นวัตกรรมทางการศึกษา อาทิ วิธีการสอน วิธีการพัฒนาบุคลากร รูปแบบบริหารจัดการทรัพยากร รูปแบบการ จัดการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ เป็นต้น
5. นวัตกรรมตำแหน่งทางการตลาดเป็นนวัตกรรมที่พัฒนาปรับปรุง ผลิตภัณฑ์เดิมที่อยู่เพื่อนำเสนอให้เหมาะสมต่อลูกค้ากลุ่มใหม่

จากประเภทของนวัตกรรมที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ประเภทของนวัตกรรมประกอบด้วย นวัตกรรมทางยุทธศาสตร์ขององค์กร นวัตกรรมแบบจำลองธุรกิจ นวัตกรรมการตลาด นวัตกรรมองค์กร นวัตกรรมกระบวนการ นวัตกรรมสินค้าและผลิตภัณฑ์ นวัตกรรมการบริหาร นวัตกรรมตำแหน่งทางการตลาด

1.3 แหล่งที่มาของนวัตกรรม

เนาวนิตย์ สงคราม (2557) กล่าวว่า จุดกำเนิดหรือแหล่งที่มาของนวัตกรรม มาจาก 2 แหล่ง 4 ลักษณะ คือ

การคิดค้นภายในองค์กร (Internal Innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่เกิดจากการริเริ่มพัฒนา และสร้างสรรค์ภายในองค์กร โดยอาศัยองค์ความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทรัพยากรของบุคลากรในองค์กร ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

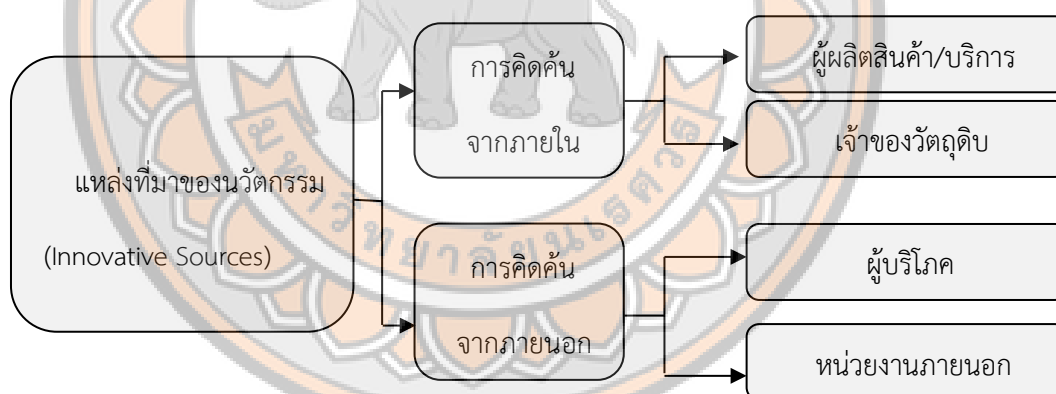
- 1.1 นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตสินค้าและบริการ เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ผลิตหรือผู้ให้บริการ เพื่อปรับปรุงสินค้า บริการ หรือกระบวนการดำเนินงานให้มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของตลาดได้ดียิ่งขึ้น

1.2 นวัตกรรมที่เกิดจากผู้ผลิตหรือเจ้าของวัตถุดิบ เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ผลิตหรือผู้จัดหาวัตถุดิบ เพื่อยกระดับคุณภาพ คุณสมบัติ หรือประสิทธิภาพของวัตถุดิบและทรัพยากรที่ใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตในภาพรวม

การคิดค้นภายนอกองค์กร (External Innovation) หมายถึง นวัตกรรมที่มีแหล่งกำเนิดจากบุคคลหรือหน่วยงานภายนอกองค์กร ซึ่งองค์กรสามารถนำมาประยุกต์ใช้หรือพัฒนาต่อยอดให้เหมาะสมกับบริบทของตนเอง โดยแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

2.1 นวัตกรรมที่เกิดจากลูกค้าหรือผู้ใช้สินค้าและบริการ เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากข้อเสนอแนะ ประสบการณ์ ความต้องการ หรือปัญหาที่ผู้บริโภคสะท้อนกลับมายังองค์กร ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการพัฒนาสินค้าและบริการให้ตรงกับความต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น

2.2 นวัตกรรมที่เกิดจากหน่วยงานภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญ เป็นนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันการศึกษา หน่วยงานวิจัย องค์กรภาครัฐ ภาคเอกชน หรือองค์กรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งองค์กรสามารถนำองค์ความรู้ เทคโนโลยี หรือผลงานวิจัยดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน



ภาพ 2 แสดงแหล่งที่มาของนวัตกรรม, เนาวนิตย์ สงคราม, 2557

อรชร ปราจันท์ (2560) ได้สรุป นวัตกรรมมีแหล่งที่มาดังนี้ การคิดค้นภายในองค์กรเป็นแหล่งที่มาเบื้องต้นของแนวคิดใหม่ในสินค้าและบริการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรับนวัตกรรมจากภายนอกหรือนวัตกรรมแบบเปิดการจัดตั้งศูนย์กลางความรู้ เพื่อให้เป็นศูนย์กลางเรียนรู้แลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวคิดใหม่ ๆ ระหว่างกันในวงกว้างเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาเข้ามามีบทบาทในการสร้างความคิดใหม่ ๆ

จิตติมา วรณศรี (2563) ได้สรุปนวัตกรรมมีแหล่งที่มาดังนี้ นวัตกรรมมีที่มาได้หลากหลายทางอย่างไรก็ตามนวัตกรรมต่างถูกพัฒนาขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การสร้างสิ่งใหม่เพื่อ

แก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีกว่าเดิม โดยพื้นฐานสำคัญของการสร้างนวัตกรรมของบุคคลหรือองค์กรคือ ความปรารถนาและแรงจูงใจที่จะสร้างสิ่งใหม่และความสามารถ ที่จะดำเนินการตามความคิดนั้นให้สำเร็จ ผู้สร้างนวัตกรรมหรือนวัตกรรม จึงเป็นผู้สร้างแนวคิดใหม่ลงทุนทุ่มเทความพยายามและไม่ท้อถอยเพื่อความสำเร็จ

ผู้วิจัยได้สรุป นวัตกรรมมีแหล่งที่มาดังนี้ นวัตกรรมต่างถูกพัฒนาขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ การสร้างสิ่งใหม่เพื่อแก้ปัญหา ปรับปรุง พัฒนาให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีกว่าเดิม โดยพื้นฐานสำคัญของการสร้างนวัตกรรมของบุคคลหรือองค์กรคือ ความปรารถนาและแรงจูงใจที่จะสร้างสิ่งใหม่และความสามารถที่จะดำเนินการตามความคิดนั้นให้สำเร็จ ผู้สร้างนวัตกรรมหรือนวัตกรรมจึงเป็นผู้สร้างแนวคิดใหม่และพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านความคิด ด้านคุณลักษณะ ด้านบุคลิกภาพ และด้านการปฏิบัติงาน

1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการคิดเชิงนวัตกรรม

1.4.1 ความหมายของการคิดเชิงนวัตกรรม

ชัยณรงค์ วงศ์ธีรทรัพย์ (2557) กล่าวว่า การคิดเชิงนวัตกรรม หมายถึง การคิดโดยพิจารณาในสิ่งที่มีโอกาสเป็นไปได้ เป็นการคิดเชิงนวัตกรรมที่แยบยลกว่าผู้อื่นและไม่เหมือนใครที่แตกต่างจากแนวคิดเดิม เพื่อให้เกิดการพัฒนาเป็นแนวทางใหม่

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2557) กล่าวว่า การคิดเชิงนวัตกรรมเป็นแนวทางเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาผลงานชิ้นใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา หากไม่คิดแบบนี้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในโลกคงจะไม่ก้าวหน้า นวัตกรรมนำไปสู่การคิดค้นสิ่งใหม่

กนกพร ตั้งมนัสไชยกุล (2554) ได้สรุปความหมายของการคิดเชิงนวัตกรรมคือ ความคิดที่ต่อยอดจากความคิดสร้างสรรค์ โดยคิดค้นและพัฒนาให้กลายเป็นกระบวนการ สินค้า และบริการในรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรืออาจเป็นการพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดความแตกต่างไปจากเดิม แต่มีประสิทธิภาพในการใช้งานโดยมุ่งก่อประโยชน์ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น ส่งผลทำให้องค์กรมีศักยภาพในการแข่งขันในเชิงธุรกิจตามไปด้วย

อรชร ปราจันท์ (2560) ได้กล่าวไว้ว่า การคิดเชิงนวัตกรรม หมายถึง ความคิดเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาผลงานชิ้นใหม่ ๆ ที่คิดค้นและพัฒนาให้กลายเป็นแนวความคิด กระบวนการ วิธีการปฏิบัติ ตลอดจนสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ ในรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรืออาจเป็นการพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้เกิดความแตกต่างไปจากเดิมแต่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน โดยมุ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่า การคิดเชิงนวัตกรรม หมายถึง การคิดเชิงนวัตกรรมเป็นแนวทางเพื่อสร้างสรรค์และพัฒนาผลงานชิ้นใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา หากไม่คิดแบบนี้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในโลกคงจะไม่ก้าวหน้า นวัตกรรมนำไปสู่การคิดค้นสิ่งใหม่และเป็นการพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้ว

ให้เกิดความแตกต่างไปจากเดิม แต่มีประสิทธิภาพในการใช้งานโดยมุ่งก่อให้เกิดประโยชน์ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

1.5 แนวทางขับเคลื่อนนวัตกรรมให้สำเร็จ

การนำนวัตกรรมไปใช้เพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กรนั้น ปัจจัยสำคัญของการพัฒนาองค์กรและการขับเคลื่อนนวัตกรรมองค์กรให้บรรลุเป้าหมาย จิตินา วรณศรี (2563) ได้เสนอแนวคิดและสรุปปัจจัยขับเคลื่อนการพัฒนาองค์กรให้สำเร็จ ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยด้านการบริหาร ประกอบด้วย กำหนดเป้าหมาย วิสัยทัศน์ที่ชัดเจน กำหนดกลยุทธ์ที่มุ่งนวัตกรรม และจัดโครงสร้างองค์กรที่ยืดหยุ่นเอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม 2) ปัจจัยด้านทรัพยากร ประกอบด้วย ทรัพยากรบุคคลที่สำคัญทั้งผู้นำหรือผู้บริหารที่มีความเข้าใจกระบวนการนวัตกรรมและเป็นแบบอย่างที่ดี มีทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม รวมทั้งทีมงานบุคลากรที่รอบรู้และมีทักษะหลากหลายในการพัฒนาวัตกรรมและทรัพยากรอื่นที่เอื้อต่อการขับเคลื่อนนวัตกรรมที่ผู้บริหารสามารถจัดสรรแก่ทีมงานบุคลากร 3) ปัจจัยด้านกระบวนการ ประกอบด้วย การสื่อสารสองทางสร้างความเข้าใจที่ตรงกัน รับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกัน ออกแบบการปฏิบัติงานที่เป็นระบบโดยบูรณาการการสร้างนวัตกรรม และการทำงานปกติประจำวัน มีวัฒนธรรมที่ส่งเสริมความคิดที่แตกต่าง

Dawson, & Andriopoulos (2017) ได้เสนอแนวคิดองค์ประกอบในการขับเคลื่อนนวัตกรรมองค์กรที่สำคัญ ได้แก่ ระบบ การสื่อสาร กำหนดเป้าหมายและให้รางวัลทรัพยากรและการประเมินผล

Deschamps, & Nelson (2014) เสนอแนวคิดปัจจัยขับเคลื่อนการพัฒนาองค์กรให้สำเร็จ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งผู้นำจะต้องมีความเข้าใจว่าแต่ละองค์ประกอบส่งผลกระทบต่อคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมองค์กรอย่างไรบ้างและเห็นว่าองค์ประกอบที่สำคัญคือ ผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovation Leadership) เนื่องจากผู้นำมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการสร้างนวัตกรรม องค์การสิ่งส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมในองค์กร ดังนี้

- 1) กลยุทธ์ ประกอบด้วย วิสัยทัศน์ ทิศทาง เป้าหมาย ความได้เปรียบในการแข่งขันและข้อเสนอแนวทางที่แตกต่าง
- 2) โครงสร้างองค์กร ประกอบด้วย พลังและอำนาจระหว่างฝ่ายงานต่าง ๆ และบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ
- 3) กระบวนการ ประกอบด้วย แผนผังขั้นตอน การประสานงานและการถ่ายทอดส่งต่อความความคิดระหว่างฝ่ายงานต่าง ๆ ในองค์กร
- 4) รางวัล ประกอบด้วย เป้าหมาย การสะสม คะแนน พฤติกรรม และคุณค่าตอบแทน

5) บุคคล ประกอบด้วยทีมงานที่ดีและผ่านการคัดเลือกการสะท้อนผลการปฏิบัติงาน และการเรียนรู้ การฝึกอบรมและพัฒนา

จากแนวทางดังกล่าว ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ปัจจัยการขับเคลื่อนการพัฒนานวัตกรรมให้สำเร็จ ความเป็นนวัตกรรมนั้น ประกอบด้วย ปัจจัย คือ 1) ด้านปัจจัยนำเข้า 2) ด้านกระบวนการ 3) ด้านผลผลิต 4) เงื่อนไขแห่งความสำเร็จ

2. แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูล ป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง ประกอบด้วย 1) ความหมายคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 2) องค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ความหมายคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

พจนานุกรม Cambridge (Cambridge University Press, 2021) ให้ความหมายของคำว่า Innovator Characteristics หรือ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมว่า คุณลักษณะของคนที่แนะนำ การเปลี่ยนแปลงและแนวคิดใหม่ ๆ คนที่พัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ใหม่ หรือผู้ที่มีแนวคิดใหม่ ๆ เกี่ยวกับวิธีการทำบางสิ่งบางอย่างในทำนองเดียวกับ พจนานุกรม Oxford (Oxford University Press, 2021) และ พจนานุกรม Collins (Collins, 2021) ให้ความหมายของคำว่า Innovator Characteristics หรือ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมว่า คุณลักษณะของบุคคลหรือองค์กร ที่แนะนำแนวคิด หรือวิธีการใหม่ ๆ ของการทำบางสิ่งบางอย่าง คนที่แนะนำการเปลี่ยนแปลงและแนวคิดใหม่ ๆ

University Lab Partners (2019) ที่นิยามความหมายของ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (Innovator Characteristics) หมายถึง คุณลักษณะผู้ที่สามารถสร้างสรรค์แนวคิด วิธีการ หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในการทำสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนอาจพัฒนากับผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นแล้ว หรืออาจปรับปรุงหรือให้การสนับสนุนที่สำคัญบางอย่างในการสร้างสรรค์ได้ เมื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรือบริการ

นวัตกรรมจะสร้าง POC หรือ Proof Of Concept หรือ การทดสอบความเป็นไปได้ เพื่อพิจารณาว่าแนวคิดของตนเองสามารถเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์หรือบริการที่เป็นไปได้หรือไม่

Herkema (2003) และ Dyer และคณะ (2011) อธิบายว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม คือ คุณลักษณะของบุคคลที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมและขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเป็นผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และแรงบันดาลใจภายในสูง กล่าวตั้งคำถามเพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กล้าคิดและกล้าลงมือสิ่งใหม่ ตลอดจนมีความมุ่งมั่น อดทน และไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค นอกจากนี้ ยังเป็นผู้ที่ช่างสังเกตเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมรอบตัว มีองค์ความรู้ที่หลากหลายจากทั้งประสบการณ์ตรงและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านเครือข่าย สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อสร้างแนวคิด วิธีการ หรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ที่จะแก้ปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน อันนำไปสู่การสร้างคุณค่าและนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรและสังคม

Christensen (2015) ให้ความหมายว่าเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการริเริ่มคิด เรียนรู้ และลงมือปฏิบัติในสิ่งใหม่ ๆ หรือสิ่งที่แตกต่างจากแนวทางเดิม โดยเป็นผู้ที่กล้าเผชิญกับความท้าทาย มีภาวะผู้นำ ความมุ่งมั่น และได้รับความเชื่อถือจากผู้อื่น สามารถแสดงบทบาทและความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและส่วนรวมได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ บุคคลที่มีความเป็นนวัตกรรมยังมีความเข้าใจเกี่ยวกับนวัตกรรมเปิดรับมุมมองที่หลากหลายและซับซ้อน มีทักษะในการสังเกต การตั้งคำถาม ความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และกล้าทดลองแนวคิดหรือประสบการณ์ใหม่ ๆ อีกทั้งสามารถเชื่อมโยงข้อมูล ความคิด และประสบการณ์จากการสังเกต การตั้งคำถาม และการทดลอง เพื่อสร้างสรรค์แนวทางหรือวิธีการใหม่ในการแก้ปัญหาและพัฒนาวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มารุต พัฒนาผล (2560) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับความหมายของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมว่า คุณลักษณะผู้ริเริ่มสิ่งที่ทำขึ้นใหม่หรือพัฒนาขึ้น อาจอยู่ในรูปแบบของความคิดและวิธีการหรือสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ โดยสิ่งนั้นอาจเป็นสิ่งที่ใหม่ทั้งหมดหรือใหม่เพียงแค่บางส่วน และอาจใหม่ในบริบทใดบริบทหนึ่งหรือช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

พัชรพร, อภิญา และศิระ (2560) ให้ความหมายของ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมว่าเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่มีความเป็นผู้นำในการริเริ่มและลงมือปฏิบัติสิ่งใหม่ มีความรู้ความสามารถในการทำความเข้าใจและประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อสร้างคุณค่า สามารถคิดสร้างสรรค์และพัฒนาแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งมีความสามารถในการรับมือกับอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการพัฒนานวัตกรรม มีความกล้าเสี่ยงอย่างมีเหตุผล กล้าทดลองสิ่งใหม่ และกล้าคิดแตกต่างอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญที่เอื้อต่อการสร้างและพัฒนานวัตกรรมให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

ปรีดา ยังสุขสถาพร (2561) อธิบายว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการริเริ่มประดิษฐ์ คิดค้น และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคนิค วิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ กระบวนการ หรือผลงานที่เป็นนวัตกรรม เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานของตนเองและองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ บุคคลที่มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมจะเป็นผู้ที่มุ่งแสวงหาแนวทางใหม่ในการพัฒนางาน กล้าคิด กล้าปรับเปลี่ยน และสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่า เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและยกระดับผลการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างต่อเนื่อง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้นิยามความหมายของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม หมายถึง คุณลักษณะของผู้ที่คิดทำ จัดทำสร้างขึ้น แต่งขึ้นหรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ ที่เกิดจากความต้องการใช้งานเพื่ออำนวยความสะดวกสบายต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันและใช้ประโยชน์ของคนในสังคม ผู้สร้างสรรค์หรือค้นพบวิธีการ รูปแบบ เครื่องมือหรือสิ่งใดที่เป็นสิ่งใหม่ ๆ และเป็นประโยชน์อาจเรียกสิ่งใหม่นั้นว่าเป็นสิ่งประดิษฐ์ ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดเชิงพาณิชย์เป็นนวัตกรรมได้

จากการศึกษาแนวคิดและความหมายของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมจากนักวิชาการหลายท่านสามารถสรุปได้ว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่มีความสามารถในการริเริ่ม คิดค้น ประดิษฐ์ และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ รวมทั้งสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคนิค วิธีการ รูปแบบ เครื่องมือ และกระบวนการที่มีคุณค่า โดยอาศัยความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การสังเกต การตั้งคำถาม การทดลอง และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำองค์ความรู้และประสบการณ์จากแหล่งต่าง ๆ มาเชื่อมโยงและบูรณาการเข้าด้วยกันอันนำไปสู่การสร้างแนวทางใหม่ในการแก้ปัญหา การพัฒนานวัตกรรม หรือการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน สร้างคุณค่าให้แก่องค์กรและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม

2.2 องค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

Dyer และคณะได้ศึกษาคุณลักษณะของนวัตกรรมในบริบทต่าง ๆ รวมถึงด้านการศึกษา โดยระบุว่าครูที่มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมจะต้องมีทักษะสำคัญ 5 ประการ ได้แก่

1. ทักษะการเชื่อมโยง (Associating) : ความสามารถในการเชื่อมโยงแนวคิดที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่
2. ทักษะการตั้งคำถาม (Questioning) : ความสามารถในการตั้งคำถามที่ท้าทายสมมติฐานเดิม

3. ทักษะการสังเกต (Observing) : ความสามารถในการสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนและสภาพแวดล้อมอย่างละเอียด

4. ทักษะการทดลอง (Experimenting): ความกล้าที่จะทดลองวิธีการสอนใหม่ ๆ

5. ทักษะการสร้างเครือข่าย (Networking): ความสามารถในการสร้างเครือข่ายกับบุคคลที่มีมุมมองแตกต่าง

งานวิจัยนี้ยังพบว่าครูนวัตกรรมจะมีความกล้าเสี่ยงและไม่กลัวความล้มเหลว มีความยืดหยุ่นสูงในการปรับตัวต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงและพร้อมที่จะเรียนรู้จากข้อผิดพลาด

Thurlings และคณะ ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมพฤติกรรมนวัตกรรมของครู พบว่ามีปัจจัยสำคัญหลายประการ ได้แก่

1. ปัจจัยระดับบุคคล : คุณลักษณะส่วนบุคคลของครู เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความเชื่อมั่นในตนเอง แรงจูงใจภายใน และความรู้เชิงวิชาชีพ

2. ปัจจัยระดับทีม : การสนับสนุนจากเพื่อนร่วมงาน บรรยากาศการทำงานแบบร่วมมือ และชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

3. ปัจจัยระดับองค์กร : การสนับสนุนจากผู้บริหาร วัฒนธรรมองค์กรที่เปิดกว้างและโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม

งานวิจัยนี้เน้นย้ำว่าบรรยากาศที่ส่งเสริมการทดลองและยอมรับความล้มเหลวเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาครูให้มีความเป็นนวัตกรรม นอกจากนี้ ยังพบว่าการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอน

Messmann และ Mulder ได้ศึกษากระบวนการสร้างนวัตกรรมของครูและพัฒนากรอบแนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมนวัตกรรมของครู โดยระบุขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอนในกระบวนการสร้างนวัตกรรม

1. การระบุโอกาสและปัญหา (Opportunity/ Problem Recognition) : ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์และระบุประเด็นที่ต้องการพัฒนา

2. การสร้างแนวคิด (Idea Generation) : ความสามารถในการคิดค้นแนวทางใหม่ ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอน

3. การส่งเสริมแนวคิด (Idea Promotion) : ความสามารถในการสื่อสารและแสวงหาการสนับสนุนสำหรับแนวคิดนวัตกรรม

4. การนำแนวคิดสู่การปฏิบัติ (Idea Implementation) : ความสามารถในการนำแนวคิดไปปฏิบัติจริงและประเมินผล

งานวิจัยนี้ยังเน้นความสำคัญของการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการและการสะท้อนคิดในการพัฒนาพฤติกรรมนวัตกรรมของครู โดยพบว่าครูที่มีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของตนเองอย่างสม่ำเสมอจะมีแนวโน้มที่จะพัฒนานวัตกรรมการสอนมากกว่า

Serdyukov ได้ศึกษานวัตกรรมการศึกษาและบทบาทของครูในฐานะนวัตกร โดยเน้นความสำคัญของการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรในครูเพื่อตอบสนองต่อความท้าทายในศตวรรษที่ 21 จากการศึกษาพบว่าครูนวัตกรรมต้องมีทักษะสำคัญ ได้แก่

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและบูรณาการความรู้จากหลากหลายแหล่ง
2. ทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ความสามารถในการหาแนวทางแก้ไขปัญหที่แปลกใหม่และมีประสิทธิภาพ
3. ทักษะการสื่อสารและการร่วมมือ ความสามารถในการสื่อสารแนวคิดและทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ความสามารถในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

งานวิจัยนี้ยังเน้นย้ำว่านวัตกรรมทางการศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการใช้เทคโนโลยีเท่านั้น แต่รวมถึงการคิดค้นกระบวนการ วิธีการ และแนวทางใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ ยังระบุว่าการสร้างวัฒนธรรมนวัตกรรมในสถานศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่จะส่งเสริมให้ครูพัฒนาความเป็นนวัตกร

Shavinina และ Seeratan ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความเป็นนวัตกรในครูโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีพุทธิปัญญาและกระบวนการคิดระดับสูง งานวิจัยนี้ได้ระบุว่าครูนวัตกรรมต้องมีคุณลักษณะและความสามารถ ดังนี้

1. ความสามารถในการจัดการความรู้ ครูนวัตกรรมต้องมีความสามารถในการรวบรวมจัดระบบ และประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนการสอน
2. ทักษะการคิดระดับสูง ครูนวัตกรรมต้องมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดวิจารณ์ และคิดสร้างสรรค์
3. ความฉลาดทางอารมณ์ ความสามารถในการรับรู้และจัดการอารมณ์ของตนเองและผู้อื่น ซึ่งช่วยในการสร้างความสัมพันธ์และการทำงานร่วมกับผู้อื่น
4. การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ครูนวัตกรรมต้องมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง และแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ

งานวิจัยนี้ยังเสนอแนวทางในการพัฒนาความเป็นนวัตกรรมในครู โดยเน้นการส่งเสริมกระบวนการคิดระดับสูง การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม และการให้อิสระในการทดลองและสร้างสรรค์

Craft ได้ศึกษาเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการศึกษา โดยเน้นบทบาทของครูในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในผู้เรียน ผลการวิจัยระบุว่าครูที่มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมจะมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

1. การมีความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นแบบอย่าง ครูนวัตกรรมแสดงให้เห็นถึงความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอนของตนเอง
2. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียน ครูนวัตกรรมออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม
3. การสร้างพื้นที่ปลอดภัยสำหรับการทดลอง ครูนวัตกรรมสร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยสำหรับการทดลองและการเรียนรู้จากความล้มเหลว
4. การมีมุมมองเชิงวิพากษ์ ครูนวัตกรรมมีความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินการปฏิบัติของตนเองและของผู้อื่น

งานวิจัยนี้ยังเสนอว่าการพัฒนาความเป็นนวัตกรรมในครูต้องเริ่มจากการปรับเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับการเรียนรู้และการสอน โดยมองว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนและไม่เป็นเส้นตรง และการสอนเป็นศิลปะที่ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์และการปรับตัว

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ และคณะ ได้ศึกษาเกี่ยวกับการผลิตและพัฒนาครูนวัตกรรม โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานและเก็บข้อมูลจากสถาบันผลิตครูและโรงเรียนต้นแบบในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่า ครูนวัตกรรมต้องมีคุณลักษณะและสมรรถนะ ดังนี้

1. ความรู้ในวิชาที่สอนและศาสตร์การสอน ครูนวัตกรรมต้องมีความรู้ลึกในวิชาที่สอนและความรู้ในศาสตร์การสอน
2. ทักษะการคิดขั้นสูง ครูนวัตกรรมต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ วิเคราะห์ วิจัย และสร้างสรรค์
3. ทักษะการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม ครูนวัตกรรมต้องมีความสามารถในการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม การศึกษา
4. ทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น ครูนวัตกรรมต้องมีทักษะในการสื่อสารและการทำงานร่วมกับผู้อื่น
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ครูนวัตกรรมต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม

งานวิจัยนี้ยังเสนอรูปแบบการผลิตและพัฒนาครูนวัตกร โดยเน้นการบูรณาการระหว่าง ทฤษฎีและปฏิบัติ การใช้การวิจัยเป็นฐาน การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และการสร้าง เครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันผลิตครูและโรงเรียน

Sönmez และ Koç ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของครู กับบรรยากาศนวัตกรในโรงเรียน โดยใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณและเก็บข้อมูลจากครูในโรงเรียนที่มีการ จัดการเรียนการสอนที่เน้นนวัตกรรม ผลการวิจัยพบว่า ครูที่มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรมีลักษณะ สำคัญ ดังนี้

1. การเปิดรับประสบการณ์ใหม่: ครูนวัตกรมีความเปิดกว้างและยินดีที่จะเรียนรู้สิ่ง ใหม่ ๆ
2. การมีแรงจูงใจภายใน: ครูนวัตกรมีแรงจูงใจที่เกิดจากภายในตนเอง เช่น ความ สนใจ ความท้าทาย และความต้องการพัฒนา
3. ความกล้าเสี่ยงและการยอมรับความไม่แน่นอน: ครูนวัตกรกล้าที่จะเสี่ยงและ ยอมรับความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการสร้างนวัตกรรม
4. ความสามารถในการปรับตัว: ครูนวัตกรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวต่อการ เปลี่ยนแปลงได้ดี
5. การมีเครือข่ายการเรียนรู้: ครูนวัตกรมีเครือข่ายการเรียนรู้และการแลกเปลี่ยน ประสบการณ์กับเพื่อนร่วมวิชาชีพ

งานวิจัยนี้ยังพบว่าบรรยากาศนวัตกรในโรงเรียนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรของครู โดยโรงเรียนที่มีบรรยากาศที่เปิดกว้าง สนับสนุนการทดลองและ นวัตกรรม และให้อิสระในการทำงานจะช่วยส่งเสริมให้ครูพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกร

วิจารณ์ พานิช (2555) ซึ่งได้ศึกษาคุณลักษณะและทักษะที่จำเป็นของครูนวัตกรในการ พัฒนาทักษะครูในศตวรรษที่ 21 ของครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 500 คน พบ คุณลักษณะความ เป็นนวัตกร ได้แก่ 1. ความคิดสร้างสรรค์ 2. การคิดวิเคราะห์ 3. ทักษะดิจิทัล 4. การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยทั้ง 4 คุณลักษณะมีความสัมพันธ์กัน

1. ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถในการมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และคิด เชิงบวก สามารถพัฒนา ต่อยอด และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและ พัฒนางานให้เกิดประสิทธิภาพและคุณค่าเพิ่ม
2. การคิดวิเคราะห์ หมายถึง ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์คิดอย่างเป็นระบบ และใช้เหตุผลในการตัดสินใจ เพื่อแก้ไขปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ทักษะดิจิทัล หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึง ค้นหา วิเคราะห์ ประเมินและ ถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร ความสามารถในการใช้สื่อสารสนเทศต่าง ๆ

4. การเรียนรู้ตลอดชีวิต หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการแสวงหาพัฒนา และประยุกต์ใช้องค์ความรู้อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงชีวิต โดยสามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ มีความยืดหยุ่นในการคิดและการปฏิบัติ ตระหนักถึงความรับผิดชอบต่องานของตนเอง บทบาทหน้าที่ และสังคม รวมทั้งประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี

มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561 กำหนดให้ผู้เรียนมีสมรรถนะและคุณลักษณะที่เอื้อต่อการดำรงชีวิตและการพัฒนาในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นการเป็นบุคคลที่มีทักษะทางปัญญา ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ความฉลาดดิจิทัล (Digital Intelligence) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานและการอยู่ร่วมกับผู้คนต่างวัฒนธรรม สมรรถนะในการบูรณาการองค์ความรู้ข้ามศาสตร์ และคุณลักษณะของความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อร่วมสร้างสรรค์ พัฒนา และประยุกต์ใช้นวัตกรรมทั้งด้านเทคโนโลยีและสังคมอันนำไปสู่การเพิ่มโอกาสและการสร้างคุณค่าให้แก่ตนเอง องค์กร และสังคม ทั้งนี้ มาตรฐานดังกล่าวประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 7 ประการ ได้แก่ (1) ทักษะทางปัญญา (2) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (3) ความฉลาดดิจิทัล (Digital Intelligence) (4) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (5) ทักษะข้ามวัฒนธรรม (6) สมรรถนะการบูรณาการข้ามศาสตร์ และ (7) คุณลักษณะของความเป็นผู้ประกอบการ

สุวิมล ว่องวาณิช (2563) กล่าวถึงคุณลักษณะเฉพาะของนวัตกรรมไว้ว่า นวัตกรรมจะเป็นผู้มีลักษณะคือ 1) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีความสามารถในการสอนได้อย่างแตกต่างหรือสามารถทำในสิ่งที่ยังไม่มีใครทำมาก่อนโดยครูนวัตกรรมจะเป็นผู้ที่เปิดรับแนวคิดและสร้างสภาพแวดล้อมที่ผู้ร่วมงานได้รับ ความท้าทายให้ข้ามขอบเขตของสภาพที่เป็นอยู่ 2) มีภาวะผู้นำทางวิชาการ เป็นผู้นำที่แท้จริงที่มีความมุ่งมั่นในการสร้างองค์การที่มุ่งประสิทธิผล และมีความหลงใหลในงานของตน โดยเปิดโอกาสให้ผู้ร่วมงานเติบโต รู้สึกมีคุณค่า และเป็นที่เคารพ รวมถึงตระหนักในบทบาทและความรับผิดชอบของตนเอง 3) การใช้เทคโนโลยี ครูนวัตกรรมจะทุ่มเทให้กับการทำงานที่ใส่ใจต่อแง่มุมที่หลากหลายด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี รวมไปถึงความท้าทายในด้านอื่น ๆ 4) การทำงานเป็นทีม ครูนวัตกรรมจะเปลี่ยนจากการทำงานแบบควบคุมเข้มงวด แต่ขาดความเชื่อใจจากเพื่อนร่วมงานให้เป็นผู้นำที่คอยดูแลจากศูนย์กลางองค์การและผลักดันให้เพื่อนร่วมงานมีความคิดสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน

มารุต พัฒผล (2560) กล่าวถึงคุณลักษณะของนวัตกรรมว่า มีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความคิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์ ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลายใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้ แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนประเมินปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การสื่อสารความคิดของตนกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดรับและตอบสนองความคิดเห็นใหม่ ๆ ของบุคคลอื่น แสดงความคิดริเริ่มในการ

ปฏิบัติงาน และปรับให้สอดคล้องเหมาะสมกับบริบททำงานร่วมกับบุคคลอื่นด้วยความร่วมมือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่นเพื่อความสำเร็จ 70 ของงาน เคารพความคิดของบุคคลอื่นที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง 3) การสร้างสรรค์ นวัตกรรมให้สำเร็จ ประกอบด้วย การวางแผนพัฒนานวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากการคิดสร้างสรรค์ การดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามแผนที่ได้กำหนดไว้ ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรับปรุงแก้ไข จุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ พุทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2560) ให้ทัศนะเกี่ยวกับคุณลักษณะของ นวัตกรรม ประกอบไปด้วย 1) มีความมุ่งมั่นขยันหมั่นเพียร 2) มีแรงผลักดันมุ่งผลสัมฤทธิ์ 3) มุ่งเป้าประสงค์ 4) เน้นควบคุมจากภายในตน 5) มีความอดทนต่อความไม่ชัดเจน 6) มีความอดทนต่อความล้มเหลว 7) มีความสามารถในการประเมินบริหารความเสี่ยง 8) มีพลังคุณภาพสูง 9) มีความคิดสร้างสรรค์ และ 10) มีวิสัยทัศน์

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2564) ได้ระบุถึง คุณลักษณะความเป็น นวัตกรรมว่าประกอบด้วย 1) มีแรงบันดาลใจ 2) กล้าคิดกล้าทำสิ่งใหม่ ๆ 3) มีความเพียรพยายามที่จะทำงานให้บรรลุผลสำเร็จ 4) เปิดใจกว้าง 5) ยอมรับความผิดพลาด 6) มีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ดี และ 7) มีจิตสาธารณะ จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า นวัตกรรมควรเป็นผู้ที่มีคุณลักษณะตามหาสิ่งใหม่หรือ สิ่งที่แตกต่างกันเดิมอยู่เสมอมีความสงสัยใคร่รู้ต่อสิ่งรอบตัว มีความสามารถในการคิดและมอง แตกต่างกับคนส่วนใหญ่ทั่วไป มีองค์ความรู้อย่างกว้างขวาง มีความคิดสร้างสรรค์ มีการเปิดกว้างทาง ความคิด มีความคิดเชื่อมโยง มีการสร้างเครือข่ายเพื่อขยายขอบเขตความรู้ของตนและทำให้มีมุมมอง ที่แตกต่าง สามารถทำงานเป็นทีม มีความกล้าเสี่ยง มีความมั่นใจในการตัดสินใจ มีความยืดหยุ่นและ มองโลกในแง่ดีและมีลักษณะของนักวิทยาศาสตร์ คือ ตั้งคำถาม สังเกต และทดลอง

ทิตินา แคมมณี (2563) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะของนวัตกรรมว่า จะเป็นผู้มี ลักษณะ ดังนี้ 1) ความสามารถในการวิจัยและพัฒนา โดยผู้ที่เป็นนวัตกรรมจะไม่ได้อาศัยเพียง ความรู้ เกี่ยวกับงานของตนเพียงอย่างเดียวแต่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับงานในระดับกว้าง รวมไปถึง มีความรู้เกี่ยวกับองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องกับงาน 2) การพัฒนาสื่อการสอน การเป็นนวัตกรรมจะ ต้องการทักษะพื้นฐาน 2 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการสื่อสารที่ดีและทักษะความเป็นผู้นำ 3) การ ประเมินผลเชิงนวัตกรรม การมีสมรรถนะหลากหลายช่วยให้องค์การสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ เช่น ด้านเทคโนโลยี ด้านการตลาด ด้านการผลิต ด้านการเงิน และพฤติกรรมมนุษย์ขณะที่

Day (2016) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะของนวัตกรรมว่า 1) นวัตกรรมจะ ตระหนักในคุณค่าของ นวัตกรรมว่าจะเป็นสิ่งที่ทำให้ได้เปรียบทางการแข่งขันและสามารถส่งผ่าน ความคิดนี้สู่ผู้อื่น 2) สนับสนุนความกล้าเสี่ยง ซึ่งนวัตกรรมจะเข้าใจดีว่าความกล้าเสี่ยงถือเป็นส่วน หนึ่งของการค้นพบ ที่ยิ่งใหญ่ โดยนิยามของความกล้าเสี่ยง คือ การผลักดันแนวคิดใหม่ น้อมรับ การผิดพลาดโดยมอง

เป็นโอกาสที่จะเรียนรู้มากกว่าเป็นบทลงโทษ 3) นวัตกรรมจะเป็นผู้สอนผู้อื่น นวัตกรรมที่ยิ่งใหญ่จะตระหนักว่าความคิดใหม่หรือการใช้สิ่งใหม่ไม่สามารถหยุดลงที่ตัวผู้คิดค้น จึงจำเป็นต้องถ่ายทอดกระบวนการคิดสู่ผู้อื่น 4) ริเริ่มจากจุดใดจุดหนึ่ง โดยนวัตกรรมจะทราบดีว่าพวกเขาจะไม่สามารถพิสูจน์แนวคิดได้ว่าดีหรือไม่จนกว่าจะได้ทดลองปฏิบัติ 5) มองหารูปแบบจากทุกที่ ผู้เป็นนวัตกรรมจะมองหารูปแบบการแก้ไขปัญหาย่อยเสมอ โดยสามารถที่จะนำกระบวนการจากองค์การหนึ่งไปปรับใช้กับอีกองค์การได้ 6) มองแง่บวกอยู่เสมอ ผู้เป็นนวัตกรรมจะต้องมีทัศนคติที่ดีโดยไม่ริบสรุปผลของการทำงานว่าใช้ไม่ได้เพียงเพราะสิ่งนั้นยังไม่เคยมีการปฏิบัติมาก่อน 7) จูงใจให้ เกิดนวัตกรรม โดยนอกเหนือจากการสอนให้ผู้อื่นรู้จักสร้างนวัตกรรมแล้ว นวัตกรรมยังต้องจูงใจให้ผู้อื่นเต็มใจที่จะพัฒนานวัตกรรม 8) สามารถทำงานเป็นทีม นวัตกรรมที่ดีจะต้องตระหนักในการ ทำงานเป็นทีม และมีส่วนร่วมในทีมอย่างเต็มที่โดยโน้มน้าวสมาชิกในการยอมรับความคิดใหม่

อนุชา โสมาบุตร (2556) อธิบายว่า ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพของบุคคลให้สามารถเรียนรู้ คิด และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ บนพื้นฐานของการคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานร่วมกับผู้อื่นหรือการมีส่วนร่วมในการทำงาน ซึ่งล้วนเป็นทักษะสำคัญที่เอื้อต่อการสร้างองค์ความรู้ การแก้ปัญหา และการพัฒนานวัตกรรมให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creatively and Innovation) ประกอบด้วย

1.1 การคิดสร้างสรรค์ (Think Creativity) หมายถึง ความสามารถในการสร้างและพัฒนาแนวคิดใหม่อย่างเป็นระบบ โดยใช้เทคนิคการคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย เช่น การระดมสมอง (Brainstorming) การคิดอย่างเปิดกว้างและการคิดเชิงจินตนาการ เพื่อสร้างสรรค์แนวคิดหรือผลงานที่มีคุณค่า ทั้งยังสามารถวิเคราะห์ ประเมิน และปรับปรุงแนวคิดของตนเองอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่การพัฒนางานและการสร้างนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

1.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ (Work Creatively with Others) หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นโดยเปิดรับความคิดเห็นที่หลากหลาย สื่อสารและแลกเปลี่ยนแนวคิดใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งแสดงภาวะผู้นำในการสร้างสรรค์งาน เคารพความแตกต่างของมุมมอง และสามารถปรับตัวต่อสถานการณ์หรือข้อจำกัดที่เกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังสามารถเปลี่ยนวิกฤตให้เป็นโอกาสในการเรียนรู้ ยอมรับข้อผิดพลาด และนำบทเรียนที่ได้รับมาปรับปรุงและพัฒนาการทำงานหรือนวัตกรรมให้ดียิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1.3 การนำนวัตกรรมไปสู่การปฏิบัติ (Implement Innovations) หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้แนวคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้เกิดผลในทางปฏิบัติ โดยสามารถนำองค์ความรู้ วิธีการ หรือผลงานนวัตกรรมไปใช้ในการพัฒนางานหรือแก้ไขปัญหาได้อย่างเป็น

รูปธรรมก่อให้เกิดประโยชน์ต่อบุคคล องค์กร และสังคม พร้อมทั้งสามารถต่อยอดและพัฒนา
นวัตกรรมให้เกิดคุณค่าและความยั่งยืนต่อไป

2. การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ประกอบด้วย

2.1 ประสิทธิภาพของการใช้เหตุผล (Reason Effectively) ใช้รูปแบบที่ชัดเจน
ในเชิงเหตุผลทั้งในเชิงนิรนัย (Inductive) และอุปนัย (Deductive) ได้เหมาะสมตามสถานการณ์
ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

2.2 การใช้วิธีคิดเชิงระบบ (Use Systems Thinking) สามารถคิดวิเคราะห์จาก
ส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ได้อย่างเป็นองค์รวมทั้งหมดและเป็นระบบครบวงจรในวิธีคิดหรือกระบวนการ
คิดนั้น

2.3 ประสิทธิภาพในการตัดสินใจ (Make Judgments and Decisions) โดย
1) สร้างประสิทธิภาพในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ เพื่อสร้างการยอมรับและความ
น่าเชื่อถือ 2) สามารถวิเคราะห์ และประเมินในเชิงทักษะได้อย่างต่อเนื่อง 3) สังเคราะห์และเชื่อมโยง
ระหว่างข้อมูลรวมทั้งบทสรุปที่เกิดขึ้น 4) ตีความหมายและให้ข้อสรุปที่ตั้งบนฐานแห่งการวิเคราะห์ที่มี
ความน่าเชื่อถือมากที่สุด 5) สะท้อนผลได้อย่างมีวิจารณ์ญาณบนพื้นฐานแห่งประสบการณ์และ
กระบวนการเรียนรู้

2.4 การแก้ไขปัญหา (Solve Problems) โดย 1) แก้ไขปัญหาที่มีความแตกต่าง
ได้ทั้งปัญหาซ้ำซาก และปัญหาที่อุบัติขึ้นใหม่ในหลากหลายเทคนิควิธีการ 2) สามารถกำหนดเป็น
ประเด็นคำถามสำคัญที่จะนำไปสร้างเป็นจุดเน้นในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์ที่เหมาะสมและดี
ที่สุด

3. การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration)
เป็นทักษะสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การสร้างความเข้าใจร่วมกัน และการทำงาน
เป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ ดังนี้

3.1 การสื่อสารอย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ (Communicate Clearly)
หมายถึง ความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูล ความคิด และความรู้สึกได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และ
เหมาะสม ทั้งการสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการสื่อสารอวัจนภาษา (Non-verbal
Communication) รวมทั้งมีทักษะในการรับฟังอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ ตีความ และ
สรุปสาระสำคัญจากข้อมูลที่ได้รับ เพื่อนำไปสู่การสร้างความรู้ ทักษะ และแรงจูงใจในการเรียนรู้
นอกจากนี้ ยังสามารถเลือกใช้สื่อและเทคโนโลยีในการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งปรับปรุงแบบ
การสื่อสารให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และบริบทที่แตกต่างกัน

3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น (Collaborate with Others) หมายถึง ความสามารถในการทำงานร่วมกับบุคคลหรือทีมงานอย่างสร้างสรรค์ โดยมีภาวะผู้นำและภาวะผู้ตามที่เหมาะสม ได้รับการยอมรับจากสมาชิกในทีม มีความรับผิดชอบต่องานและภารกิจของตนเอง ตลอดจนส่งเสริมการมีส่วนร่วม การแบ่งปันความคิดเห็น และการตัดสินใจร่วมกัน เพื่อสร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี เกิดความผูกพัน ความสุขในการทำงาน และบรรลุเป้าหมายขององค์กรหรือทีมงานอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของการทำงานเป็นหมู่คณะ

Charpie (n.d. as cited in Jain, Triandis, & Weick, 2010) ได้ศึกษาข้อมูลเชิงประจักษ์จากนักประดิษฐ์ที่ประสบความสำเร็จพบว่า คุณลักษณะของนวัตกรรมซึ่งเป็นผู้สร้างนักประดิษฐ์ที่ประสบความสำเร็จ ดังนี้ 1) มีความรู้พื้นฐานที่ดี มีความรู้ ทักษะ สามารถปฏิบัติด้วยตนเองได้ 2) สามารถทำงานกับวัสดุสิ่งของต่าง ๆ ได้ดี 3) มีความคิดหลากหลาย ไม่ยึดติดกับกระบวนการที่เป็นทางการ 4) สนใจการพัฒนาผลิตภัณฑ์มากกว่าปัญหาด้านการตลาด 5) ให้เกียรติผู้อื่นไม่ดูหมิ่นและไม่ตัดสินผู้อื่น 6) มีความมุ่งมั่นต่อนวัตกรรมและมีความเข้าใจผลิตภัณฑ์

ฮอร์ท (Horth, 2012) ได้ระบุทักษะการคิดที่เป็นนวัตกรรมใหม่ประกอบด้วย

1. การให้ความสนใจ เป็นการแสดงการมองเห็นครั้งแรกและสมมติฐานที่ไม่ได้เป็นภาพรวม เพื่อให้พวกเขาไม่ได้นำไปสู่การประเมินความถูกต้องหรือที่ดีที่สุด วิธีการแก้ไขคือให้ความสนใจ ความสามารถที่จะแจ้งให้ทราบ สิ่งที่ได้ไปไม่มีใครสังเกตเห็นมันเป็นเรื่องเกี่ยวกับการมองมากขึ้นที่สถานการณ์เป็นผู้สังเกตการณ์ที่ชัดเจนตามรายละเอียด การรับรู้และเห็นรูปแบบใหม่ให้ความสนใจจะเริ่มต้นด้วยการชะลอตัวลงชั่วคราวในการที่จะพิจารณาในโลกสถานการณ์พิจารณาจุดที่แตกต่างของมุมมองและหลายปัจจัย

2. ลักษณะส่วนบุคคล เป็นความสามารถเฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความสนใจงานอดิเรก การประกอบหน้าที่การงานนำไปสู่ความสามารถในการดัดแปลงสร้างสรรค์ ในการทำงานโดยพิจารณาจากแนวความคิดหรือข้อมูลเชิงลึกในตัวบุคคลของผู้นั้น

3. ภาพจำลอง เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้กระบวนการค้นหาข้อมูลเพียงแค่คำพูดอย่างเดียวมักจะเพียงพอ สำหรับการทำให้เราเข้าใจข้อมูลได้เป็นอย่างดี แต่ภาพจำลองจะทำให้เราเข้าใจสามารถบรรยายสถานการณ์ โครงสร้างความคิด และการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

4. การเล่นที่จริงจัง ความคิดทางธุรกิจและกิจวัตรประจำวันการทำงานจะกลายเป็นกระบวนการที่เข้มงวด นวัตกรรมต้องการกฎที่ยืดหยุ่นบางอย่างสามารถแตกแขนงออกมีความสนุกสนาน เมื่อคุณสร้างความรู้และความเข้าใจผ่านวิธีการตรวจสอบข้อเท็จจริงในรูปแบบใหม่

5. การทำงานร่วมกัน ไม่มีนวัตกรรมที่เป็นอัจฉริยะคนเดียว ข้อมูลเชิงลึกที่ผ่านมาจากจากการคิดร่วมกันการทำงานร่วมกัน สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม เป็นกระบวนการอย่างยั่งยืนที่มีประสิทธิภาพ การเจรจากับผู้ที่มีส่วนการถือหุ้นอยู่ในสถานการณ์ การวาดภาพบนความหลากหลาย

ของผู้มีส่วนได้เสีย และจุดของมุมมองที่สามารถนำไปสู่ความซับซ้อน แต่ก็ยังเป็นแหล่งที่มาของโอกาสมาก การมุ่งเน้นที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาคำถามและการฝึกการคิดเชิงวิพากษ์ โดยไม่ต้องคาดหวังคำตอบทันที

6. ความชำนาญ นวัตกรรมต้องการให้เราสลัดความคิด และหันมาดูแบบองค์รวมทั้งหมดเป็นสิ่งที่ตรงกันข้าม และเปิดให้ใช้วิธีการแก้ปัญหาอย่างหลากหลาย การปฏิบัติกรอย่างชำนาญช่วยให้เราสามารถแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งได้

Newquist (2015) ได้ระบุถึงบุคลิกลักษณะของนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จไว้สรุปได้ดังนี้

1. มีแนวคิดที่แตกต่าง
1. มีความอยากรู้อยากเห็น
3. มีความหลงใหลในสิ่งที่ทำ
4. มีความแข็งแกร่ง มั่นคง
5. มีความเป็นผู้นำที่น่าสนใจ
6. มีความเคารพผู้สร้างนวัตกรรมอื่น และให้เกียรติ
7. มีความกล้าหาญ

Dyer et al. (2009) ได้ระบุถึงเคล็ดลับของอุปนิสัยที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ของคนที่เกิดมาเป็นนวัตกรรมผู้เปลี่ยนโลกไว้ 5 ประการคือ สรุปได้ดังนี้

1. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความคิด
2. มีความสามารถในการตั้งคำถาม
3. มีความสามารถในการสังเกต
4. เรียนรู้ที่จะสร้างปฏิสัมพันธ์
5. ชอบและหลงใหลในการทดลอง

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2561) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็นของผู้สร้างนวัตกรรม หรือเรียกว่า นวัตกรรม หมายถึง คนที่เริ่มต้นคิดนวัตกรรมและดำเนินการจนได้ผลผลิตที่พร้อมจะนำออกสู่ตลาดจึงจะเป็นนวัตกรรมที่สมบูรณ์ นวัตกรรมบางคนอาจเป็นผู้คิด ผู้สร้าง ตลอดจนเป็นผู้ผลิต สิ่งประดิษฐ์ออกมาได้ แต่หากไม่ได้นำสิ่งประดิษฐ์นั้นออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์ก็ยังไม่เป็นนวัตกรรมที่สมบูรณ์ จึงเสนอทักษะของนวัตกรรมประกอบด้วย 10 ทักษะ ดังนี้

1. ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นทักษะที่สำคัญเพราะจะทำให้เราเข้าใจและรู้จักสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นอยู่อย่างละเอียด รู้จักสังคม สิ่งแวดล้อมอย่างลึกซึ้งกว้างขวาง รู้ว่างานหรือผลผลิตที่จะพัฒนาขึ้นนั้น ควรประกอบด้วยอะไรบ้างมีผลกระทบกับอะไรอย่างไรบ้าง เพื่อให้สามารถมองเห็นสิ่งที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ

2. ทักษะการคิดสร้างสรรค์ มีความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรม เป็นอย่างมาก เพื่อให้สามารถคิดสิ่งใหม่ สิ่งอื่นที่หลากหลายที่จะนำไปสู่นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา การจัดการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน

3. ทักษะการคิดออกแบบ เมื่อมีโอกาสที่จะพัฒนาสิ่งต่าง ๆ การคิด ออกแบบก็มีความจำเป็นเพื่อให้สามารถคิดได้ว่าสิ่งนั้นจะเป็นอย่างไร ทำอะไรได้บ้างและจะสร้างสิ่งนั้นให้เป็นจริง ได้อย่างไรต้องมีการออกแบบและต้องสอดคล้องกับความคิดสร้างสรรค์ด้วย

4. ทักษะการคัดกรอง การคัดกรองเป็นการ ใช้ความคิด พิจารณา ไตร่ตรอง อย่างถี่ถ้วนเพื่อคัดเลือกสิ่งที่เหมาะสม มีคุณค่า มีประโยชน์ มีความเหมาะสมมากที่สุด การคัดกรองเป็นการเลือก สิ่งที่ดีที่สุดการออกแบบ และการคัดกรองเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกันความสามารถในการออกแบบและการคัดกรองจะช่วยให้ นวัตกรรมมีความหมายและมีคุณค่าอย่างแท้จริง

5. ทักษะการคิดผลิตภาพหรือผลิตผล เป็นทักษะในการจัดการและ ดำเนินการให้ ได้ผลผลิตขึ้นมา เมื่อได้คัดกรองแนวคิด/ แนวทางแล้วจึงนำมาแปลงสู่การสร้างนวัตกรรมที่เป็น รูปธรรมสามารถใช้การได้จริง

6. ทักษะการแก้ปัญหา เป็นทักษะที่ต้องมีและใช้ทักษะนี้เมื่อได้ดำเนินการผลิตและ พบปัญหาระหว่างการผลิตหรือสร้างนวัตกรรม

7. ทักษะการประกอบการ เป็นทักษะที่จะทำให้เกิดนวัตกรรมที่สมบูรณ์ คือ การนำ สิ่งที่สร้างขึ้นออกสู่การตลาดสร้างประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือการขาย จึงต้องมีทักษะของผู้ประกอบการ ที่สามารถจัดการด้านการตลาดได้

8. ทักษะการเป็นผู้นำ เป็นทักษะที่ต้องใช้ในชีวิตจริงแต่ละวัน ต้องฝึกให้รู้ทั้งทาง ทฤษฎี และทางปฏิบัติสามารถปฏิบัติได้จริง

9. ทักษะการรับผิดชอบ นวัตกรรมต้องพัฒนาทักษะความรับผิดชอบต่อหัวใจบทบาท หน้าที่ของตน ไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว มีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันได้ อย่างมีความสุข จึงควรฝึกทักษะนี้เพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์

10. ทักษะจิตสำนึกต่อสังคม เป็นทักษะที่มีมานานแต่ไม่ค่อยให้ความสำคัญ นวัตกรรม ต่างชาติส่วนใหญ่ยังไม่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมมุ่งเน้นแต่ขายของได้

จิตติมา วรรณศรี (2563 น. 60) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะเบื้องต้นของนวัตกรรม ประกอบด้วย 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านความคิด ประกอบด้วย 1.1) คิดริเริ่มสร้างสรรค์ 1.2) คิดยืดหยุ่น หลากหลาย 1.3) คิดแก้ปัญหา 2) ด้านคุณลักษณะ ประกอบด้วย 2.1) มุ่งมั่น อุทิศหาจนสำเร็จ 2.2) รับฟังและให้เกียรติผู้อื่น 2.3) มีภาวะผู้นำ 3) ด้านการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 3.1) มีความรอบรู้ 3.2) มีทักษะผู้ประกอบการ 3.3) กล้าเสี่ยง รับผิดชอบต่อสูง 3.4) ทักษะทำงานเป็นทีม

จากข้อมูลในข้างต้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากนักวิชาการที่มีความสนใจและเชี่ยวชาญในการสร้างเครื่องมือการวัดความเป็นนวัตกรรมสำหรับนักศึกษา ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวมาสังเคราะห์เพื่อหาคุณลักษณะของนวัตกรรม เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลในการหาตัวชี้วัดของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับนักศึกษา ดังตารางต่อไปนี้

Dyer และคณะ (2011) ได้เสนอทักษะเกี่ยวกับองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมว่าประกอบไปด้วยทักษะที่สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) การเชื่อมโยง (Associating) ถือเป็นทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับการคิดสร้างสรรค์ใหม่ ๆ 2) การตั้งคำถาม (Questioning) ถือเป็นทักษะที่แสดงความเป็นนวัตกรรมอย่างแท้จริง เนื่องจากการตั้งคำถามที่ตื้นเขินยากกว่า การตอบคำถาม นวัตกรรมที่ดีจะไม่ค่อยยอมรับต่อสิ่งที่กำลังเป็นอยู่หรือสถานะที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน 3) การสังเกต (Observing) ความคิดทางธุรกิจใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นได้นั้นเกิดจากการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมของบุคคลต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมของลูกค้าหรือผู้ที่จะเป็นลูกค้า เรียกได้ว่าต้องทำหน้าที่เหมือนเป็นนักมานุษยวิทยาที่คอยศึกษาพฤติกรรมของมนุษย์ ขณะเดียวกันการเฝ้าสังเกตพฤติกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสิ่งเล็ก ๆ น้อย ๆ ซึ่งอาจจะกลายเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับองค์การในการมองเห็นโอกาสใหม่ ๆ 4) การทดลอง (Experimenting) หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง โดยเปิดโอกาสให้มีการทดลองแนวคิด วิธีการ หรือแนวปฏิบัติใหม่ ๆ ด้วยกระบวนการลองผิดลองถูก (Trial and Error) พร้อมทั้งเรียนรู้จากข้อผิดพลาดและนำผลที่ได้มาปรับปรุง พัฒนา และต่อยอดอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้องค์กรที่มุ่งส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมควรสนับสนุนให้ครูหรือบุคลากรกล้าทดลอง กล้าคิด และกล้าปรับเปลี่ยนวิธีการทำงาน โดยไม่ปิดกั้นการเรียนรู้จากความล้มเหลว เพราะการเปิดโอกาสให้เกิดการทดลองจะช่วยให้ค้นพบแนวทางใหม่ เห็นโอกาสและความเป็นไปได้ในการพัฒนานวัตกรรมตลอดจนสร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 5) การสร้างเครือข่าย (Networking) คือ การมีเครือข่ายหรือมีความรู้ในลักษณะที่หลากหลายเชิงสหสาขาวิชาชีพ แม้กระทั่งการเข้าร่วมสัมมนาหรืออ่านหนังสือในสิ่งอื่นนอกเหนือจากงานที่ทำและพร้อมที่จะยอมรับความคิดใหม่ ๆ

Wagner (2012) กล่าวถึงองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมว่า 5 ทักษะที่ทำให้คนมีนวัตกรรมแตกต่างไปจากคนไม่มีนวัตกรรม คือ 1) การเชื่อมโยง 2) การตั้งคำถาม 3) การสังเกต 4) การทดลอง และ 5) การสร้างเครือข่าย โดยทักษะดังกล่าวแบ่งออกได้เป็น สองกลุ่มใหญ่ ได้แก่ การทำและการคิด โดยการทำเริ่มจากการตั้งคำถาม เปิดโอกาสให้นวัตกรรมก้าวออกจากสภาพการณ์ที่เป็นอยู่และพิจารณาความเป็นไปได้ใหม่ ๆ นวัตกรรมจะบรรยายละเอียด พฤติกรรมเล็ก ๆ น้อย ๆ ในกิจกรรมของลูกค้า ผู้ผลิตและบริษัทอื่นด้วยการสังเกต ซึ่งช่วยแนะ วิธีใหม่ในการทำสิ่งต่าง ๆ โดยพวกเขาได้เปิดประสบการณ์ใหม่และสำรวจโลกอย่างไม่ลดละผ่านการทดลอง ส่วนการสร้างเครือข่ายกับคนที่มีความรู้หลังแตกต่างกันจะทำให้พวกเขาได้รับมุมมองที่ต่างไปโดยสิ้นเชิง ส่วนในด้านการคิดการกระทำทั้ง

4 รูปแบบข้างต้น รวมกันช่วยให้แนวคิดเกิดการเชื่อมโยงเพื่อบ่มเพาะความรู้และความเข้าใจใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงทักษะใหม่ 7 ประการที่ทุกคนจำเป็นต้องมีเพื่อทำงาน เรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และเป็นพลเมืองของโลกเรียกว่า 7 ทักษะ เพื่อการอยู่รอด คือ 1) การคิดเชิงวิเคราะห์และแก้ปัญหา 2) การร่วมมือกับเครือข่ายต่าง ๆ และการนำด้วยการตั้งใจ 3) การปรับตัวและความคล่องแคล่วว่องไว 4) การคิดริเริ่มและการเป็นผู้ประกอบการ 5) การเข้าถึงข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล 6) การสื่อสารทั้งทางการพูดและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ และ 7) การใฝ่รู้และมีจินตนาการ

ในขณะที่ Boyd (2011) ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมว่ามี 5 ทักษะที่สำคัญ ได้แก่ 1) ความสร้างสรรค์ (Creativity) ประกอบไปด้วย ความคิด หลากหลายทางการแก้ปัญหา (Generating ideas) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) การคิดสังเคราะห์ (Synthesis thinking) การสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหา (Creative problem solving) 2) การเป็นผู้ประกอบการ (Enterprising) ประกอบไปด้วย การบ่งชี้ปัญหา (Identifying problem) การค้นพบวิธีพัฒนา (Seeking improvement) การศึกษาค้นคว้าข้อมูล (Gathering information) การคิดนอกกรอบ (Independent thinking) และความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยี (Technological savvy) 3) การบูรณาการมุมมอง (Integrating perspectives) ประกอบด้วย การเปิดความคิด (Openness to ideas) การตั้งใจฟังและสามารถให้คำแนะนำด้วยความคิดใหม่ ๆ การเรียนรู้การวิจัย (Research orientation) การสังเกตพฤติกรรมของผู้อื่น การอ่านขยายความ การเก็บไว้ในใจ การเปิดความคิด และการยอมรับความคิดของผู้อื่นการสนทนา แลกเปลี่ยนกับบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและสถานการณ์ ปัจจุบันในสาขานั้น ๆ การมีส่วนร่วม (Collaborating) การทำงานกับผู้อื่นและยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นที่นำไปสู่เหตุผลเชิงสร้างสรรค์ ความรู้สึกเป็นส่วนร่วมในงานที่ไม่ได้เกี่ยวข้อง (Engaging in non-work related interests) การรู้ถึงสิ่งดี ๆ รอบตัว และการค้นพบข้อมูลจากสาขาอื่น ๆ และพื้นที่ส่วนตัว 4) การทำนาย (Forecasting) ประกอบไปด้วย การยอมรับระบบองค์การ (Perceiving systems) ความสำคัญในการเปลี่ยนแปลงองค์ความรู้ที่สามารถเกิดขึ้นได้ในระบบหรือการทำนาย สิ่งที่สามารถเกิดขึ้นจริง การประเมินระยะยาว (Evaluating long-term consequences managing change) บทสรุปสิ่งที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบที่จะให้เหตุผลในระยะยาวได้ วิสัยทัศน์ (Vision) การพัฒนาจินตนาการของการทำงานในอนาคต การจัดการอนาคต (Managing the future) การประเมินทิศทางอนาคตและความเสี่ยงที่สามารถเกิดขึ้นได้ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและภาวะคุกคาม และ 5) การบริหารการเปลี่ยนแปลง (Managing change) ประกอบไปด้วยการเข้าถึงสถานการณ์ (Sensitivity to situations) การเข้าถึงเหตุการณ์ที่เป็น สิ่งสนับสนุนให้เกิดการกระตุ้นความคิดสำหรับการเปลี่ยนแปลงความท้าทายตามสถานการณ์ (Challenging the status quo) ความเต็มใจในการแสดงความไม่เห็นด้วยในสิ่งที่กระทำเป็นเวลานานเป็นประเพณีวัฒนธรรม ซึ่งควรมีการพัฒนาศักยภาพ ความกล้าเสี่ยง (Intelligent risk-taking) ความสามารถในการคาดเดา ความ

เสียงที่เกิดขึ้น การเสริมแรงให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Reinforcing change) การสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม การให้รางวัลผู้ที่เริ่มต้นในการสร้างสรรค์การเป็นผู้ช่วยเหลือองค์กร

Sandberg และ Stenroos (2014) ร่วมกันนำเสนอองค์ประกอบของความเป็น นวัตกรรม ว่ามี 6 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ 1) ความกล้าเสี่ยง (Risk-taking propensity) 2) ความอดทนต่อความคลุมเครือ (High tolerance of ambiguity) 3) ความมุ่งมั่นในความสำเร็จ (Persistence) 4) การรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) 5) การยอมรับการเปลี่ยนแปลง (Willingness to change) และ 6) การสนใจในการแก้ปัญหา (Curiosity and interest in problem solving)

สำหรับ Courus (2014) กล่าวถึงองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมว่ามี 6 ประการ ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ 2) การตั้งคำถาม 3) การสังเกต 4) ความกล้าเสี่ยง 5) การทดลอง และ 6) การสร้างเครือข่าย

Furr และ Dyer (2014) เสนอว่า องค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรม ประกอบด้วย กระบวนการสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ (1) การค้นหาข้อมูลเชิงลึก (Insight) เป็นความสามารถในการแสวงหาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำความเข้าใจปัญหา ความต้องการ และโอกาสใหม่ ๆ (2) การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน (Problem) เป็นความสามารถในการวิเคราะห์และระบุประเด็นปัญหาที่แท้จริงเพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม (3) การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหา (Solution) เป็นความสามารถในการสร้างสรรค์และพัฒนาแนวคิดหรือวิธีการใหม่เพื่อแก้ไขปัญหา และ (4) การพัฒนารูปแบบเชิงกลยุทธ์ (Model) เป็นความสามารถในการออกแบบและวางแผนรูปแบบการดำเนินงานเพื่อผลักดันแนวคิดหรือวิธีการใหม่ให้สามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะที่ Navarro และคณะ (2015) ได้เสนอองค์ประกอบของ ความเป็นนวัตกรรม ว่าประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ (1) การมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม (Teamwork Participation) ซึ่งสะท้อนความสามารถในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมมือกับผู้อื่นเพื่อสร้างสรรค์ผลงาน (2) การใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Time Management) เป็นความสามารถในการบริหารจัดการเวลาเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย (3) การจัดการแหล่งข้อมูลออนไลน์ใหม่ (New Online Information Management) เป็นความสามารถในการแสวงหา คัดเลือก และประยุกต์ใช้ข้อมูลจากแหล่งออนไลน์เพื่อสนับสนุนการสร้างสรรค์นวัตกรรม และ (4) การค้นหาแนวคิดและแนวทางใหม่ ๆ (Seeking New Ideas and Approaches) เป็นความสามารถในการเปิดรับแสวงหา และพัฒนาแนวคิดใหม่เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่

Kieu (2017) กล่าวถึงองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมที่ประสบผลสำเร็จว่าประกอบด้วย ทักษะ 8 ประการ คือ 1) ช่างสังเกต นวัตกรรมสามารถได้รับข้อมูลเชิงลึกที่มีค่าเพียง แค่ปรับให้เข้ากับสภาพแวดล้อมของพวกเขา ความใกล้ชิดตามธรรมชาติของพวกเขาในการสังเกต และซึมซับไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในพื้นที่สำนักงานเท่านั้น ความมุ่งมั่นที่จะเป็นช่างสังเกตตลอดเวลา สามารถเก็บเกี่ยวคุณ

ค่าที่สำคัญได้เนื่องจากภายนอกสำนักงานคือช่วงที่เรามีแนวโน้มที่จะพบผู้บริโภคมามากขึ้นทำให้สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและแนวโน้มในปัจจุบันได้ในสภาพแวดล้อมจริง 2) ความอยากรู้ นวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จมักจะเป็นผู้อยากรู้อยากเห็นโดยเนื้อแท้ จะสงสัยและตั้งคำถามอยู่เสมอ ความอยากรู้อยากเห็นนี้กระตุ้นให้เกิดการค้นพบและขับเคลื่อนการเรียนรู้ นวัตกรรมจะถามคำถามเพื่อทำความเข้าใจแรงจูงใจ เพื่อสอบถามกระบวนการปัจจุบันและเพื่อสร้างมุมมองใหม่ ๆ พวกเขาไม่กลัวที่จะจัดการกับคำถามและมีความสุขในการนำแนวทางใหม่ ๆ ไปสู่ปัญหาที่ยากที่ต้องแก้ไข เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับความคิดสร้างสรรค์ ความอยากรู้อยากเห็นที่ไม่รู้จักพอ ทำให้นวัตกรรมเปิดใจกว้างและเปิดกว้างต่อแนวคิดใหม่ ๆ 3) เครือข่ายนวัตกรรมที่ดีมักจะมีความสัมพันธ์ที่ดี ความอยากรู้อยากเห็นตามธรรมชาติและแนวโน้มที่จะถามคำถาม ทำให้พวกเขา เริ่มการสนทนาที่ดีและเป็นผู้ฟังที่ยอดเยี่ยมซึ่งเป็นคุณสมบัติหลักสำหรับการสร้างเครือข่าย เครือข่ายที่ดีจะมีบุคคลหลากหลายความหลากหลายนี้ทำให้นวัตกรรมได้เห็นแนวทางและวิธีคิดที่แตกต่างกัน ช่วยให้พวกเขาขยายแหล่งความรู้ด้วยเครือข่ายที่กว้างขวาง นวัตกรรมสามารถใช้ประโยชน์จากแนวคิด และโอกาสใหม่ ๆ ที่หลากหลาย 4) การทดลอง การมองโลกในฐานะห้องทดลองนวัตกรรมมองเห็นโอกาสในการทดลองทุกหนทุกแห่ง พวกเขาทดสอบแนวคิดใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ต้องกังวลกับการยึดติดกับสภาพที่เป็นอยู่ แนวทางการทดลองนี้ที่สามารถนำไปสู่การค้นพบที่ไม่คาดคิด เปิดประตูสู่โอกาสใหม่ ๆ นวัตกรรมเข้าใจดีว่าการทดลองไม่นำมาซึ่งความสำเร็จในทันที แต่อย่างไรก็ตามจะตระหนักถึงประโยชน์ระยะยาวและศักยภาพในการเติบโต 5) เปิดกว้างต่อความล้มเหลว เชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดกับทักษะการทดลองของพวกเขา นวัตกรรมไม่กลัวที่จะล้มเหลวและเต็มใจที่จะเสี่ยงแม้ว่าความสำเร็จจะเป็นเป้าหมายสุดท้ายแต่นวัตกรรมก็เข้าใจดีว่าบางครั้งการไปถึงจุดนั้นก็ต้องใช้ เวลาสองถึงสามรอบและความล้มเหลว นั้น ก็มีค่าความผิดพลาดแต่ละครั้งเป็นบทเรียนที่ได้รับ 6) ทำให้ลูกค้าเป็นศูนย์กลาง การให้ความสำคัญกับการทดลองอย่างมากจะเสี่ยงต่อการถูกใช้เป็นข้ออ้างในการลองผิดลองถูก ซึ่งคณะกรรมการโดยให้ลูกค้าเป็นศูนย์กลางการตัดสินใจด้านนวัตกรรมทั้งหมด เนื่องจากจะทำให้กลยุทธ์เป็นไปตามแนวทางและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ การคำนึงถึงผู้บริโภคมองเสมอจะช่วยให้ นวัตกรรมสามารถตัดสินใจลงทุนได้อย่างชาญฉลาดและมั่นใจได้ว่าลูกค้าจะได้รับประโยชน์จากการวิจัยและพัฒนา 7) เพิ่มขีดความสามารถเป็นผู้นำ นวัตกรรมที่ดีคือ ผู้ที่ช่วยให้คนอื่น ๆ และสมาชิกในทีมนำแนวทางที่สร้างสรรค์ อยากรู้อยากเห็นมาใช้ในการทำงานของพวกเขา นวัตกรรมควรเป็นความพยายามร่วมกันซึ่งเป็นเหตุผลว่าทำไมความเป็นผู้นำจึงมีความสำคัญ ผู้นำควรสร้างพื้นที่ปลอดภัยซึ่งครูสามารถทดลองล้มเหลวและเรียนรู้ได้ ขณะเดียวกันก็สร้างแรงบันดาลใจและแรงจูงใจให้พวกเขา นวัตกรรมทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก สร้างสภาพแวดล้อมที่บุคคลและทีมสามารถมีส่วนร่วมกับการกระบวนการนวัตกรรมได้อย่างเต็มที่ และ 8) ความพากเพียร เนื่องจากนวัตกรรมถูกรบกวนโดยธรรมชาติ นวัตกรรมจึงต้องเผชิญกับการต่อต้านจำนวนมาก ดังนั้นทักษะสำคัญสำหรับนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จคือ ความพากเพียรและ

ความ มุ่งมั่นอย่างไม่หยุดยั้ง รวมถึงนี้เข้ากับความกระตือรือร้นอย่างแท้จริงที่ไม่สามารถต้านทานได้ คุณสมบัติของความยืดหยุ่นยังช่วยเสริมความคงอยู่ เนื่องจากนวัตกรรมต้องแสดงให้เห็นถึงความเต็มใจที่จะปรับตัวและทำงานอย่างคล่องตัว

นอกจากนี้ วสันต์ สุธธาวาศ (2558) กล่าวถึงองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมว่า ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถ เป็นทักษะและความชำนาญในทางปฏิบัติที่จำเป็น ประกอบด้วย การแสวงหาความรู้ ระดมทรัพยากร มองเห็นปัญหาและโอกาส คิดริเริ่ม สร้างสรรค์ การเสนอผลักดันและทำให้เป็นจริง การสร้างเครือข่าย การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการส่งมอบเชิงวิชาการ 2) พฤติกรรม เป็นการกระทำหรือลักษณะที่แสดงออกมาให้สังเกตได้อย่างชัดเจน ประกอบด้วย ความกระหายในการคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ความช่างสังเกต การมีข้อสงสัย การตั้งคำถามและหาคำตอบ ความละเอียดรอบคอบ การเปิดใจและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ความมุ่งมั่นการปฏิบัติงาน ความอดทนไม่ย่อท้อและประพฤติดนเป็นแบบอย่าง และ 3) ทักษะ เป็นความรู้สึก ความคิดเห็น และการรับรู้ของบุคคลที่มีต่อสิ่งของ บุคคล องค์กร และสถานการณ์ ซึ่งมีผลต่อปฏิกิริยาตอบสนองเชิงพฤติกรรม ประกอบด้วย การมีจิตอาสาและรักษาประโยชน์ส่วนรวม การคิดเชิงบวก เชื้อมั่นในงาน ผู้ร่วมงาน และให้เกียรติตนเองและผู้อื่น

มารุต พัฒนาผล (2560) ให้ทัศนะเกี่ยวกับองค์ประกอบความเป็นนวัตกรรมว่ามี 3 ประการ คือ 1) การคิดอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การคิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์ ใช้เทคนิควิธีคิดอย่างหลากหลาย ใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประเมินและปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่ การคิดสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับบุคคลอื่นอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย การสื่อสาร ความคิดของตนเองกับบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปิดรับและตอบสนองต่อความคิดเห็นใหม่ ๆ ของผู้อื่นแสดงความคิดริเริ่มในการปฏิบัติงานโดยปรับให้สอดคล้องกับบริบท ทำงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความร่วมมือร่วมใจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเพื่อความสำเร็จของงานและเคารพความคิดเห็น ของผู้อื่นที่ไม่สอดคล้องกับความคิดของตนเอง 3) การสร้างสรรค์นวัตกรรมให้สำเร็จ ประกอบด้วย วางแผนการพัฒนานวัตกรรมที่สืบเนื่องมาจากการคิดสร้างสรรค์ ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมตามแผนที่ได้กำหนดไว้ ประเมินคุณภาพของนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ ปรับปรุง แก้ไขจุดบกพร่องของนวัตกรรมให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ระบุว่า ทักษะที่เป็นองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมประกอบด้วย ทักษะด้านการคิด การค้นคว้าวิจัย และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรม โดยประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการสร้างแนวคิดใหม่และมองเห็นโอกาสในการพัฒนา (2) ทักษะการคิดเชื่อมโยง ความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์ที่หลากหลายเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ (3) ทักษะการแก้ปัญหา ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและพัฒนา

แนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ (4) ทักษะการตั้งคำถาม ความสามารถในการตั้งคำถามเพื่อค้นหา ระบุ ปัญหา ความต้องการ และค้นพบแนวทางใหม่ในการพัฒนา (5) ทักษะการสังเกต ความสามารถในการ รับรู้ วิเคราะห์ และเรียนรู้จากสิ่งแวดล้อมหรือสถานการณ์รอบตัว (6) การทดลองแนวคิดใหม่ ๆ ความสามารถในการนำแนวคิดไปทดลองปฏิบัติ เรียนรู้จากผลลัพธ์ และปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (7) ทักษะทางช่าง ความสามารถในการออกแบบ สร้าง หรือประยุกต์ใช้เครื่องมือและวิธีการต่าง ๆ เพื่อพัฒนาผลงาน และ (8) การทำงานร่วมกันเป็นทีม ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีภาวะ ผู้นำ มีความรับผิดชอบ และสร้างความร่วมมือเพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน

สฤัญญา แซ่มซ้อย (2563) เสนอว่า สมรรถนะความเป็นนวัตกรรม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. การมุ่งอนาคต (Future Orientation) หมายถึง ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และคาดการณ์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในอนาคต รวมทั้งการแสวงหาโอกาสใหม่ ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมและพัฒนานวัตกรรมให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลง

2. เครือข่ายทางสังคม (Social Network) หมายถึง ความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์และทำงานร่วมกับผู้อื่น ประกอบด้วยทักษะด้านความร่วมมือ การสร้างเครือข่าย และการสื่อสาร เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม

3. ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) หมายถึง ความสามารถในการคิดริเริ่ม สร้างแนวคิดใหม่ และประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ โดยประกอบด้วยทักษะด้านการสร้างสรรค์ และทักษะทางปัญญา

4. การบริหารโครงการ (Project Management) หมายถึง ความสามารถในการวางแผน ดำเนินงาน ควบคุม และประเมินผลโครงการนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยทักษะการบริหารกระบวนการและทักษะการบริหารจัดการทั่วไป

5. ความรู้และทักษะการปฏิบัติ (Knowledge and Practice Skills) หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เฉพาะด้าน ทักษะการปฏิบัติงาน และทักษะทางเทคนิคเพื่อพัฒนาและนำแนวคิดนวัตกรรมไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. บุคลิกภาพส่วนบุคคล (Personal Characteristics) หมายถึง คุณลักษณะภายในของบุคคลที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ ความยืดหยุ่น แรงจูงใจและการมีส่วนร่วม การมุ่งสู่ความสำเร็จ การเห็นคุณค่าในตนเอง และความสามารถในการบริหารจัดการตนเอง

นอกจากนี้ สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (2563) ได้เสนอว่า ทักษะสำคัญที่สะท้อนความเป็นนวัตกรรมในยุคปัจจุบัน ประกอบด้วย 10 ทักษะ ได้แก่ (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน (2) การคิดเชิงวิพากษ์และการใช้เหตุผล (3) ความคิดสร้างสรรค์ (4) การบริหารจัดการบุคลากร (5) การทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (6) ความฉลาดทางอารมณ์ (7) การตัดสินใจ

บนพื้นฐานของความถูกต้องและความรับผิดชอบ (8) การมีจิตบริการ (9) ทักษะการเจรจาต่อรอง และ (10) การคิดวิเคราะห์อย่างยืดหยุ่น

จากแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ พบว่า มีแนวคิดหลักการที่สอดคล้องกันจึงได้กำหนดองค์ประกอบของความเป็นนวัตกรรมโดยใช้แนวคิดของ Dyer et al. (2009), ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2561), Sönmez และ Koç (2018), Courus (2014), Boyd (2011), Kieu (2017), จิตินา วรรณศรี (2563), วสันต์ สุทธาวาส (2558), สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563), สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) โดยมี รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 การสังเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา	Dyer et al. (2009)	Boyd (2011)	Courus (2014)	วสันต์ สุทธาวาส (2558)	Kieu (2017)	ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2561)	Sönmez และ Koç (2018) 2561	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	จิตินา วรรณศรี (2563)	สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563)	ความถี่
1. ความคิดสร้างสรรค์		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	7
2. ความกล้าทดลอง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		7
3. การเชื่อมโยง	✓	✓		✓						✓	4
4. ทักษะการตั้งคำถาม	✓		✓	✓	✓						4
5. ทักษะการสังเกต	✓		✓	✓	✓						4
6. การทำงานร่วมกับผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		9
7. ความยืดหยุ่น/การปรับตัว					✓		✓			✓	3
8. การเปิดรับประสบการณ์ใหม่							✓				1
9. ความมุ่งมั่นพัฒนา		✓			✓				✓	✓	5
10. การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	✓				✓	✓		✓		✓	5
11. ความสามารถในการวิจัย และพัฒนา						✓					1
12. ความรู้ในวิชาที่สอนและศาสตร์การสอน						✓					1
13. การมีแรงจูงใจภายใน							✓				1

จากตาราง 1 ผู้วิจัยสังเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้จากแนวคิดของนักการศึกษาทั้ง 21 คน พิจารณาจากความถี่อย่างน้อย 50% จะได้ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่น 3) กล้าทดลอง 4) ความมุ่งมั่นพัฒนาใฝ่เรียนรู้ 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ Dyer et al. (2009), ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2561), Sönmez และ Koç (2018), Courus (2014), Boyd (2011), Kieu (2017), จิตติมา วรรณศรี (2563), วสันต์ สุทธาวาส (2558), สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563), สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) โดยด้านแต่ละตัวมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ด้านที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในตอนนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความคิดสร้างสรรค์ มีเนื้อหาย่อยประกอบด้วย 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ 2) ความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ และ 3) องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ เป็นคุณลักษณะที่มีความสำคัญสำหรับความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู หากคุณครูขาดคุณลักษณะด้านความคิดสร้างสรรค์จะไม่สามารถระบุถึงความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูได้ ซึ่งมีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ดังต่อไปนี้

Thurlings et al. (2015) นิยามความหมายความคิดสร้างสรรค์ ระบุว่าความคิดสร้างสรรค์เป็นปัจจัยระดับบุคคลที่ส่งเสริมพฤติกรรมการพัฒนาครูให้มีความเป็นนวัตกรรม นอกจากนี้ยังพบว่าการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องและการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการจัดการเรียนการสอน

มารุต พัฒนาผล (2560) ได้นิยามความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ว่า ความคิดริเริ่มในสิ่งที่เป็นประโยชน์ ใช้เทคนิควิธีการคิดอย่างหลากหลายใช้ความคิดที่อยู่บนพื้นฐานของข้อมูลและความรู้ แสดงความคิดของตนเองต่อผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนประเมินปรับปรุงความคิดของตนเองเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2561) ได้ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ ไว้ว่า ความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมเป็นอย่างมากเพื่อให้สามารถคิดสิ่งใหม่ สิ่งอื่นที่หลากหลายที่จะนำไปสู่นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของความคิดสร้างสรรค์ หมายความว่า ความสามารถในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งแปลกใหม่และเสริมสร้างคุณค่าทางความคิดและสติปัญญา เพื่อนำไปสู่การสร้างและใช้องค์ความรู้หรือนวัตกรรมในการพัฒนางานเป็นการคิดค้นและพัฒนาให้กลายเป็นกระบวนการ และการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือเป็นการพัฒนาสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้วให้แตกต่างไปจากเดิมแต่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

2) ความสำคัญความคิดสร้างสรรค์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กล่าวไว้ว่า การศึกษาในปัจจุบันต้องปรับเปลี่ยนให้ก้าวทันต่อโลกที่หมุนไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะครูผู้ซึ่งได้ถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์กระบวนการสอนที่มีความคิดสร้างสรรค์และการคิดขั้นสูงเหมาะแก่การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงไม่ใช่แค่การถ่ายทอดความรู้ แต่คือการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคต ซึ่งสอดคล้องกับ สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563) ความสามารถในการคิดริเริ่มที่มีความแปลกใหม่ คิดนอกกรอบ และหลุดจากการครอบงำทางความคิดขององค์กรทางการศึกษาเดิม ๆ สามารถนำความรู้ทางการศึกษามาดัดแปลงผสมผสานได้ นอกจากนี้ พุทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2560) ได้กล่าวว่า ครูที่มีความรู้ความสามารถในด้านการคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และท้าทาย มีทักษะที่หลากหลาย มีปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับคนอื่นและมีความมุ่งมั่น สามารถสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ขึ้นด้วยตนเอง

จากประเด็นที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ได้ดังนี้ 1) ช่วยให้สามารถควบคุมตนเองโดยเฉพาะด้านของอารมณ์และความรู้สึกได้ 2) ช่วยให้สามารถประเมินตนเอง ตรวจสอบตนเองในเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเท่าทัน และมีประสิทธิภาพที่ดี 3) เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาตนเองและการอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข 4) เป็นการส่งเสริมให้มีสติรู้ตัวรู้เท่าทันตนเอง เพื่อนำข้อดีของตนไปพัฒนาพฤติกรรมให้ดีขึ้นในทุก ๆ โอกาส 5) เป็นบทเรียนชีวิตที่ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันที่แข็งแกร่งต่อเหตุการณ์ที่เราความรู้สึก ให้เราสามารถควบคุมตนเองได้ทุกเมื่อทุกเวลา และ 6) เป็นหนทางนำไปสู่ความสำเร็จตามจุดหมายของชีวิต

3) องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่ามีการนำเสนอองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่หลากหลาย อาทิ เช่น Educ. Sci. (2024) ได้แบ่งองค์ประกอบของ ความคิดสร้างสรรค์ ออกเป็น 5 ด้าน คือ 1) ความคล่องแคล่ว (Fluency) 2) ความยืดหยุ่น (Flexibility) 3) ความริเริ่ม (Originality) 4) ความละเอียดลออ (Elaboration) และ 5) ความไวต่อปัญหา (Sensitivity to Problems) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ความคล่องแคล่ว (Fluency) คือ ความสามารถในการสร้างแนวคิดที่ไม่ซ้ำ มีความใหม่ มีเอกลักษณ์เมื่อนำเสนอในสาขานั้น ๆ

(2) ความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงมุมมองหรือวิธีคิด สามารถสร้างคำตอบได้หลากหลาย ไม่ยึดติดกับกรอบความคิดแบบเดียว

(3) ความริเริ่ม (Originality) คือ ความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ ๆ แตกต่างแปลกไปจากความคิดทั่วไปและมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์เฉพาะ

(4) ความละเอียดลออ (Elaboration) คือความสามารถในการเพิ่มเติมรายละเอียดหรือขยายแนวคิดให้สมบูรณ์และชัดเจนยิ่งขึ้น สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง

(5) ความไวต่อปัญหา (Sensitivity to Problems) คือ ความสามารถในการสังเกต ตระหนัก และมองเห็นปัญหา ข้อบกพร่องหรือโอกาสใหม่ ๆ ที่ผู้อื่นอาจมองไม่เห็น

Octahedral Creativity Framework (2022) ได้สรุปองค์ประกอบของการตระหนักรู้ไว้ 6 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) บุคคล (Person) คือ คุณลักษณะของบุคคล เช่น บุคลิกภาพ (Personality) คือ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ (Expertise), ทักษะ (Attitudes), ศักยภาพ (Capacities) สิ่งที่อยู่ภายในตัวบุคคลที่มีผลต่อความคิดสร้างสรรค์

2) ผลงาน/ผลลัพธ์ (Product) คือ สิ่งที่ถูกสร้างขึ้นจากการทำงานคิดสร้างสรรค์ เช่น ไอเดีย ผลงาน ทางวัฒนธรรม วิชาการ ศิลปะ หรือผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่มีความใหม่และมีคุณค่า

3) กระบวนการ (Process) คือ กระบวนการทางความคิด/ วิธีการที่ใช้ในการสร้างสรรค์ เช่น การค้นหาไอเดีย, การประเมิน, การทดลอง, การปรับเปลี่ยน, การประมวลผล

4) สิ่งแวดล้อม (Environment) คือ ปัจจัยภายนอกที่เอื้อหรือขัดขวางความคิดสร้างสรรค์ เช่น บริบทสังคม วัฒนธรรม สิทธิ์ที่จะเสี่ยงลักษณะองค์กรหรือสถานที่ทำงาน

5) แรงจูงใจ (Motive) คือ เหตุผลหรือแรงจูงใจทั้งภายในและภายนอกที่ทำให้คนทำงานสร้างสรรค์ เช่น ความปรารถนา ความสนใจ ความอยากรู้ ต้องการแก้ปัญหา เป้าหมายส่วนตัวหรือสังคม

6) เครื่องมือ/ทรัพยากร คือ เครื่องมือหรือสิ่งสนับสนุนที่ใช้ได้ เช่น วัสดุ เทคโนโลยี ทรัพยากรทางวัตถุ/สารสนเทศ ทุน สนับสนุนทางการศึกษา เครือข่าย ความช่วยเหลือ

Mathematical Creativity Model (2025) คือ ได้สรุปองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) Fluency (ความคล่องแคล่ว) คือ ความสามารถในการเสนอแนวทางหรือวิธีการแก้โจทย์ Modelling ได้หลายแนวทางในเวลาจำกัด แสดงถึงปริมาณและความหลากหลายของแนวคิด

2) Usefulness (ความมีประโยชน์/คุณค่า) คือ ความสามารถในการสร้างโมเดลหรือแนวทางที่สามารถใช้งานได้จริง หรือปรับใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง มีความเหมาะสมและมีคุณค่า

3) Originality (ความริเริ่ม/ความแปลกใหม่) คือ ความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ไม่ซ้ำเดิม มีเอกลักษณ์ และแตกต่างจากวิธีแก้ปัญหาทั่วไป แสดงถึงความคิดริเริ่มและความคิดสร้างสรรค์

วาสนา พลายเล็ก (2554) ได้เสนอองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ในงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 1) ความคล่องแคล่ว (Fluency) คือ ความสามารถในการสร้างไอเดียหรือแนวคิดจำนวนมากในเวลาจำกัด 2) ความยืดหยุ่น (Flexibility) คือ ความสามารถในการปรับเปลี่ยนมุมมองหรือวิธีการแก้ปัญหาให้หลากหลาย 3) ความริเริ่ม (Originality) คือ ความสามารถในการคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่ไม่ซ้ำกับผู้อื่น และ 4) ความละเอียดลออ (Elaboration) คือ ความสามารถในการเพิ่มเติมรายละเอียดให้กับแนวคิดหรือไอเดีย

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1. ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์ 2. ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ 3. ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ 4. ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5. ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ ที่สอดคล้องกัน จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะความคิดสร้างสรรค์

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
ความคิดสร้างสรรค์	1. ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์ 2. ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ 3. ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ 4. ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5. ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ

ด้านที่ 2 การทำงานร่วมกัน การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในตอนนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการทำงานร่วมกัน มีเนื้อหาย่อยประกอบด้วย 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความหมายของการทำงานร่วมกัน 2) ความสำคัญของการทำงานร่วมกัน และ 3) องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความหมายของการทำงานร่วมกันการทำงานร่วมกัน เป็นคุณลักษณะที่วัดความสามารถของบุคคลในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ร่วมกัน โดยอาศัยการสื่อสารที่ชัดเจน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การยอมรับความแตกต่าง การช่วยเหลือเกื้อกูล และการปรับตัวเข้าหากันในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Dyer et al. (2009) ได้ระบุว่า ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นพฤติกรรมที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม โดยเน้นการผสมผสานความสามารถของบุคคลในการตั้งคำถาม สังเกต ทดลองและ

สร้างเครือข่าย เพื่อให้ทีมงานสามารถระดมความคิดและสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่มีคุณค่ามากกว่าการทำงานเพียงลำพัง บุคคลจึงต้องมีทักษะการแลกเปลี่ยนความคิด การเปิดใจ และการทำงานบนพื้นฐานของความไว้วางใจซึ่งกันและกัน

Thurlings et al. (2015) ได้ระบุว่า การทำงานร่วมกันในทางการศึกษาและวิชาชีพครู เกิดจากการสื่อสาร การให้ข้อเสนอแนะ และการสะท้อนคิด (Reflection) ร่วมกัน ซึ่งช่วยพัฒนาการเรียนรู้ การสร้างนวัตกรรม และการปรับปรุงคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ทั้งยังเป็นการสร้างวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ร่วมที่ยั่งยืนในองค์กรการศึกษา ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2561) ได้ให้ความหมายความคิดสร้างสรรค์ไว้ว่า ความจำเป็นต่อการสร้างนวัตกรรมเป็นอย่างมากเพื่อให้สามารถคิดสิ่งใหม่ สิ่งอื่นที่หลากหลายที่จะนำไปสู่นวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการจัดการศึกษาและพัฒนาผู้เรียน

ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ (2561) ได้ระบุว่า ทักษะการทำงานร่วมกันเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักของผู้เรียนและผู้ปฏิบัติงานในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องสามารถร่วมมือกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ มีการแบ่งปันความคิด รับผิดชอบร่วมกัน และใช้ความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นพลังในการสร้างผลงานที่มีคุณภาพสูงขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของทักษะการทำงานร่วมกันหมายความว่า ความสามารถของบุคคลในการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งบทบาทหน้าที่ และการรับผิดชอบร่วมกันกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีม ใช้ความหลากหลายเป็นพลังในการคิดสร้างสรรค์และแก้ปัญหา รวมทั้งร่วมกันสร้างผลงานหรือผลสัมฤทธิ์ที่มีคุณภาพสูงกว่าการทำงานเพียงลำพัง ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและแรงงานในศตวรรษที่ 21 อันจำเป็นต่อการศึกษา การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิตในสังคมโลกาภิวัตน์

2) ความสำคัญการทำงานร่วมกัน

Dyer et al. (2009) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของทักษะการทำงานร่วมกันว่าเป็นปัจจัยที่ช่วยให้บุคคลสามารถสร้างนวัตกรรมร่วมกันผ่านการตั้งคำถาม การสังเกต การทดลอง และการสร้างเครือข่าย โดยการทำงานร่วมกันจะเพิ่มโอกาสในการสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณภาพมากกว่าการทำงานเพียงลำพัง ซึ่งสอดคล้องกับ Thurlings et al. (2015) ได้ระบุว่า ความสำคัญของการทำงานร่วมกันอยู่ที่การแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะและการสะท้อนคิด ซึ่งจะช่วยให้เกิดการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้และสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมภายในองค์กรการศึกษา ทั้งยังเอื้อต่อการพัฒนานวัตกรรมและคุณภาพของครูผู้สอน นอกจากนี้ วสันต์ สุทธาวาส (2558) ได้กล่าวว่า การทำงานร่วมกันเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนและแรงงานสามารถปรับตัว ประสานความรู้ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากประเด็นที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความสำคัญของการทำงานมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากช่วยส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม การเรียนรู้ร่วม การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การพัฒนาทักษะทางสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนและแรงงานในการเข้าสู่สังคมและตลาดแรงงานที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้และเสริมสร้างคุณภาพทางการศึกษาให้ยั่งยืน

3) องค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน จากการศึกษานวนคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของ การทำงานร่วมกันทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่ามีการนำเสนอองค์ประกอบของการทำงานร่วมกันที่หลากหลาย อาทิ เช่น Thurlings et al. (2015) ได้ระบุว่า การทำงานร่วมกันมีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การสื่อสารที่เปิดกว้าง (Communication) 2) การให้และรับข้อเสนอแนะ (Feedback) 3) การสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflection) และ 4) การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วม (Learning Culture) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การสื่อสารที่เปิดกว้าง (Communication) หมายถึง การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ และข้อมูลอย่างชัดเจน โปร่งใสและตรงไปตรงมา สมาชิกในทีมสามารถพูดคุย แสดงความเห็น และรับฟังซึ่งกันและกันโดยไม่ถูกปิดกั้น ทำให้เกิดความเข้าใจร่วมและลดความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น

2) การให้และรับข้อเสนอแนะ (Feedback) หมายถึง กระบวนการที่สมาชิกในทีมสะท้อนผลการทำงานของกันและกันทั้งด้านจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนา โดยข้อเสนอแนะต้องมีความสร้างสรรค์ (Constructive) และอยู่บนพื้นฐานของความจริง เพื่อให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงการทำงานร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

3) การสะท้อนคิดร่วมกัน (Reflection) หมายถึง การที่สมาชิกในทีมช่วยกันพิจารณาและทบทวนกระบวนการทำงานที่ผ่านมา วิเคราะห์สิ่งที่ทำได้ดีและสิ่งที่ควรปรับปรุงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมและวางแนวทางการทำงานที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต

4) การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วม (Learning Culture) หมายถึง การสร้างบรรยากาศและค่านิยมที่ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนเรียนรู้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการแบ่งปันความรู้ การช่วยเหลือซึ่งกันและกันและการสนับสนุนการเติบโตทางวิชาชีพ ทำให้ทีมเกิดพลังร่วม (Collective Efficacy) และพัฒนาไปสู่การเป็น “ชุมชนแห่งการเรียนรู้” (Learning Community)

ไพฑูรย์ สีนลรัตน์ (2561) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การร่วมมือ (Cooperation) การสื่อสาร (Communication) ความรับผิดชอบร่วม (Shared Responsibility) และการใช้ความแตกต่างของบุคคลให้เกิดพลังในการสร้างสรรค์ (Utilizing Diversity for Creativity) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การร่วมมือ (Cooperation) คือ การที่สมาชิกในทีมมีความตั้งใจที่จะทำงานไปในทิศทางเดียวกัน ร่วมแรงร่วมใจ สนับสนุนและช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ร่วมกัน การร่วมมือแสดงถึงความสัมพันธ์ที่ดีและความเป็นเอกภาพภายในทีม

2) การสื่อสาร (Communication) คือ กระบวนการแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร ความคิด และความรู้สึกระหว่างสมาชิกในทีมอย่างมีประสิทธิภาพทั้งการพูด การฟัง และการใช้สัญลักษณ์หรือวิธีการอื่น ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจตรงกันและลดความเข้าใจผิดในการทำงาน

3) ความรับผิดชอบร่วม (Shared Responsibility) คือ การที่สมาชิกในทีมทุกคนตระหนักและยอมรับในบทบาทหน้าที่ของตนเอง พร้อมทั้งรับผิดชอบต่อผลสำเร็จหรือความล้มเหลวของงานในฐานะทีมร่วมกัน ไม่โยนภาระหรือผลลัพธ์ให้เป็นของบุคคลใดบุคคลหนึ่งเพียงลำพัง

4) การใช้ความแตกต่างของบุคคลให้เกิดพลังในการสร้างสรรค์ (Utilizing Diversity for Creativity) คือ การยอมรับและเห็นคุณค่าของความหลากหลายทั้งในด้านความคิด ประสบการณ์ ความถนัด และภูมิหลังของสมาชิกแต่ละคนแล้วนำความแตกต่างเหล่านั้นมาผสมผสานเพื่อสร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ หรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

วสันต์ สุธธาวาศ (2558) คือ ได้สรุปองค์ประกอบของการทำงานร่วมกันไว้ 4 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Communication) หมายถึง การแลกเปลี่ยนข้อมูล ความคิด และความรู้สึกระหว่างสมาชิกในทีมอย่างชัดเจน ถูกต้อง และเข้าใจตรงกัน การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพช่วยลดความขัดแย้ง สร้างความเข้าใจร่วม และทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิผล

2) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Mutual Interdependence) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่สมาชิกในทีมต่างต้องอาศัยซึ่งกันและกันในการทำงาน เพื่อบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ การพึ่งพากันเช่นนี้ช่วยให้ทุกคนตระหนักถึงบทบาทและความสำคัญของตนเอง รวมทั้งเห็นคุณค่าของผู้อื่นในทีม

3) ความไว้วางใจ (Trust) หมายถึง การที่สมาชิกในทีมเชื่อมั่นในความสามารถ ความตั้งใจและความซื่อสัตย์ของกันและกัน ความไว้วางใจจะช่วยให้สมาชิกกล้าแสดงความคิดเห็น เปิดเผยข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้โดยไม่หวาดระแวง และส่งเสริมบรรยากาศการทำงานที่ดี

4) การแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ร่วมกัน (Creative Problem Solving) หมายถึง การที่สมาชิกในทีมร่วมกันคิดวิเคราะห์และหาวิธีแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์และมุมมองที่หลากหลาย การแก้ปัญหาร่วมกันช่วยให้ได้แนวทางที่มีคุณภาพ มีความเป็นไปได้และตอบสนองต่อความต้องการของทีมได้ดีกว่าการคิดเพียงลำพัง

Navarro et al. (2015) ได้กล่าวถึง การทำงานร่วมกัน โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 3 อย่าง คือ 1) การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน (Positive Interdependence) คือ สมาชิกต้องพึ่งพากัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วม 2) การสื่อสารระหว่างบุคคล (Interpersonal Communication) คือ มีการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ 3) ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual Accountability) แม้ทำงานเป็นทีมแต่ละคนต้องรับผิดชอบผลงานของตนจากที่กล่าวมาข้างต้น

ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของการทำงานร่วมกัน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1. ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2. ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ 3. ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง 4. ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนาที่สอดคล้องกัน จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ ปรากฏดังตาราง 3

ตาราง 3 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะการทำงานร่วมกัน

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
การทำงานร่วมกัน	1. ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2. ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ 3. ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง 4. ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนา

ด้านที่ 3 ความกล้าทดลอง การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในตอนนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับ 1. ความกล้าทดลอง มีเนื้อหาย่อยประกอบด้วย 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความหมายของความกล้าทดลอง 2) ความสำคัญของความกล้าทดลอง และ 3) องค์ประกอบของความกล้าทดลอง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความหมายของความกล้าทดลอง เป็นคุณลักษณะที่วัดความสามารถของบุคคลในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือผลลัพธ์ที่ตั้งไว้ร่วมกัน โดยอาศัยการสื่อสารที่ชัดเจน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การยอมรับความแตกต่าง การช่วยเหลือเกื้อกูล และการปรับตัวเข้าหากันในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

Dyer et al. (2009) อธิบายว่า ความกล้าทดลองเป็นหนึ่งในทักษะหลักของนักนวัตกรรม โดยเน้นการลงมือทดสอบความคิดใหม่ผ่านการสร้างต้นแบบ การลองผิดลองถูก และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง บุคคลที่มีคุณลักษณะนี้จะไม่หวาดกลัวความเสี่ยง แต่กลับใช้การทดลองเป็นเครื่องมือเพื่อลดความเสี่ยงและสร้างหลักฐานว่าความคิดสามารถนำไปใช้ได้จริง

ขณะที่ Sönmez และ Koç (2018) กล่าวเสริมว่า ความกล้าทดลองคือการยอมรับความล้มเหลวและเปลี่ยนสิ่งนั้นให้เป็นโอกาสเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด “Growth Mindset” ที่มุ่งสร้างทัศนคติเชิงบวกต่อการพัฒนาตนเอง

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2560) มองว่าความกล้าทดลองคือการที่ครูพร้อมจะจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ โดยไม่ยึดติดกับกรอบเดิมเป็นการกล้าปรับวิธีการสอนและกิจกรรมเพื่อให้เหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งใกล้เคียงกับแนวคิดของ จิตมา วรรณศรี (2563) ที่กล่าวว่าครูต้องมีความกล้าที่จะลองใช้สื่อและการประเมินรูปแบบใหม่เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

วสันต์ สุทธาวาส (2558) มองว่าความกล้าทดลองเป็นความสามารถด้านนวัตกรรมเชิงปฏิบัติที่สำคัญ โดยเฉพาะการทดลองร่วมกับผู้อื่นเพื่อหาวิธีการที่ดีกว่าเดิม การกล้าลงมือทำในรูปแบบโครงการหรือกิจกรรมใหม่ ๆ จึงเป็นการสร้างการเรียนรู้ร่วมกันทั้งในระดับบุคคลและทีม

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความหมายของความกล้าทดลอง คือ คุณลักษณะที่บุคคลไม่กลัวความล้มเหลว มีความพร้อมที่จะเผชิญความไม่แน่นอน ใช้การลงมือทำจริงเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และกล้าที่จะคิดนอกกรอบเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ทั้งในมิติส่วนบุคคล การศึกษา และการทำงานร่วมกับผู้อื่น คุณลักษณะนี้จึงเป็นหัวใจของการสร้างนวัตกรรมและการพัฒนาสังคมในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2) ความสำคัญความกล้าทดลอง

Dyer et al. (2009) ชี้ว่าความกล้าทดลองเป็นทักษะหลักของนักนวัตกรรมที่ช่วยให้บุคคลสามารถเปลี่ยนแนวคิดใหม่ให้กลายเป็นการปฏิบัติจริง การลงมือทดลองทำให้สามารถลดความเสี่ยงจากการคาดเดา และสร้างหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สนับสนุนการตัดสินใจเชิงนวัตกรรมในตนเองเดียวกัน Sönmez และ Koç (2018) กล่าวว่า ความกล้าทดลองมีความสำคัญต่อการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ เนื่องจากช่วยให้บุคคลไม่หวาดกลัวความล้มเหลว แต่มองว่าความผิดพลาดคือโอกาสเรียนรู้ที่นำไปสู่การพัฒนาตนเองและทีมงาน ขณะที่ Boyd (2011) เน้นว่าความกล้าทดลองเป็นรากฐานของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (experiential learning) ซึ่งทำให้บุคคลได้รับความเข้าใจที่แท้จริงจากการลงมือทำมากกว่าการเรียนรู้เพียงในระดับทฤษฎี

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2560) อธิบายว่าครูที่มีความกล้าทดลองจะสามารถสร้างสรรค์กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและบริบทการศึกษาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ จิตมา วรรณศรี (2563) ที่มองว่าความกล้าทดลองมีความสำคัญต่อการสร้างบรรยากาศห้องเรียนที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ และทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและท้าทายมากขึ้น

Courus (2014) เน้นว่าความกล้าทดลองเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการสร้างสรรค์ทางเลือกใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาไม่ว่าจะเป็นในด้านธุรกิจหรือการศึกษา ขณะที่ Kieu (2017) เสริมว่าความกล้าทดลองมีความสำคัญต่อการทำงานเป็นทีม เพราะช่วยเปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการยอมรับความแตกต่าง ซึ่งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมร่วมกัน นอกจากนี้ วสันต์ สุทธาวาส (2558) ยังชี้ว่าความกล้าทดลองเป็นหัวใจของการพัฒนานวัตกรรมเชิงปฏิบัติ โดยเฉพาะในบริบทการเรียนรู้ร่วมกันที่สมาชิกทีมสามารถพัฒนาแนวคิดใหม่ไปสู่การปฏิบัติจริงได้

จากประเด็นที่กล่าวมาแล้วนั้น ผู้วิจัยสามารถสรุปความสำคัญของความกล้าทดลองมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้ และการสร้างนวัตกรรมเพราะช่วยให้บุคคลและองค์กรสามารถเผชิญกับความไม่แน่นอนอย่างมั่นใจ ใช้ความล้มเหลวเป็นบทเรียนขยายขอบเขตความรู้ และสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลองจึงไม่เพียงเป็นทักษะเฉพาะบุคคล แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงของสังคมในภาพรวม

3) องค์ประกอบของความกล้าทดลอง จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความกล้าทดลองทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า มีการนำเสนอองค์ประกอบของความกล้าทดลองที่หลากหลาย อาทิ เช่น Dyer, Gregersen & Christensen (2009) – The Innovator's DNA ได้ระบุว่าความกล้าทดลองมีองค์ประกอบสำคัญ คือ 1) การลองผิดลองถูก (Trial And Error) 2) การสร้างต้นแบบ (Prototyping) 3) การทดสอบในสถานการณ์จริง (Piloting) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การลองผิดลองถูก (Trial And Error) หมายถึง การลงมือทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ แม้ยังไม่มีเชื่อมั่นว่าจะสำเร็จ โดยใช้ความผิดพลาดเป็นแหล่งเรียนรู้และข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขเป็นกระบวนการที่ช่วยให้บุคคลหรือทีมสามารถค้นพบวิธีการที่เหมาะสมที่สุดผ่านการเปรียบเทียบผลลัพธ์จากหลาย ๆ ครั้งของการลอง

(2) การสร้างต้นแบบ (Prototyping) หมายถึง การออกแบบหรือสร้างแบบจำลองของสิ่งใหม่ (อาจเป็นผลิตภัณฑ์ กิจกรรม หรือวิธีการสอน) เพื่อใช้ทดสอบแนวคิดในรูปแบบที่จับต้องได้ ต้นแบบอาจอยู่ในรูปของร่างแบบจำลองง่าย ๆ ไปจนถึงการจำลองสถานการณ์จริง เพื่อดูว่าสิ่งที่คิดสามารถทำงานได้จริงหรือไม่

(3) การทดสอบในสถานการณ์จริง (Piloting) หมายถึง การนำแนวคิดหรือต้นแบบไปใช้ในบริบทจริงหรือใกล้เคียงจริงเพื่อประเมินผลลัพธ์และเก็บข้อมูลการใช้งานจริง เช่น การทดลองใช้กิจกรรมการสอนกับนักเรียนกลุ่มเล็ก ๆ ก่อนนำไปใช้ทั้งชั้นเป็นขั้นตอนสำคัญที่ช่วยตรวจสอบว่าความคิดใหม่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงและสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมจริง

Sönmez & Koç (2018) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของความกล้าทดลอง ได้แก่ การยอมรับความไม่แน่นอน (Uncertainty Acceptance) การไม่กลัวความล้มเหลว (Failure

Tolerance) การเรียนรู้จากความผิดพลาด (Learning from Mistakes) การปรับทัศนคติเป็นบวกต่อความล้มเหลว (Positive Attitude toward Failure) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การยอมรับความไม่แน่นอน (Uncertainty Acceptance) คือ ความสามารถในการเผชิญสถานการณ์ที่ผลลัพธ์ยังไม่ชัดเจนหรือไม่อาจคาดการณ์ได้ โดยไม่รู้สีกว่าตกกลัวหรือหลีกเลี่ยงแต่กลับมองว่าเป็นธรรมชาติของการเรียนรู้และนวัตกรรม ผู้ที่มีคุณลักษณะนี้จะกล้าตัดสินใจทดลอง แม้จะ unsure แน่ว่าผลจะออกมาเช่นไร

2) การไม่กลัวความล้มเหลว (Failure Tolerance) คือ ทัศนคติที่ยอมรับว่าความล้มเหลวเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทดลองและการพัฒนาไม่มองความล้มเหลวเป็นจุดจบแต่เป็นบันไดสู่ความสำเร็จ การไม่กลัวความล้มเหลวช่วยให้บุคคลกล้าที่จะริเริ่มสิ่งใหม่โดยไม่ถูกกีดกันด้วยความกังวล

3) การเรียนรู้จากความผิดพลาด (Learning from Mistakes) คือ ความสามารถในการสะท้อนคิด (Reflection) และสกัดบทเรียนจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อนำไปปรับปรุงและพัฒนาการทดลองครั้งต่อไป ไม่ใช่แค่ “ยอมรับผิดพลาด” แต่ต้อง “ใช้ผิดพลาดเป็นแหล่งข้อมูล” เพื่อสร้างทางเลือกหรือวิธีการที่ดีกว่าความถนัดและภูมิหลังของสมาชิกแต่ละคน แล้วนำความแตกต่างเหล่านั้นมาผสมผสานเพื่อสร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ หรือแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4) การปรับทัศนคติเป็นบวกต่อความล้มเหลว (Positive Attitude toward Failure) คือการมองความล้มเหลวในเชิงสร้างสรรค์ ไม่ใช่สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงแต่เป็น “ครูผู้สอน” ที่ช่วยให้เราได้บทเรียนใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาแนวทางการทำงานหรือการทดลองครั้งต่อไป ทัศนคตินี้ทำให้บุคคลไม่เพียง “ไม่กลัวความล้มเหลว” แต่ยัง “เชื่อมั่นว่าความล้มเหลวเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสู่ความสำเร็จ”

Boyd (2011) เสนอ “Learning by Doing” เป็นแกนกลาง แต่สามารถขยายองค์ประกอบไว้ 4 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. การเรียนรู้โดยการลงมือทำ (Learning by Doing) คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริงไม่ใช่เพียงการอ่านหรือฟังแต่ได้ลงมือทำสิ่งนั้น ๆ ด้วยตนเอง การลงมือทำทำให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาจริงและหาวิธีแก้ไขได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้เข้าใจเนื้อหาและกระบวนการอย่างลึกซึ้ง

2. การกล้าลองแม้ข้อมูลยังไม่ครบถ้วน (Risk-taking in Practice) คือ การไม่รอให้ข้อมูลหรือเงื่อนไขสมบูรณ์ก่อนแต่กล้าที่จะลงมือทดลอง แม้ยังมีความไม่แน่นอนอยู่ช่วยให้เกิดนวัตกรรมและการเรียนรู้เร็วขึ้น เพราะไม่ติดกับการ “รอให้พร้อมทุกอย่าง”

3. การเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง (Experiential Learning) คือ การเรียนรู้ที่ได้จากการเผชิญเหตุการณ์จริงทั้งความสำเร็จและความผิดพลาด และใช้สิ่งนั้นเป็นแหล่งความรู้ที่มีคุณค่า ประสบการณ์ตรงช่วยให้ผู้เรียนจดจำได้ยาวนาน และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาที่ใช้ได้จริงในชีวิตจริง

4. การสะท้อนคิดหลังการปฏิบัติ (Reflection on Practice) คือ กระบวนการคิด ทบทวน วิเคราะห์ และสกัดบทเรียนจากสิ่งที่ได้ลงมือทำ เพื่อใช้ปรับปรุงการทดลองหรือการปฏิบัติครั้งต่อไป การสะท้อนคิดช่วยเปลี่ยน “ประสบการณ์” ให้กลายเป็น “ความรู้” และ “แนวทางใหม่”

ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของความกล้าทดลอง ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1. ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว 2. ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน 3. ด้านการลงมือปฏิบัติจริง 4. ด้านการคิดนอกกรอบ 5. ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาดที่สอดคล้องกัน จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ ปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะความกล้าทดลอง

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
ความกล้าทดลอง	1. ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว 2. ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน 3. ด้านการลงมือปฏิบัติจริง 4. ด้านการคิดนอกกรอบ 5. ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด

ด้านที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในตอนนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับความมุ่งมั่นพัฒนา มีเนื้อหาย่อยประกอบด้วย 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความหมายของความมุ่งมั่นพัฒนา 2) ความสำคัญของความมุ่งมั่นพัฒนา และ 3) องค์ประกอบของความมุ่งมั่นพัฒนา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความหมายของความมุ่งมั่นพัฒนา ความมุ่งมั่นพัฒนา (Commitment to Development) เป็นคุณลักษณะสำคัญที่สะท้อนถึงความตั้งใจจริงของบุคคลในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยนักวิชาการหลายท่านได้อธิบายแนวคิดนี้ไว้ในหลายมิติ ทั้งด้านการเรียนรู้ การทำงาน และการสร้างนวัตกรรม

Shavinina และ Seeratan (2003) อธิบายว่าความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นพื้นฐานของความเป็นผู้มีความสามารถพิเศษและนวัตกรรม โดยบุคคลที่มีคุณลักษณะนี้จะมีแรงผลักดันภายใน (Intrinsic Motivation) ที่ทำให้พยายามเรียนรู้และพัฒนาทักษะใหม่ ๆ อยู่เสมอ ความมุ่งมั่นจึงเป็นพลังที่ช่วยให้บุคคลสามารถบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเอง

Boyd (2011) เน้นว่าความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) กล่าวคือ ผู้ที่มุ่งมั่นพัฒนาจะไม่หยุดเพียงการลงมือทำแต่จะ

ทบทวน (Reflection) วิเคราะห์ผลลัพธ์และปรับปรุงตนเองจากสิ่งที่ได้เรียนรู้ การเรียนรู้จึงไม่สิ้นสุด แต่เป็นวงจรต่อเนื่องของการพัฒนา

Kieu (2017) ขยายแนวคิดในมิติของการทำงานร่วมกัน โดยชี้ว่าความมุ่งมั่นพัฒนาไม่ได้หมายถึงการพัฒนาตนเองเพียงลำพัง แต่ยังรวมถึงการร่วมมือกับผู้อื่นในการเรียนรู้และยกระดับทีมไปพร้อมกัน บุคคลที่มีความมุ่งมั่นพัฒนาจะเปิดรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่นและใช้เป็นโอกาสในการเติบโต

จิตติมา วรรณศรี (2563) อธิบายในบริบทของครูว่า ความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นคุณลักษณะที่ทำให้ครูกล้าลองสิ่งใหม่ ๆ ในการจัดการเรียนรู้ครูที่มีความมุ่งมั่นพัฒนาจะไม่หยุดนิ่งกับรูปแบบการสอนเดิม แต่พยายามแสวงหาวิธีการและนวัตกรรมที่เหมาะสมกับผู้เรียนเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา

สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563) ชี้ให้เห็นว่าความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นหัวใจของการพัฒนาวิชาชีพครู โดยเฉพาะในยุคที่สังคมเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ครูที่มีความมุ่งมั่นพัฒนาจะมีทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ และพร้อมที่จะปรับปรุงตนเองทั้งด้านความรู้และทักษะเพื่อให้สามารถทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากแนวคิดของนักวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ สามารถสังเคราะห์ได้ว่า ด้านความมุ่งมั่นพัฒนา คือ คุณลักษณะที่บุคคลแสดงออกถึงความตั้งใจจริงและต่อเนื่องในการพัฒนาตนเองผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสะท้อนคิดและปรับปรุงตนเอง การยอมรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่น การกล้าปรับเปลี่ยนเพื่อสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และการมุ่งมั่นยกระดับวิชาชีพหรือบทบาทของตนให้ดียิ่งขึ้น คุณลักษณะนี้จึงเป็นพลังขับเคลื่อนสำคัญที่ช่วยให้บุคคลและองค์กรสามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและสร้างคุณค่าใหม่ ๆ ได้อย่างยั่งยืน

2) ความสำคัญของด้านความมุ่งมั่นพัฒนา เป็นทักษะที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมอย่างยั่งยืน เพราะเป็นสะพานที่ทำให้บุคคลสามารถผูกโยงสิ่งที่ดีเหมือนไม่เกี่ยวข้องกันให้กลายเป็นความรู้หรือแนวคิดใหม่ที่มีคุณค่าตามที่ความมุ่งมั่นพัฒนา (Commitment to Development) มีความสำคัญอย่างยิ่งในฐานะคุณลักษณะหลักที่ช่วยให้บุคคลก้าวทันการเปลี่ยนแปลงและสามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างต่อเนื่อง นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงความสำคัญในหลากหลายมิติ

Shavinina และ Seeratan (2003) ชี้ว่าความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นพลังขับเคลื่อนภายใน (Intrinsic Motivation) ที่ทำให้บุคคลสามารถบรรลุศักยภาพสูงสุดของตนเอง บุคคลที่มีคุณลักษณะนี้จะไม่หยุดนิ่งแต่พยายามเรียนรู้สิ่งใหม่เพื่อสร้างสรรค์และนำนวัตกรรมมาใช้พัฒนาตนเองและสังคม

Boyd (2011) ให้ความสำคัญกับความมุ่งมั่นพัฒนาในฐานะที่เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning) กล่าวคือ บุคคลจะพัฒนาตนเองได้ต่อเมื่อมีความ

ตั้งใจที่จะสะท้อนคิด (Reflection) จากสิ่งที่ลงมือทำ และนำบทเรียนที่ได้รับไปปรับปรุงการปฏิบัติในครั้งต่อไป ดังนั้น ความมุ่งมั่นพัฒนาจึงทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการต่อเนื่องที่ไม่หยุดยั้งแต่ความรู้เชิงทฤษฎี

Kieu (2017) เน้นว่าความมุ่งมั่นพัฒนามีความสำคัญต่อการทำงานร่วมกันในสังคมยุคใหม่ บุคคลที่มีคุณลักษณะนี้จะเปิดรับข้อเสนอแนะจากผู้อื่นพร้อมที่จะเรียนรู้และปรับปรุงตนเองเพื่อให้ทีมงานหรือองค์กรสามารถเติบโตไปด้วยกัน ความมุ่งมั่นพัฒนาในมิตินี้จึงไม่ใช่เพียงการพัฒนาตนเอง แต่เป็นการยกระดับคุณภาพของสังคมและองค์กรร่วมด้วย

จิตติมา วรรณศรี (2563) ให้ความสำคัญกับความมุ่งมั่นพัฒนาในบริบทของครู โดยชี้ว่าครูที่มีคุณลักษณะนี้จะไม่ยึดติดกับการสอนแบบเดิมแต่กล้าที่จะปรับเปลี่ยนและสร้างนวัตกรรมการสอนที่ตอบสนองต่อผู้เรียน ความมุ่งมั่นพัฒนาจึงเป็นหัวใจสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียน

สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563) กล่าวว่า ความมุ่งมั่นพัฒนาเป็นคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการพัฒนาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ครูที่มีความมุ่งมั่นพัฒนาจะพร้อมเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยี โดยใช้โอกาสเหล่านั้นในการปรับปรุงตนเองทั้งด้านความรู้และทักษะทำให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความเป็นมืออาชีพ

จากการสังเคราะห์แนวคิดเหล่านี้ สามารถสรุปได้ว่า ความมุ่งมั่นพัฒนาจึงไม่เพียงเป็นคุณลักษณะเฉพาะบุคคล แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาสังคม องค์กร และการศึกษาให้ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน

3) องค์ประกอบของความมุ่งมั่นพัฒนา จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความมุ่งมั่นพัฒนาประกอบด้วยหลายมิติที่สะท้อนถึงความสามารถของบุคคลในการนำสิ่งต่าง ๆ มาผสมผสานกันให้เกิดความหมายและคุณค่าใหม่ โดยนักวิชาการได้อธิบายองค์ประกอบนี้ในหลายมุมมอง อาทิ เช่น Shavinina & Seeratan (2003) กล่าวถึงความมุ่งมั่นพัฒนาในฐานะพื้นฐานของผู้มีความสามารถพิเศษและนวัตกรรม องค์ประกอบ 5 ข้อ ดังนี้

(1) แรงจูงใจภายใน (Intrinsic Motivation) คือ พลังผลักดันที่ทำให้บุคคลใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา

(2) ความพยายามต่อเนื่อง (Persistence) คือ การไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค

(3) ความใฝ่รู้ใฝ่เรียน (Curiosity) คือ แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอ

(4) การตั้งเป้าหมายเพื่อการพัฒนา (Goal Orientation) คือ วางเป้าหมายเพื่อการเติบโต

(5) ความรับผิดชอบต่อตนเอง (Self-Responsibility) คือ ตระหนักว่าการพัฒนาตนขึ้นอยู่กับตนเองเป็นหลัก

Boyd (2011) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของความมุ่งมั่นพัฒนา ได้แก่ 1) การลงมือทำ (Learning by Doing) 2) การสะท้อนคิด (Reflection) 3) การเรียนรู้ต่อเนื่อง (Continuous Learning) 4) การปรับปรุงพัฒนา (Improvement) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การลงมือทำ (Learning by Doing) คือ การเรียนรู้ที่เกิดจากการปฏิบัติจริง ไม่ใช่เพียงการอ่าน ฟัง หรือดู แต่เป็นการลงมือทำด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเผชิญกับสถานการณ์จริง ได้ทดลอง แก้ปัญหา และเข้าใจสิ่งที่เรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

2) การสะท้อนคิด (Reflection) คือ กระบวนการทบทวนสิ่งที่ได้ทำ วิเคราะห์ผลลัพธ์ ข้อดี ข้อบกพร่อง และหาบทเรียนที่แฝงอยู่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองในอนาคต

3) การเรียนรู้ต่อเนื่อง (Continuous Learning) คือ ความตั้งใจและความสามารถในการเรียนรู้ตลอดเวลา ไม่หยุดนิ่งอยู่กับความรู้หรือทักษะที่มีอยู่ แต่แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่เสมอ เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง

4) การปรับปรุงพัฒนา (Improvement) คือ การนำผลการสะท้อนคิดหรือบทเรียนที่ได้รับมาปรับใช้จริง เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง เสริมสร้างจุดแข็ง และพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

สฤกัญญา แซ่มซ้อย (2563) เน้นการพัฒนาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 สามารถขยายองค์ประกอบไว้ 5 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาความรู้วิชาชีพ (Professional Knowledge Growth) คือ การใฝ่หาความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพของตนอย่างต่อเนื่อง เช่น ครูพัฒนาความรู้ในสาระที่สอน หลักสูตร และทฤษฎีทางการศึกษา เพื่อให้มีความรู้เชิงลึกและเชื่อมโยงกับการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การพัฒนาทักษะการสอน (Pedagogical Skills Development) คือ การพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนการสอน เช่น การออกแบบการเรียนรู้ การใช้วิธีสอนที่หลากหลาย การสร้างสื่อการสอน และการประเมินผล เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนา (Technology Integration) คือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อการเรียนรู้สมัยใหม่มาช่วยจัดการเรียนการสอนและพัฒนาการทำงาน เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ สื่อออนไลน์ หรือแพลตฟอร์มการศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและขยายโอกาสทางการเรียนรู้

4. การยึดมาตรฐานวิชาชีพ (Professional Standards Commitment) คือ การยึดถือหลักเกณฑ์และมาตรฐานวิชาชีพ เช่น จรรยาบรรณวิชาชีพ ความรับผิดชอบต่อผู้เรียน และมาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่อให้การทำงานมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับอย่างมืออาชีพ

5. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning Orientation) คือ เจตคติและความตั้งใจที่จะเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ไม่จำกัดเฉพาะในระบบการศึกษาแต่รวมถึงการเรียนรู้นอกห้องเรียน การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง เพื่อก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม

จิตติมา วรณศรี (2563) ได้ระบุองค์ประกอบของความมุ่งมั่นพัฒนาไว้ดังนี้

1. การพัฒนาตามผู้เรียน (Learner-Centered Development) คือ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ครูจะต้องเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต้องการ ความถนัด และศักยภาพของผู้เรียน แล้วออกแบบวิธีการสอนและกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาตามศักยภาพสูงสุดของตนเอง

2. การเพิ่มพูนความรู้วิชาชีพ (Professional Knowledge Acquisition) คือ ความตั้งใจจริงของครูในการเสริมสร้างและต่อยอดความรู้ทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เช่น ศึกษาหลักสูตรใหม่ ๆ ทฤษฎีการเรียนรู้ งานวิจัย และแนวทางปฏิบัติที่ทันสมัย เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนอย่างมีคุณภาพและก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม

3. การประเมินและปรับปรุงตนเอง (Self-Assessment & Improvement) คือ การที่ครูใช้การประเมินตนเองอย่างจริงจัง ทั้งการสะท้อนคิด วิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนของตน และการใช้ผลการประเมินมาปรับปรุงตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการปฏิบัติงานให้มีคุณภาพสูงขึ้น

ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของความมุ่งมั่นพัฒนา ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ

1. ด้านความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง 2. ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3. ด้านการสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 4. ด้านการเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา 5. ด้านการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนที่สอดคล้องกัน จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
องค์ประกอบคุณลักษณะความมุ่งมั่นพัฒนา

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
ความมุ่งมั่นพัฒนา	1. ด้านความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง 2. ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3. ด้านการสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 4. ด้านการเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา 5. ด้านการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนที่สอดคล้องกัน

ด้านที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศในตอนนี้เป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการใช้เทคโนโลยี มีเนื้อหาย่อยประกอบด้วย 3 ข้อ ได้แก่ 1) ความหมายของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ 2) ความสำคัญของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ และ 3) องค์ประกอบของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ความหมายของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (Creative Use of Technology) เป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนและครูในศตวรรษที่ 21 ที่ไม่ได้หมายถึงเพียงการใช้เครื่องมือดิจิทัล แต่รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างคุณค่าใหม่ พัฒนานวัตกรรม และยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และการทำงาน

Serdyukov (2017) ชี้ว่า ทักษะการใช้เทคโนโลยีไม่ได้หยุดอยู่แค่การ “ใช้” แต่ต้องก้าวไปถึงขั้น “สร้างสรรค์” (Creativity) โดยผู้เรียนหรือครูสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา แก้ปัญหาที่ซับซ้อน และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย และมีความหมายมากขึ้น

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2561) อธิบายว่า การใช้เทคโนโลยีในการศึกษาอย่างสร้างสรรค์คือการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับกระบวนการเรียนรู้ โดยไม่เน้นเพียงการใช้เครื่องมือเพื่ออำนวยความสะดวก แต่เน้นการใช้เพื่อกระตุ้นความคิด วิเคราะห์ และสร้างการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งของผู้เรียน

วิจารณ์ พานิช (2562) เน้นว่าการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์คือการที่ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) และเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เทคโนโลยีจึงไม่ใช่เพียงสื่อการเรียนการสอน แต่เป็น “เครื่องมือสร้างปัญญา”

สุวิมล ว่องวานิช (2563) มองว่าทักษะนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนและการจัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Creative Learning Design) โดยครูควร

ใช้เทคโนโลยีในการออกแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ ลงมือทำ และสร้างผลงานที่มีคุณค่า

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้บรรจุทักษะการใช้เทคโนโลยีเป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักของผู้เรียนไทยในศตวรรษที่ 21 โดยให้ความหมายว่าผู้เรียนควรมีความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีจริยธรรม และสามารถสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ได้จากการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิต

จากแนวคิดของนักวิชาการและงานวิจัยต่าง ๆ สามารถสังเคราะห์ได้ว่า ด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ คือ ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และมีจริยธรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหา โดยมุ่งสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21

2) ความสำคัญของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะสำคัญของผู้เรียนและครูในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากโลกปัจจุบันเต็มไปด้วยการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสาร การมีเพียงทักษะการใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน จึงไม่เพียงพอ แต่จำเป็นต้องสามารถนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มคุณค่าและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ

Serdyukov (2017) ชี้ให้เห็นว่าทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์มีความสำคัญต่อการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนและครูที่สามารถใช้เทคโนโลยีเชิงสร้างสรรค์จะสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมายได้ดียิ่งขึ้น

ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2561) ให้ความสำคัญว่าการใช้เทคโนโลยีไม่ควรเป็นเพียงการอำนวยความสะดวก แต่ควรเป็นกลไกในการกระตุ้นความคิด การวิเคราะห์ และการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียน ซึ่งเป็นรากฐานของการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

วิจารณ์ พานิช (2562) เน้นว่าความสำคัญของทักษะนี้คือการเปลี่ยนเทคโนโลยีจาก “เครื่องมือ” ไปสู่ “เครื่องสร้างปัญญา” ผู้เรียนที่มีทักษะนี้จะสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)

สุวิมล ว่องวาณิช (2563) เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ช่วยให้ครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ ลงมือทำ และสร้างผลงานที่เป็นรูปธรรม ซึ่งช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของผู้เรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562) ได้กำหนดทักษะการใช้เทคโนโลยีเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนไทยในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากมีบทบาทต่อการเรียนรู้ การทำงาน และการดำรงชีวิตในสังคมดิจิทัล ผู้เรียนที่มีทักษะนี้จะสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม มีจริยธรรม และสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าได้

จากการสังเคราะห์แนวคิดเหล่านี้สามารถสรุปได้ว่า การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์มีความสำคัญดังนี้ เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนานวัตกรรมและการเรียนรู้เชิงลึก ช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง และส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก เปิดโอกาสให้เกิดการออกแบบการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และผลงานที่มีคุณค่า เป็นสมรรถนะหลักในการดำรงชีวิตและทำงานในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม ดังนั้น ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์จึงเป็นทักษะที่จำเป็นทั้งในด้านการพัฒนาผู้เรียน การยกระดับคุณภาพการศึกษา และการสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อสังคมยุคดิจิทัล

3) องค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วยหลายมิติที่สะท้อนถึงความสามารถของบุคคลในการนำสิ่งต่าง ๆ มาผสมกันให้เกิดความหมายและคุณค่าใหม่ โดยนักวิชาการได้อธิบายองค์ประกอบนี้ในหลายมุมมอง อาทิเช่น Serdyukov (2017) กล่าวถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ในฐานะพื้นฐานของผู้มีความสามารถพิเศษและนวัตกรรม องค์ประกอบ 2 ข้อ ดังนี้

(1) การสร้างสรรค์และนวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี คือ การใช้เทคโนโลยีเพื่อคิดค้นสิ่งใหม่ ผลงานใหม่ หรือแนวทางแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้และการทำงาน

(2) การแก้ปัญหาที่ซับซ้อนด้วยเทคโนโลยี คือ ใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์และจัดการปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการเดิม ๆ

ไพฑูรย์ สีนลาร์ตัน (2561) ได้กล่าวว่า องค์ประกอบหลักของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ได้แก่ 1) การเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม 2) การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ 3) การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ใหม่ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การเลือกและใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม คือ ใช้เทคโนโลยีตรงกับวัตถุประสงค์ ไม่เน้นเพียงความสะดวก แต่เพื่อเสริมคุณภาพการเรียนรู้

2) การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ คือ การผสมผสานเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอน เพื่อกระตุ้นความคิด วิเคราะห์ และการเรียนรู้เชิงลึก

3) การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ใหม่ คือ การออกแบบการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสร้างปัญญา ไม่ใช่เพียงเครื่องช่วยสอน

สุวิมล ว่องวาณิช (2563) องค์ประกอบของทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์สามารถขยายองค์ประกอบไว้ 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1) การบูรณาการเทคโนโลยีในการออกแบบการเรียนรู้ คือ ครูใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนคิด วิเคราะห์ และลงมือทำ

2) การสร้างผลงานเชิงสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี คือ การใช้เทคโนโลยีเพื่อให้ นักเรียนผลิตผลงานที่แสดงถึงการคิดสร้างสรรค์

3) การใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ คือ ผู้เรียนและครูใช้เทคโนโลยีโดยตระหนัก ถึงจริยธรรม ความปลอดภัย และผลกระทบต่อสังคม

ผู้วิจัยสามารถสรุปองค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1. ด้านการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม 2. ด้าน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา 3. ด้านการมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ ของนักเรียน 4. ด้านความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี 5. ด้านการสร้างนวัตกรรมทาง การศึกษาที่สอดคล้องกัน จึงได้กำหนดตัวบ่งชี้ ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา องค์ประกอบคุณลักษณะทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่าง สร้างสรรค์	1. ด้านการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และมีจริยธรรม 2. ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้าน การศึกษา 3. ด้านการมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน 4. ด้านความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี 5. ด้านการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

3. แนวคิดเกี่ยวกับการวัดตาม SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)

แนวคิดเกี่ยวกับการวัดตาม SOLO Taxonomy เป็นกรอบสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็น ฐานในการกำหนดระดับคุณภาพของการแสดงออกของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู โดยมุ่งพิจารณา “คุณภาพและความซับซ้อนของโครงสร้างการตอบสนอง” มากกว่าการนับจำนวน พฤติกรรมที่ปรากฏเพียงอย่างเดียว ผู้วิจัยนำเสนอสาระสำคัญ 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ความเป็นมาและ แนวคิดพื้นฐานของ SOLO Taxonomy 2) ระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ 3) หลักการสร้างเกณฑ์ การวัดและรูปรึก 4) จุดเด่นและข้อจำกัด 5) การประยุกต์ใช้ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครู และ 6) การสังเคราะห์แนวทางกำหนดระดับคะแนนสำหรับการวิจัยครั้งนี้

3.1 ความเป็นมาและแนวคิดพื้นฐานของ SOLO Taxonomy

Biggs และ Collis (1982) พัฒนา SOLO Taxonomy ซึ่งย่อมาจาก Structure of the Observed Learning Outcome เพื่อใช้อธิบายและจำแนกระดับคุณภาพของผลการเรียนรู้ที่สังเกตได้ จากการตอบสนองต่อภาระงาน โดยแนวคิดสำคัญคือเมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้หรือพัฒนาความเข้าใจมากขึ้น โครงสร้างของการตอบสนองจะเปลี่ยนจากลักษณะที่กระจัดกระจายหรือพิจารณาเพียงบางส่วนไปสู่การเชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ และสามารถขยายหรือประยุกต์แนวคิดไปสู่สถานการณ์ใหม่ได้ ดังนั้น SOLO จึงให้ความสำคัญกับ “โครงสร้างและคุณภาพ” ของการตอบสนอง มากกว่าการพิจารณาว่าผู้ตอบจำข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด

Biggs และ Tang (2011) อธิบายว่า SOLO Taxonomy สามารถใช้เชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลให้สอดคล้องกันตามแนวคิด Constructive Alignment เนื่องจากแต่ละระดับของ SOLO สะท้อนความลึกและความซับซ้อนของความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ การใช้ SOLO จึงมีได้จำกัดเฉพาะการตัดสินคำตอบว่าถูกหรือผิดแต่สามารถใช้กำหนดเกณฑ์คุณภาพของการปฏิบัติและใช้เป็นภาษากลางสำหรับ การให้ข้อมูล ป้อนกลับเพื่อพัฒนาได้

แนวคิด SOLO มีรากฐานเชื่อมโยงกับพัฒนาการทางการรู้คิด แต่ Biggs และ Collis เน้นว่าระดับ SOLO เป็นระดับของ “การตอบสนองต่อภาระงานหนึ่ง ๆ” ไม่ใช่การตัดสินว่าบุคคลมีความสามารถคงที่อยู่ในระดับใดระดับหนึ่ง บุคคลคนเดียวก็อาจแสดงระดับการตอบสนองที่ต่างกันไปตามความรู้เดิม ความคุ้นเคยกับบริบทและความซับซ้อนของภาระงาน จึงเหมาะที่จะใช้เป็นกรอบกำหนดระดับคุณภาพของพฤติกรรมหรือผลงานที่มีตัวบ่งชี้ชัดเจน

3.2 ระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ตาม SOLO Taxonomy

Biggs และ Collis (1982) จำแนกระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ตาม SOLO Taxonomy ออกเป็น 5 ระดับเรียงจากความซับซ้อนต่ำไปสูง ดังนี้

1) ระดับก่อนโครงสร้าง (Prestructural)

ผู้ตอบยังไม่เข้าใจประเด็นสำคัญของภาระงาน ใช้ข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องตอบคลาดเคลื่อนจากประเด็นหรือยังไม่สามารถแสดงพฤติกรรมที่สะท้อนคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้อย่างมีความหมาย

2) ระดับโครงสร้างเดี่ยว (Unistructural)

ผู้ตอบสามารถระบุหรือปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเพียงหนึ่งประเด็นที่เกี่ยวข้องเริ่มจับประเด็นสำคัญได้ แต่ยังเป็นการแสดงออกแบบแยกส่วนและมีขอบเขตจำกัด

3) ระดับหลายโครงสร้าง (Multistructural)

ผู้ตอบสามารถแสดงหลายประเด็นที่เกี่ยวข้องได้แต่ละประเด็นยังวางอยู่แยกจากการตอบสนองจึงมีปริมาณหรือรายละเอียดเพิ่มขึ้นแต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเป็นระบบเดียวกันได้

4) ระดับเชื่อมโยง (Relational)

ผู้ตอบสามารถเชื่อมโยงองค์ประกอบหลายด้านให้สัมพันธ์กันเป็นภาพรวมมีเหตุผลรองรับ เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยและนำไปใช้ตัดสินใจหรือปฏิบัติในบริบทจริงได้อย่างเป็นระบบ

5) ระดับนามธรรมขยาย (Extended Abstract)

ผู้ตอบสามารถก้าวข้ามกรอบหรือสถานการณ์ที่กำหนด สร้างข้อสรุป หลักการ แนวคิด หรือแนวทางใหม่ ประยุกต์ความเข้าใจไปยังบริบทอื่น และสะท้อนการคิดเชิงนามธรรม การสร้างสรรค์ หรือการถ่ายโอนการเรียนรู้ในระดับสูง

เมื่อพิจารณาเชิงโครงสร้าง ระดับ Unistructural และ Multistructural สะท้อนการเพิ่มขึ้น ในเชิงปริมาณขององค์ประกอบที่ผู้ตอบสามารถจัดการได้ ขณะที่ระดับ Relational และ Extended Abstract แสดงการเปลี่ยนผ่านเชิงคุณภาพ กล่าวคือ ผู้ตอบไม่เพียงมี องค์ประกอบมากขึ้น แต่สามารถเชื่อมโยง บูรณาการ และขยายความคิดไปสู่ระดับที่ซับซ้อนกว่าเดิม (Biggs & Collis, 1982; Biggs & Tang, 2011)

3.3 หลักการสร้างเกณฑ์การวัดและรูบริกตาม SOLO Taxonomy

การนำ SOLO Taxonomy มาใช้ในการวัดและประเมินผลจำเป็นต้องแปลง คำอธิบายเชิงทฤษฎีของแต่ละระดับให้เป็นเกณฑ์หรือรูบริกที่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัดอย่างเฉพาะเจาะจง Rembach และ Dison (2016) แสดงให้เห็นว่าสามารถพัฒนาและปรับปรุง รูบริกตาม SOLO ให้เหมาะกับภาระงานต่าง ๆ เพื่อจำแนกระดับคุณภาพของการตอบสนองได้ โดยหัวใจสำคัญคือเกณฑ์แต่ละระดับต้องสะท้อนความแตกต่างด้านโครงสร้างของความคิด หรือการปฏิบัติอย่างชัดเจน มิใช่แตกต่างกันเพียงถ้อยคำว่า “น้อย-มาก” เท่านั้น

Chan และคณะ (2002) ศึกษาการประยุกต์ SOLO ในการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้และพบว่า SOLO สามารถใช้จำแนกผลลัพธ์การเรียนรู้ได้หลายลักษณะ อย่างไรก็ตามการตีความระดับอาจเกิดความกำกวมได้หากเกณฑ์ไม่ชัดเจน จึงควรสร้างคำอธิบายระดับที่ผูกกับเนื้อหาและบริบทของภาระงานรวมทั้งใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องของนิยาม ตัวบ่งชี้ และเกณฑ์ระดับก่อนนำไปใช้จริง

วิดาพร หับทิมศรี และปราโมทย์ อึ้งวัฒนากุล (2560) เสนอว่า SOLO Taxonomy เหมาะสำหรับการประเมินกระบวนการคิดที่ต้องการพิจารณาความซับซ้อนของการเชื่อมโยงความคิด

โดยเฉพาะข้อคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบแสดงศักยภาพ การบูรณาการ และเหตุผลของตนเอง การประเมินจึงสามารถใช้เพื่อวินิจฉัยระดับพัฒนาการและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อยกระดับการคิดได้ ไม่ใช่เพียงการสรุปคะแนนรวม

ในประเทศไทย วิชาพร ทับทิมศรี และองอาจ นัยพัฒน์ (2559) ได้พัฒนาแบบทดสอบทักษะกระบวนการคิดทางการพยาบาลโดยใช้ SOLO Taxonomy ร่วมกับการตรวจให้คะแนนบางส่วน (Partial Credit Scoring) จากโจทย์สถานการณ์จริงและข้อคำถามปลายเปิด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าระดับคุณภาพที่กำหนดตาม SOLO สามารถนำไปเชื่อมโยงกับแบบจำลองการวัดที่มีลำดับขั้นของความสามารถได้ งานดังกล่าวสนับสนุนแนวคิดว่าระดับ SOLO สามารถแปลงเป็นข้อมูลเชิงอันดับเพื่อใช้วิเคราะห์เชิงปริมาณได้ เมื่อคำบรรยายระดับมีโครงสร้างชัดเจนและผ่านการตรวจสอบคุณภาพ

จากหลักการดังกล่าว การสร้างเกณฑ์ตาม SOLO สำหรับเครื่องมือวัดควร ดำเนินการตามลำดับ คือ (1) กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะที่ต้องการวัด (2) กำหนดสถานการณ์หรือพฤติกรรมเป้าหมายที่ผู้ตอบต้องใช้ในการพิจารณา (3) เขียนคำบรรยายระดับ 5 ระดับให้มีความต่อเนื่องและแตกต่างกันด้านโครงสร้างความซับซ้อน (4) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความชัดเจนโดยผู้เชี่ยวชาญ (5) ทดลองใช้เพื่อศึกษาการกระจายคำตอบ อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น และ (6) ปรับถ้อยคำให้ลดความกำกวมและทำให้แต่ละระดับสามารถตีความได้อย่างสม่ำเสมอ

3.4 จุดเด่นและข้อจำกัดของการวัดตาม SOLO Taxonomy

จุดเด่นของ SOLO Taxonomy คือสามารถอธิบายความแตกต่างของคุณภาพการตอบสนองอย่างเป็นลำดับตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปสู่ระดับที่สามารถบูรณาการและขยายความคิดได้ ทำให้ผลการประเมิน มีความหมายเชิงพัฒนาและเหมาะสำหรับการให้ข้อมูลป้อนกลับ นอกจากนี้ SOLO ยังช่วยให้ผู้พัฒนาเครื่องมือหลีกเลี่ยงการวัดเฉพาะปริมาณหรือความถี่ของพฤติกรรม โดยหันมาพิจารณาความสัมพันธ์ความเป็นระบบและความสามารถในการประยุกต์ใช้ของ พฤติกรรมด้วย

Rembach และ Dison (2016) ชี้ให้เห็นว่า SOLO สามารถใช้เป็นโครงสร้างสำหรับออกแบบรูบริกที่ชัดเจนขึ้นและช่วยให้ผู้ประเมินพิจารณาความลึกของการตอบสนอง ขณะที่งานของ Çetin และ İlhan (2017) ซึ่งวิเคราะห์การให้คะแนนข้อคำถามปลายเปิดด้วยรูบริก มาตรฐานเทียบกับรูบริกตาม SOLO แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการตรวจสอบพฤติกรรมผู้ให้คะแนนและความสอดคล้องของเกณฑ์เมื่อใช้การตัดสินเชิงคุณภาพ

อย่างไรก็ตาม Chan และคณะ (2002) ระบุข้อจำกัดสำคัญว่าแนวแบ่งเขตระหว่างระดับ SOLO บางระดับอาจเกิดความกำกวมได้ โดยเฉพาะเมื่อผู้ตอบแสดงองค์ประกอบหลายประการ

แต่ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบยังไม่ชัดเจน ดังนั้นการใช้ SOLO ในงานวิจัยเชิงวัดจึงควรมี
 นิยามเชิงปฏิบัติการที่ชัด มีตัวอย่างพฤติกรรมหรือคำตอบอ้างอิง และมีการตรวจสอบความตรงและ
 ความเชื่อมั่นของเครื่องมืออย่างเป็นระบบ หากเป็นการให้ผู้ประเมินตัดสินคำตอบปลายเปิดควร
 ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินเพิ่มเติม

3.5 การประยุกต์ใช้ SOLO Taxonomy ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

งานวิจัยครั้งนี้มุ่งวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ซึ่งประกอบด้วย 5
 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา
 และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ คุณลักษณะดังกล่าวมิได้สะท้อน เพียงการ “มีหรือไม่มี”
 พฤติกรรม แต่มีความแตกต่างด้านคุณภาพ ความเป็นระบบ และระดับการประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ
 จึงสามารถประยุกต์หลักความซับซ้อนของ SOLO เพื่อสร้างคำตอบแบบหลายระดับที่มีความหมาย
 เชิงพัฒนาการได้

การประยุกต์ SOLO ในบริบทนี้ไม่ได้หมายความว่าคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมเป็นผล
 การเรียนรู้ทางสติปัญญาโดยตรง แต่เป็นการยืม “ตรรกะของระดับโครงสร้างการตอบสนอง” มาใช้
 กำหนดพฤติกรรมอ้างอิงของแต่ละระดับ กล่าวคือ ระดับต่ำสะท้อนการแสดงพฤติกรรมที่ยังไม่ตรง
 ประเด็นหรือเกิดขึ้นแบบแยกส่วนระดับกลางสะท้อนการแสดงพฤติกรรมที่หลากหลายขึ้น แต่ยังไม่
 เชื่อมโยงเป็นระบบ ระดับสูงสะท้อนการบูรณาการพฤติกรรมหลายด้านเข้ากับการปฏิบัติงานจริงและ
 ระดับสูงสุดสะท้อนความสามารถในการขยายผล สร้างแนวทางใหม่ หรือถ่ายทอดไปสู่บริบทอื่น

งานของ กรรณิการ์ ลายลักษณ์, มนตา ตูลย์เมฆาการ และอิทธิพัทธ์ สวทันพรกุล (2567)
 เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในประเทศไทยที่เชื่อม SOLO Taxonomy กับการพัฒนาทักษะนวัตกรรม
 โดยตรง ซึ่งประยุกต์ SOLO ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานและประเมินทักษะนวัตกรรม
 ของผู้เรียน ผลการศึกษารายงานว่าผู้เรียนมีทักษะนวัตกรรมในระดับมาก งานดังกล่าวสนับสนุน
 ความเป็นไปได้ของการใช้ SOLO เป็นกรอบเชื่อมโยงการเรียนรู้เชิงลึกกับการพัฒนาคุณลักษณะ และ
 ทักษะด้านนวัตกรรม

ในระดับสากล การประยุกต์ SOLO ถูกใช้เพื่อสร้างรูบริกในหลายสาขาวิชาและระดับ
 การศึกษา เช่น การประเมินความเข้าใจเชิงแนวคิด การเขียน การเรียนรู้ทางวิชาชีพ และการประเมิน
 แบบก้าวหน้า งานของ Fernandez และ Guzon (2025) แสดงการพัฒนารูบริก SOLO สำหรับ
 ประเมินความเข้าใจเชิงแนวคิด ขณะที่ Svensäter และคณะ (2023) ใช้ SOLO เป็นกรอบผสมผสาน
 การประเมินเพื่อพัฒนาและการประเมิน สรุปผล แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนว่า SOLO มีความยืดหยุ่นใน
 การดัดแปลงเป็นเกณฑ์ประเมินตราใบที่ตัวบ่งชี้และระดับคุณภาพ สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

3.6 การสังเคราะห์แนวทางกำหนดระดับคะแนนสำหรับการวิจัยครั้งนี้

จากการสังเคราะห์แนวคิดของ Biggs และ Collis (1982), Biggs และ Tang (2011), Chan และคณะ (2002), Rembach และ Dison (2016) ตลอดจนงานวิจัยไทยที่ประยุกต์ SOLO ในการพัฒนาเครื่องมือวัด ผู้วิจัยกำหนดแนวทางแปลงระดับโครงสร้างของ SOLO เป็นระดับคุณภาพของการแสดงคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม 5 ระดับ โดยใช้คะแนนเชิงอันดับ 1–5 เพื่อสะท้อนระดับพฤติกรรมจากพื้นฐานไปสู่ขั้นบูรณาการและขยายผล ดังตาราง 7

ตาราง 7 ระดับคุณภาพตาม SOLO Taxonomy และแนวทางประยุกต์ใช้ในการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

ระดับ SOLO	ลักษณะโครงสร้างการ ตอบสนอง	แนวทางประยุกต์กับคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู	คะแนน
Prestructural	ยังไม่จับประเด็นหรือใช้ ข้อมูล/พฤติกรรมที่ไม่ สัมพันธ์กับ คุณลักษณะ	ยังไม่แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนคุณลักษณะ อย่างมีความหมายหรือแสดงพฤติกรรม ไม่ตรงกับสถานการณ์	1
Unistructural	พิจารณาได้หนึ่ง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง	แสดงพฤติกรรมพื้นฐานได้เพียงด้านเดียว หรือทำได้เมื่อมีเงื่อนไข/การชี้นำ	2
Multistructural	พิจารณาหลายองค์ประกอบ แต่ยังแยกจากกัน	แสดงพฤติกรรมหลายประการได้แต่ยังเป็น ครั้งคราวหรือยังไม่เชื่อมโยงเป็น กระบวนการ เดียวกัน	3
Relational	เชื่อมโยงองค์ประกอบเป็น ภาพรวมอย่างมีเหตุผล	บูรณาการพฤติกรรมหลายด้านใช้ในการ ปฏิบัติงานจริงอย่างเป็นระบบ และปรับให้ เหมาะสมกับบริบท	4
Extended Abstract	ขยายหลักการไปสู่บริบท ใหม่หรือสร้างแนวคิดใหม่	สร้างแนวทางใหม่ขยายผลถ่ายทอดหรือ ประยุกต์พฤติกรรมอย่างสร้างสรรค์ไปสู่ สถานการณ์ และบริบทที่หลากหลาย	5

ที่มา : ผู้วิจัยสังเคราะห์จาก Biggs และ Collis (1982), Biggs และ Tang (2011), Chan และคณะ (2002) และ Rembach และ Dison (2016)

การกำหนดคะแนน 1–5 ในตารางเป็นการประยุกต์เพื่อใช้กับเครื่องมือของการวิจัยครั้งนี้ มีข้อกำหนดว่าทุกงานที่ใช้ SOLO ต้องให้คะแนนในรูปแบบเดียวกัน ความหมายของคะแนนจึงต้อง

ตีความร่วมกับคำบรรยายระดับพฤติกรรมของแต่ละข้อ โดยระดับที่สูงขึ้นต้องสะท้อน ความซับซ้อนของการปฏิบัติที่เพิ่มขึ้นอย่างเป็นลำดับ ไม่ใช่เพียงความถี่ที่มากขึ้นเท่านั้น

สำหรับการสร้างข้อคำถาม ผู้วิจัยกำหนดให้ตัวเลือกคำตอบทั้ง 5 ระดับอยู่บนฐานสถานการณ์หรือพฤติกรรมเดียวกันแล้วเพิ่มความซับซ้อนตามหลัก SOLO ตั้งแต่การไม่แสดงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้อง การแสดงพฤติกรรมเดียว การแสดงหลายพฤติกรรม การบูรณาการพฤติกรรมอย่างเป็นระบบ จนถึงการขยายผลและสร้างคุณค่าใหม่ วิธีการดังกล่าวช่วยให้คะแนนมีความหมายเชิงลำดับและเอื้อต่อการนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อจำแนกโปรไฟล์คุณลักษณะของครูในขั้นตอนต่อไป

สรุปได้ว่า SOLO Taxonomy เป็นกรอบที่เหมาะสมสำหรับใช้สนับสนุนการพัฒนาเครื่องมือวัดในงานวิจัยนี้ เพราะช่วยกำหนดระดับคุณภาพของการตอบสนองอย่างมีโครงสร้าง เชื่อมโยงการวัด กับการให้ข้อมูลป้อนกลับ และทำให้แต่ละระดับคะแนนมีคำอธิบายเชิงพฤติกรรมที่สามารถใช้เพื่อการพัฒนาได้ ทั้งนี้การประยุกต์ใช้ต้องยึดนิยามเชิงปฏิบัติการของคุณลักษณะเป็นหลัก ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา ทดลองใช้ และศึกษาคุณภาพทางการวัด เพื่อยืนยันว่าแต่ละระดับสามารถจำแนกผู้ตอบได้อย่างเหมาะสม

4. แนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA)

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิเคราะห์กลุ่มแฝงผู้วิจัยนำเสนอขอบข่ายของแนวคิดเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง แบ่งออกเป็น 9 ประเด็น คือ 1) ความเป็นมาของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง 2) เป้าหมายสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง 3) จุดแข็งของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง 4) ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง 5) การประเมินความสอดคล้องของโมเดล และการเปรียบเทียบโมเดลขั้นตอน 6) การวิเคราะห์กลุ่มแฝง 7) การพิจารณาความกลมกลืนของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง 8) การกำหนดคะแนนจุดตัด และ 9) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

การวิเคราะห์กลุ่มแฝงหรือการวิเคราะห์ชั้นแฝง (Latent Class Analysis: LCA) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้คำว่าวิเคราะห์กลุ่มแฝง ซึ่งเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการค้นหาและจัดกลุ่มสมาชิกออกเป็นกลุ่มย่อยจากนั้นใช้ตัวแปรสังเกตได้เชิงกลุ่ม (Categorical Observed Variable) จำนวนหลายตัวแปรประกอบด้วยกัน ผลจากการจัดกลุ่มทำให้ได้มิติการพิจารณาทั้งจำนวนและคุณลักษณะที่เหมือนกันของผู้ให้ข้อมูลภายในกลุ่มหรือแตกต่างกันระหว่างกลุ่มหรือได้คุณลักษณะเฉพาะกลุ่มพร้อมกับได้คุณลักษณะของแต่ละกลุ่มอย่างครอบคลุมครบถ้วนในคราวเดียวกัน (Mutually Exclusive and Exhaustive) โดยลักษณะการจำแนกกลุ่มดังกล่าวไม่เคยมีการศึกษาเกณฑ์ในการจำแนกมาก่อน และไม่สามารถทราบล่วงหน้าว่าผลการจัดแบ่งจะมีจำนวนกลุ่ม

เท่าอยู่เท่าใด จึงช่วยให้ได้สารสนเทศที่ชัดเจนและเป็นประโยชน์เมื่อนักวิจัยต้องการศึกษาสภาพปัญหาที่ปราศจากการสนับสนุนสมมติฐาน ด้วยกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Bray and others, อ้างถึงในสุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช, 2555, หน้า 11) การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเป็นสถิติวิเคราะห์ข้อมูลประเภทหนึ่งในกลุ่มของการวิเคราะห์สมการโครงสร้างที่มีตัวแปรแฝงที่ใช้กับข้อมูลชนิดจัดกลุ่ม มีความโดดเด่นในแง่การสำรวจและจำแนกกลุ่ม ผู้ให้ข้อมูลเพื่อลดความซับซ้อนด้านความแตกต่างของคุณลักษณะของผู้ให้ข้อมูลเผยให้นักวิจัยสามารถพิจารณาคุณลักษณะที่เหมือนกันภายในกลุ่มเดียวกัน (Within Group) และคุณลักษณะที่แตกต่างกันของผู้ให้ข้อมูลต่างกลุ่ม (Between Group) ได้อย่างน่าเชื่อถือ ทำให้ปัจจุบัน มีนักวิจัยได้ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงกับการวิจัยเชิงพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์เพิ่มมากขึ้น เพราะเป็นการศึกษากับตัวแปรที่มักเป็นตัวแปรประกอบและยากต่อการคัดกรองจัดกลุ่มคนที่ไม่ทราบแน่ชัดว่ามีความเหมือนและความต่างกันมากน้อยเพียงใด กระบวนการดำเนินการไม่ซับซ้อน รวมถึงมีโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลอย่างหลากหลาย ช่วยให้นักวิจัยทราบพฤติกรรมเฉพาะของแต่ละกลุ่ม เพื่อใช้ประกอบการป้องกันปัญหา แก้ไขปัญหา หรือทำนายความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับกลุ่มเฉพาะเป็นอย่างดี (นฤมล แสงพรหม, 2558, หน้า 75) สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงผู้วิจัยได้เสนอรายละเอียดไว้ดังต่อไปนี้

4.1 ความเป็นมาของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง สำหรับความหมายของการวิเคราะห์กลุ่มแฝงได้มีผู้ที่กล่าวไว้ดังนี้

Goodman (1974); Lazarsfeld and Henry (1968) สรุปไว้ว่า การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (LCA) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้เพื่อระบุกลุ่มแฝงที่แยกจากกันและแยกจากกันของบุคคล โดยอ้างอิงจากการตอบสนองต่อตัวแปรเชิงหมวดหมู่ที่สังเกตได้ชุดหนึ่ง ในการวิเคราะห์คลาสแฝงหลายกลุ่ม ทั้งส่วนการวัดและส่วนโครงสร้างของแบบจำลองอาจแตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่ม และความคงที่ของการวัดในแต่ละกลุ่มสามารถทดสอบได้โดยใช้ประสบการณ์ LCA ที่มีตัวแปรร่วมขยายแบบจำลองเพื่อรวมตัวทำนายการเป็น PROC LCA ซึ่งเป็นขั้นตอน SAS ใหม่สำหรับการดำเนินการวิเคราะห์คลาสแฝง LCA หลายกลุ่ม และการวิเคราะห์คลาสแฝงที่มีตัวแปรร่วมในศาสตร์สังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ มีประโยชน์ที่จะมองโครงสร้างหลาย ๆ อย่างเป็นตัวแปรแฝง ตัวแปรเหล่านี้ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรงแต่จะต้องอนุมานจากรายการที่สังเกตได้หลายรายการ การวิเคราะห์โครงสร้างความแปรปรวนร่วม (เช่น โมเดลปัจจัย) มอบกรอบงานยอดนิยมสำหรับการจับคู่รายการกับตัวแปรแฝงที่ต่อเนื่อง การวิเคราะห์คลาสแฝง (LCA) มอบกรอบงานที่คล้ายกันสำหรับการวัดตัวแปรแฝงแบบหมวดหมู่ ในขณะที่โมเดลปัจจัยกำหนดลักษณะของตัวแปรแฝงด้วยการแจกแจงต่อเนื่อง (เช่น แบบปกติ) โมเดลคลาสแฝงจะแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยที่แยกจากกันและครอบคลุม

McCutcheon (1987) สรุปไว้ว่า การวิเคราะห์กลุ่มแฝง เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลจัดประเภท (Categorical Data) นั้น คือความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนตัวแปรจากตัวแปรนามบัญญัติและตัวแปรเรียงอันดับของการวัด

Finch and Bronk (2011) กล่าวว่า การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีประโยชน์ในการบ่งชี้หรือจัดกลุ่มแฝงบนพื้นฐานของตัวแปรตอบสนองที่สังเกตได้ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งตัวแปรแบบแบ่งเป็น 2 กลุ่ม (Dichotomous Variables) เช่น เพศ ได้แก่ เพศชายกับเพศหญิง การตอบคำถามที่มีคำตอบเป็น ใช่กับไม่ใช่ และตัวแปรแบบแบ่งได้มากกว่า 2 กลุ่มขึ้นไป (Polytomous Variables) เช่น ระดับการศึกษา แบ่งออกเป็น ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก เป็นต้น

พรทิพย์ พันตา (2554) กล่าวว่า การวิเคราะห์กลุ่มแฝง หรือ Latent Class Analysis (LCA) เป็นวิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์จัดกลุ่มออกมาในรูปตัวแปรแฝงจากข้อมูลที่เป็นตัวแปรจัดประเภท (Categorical Variables) ซึ่งการวิเคราะห์กลุ่มแฝงนั้น มีลักษณะการวิเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์อีก 2 แบบ คือ 1) การวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) แต่การวิเคราะห์กลุ่มแฝงจะให้สารสนเทศที่ดีกว่าการวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่มคือ สามารถสร้างเป็นโมเดลและบอกความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกของกลุ่มแต่ละกลุ่มที่ถูกแบ่งได้ และ 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรต่อเนื่องและมีลักษณะโค้งปกติแตกต่างจากการวิเคราะห์กลุ่มแฝงที่ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรจัดประเภท ดังนั้น การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเป็นเทคนิคและกระบวนการในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาลักษณะย่อยหรือกลุ่มตัวแปรแฝงจากข้อมูลที่เป็นตัวแปรจัดประเภท (Categorical Variables) ที่มีความสัมพันธ์กัน

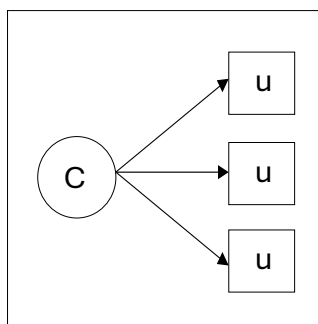
4.2 เป้าหมายสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

Geiser (2013) ได้นำเสนอเป้าหมายสำคัญของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) การกำหนดจำนวนกลุ่มแฝงที่เหมาะสม เป็นขั้นตอนสำคัญในการวิเคราะห์กลุ่มแฝงเชิงสำรวจ (Exploratory Latent Class Analysis: LCA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหารูปแบบหรือกลุ่มของบุคคลที่มีลักษณะแตกต่างกันจากตัวแปรสังเกตได้ (Observed Variables) และสามารถอธิบายความแตกต่างเหล่านั้นได้อย่างมีความหมาย
- 2) ตรวจสอบกลุ่มแฝงที่เหมือนกันทั้งในส่วนของการตีความหมายของกลุ่มแฝงและในส่วนที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น ๆ
- 3) ตรวจสอบสมมติฐานเกี่ยวกับโครงสร้างที่เป็นตัวแทน(การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเชิงยืนยัน)

- 4) ประเมินความเที่ยงของการจำแนกที่ขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงที่เจาะจง
- 5) การกำหนดสมาชิกของกลุ่มแฝง เพื่อระบุว่าบุคคลมีโอกาสน้อยอยู่ในกลุ่มใดมากที่สุด
สำหรับการใช้ในการวินิจฉัยและจำแนกลักษณะของบุคคล
- 6) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มแฝงกับตัวแปรภายนอก เช่น อายุ เพศ
บุคลิกภาพ และเขาวนปัญญา เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเป็นสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเป็นวิธีการทางสถิติในกลุ่มเทคนิคสถิติวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม (Multivariate Statistical Analysis Technique) ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirm Factor Analysis: CFA) ร่วมกับการวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) แตกต่างกันที่ตัวแปรแฝงของการวิเคราะห์กลุ่มแฝงจะเป็นตัวแปรจัดกลุ่มในขณะที่ตัวแปรแฝงของการวิเคราะห์องค์ประกอบจะเป็นตัวแปรต่อเนื่อง สำหรับการวิเคราะห์จัดกลุ่มที่เป็นตัวแปรแฝงจากข้อมูลที่เป็นตัวแปรสังเกตได้โดยที่โครงสร้างของตัวแปรแฝงจะถูกสร้างมาจากตัวบ่งชี้ที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปในโมเดลการวัด (Measurement Model) หลังจากนั้นใช้การแบ่งโครงสร้างตามหลักการการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) หรือการวิเคราะห์โครงสร้างแฝง (Latent Structure Analysis) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการจำแนกบุคคลภายในกลุ่มย่อยที่เหมือนกัน เรียกว่า กลุ่มแฝงหรือรูปแบบแฝง (Goodman, 1974 อ้างถึงใน เฉลิมศักดิ์ มะลิงาม, 2558) และเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวแปรพหุนาม (multivariate statistical analysis technique) ซึ่งใช้สำหรับการจัดกลุ่มคนหรือใช้ในการวิเคราะห์จัดกลุ่มตัวแปรแฝงจากข้อมูลที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งเป็นตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม (Categorical Variable) (Collins & Lanza, 2010) ดังภาพ 3 โดยที่การวิเคราะห์กลุ่มแฝงนั้นมีลักษณะการวิเคราะห์ที่คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์อีก 2 ประเภท ได้แก่ 1) การวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Analysis) แต่การวิเคราะห์กลุ่มแฝงจะให้สารสนเทศที่ดีกว่าการวิเคราะห์แบบแบ่งกลุ่ม กล่าวคือ สามารถสร้างเป็นโมเดลและบอกความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกของกลุ่มในแต่ละกลุ่มที่ถูกแบ่งได้ และ 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variables) และมีลักษณะโค้งปกติ (Normal Distribution) แตกต่างจากการวิเคราะห์กลุ่มแฝงที่ตัวแปรที่ใช้เป็นตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม (Categorical Variable) และมีการแจกแจงของข้อมูลแบบพหุนาม (Multinomial Distribution) (Collins, & Lanza, 2013; Muthén, & Muthén, 2010; ญัฐกานต์ ประจันบาน, 2561)



ภาพ 3 โมเดลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

จากโมเดลข้างต้นตัวแปร c คือ ตัวแปรแฝงแบบแบ่งกลุ่ม (categorical latent variable) ที่มี k กลุ่ม และตัวแปร u คือ ตัวบ่งชี้ (Indicator) ที่เป็นตัวแปรสังเกตได้ชนิดตัวแปรแบบแบ่งกลุ่ม ลูกศรจากตัวแปร c ไปยังตัวแปร u แสดงให้เห็นค่าความน่าจะเป็นของตัวแปร u ซึ่งค่าความน่าจะเป็น มีค่าแตกต่างกันตามกลุ่มของตัวแปร c โดยที่ตัวแปร u แต่ละตัวจะเป็นอิสระในแต่ละกลุ่ม การแปลความหมายของโมเดลนี้ จึงแตกต่างจากการแปลความหมายในโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ซึ่งลูกศรแสดงน้ำหนักความสำคัญของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ

4.3 จุดแข็งของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

McCoach, Gable, & Madula (2013) ได้นำเสนอ จุดแข็งของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis : LCA) ไว้ 2 ประการสำคัญ ดังนี้

1) การวิเคราะห์กลุ่มแฝงใช้ทั้งส่วนโมเดลเป็นฐาน (Model Based) และส่วนความน่าจะเป็น (Probabilistic) กล่าวคือ การวิเคราะห์กลุ่มแฝงนำไปใช้กับโมเดลทางสถิติอันเป็นการยืนยันประชากรที่ได้จากตัวอย่าง นักวิจัยจึงสามารถใช้การวิเคราะห์ทางสถิติในการเปรียบเทียบความสอดคล้องระหว่างโมเดลคู่แข่งซึ่งกำหนดว่าข้อมูลที่สังเกตได้ถูกสร้างภายใต้การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบผสม ดังนั้นการวิเคราะห์กลุ่มแฝงจะมีประโยชน์สำหรับความน่าจะเป็นในการจัดกลุ่ม

2) การวิเคราะห์กลุ่มแฝงสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์สำคัญ 2 ประการ ได้แก่ (1) ค่าความน่าจะเป็นของกลุ่มแฝง (Latent Class Probabilities) ซึ่งสะท้อนสัดส่วนและการกระจายตัวของแต่ละกลุ่มแฝงในประชากร และ (2) ค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Probabilities) ซึ่งแสดงโอกาสที่สมาชิกในแต่ละกลุ่มแฝงจะมีรูปแบบการตอบสนองต่อตัวแปรสังเกตได้ โดยค่าพารามิเตอร์ทั้งสองช่วยให้สามารถจำแนกกลุ่ม อธิบายลักษณะของแต่ละกลุ่ม และตีความรูปแบบที่เกิดขึ้นจากข้อมูลได้อย่างชัดเจนสามารถเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบว่ากลุ่มแฝงมีการกระจายตัวทั่วทั้งประชากรหรือกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือมากกว่าหนึ่งกลุ่มแฝงอันแสดงถึงสัดส่วนของประชากรที่มี

นัยสำคัญเป็นส่วนใหญ่ ส่วนค่าพารามิเตอร์ความน่าจะเป็นของเงื่อนไขจะแสดงถึงโอกาสของความน่าจะเป็นของแต่ละบุคคลโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกลุ่มสมาชิกที่ให้การตอบสนองเฉพาะกับข้อคำถามที่สังเกตได้ ตัวอย่าง เช่น ข้อคำถามแบบให้ผลการตอบแบบสองค่า (Dichotomous Item) ซึ่งถ้าค่าพารามิเตอร์ความน่าจะเป็นของเงื่อนไขของกลุ่มแฝงที่ 1 มีค่าเท่ากับ .60 หมายความว่า คนในกลุ่มแฝงที่ 1 มีโอกาส 60% ที่จะตอบคำถามในข้อที่ 1 เป็นต้น

LCA มีจุดแข็งในการวิเคราะห์หลายประการ อันดับแรก LCA เป็นทั้งโมเดลและความน่าจะเป็น กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การวิเคราะห์ระดับแฝงใช้แบบจำลองทางสถิติซึ่งมีการอ้างอิงสำหรับประชากรที่มีการสุ่มตัวอย่าง (Vermunt and Magidson 2002) เนื่องจาก LCA เป็นแบบจำลองที่นักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อเปรียบเทียบโมเดลของคู่แข่ง เทคนิค LCA สันนิษฐานว่าข้อมูลที่สังเกตนั้นสร้างขึ้นจากส่วนผสมของการแจกแจงความน่าจะเป็นพื้นฐาน (Vermunt and Magidson, 2002) ดังนั้น LCA จึงใช้วิธีความน่าจะเป็นในการจัดกลุ่ม ดังนั้น แม้ว่าแต่ละวัตถุจะถือว่าเป็นของหนึ่งกลุ่ม แต่ก็มีพิจารณาว่ามีความไม่แน่นอนเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกของคลาสของวัตถุ (Vermunt and Magidson 2002)

การวิเคราะห์ระดับแฝงสร้างพารามิเตอร์ที่จำเป็นสองประการ ได้แก่ ความน่าจะเป็นระดับแฝง ความน่าจะเป็นระดับแฝงอธิบายถึงการกระจายของคลาสหรือระดับของตัวแปรแฝงภายในซึ่งมาตรการที่สังเกตได้นั้นขึ้นอยู่กับความเป็นอิสระของกันและกัน (McCutcheon 1987) ความน่าจะเป็นระดับแฝงระบุจำนวนและขนาดสัมพัทธ์ของคลาสหรือประเภทที่มีอยู่ในข้อมูล ขนาดสัมพัทธ์ของความน่าจะเป็นระดับแฝงสามารถเปรียบเทียบได้เพื่อกำหนดว่าคลาสแฝงมีการกระจายอย่างเท่าเทียมกันทั่วทั้งประชากรหรือถ้าหนึ่งหรือมากกว่าของคลาสแฝง แสดงถึงส่วนที่มีนัยสำคัญมากขึ้นของประชากรความน่าจะเป็นตามเงื่อนไขแสดงถึงความเป็นไปได้ของโอกาสที่บุคคลในคลาสนั้นจะให้คำตอบเฉพาะสำหรับรายการที่สังเกตได้ (McCutcheon 1987) ตัวอย่างเช่นสำหรับรายการที่มีการแบ่งข้อถ้าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขสำหรับรายการนั้นคือ .60 สำหรับระดับแฝงที่ 1 ซึ่งหมายความว่าผู้ที่อยู่ในชั้นแฝง 1 มีโอกาส 60% ในการรับรองรายการ 1 นอกจากนี้ผลผลิตรวมดัชนีที่นำมาใช้เพื่อประเมินโมเดลและช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนคลาส ยิ่งไปกว่านั้นนี้ก็หมายความว่าแบบจำลองสามารถถูกเปรียบเทียบกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระ

4.4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

ในการวิเคราะห์กลุ่มแฝงมีข้อตกลงเบื้องต้น 3 ประการ ดังนี้

- 1) โมเดลมีการระบุที่ถูกต้อง (Correctly Specified Mode) จะระบุจำนวนกลุ่มแฝงได้ถูกต้อง

2) ตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวเป็นของกลุ่มแฝงกลุ่มเดียวกันเท่านั้น (only one latent class)

3) ผลการตอบในแต่ละกลุ่มแฝงมีความเป็นเอกพันธ์ (homogeneous)

LCA มีข้อตกลงเบื้องต้นหลายประการ ประการที่หนึ่ง ผู้ศึกษาคิดว่าผู้ศึกษามีโมเดลเฉพาะที่ถูกต้อง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ รูปแบบนั้นมีการตรวจจับหมายเลขของคลาสแฝงที่ถูกต้อง ประการที่สอง ผู้ศึกษาถือว่าการสังเกตแต่ละครั้งเป็นคลาสแฝงเท่านั้น และประการสุดท้ายผู้ศึกษาคิดว่าผู้ตอบแบบสอบถามภายในแต่ละชั้นแฝงนั้นเป็นหนึ่งเดียว ยิ่งกว่านั้นผู้ศึกษาพบว่า ข้อตกลงเบื้องต้นว่าภายในชั้นเรียนใดก็ตามไม่มีความสัมพันธ์เกิดขึ้นในระหว่างการสังเกต กล่าวคือ การเป็นสมาชิกในชั้นเรียนการตอบสนองของผู้คนต่อสิ่งของต่าง ๆ เป็นอิสระจากกัน (Hadzi - Pavlovic 2009) แม้ว่าวิธีการวิเคราะห์ที่ทันสมัยกว่านี้จะช่วยให้นักวิจัยสามารถสร้างแบบจำลองการอ้างอิงในกรอบ LCA หรือไม่ นอกจากนี้จากมุมมองการออกแบบเครื่องมือความสัมพันธ์ที่เหลืออยู่ใน LCA นั้นคล้ายคลึงกับการสัมพันธ์กับส่วนที่เหลือใน FA แต่เป้าหมายของผู้ศึกษาคือการระบุโครงสร้างที่ซ่อนเร้นซึ่งอธิบายรูปแบบของความสัมพันธ์ในรายการย่อยอย่างสมบูรณ์

4.5 การประเมินความสอดคล้องของโมเดลและการเปรียบเทียบโมเดล

ในหลาย ๆ ครั้งที่นักวิจัยไม่มีทฤษฎีที่แน่นอนพอที่จะช่วยให้สมมติฐานเกี่ยวกับจำนวนของกลุ่มในการสกัดได้ จึงให้จำนวนของกลุ่มไม่ใช่ค่าพารามิเตอร์ของโมเดลในการประมาณการวิเคราะห์กลุ่มแฝง จำนวนของกลุ่มจึงมีการกำหนดทางอ้อมผ่านโมเดลการทดสอบ หรือโมเดลการเปรียบเทียบ ซึ่งในทางปฏิบัติหมายถึง สิ่งที่นักวิจัยประมาณค่าชุดของโมเดลแฝงกับความแตกต่างของจำนวนของกลุ่มและความสอดคล้องของโมเดลแบบสัมบูรณ์ (Absolute Model Fit) และความสอดคล้องของโมเดลแบบสัมพัทธ์ (Relative Model Fit) ซึ่งโมเดลที่มีความสอดคล้องดีที่สุดจะเป็นโมเดลที่ถูกเลือกสำหรับการเลือกโมเดลที่สอดคล้องที่สุดนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนของเกณฑ์ที่แตกต่างกัน โดยจะต้องแยกแยะระหว่างตัวบ่งชี้ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดลแบบสัมบูรณ์และตัวบ่งชี้ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดลแบบสัมพัทธ์ ตลอดจนรายละเอียดของสารสนเทศอื่น ๆ ที่เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

Geiser (2013) ได้นำเสนอเกณฑ์สำคัญในการประเมินความสอดคล้องของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝงผ่านโปรแกรม Mplus โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การวิเคราะห์ส่วนเหลือของโมเดล (Analysis of Model Residuals) เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล โดยพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อนที่เหลืออยู่เพื่อค้นหารูปแบบการตอบสนองที่ไม่เป็นไปตามโมเดล เช่น ค่าผิดปกติหรือบุคคลที่มีรูปแบบการตอบแตกต่างจากกลุ่มโดยทั่วไป ซึ่งช่วยให้นักวิจัยสามารถประเมินและปรับปรุงความเหมาะสมของโมเดลได้

2) การเปรียบเทียบโมเดลทางสถิติ (Statistical Model Comparisons) ใช้เกณฑ์สารสนเทศ ได้แก่ AIC, BIC และ aBIC ในการเปรียบเทียบความเหมาะสมของโมเดล โดยโมเดลที่มีค่าต่ำกว่าจะมีความเหมาะสมมากกว่า ทั้งนี้ BIC เป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้ในการพิจารณาจำนวนกลุ่มแฝง

3) ค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นในการจำแนกกลุ่ม (Mean Class Assignment Probabilities) โมเดลที่มีคุณภาพควรมีค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นในการจำแนกกลุ่มตั้งแต่ .80 ขึ้นไป แสดงถึงความถูกต้องในการจัดกลุ่ม

4) ค่าความชัดเจนในการจำแนกกลุ่ม (Entropy) เป็นค่าที่ใช้ประเมินคุณภาพของการจำแนกสมาชิกเข้าสู่กลุ่มแฝง โดยค่าที่เข้าใกล้ 1 แสดงถึงความแม่นยำในการจำแนกที่สูง

5) จำนวนกลุ่มแฝง (Number of Classes) ควรเลือกจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมและประหยัดที่สุด โดยใช้จำนวนกลุ่มน้อยที่สุดที่สามารถอธิบายลักษณะข้อมูลได้อย่างมีความหมาย

6) ค่าประมาณพารามิเตอร์ขอบเขต (Number of Boundary Parameter Estimates) การพบค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (Conditional Response Probabilities) เท่ากับ 0 หรือ 1 อาจสะท้อนว่าจำนวนกลุ่มที่กำหนดมากเกินไปและส่งผลต่อความเสถียรของโมเดล

7) การตีความกลุ่มแฝง (Interpretation) กลุ่มแฝงแต่ละกลุ่มควรมีลักษณะเฉพาะที่สามารถอธิบายและตีความได้อย่างชัดเจน โดยพิจารณาจากรูปแบบการตอบสนองของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม

8) ความสามารถในการทำซ้ำและความมั่นคงของผลลัพธ์ (Replicability/Stability of a Solution) ผลการวิเคราะห์ที่ดีควรสามารถจำลองหรือยืนยันผลได้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อสะท้อนความตรงและความสามารถในการนำไปประยุกต์ใช้กับบริบทที่แตกต่างกัน

4.6 ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

ขั้นตอนการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

1) การพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง โดยอาศัยแนวคิด ทฤษฎี และกรอบแนวคิดที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดรูปแบบของโมเดล

2) การตรวจสอบข้อมูลและรูปแบบการตอบสนองของตัวบ่งชี้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อมูลก่อนการวิเคราะห์

3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประมาณค่าความน่าจะเป็นในการเป็นสมาชิกของแต่ละกลุ่ม ตรวจสอบรูปแบบพฤติกรรมของแต่ละกลุ่ม คำนวณค่าความน่าจะเป็นเฉลี่ยของการเป็นสมาชิกกลุ่ม และประเมินความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

4) การวิเคราะห์โมเดลกลุ่มแฝงเมื่อต้องการกำหนดให้มีจำนวนกลุ่มแฝงเป็น 3, 4, ..., k กลุ่มให้ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 5.1 – 5.5 และพิจารณาเลือกเฉพาะโมเดลที่มีข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับข้อมูลเชิงทฤษฎี (ค่าไคสแควร์/df มีค่าน้อยที่สุด)

5) การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ (จากขั้นตอนที่ 4) ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ และเป็นโมเดลที่ประหยัดที่สุดมีจำนวนกลุ่มเป็นเท่าใดโดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบความสอดคล้องของโมเดล (Model Goodness Of Fit Test) ซึ่ง Muthen and Muthen (2003 อ้างถึงใน กมลวรรณ พลับจัน, 2556) ได้แก่ ค่า AIC, ค่า BIC และค่า Sample Size Adjusted BIC อันเป็นค่าสถิติของโมเดล ซึ่งค่าสถิติของโมเดลใดมีค่าน้อยที่สุดแสดงว่า เป็นโมเดลที่มีความสอดคล้องมากที่สุด แต่ในกรณีที่ค่า AIC และค่า BIC มีความขัดแย้งกัน (ค่าที่ต่ำที่สุดอยู่ต่างโมเดลกัน) ให้พิจารณาเลือกโมเดลที่มีค่า AIC ต่ำที่สุดเป็นหลักเนื่องจากค่า BIC มีความแปรผันตามขนาดของตัวอย่างและค่าพารามิเตอร์ ส่วนค่า Entropy (E) มีค่าระหว่าง 0 – 1 ในกรณีที่เข้าใกล้ 1 แสดงว่า มีการจำแนกกลุ่มได้ผลถูกต้องชัดเจน เนื่องจากค่าความน่าจะเป็นในการจัดเข้ากลุ่มคนที่ i เข้ากลุ่มที่ k ที่มีค่าแตกต่างกันจาก 0 หรือ 1 จะลดลงเมื่อ entropy เพิ่มขึ้น

6) การนำเสนอผลการวิเคราะห์และแปลความหมาย

4.7 การพิจารณาความกลมกลืนของโมเดลในการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

การพิจารณาความกลมกลืนของโมเดล (Test of Model Fit) การวิเคราะห์กลุ่มแฝงใช้การทดสอบค่าไคสแควร์แต่เนื่องจากกระบวนการวิเคราะห์ต้องกำหนดจำนวนกลุ่มหลายแบบ (2,3,4, ...,k กลุ่ม) ดังนั้น การนำค่าไคสแควร์มาเปรียบเทียบว่าผลการวิเคราะห์โมเดลใดสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์จึงไม่เหมาะสม นักสถิติจึงได้เสนอให้ใช้ค่าสถิติต่อไปนี้แทนค่าสถิติไคสแควร์ในการพิจารณาความกลมกลืนของโมเดล (Muthén and Muthén, อ้างถึงใน สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช, 2555, หน้า 13-14) อย่างไรก็ตามแม้ว่า การวิเคราะห์กลุ่มแฝงจะมีประโยชน์ต่อการสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นอย่างมาก แต่ยังมีข้อจำกัดกับการใช้สำหรับลักษณะตัวแปรและปัญหาวิจัยบางประเภทโดยมักใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการศึกษาเชิงสำรวจเบื้องต้น เท่านั้น ทั้งนี้นักวิจัยสามารถนำมโนทัศน์เกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงนี้ไปประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีลักษณะอื่นที่อยู่บนรากฐานของการใช้ตัวแปรแบบต่อเนื่อง จะทำให้ได้คำตอบของการศึกษาแตกต่างจากเดิม มีความชัดเจนและเกิดประโยชน์มากขึ้น (นฤมล แสงพรหม, 2558, หน้า 76) เช่น การวิเคราะห์โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝง (Latent Growth Curve Analysis : LGCA) หากประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเข้าร่วมด้วยจะกลายเป็นการวิเคราะห์โค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงแบบผสม (Latent Growth Curve Mixture Analysis) (Jung and Wickrama, 2008) หรือการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) หากประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงเข้าร่วมด้วยจะกลายเป็นการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างแบบผสม (Mixture Structural Equation Model: Mixture

SEM) (McLachlan and Peel (2000); Song and Lee (2012) ทำให้ปัจจุบันเริ่มมีการวิเคราะห์ข้อมูลแนวใหม่เกิดขึ้นโดยอาศัยรากฐานการวิเคราะห์เดิมอย่าง หลากหลายและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

4.8 การกำหนดคะแนนจุดตัด

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่มีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการกำหนดคะแนนจุดตัด โดยผู้วิจัยได้นำเสนอใน 3 ประเด็นคือ ความหมายของคะแนนจุดตัด วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด และการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการกำหนดคะแนนจุดตัด ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) ความหมายของการกำหนดคะแนนจุดตัด

ความหมายของคำว่า การกำหนดคะแนนจุดตัดนั้นผู้วิจัยได้รวบรวมและสังเคราะห์

2) วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดสามารถสรุปได้ 2 วิธี คือ วิธีแบบสอบเป็นศูนย์กลาง (Test – Centered Methods) และวิธีผู้สอบเป็นศูนย์กลาง (Examinee – Centered Methods)

3) การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการกำหนดคะแนนจุดตัด

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) ในการกำหนดคะแนนจุดตัด (Cut-off Score) พบว่า Brown (2007) ได้ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการกำหนดมาตรฐานทักษะการปฏิบัติเชิงวิชาการ โดยเปรียบเทียบผลการกำหนดคะแนนจุดตัดจากวิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝงกับวิธีการตัดสินแบบดั้งเดิม เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความสอดคล้องของแนวทางการจำแนกระดับความสามารถของผู้เรียน (วิธีกำหนดจุดตัดคะแนนแบบแองกอฟ) ผลการศึกษาของ Brown (2007) สนับสนุนการใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝงในการจำแนกระดับความสามารถด้านทักษะการปฏิบัติ โดยพบว่าวิธีการดังกล่าวสามารถให้สารสนเทศเชิงคุณภาพเกี่ยวกับรูปแบบการตอบสนองของผู้เรียนต่อเครื่องมือประเมินได้แตกต่างจากวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดแบบเดิม ทั้งนี้ การศึกษาดังกล่าวได้ใช้โมเดลการวิเคราะห์กลุ่มแฝงทั้งแบบตัวแปรทวิภาค (Binary) และแบบต่อเนื่อง (Continuous) พบว่า โมเดลที่มีกลุ่มแฝงจำนวน 2 กลุ่ม มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลที่มีกลุ่มแฝงเพียง 1 กลุ่ม ขณะที่โมเดลที่มีกลุ่มแฝง 3 กลุ่ม มีความสอดคล้องกับข้อมูลน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดล 2 กลุ่ม โดยการจำแนกกลุ่มดังกล่าวพิจารณาจากความน่าจะเป็นของการตอบสนองต่อข้อคำถามของผู้เรียน โดยเฉพาะข้อคำถามแบบตอบถูก-ผิด (Binary Response) ซึ่งสะท้อนความแตกต่างของระดับความสามารถระหว่างกลุ่มหรือคะแนนเฉลี่ยที่แตกต่างกันของการวัด (แบบ Continuous) ซึ่งระดับของผลในการจัดกลุ่มนักเรียนในตำแหน่งร้อยละของนักเรียนที่สูง จะถือว่ามีทักษะการปฏิบัติที่สูง

จึงเห็นได้ชัดว่า การใช้คะแนนมาตรวัดในการจัดตำแหน่งมีความสำคัญต่อคุณภาพของการตอบสนอง กับทักษะการปฏิบัติตลอดจนสร้างกลุ่มที่มีระดับการจำแนกที่สูงขึ้น ซึ่งวิธีการนี้เหมาะสมสำหรับการใช้ กำหนดจุดตัดคะแนนนอกจากนั้น Brown (2007) ได้เปรียบเทียบระหว่างวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด ทั้งสองวิธีที่ประยุกต์ใช้กับเครื่องมือประเมินนักเรียน ได้แก่ วิธีแองกอฟแบบปรับปรุง (Modified Angoff Approach) และวิธีประเมินโปรไฟล์ (Profile Rating Approach) กับการตรวจสอบโดย ใช้วิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝง โดยใช้ชุดของการวิเคราะห์ตารางไขว้แบบ 2×2 ในการวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบในวิธีการที่แตกต่างกัน ซึ่งข้อยกเว้นการกำหนดคะแนนจุดตัดด้วยวิธีการวิเคราะห์กลุ่ม แฝงแบบ Binary และแบบ Continuous มีความแตกต่างกัน โดยมีค่าร้อยละของความเห็นสอดคล้อง เพียง 61.9 ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ ขณะที่การเปรียบเทียบระหว่างวิธีแองกอฟ (Angoff Method) และ วิธีประเมินโปรไฟล์ (Profile Method) มีค่าความเห็นสอดคล้องสูงถึงร้อยละ 85.5 แสดงให้เห็นถึง ความสอดคล้องในระดับสูง ทั้งนี้ การตัดสินใจวิธีการกำหนดคะแนนจุดตัดจะมีความน่าสนใจและ มีความเหมาะสมมากขึ้นเมื่อพิจารณาพร้อมกับข้อมูลเชิงคุณภาพและลักษณะเฉพาะของกลุ่ม ความสามารถที่ต้องการจำแนก ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องภายในของแต่ละวิธี พบว่า วิธีแองกอฟ (Angoff Method) มีค่าความเห็นสอดคล้องภายในเท่ากับ .91 และวิธีประเมินโปรไฟล์ (Profile Method) มีค่าเท่ากับ .88 แสดงให้เห็นว่าทั้งสองวิธีมีความน่าเชื่อถือในระดับสูง นอกจากนี้ การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการเชิงประจักษ์กับวิธีการตัดสินใจ พบว่า ควรนำทั้งสองแนวทางมาใช้ร่วมกัน เนื่องจากวิธีแองกอฟให้สารสนเทศในระดับข้อคำถาม (Item Level) ซึ่งมีรายละเอียดมากกว่าการ พิจารณาจากค่ามาตรวัดโดยรวมที่ใช้ร่วมกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงแบบ Binary มากกว่าวิธีการ วิเคราะห์กลุ่มแฝงแบบ Continuous เช่นเดียวกับวิธีประเมินโปรไฟล์ จะอาศัยข้อมูลจากคะแนน มาตรวัดโดยรวมมากกว่าข้อมูลในระดับข้อคำถาม ทั้งนี้ วิธีประเมินโปรไฟล์มีความสอดคล้องกับ การวิเคราะห์กลุ่มแฝงแบบ Continuous มากกว่าการวิเคราะห์กลุ่มแฝงแบบ Binary เนื่องจากใช้ ข้อมูลที่สะท้อนระดับความสามารถอย่างต่อเนื่องในการจำแนกกลุ่มผู้เรียน อย่างไรก็ตามการจำแนก นักเรียนตามมาตรฐานโดยใช้วิธีแองกอฟและวิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝงพบว่ามีค่าร้อยละของความ สอดคล้องที่แตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนถึงข้อจำกัดและจุดเด่นของแต่ละวิธีในการกำหนดมาตรฐานและ คะแนนจุดตัดของการจำแนกนักเรียนตามการกำหนดมาตรฐานโดยวิธีแองกอฟและวิธีการวิเคราะห์ กลุ่มแฝงแบบ Binary มีค่าความเห็นสอดคล้องร้อยละ 92.2 ขณะที่วิธีแองกอฟและวิธีการวิเคราะห์ กลุ่มแฝงแบบ Continuous มีค่าความเห็นสอดคล้องร้อยละ 66.3 ส่วนวิธีประเมินโปรไฟล์และวิธีการ วิเคราะห์กลุ่มแฝงแบบ Continuous มีค่าความเห็นสอดคล้องร้อยละ 87.2 และวิธีประเมินโปรไฟล์ กับวิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝงมีค่าความเห็นสอดคล้องร้อยละ 77.1 ตามลำดับ ผลการศึกษาดังกล่าว สะท้อนให้เห็นถึงระดับความสอดคล้องระหว่างวิธีการกำหนดมาตรฐานและการจำแนกกลุ่ม ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งสนับสนุนการนำวิธีการวิเคราะห์กลุ่มแฝงมาใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการ

กำหนดกลุ่มความสามารถและคะแนนจุดตัดได้อย่างเหมาะสมเกี่ยวกับการเห็นด้วยระหว่างวิธีการกำหนดมาตรฐานที่หลากหลาย โดยใช้องค์ประกอบของข้อมูลที่คล้ายคลึงกัน

4.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (latent class analysis) สามารถสรุปรายละเอียดของการศึกษาได้ ดังนี้

Liu (2019) ได้ศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ระดับแฝงในการประเมินความสามารถของแพทย์ในประเทศจีนมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุกลุ่มย่อยของความสามารถของแพทย์ตามผลลัพธ์ที่สำคัญของการประเมินความสามารถและให้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพของความสามารถของแพทย์การศึกษาแบบภาคตัดขวาง (A cross-sectional study) ดำเนินการโดยกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ใน 31 จังหวัดเขตปกครองตนเองและเทศบาลโดยตรงภายใต้รัฐบาลกลางในประเทศจีน การวิเคราะห์ระดับแฝงดำเนินการเพื่อระบุรูปแบบของความสามารถของแพทย์โดยใช้ซอฟต์แวร์ M-plus ผลการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์ระดับแฝงสามารถใช้ในการศึกษาความสามารถของแพทย์และระบุกลุ่มย่อยที่แตกต่างกัน 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มความสามารถที่ยอดเยี่ยม กลุ่มที่ขาดความสามารถระดับมืออาชีพ กลุ่มที่ขับเคลื่อนความสามารถเฉพาะบุคคล และกลุ่มที่ขาดความรู้ความเข้าใจกลุ่ม ดังนั้นเราสามารถเข้าใจรูปแบบของความสามารถของแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและหน่วยงานด้านการดูแลสุขภาพสามารถใช้มาตรการที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้นตามกลุ่มย่อยความสามารถที่แตกต่างกันของพวกเขาและให้แผนการฝึกอบรมรายบุคคลในการฝึกอบรมในอนาคต

Lisha, Thrul และ Ling (2019) ได้ศึกษา เรื่อง การวิเคราะห์ระดับแฝงเพื่อตรวจสอบรูปแบบการสูบบุหรี่และผลิตภัณฑ์ยาสูบอื่น ๆ จากลูกค้าในบาร์ผู้ใหญ่มักมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุรูปแบบที่แตกต่างกันของบุหรี่ยาสูบหรือซิการ์และการใช้ยาสูบไร้ควันในกลุ่มลูกค้าในบาร์ผู้ใหญ่ ดำเนินการศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง ลูกค้าในบาร์ที่มีอายุระหว่าง 18 – 26 ปี ในซานดิเอโก ลอสแอนเจลิส และซานฟรานซิสโก (n = 3,666) จากประชากรทั้งหมด (N = 7,240) ผลการศึกษา พบว่า โดยรวมของผู้ใช้ยาสูบในปัจจุบัน ได้แก่ ผู้สูบบุหรี่ 84.4%, ใช้บุหรี่ยาสูบหรืออิเล็กทรอนิกส์ 38.7%, ที่ใช้ซิการ์ 35.9%, ซิการ์รมควัน 30.1% และ 30.4% เคยใช้ยาสูบไร้ควันในอดีต โดยระบุกลุ่มย่อยระดับแฝงได้ 6 กลุ่ม ได้แก่ “บุหรี่ยาสูบ” (n = 1690), “มอระกู่เป็นส่วนใหญ่” (n = 479), “การใช้งานโดยรวมสูง” (n = 528), “สูบบุหรี่ไร้ควันเป็นส่วนใหญ่” (n = 95), “บุหรี่ยาสูบหรืออิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่” (n = 439) และ “ซิการ์ส่วนใหญ่” (n = 435) กลุ่มแฝงเหล่านี้มีความเสี่ยงที่แตกต่างกันในการใช้งานในปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่ใช้และจำนวนวันที่ใช้ผลิตภัณฑ์ยาสูบแต่ละชนิด ความแตกต่างระหว่างกลุ่มเกิดขึ้นกับข้อมูลประชากร (อายุ, เพศ, สัญชาติชาติ/เชื้อชาติ)

Rheada, Elliotb และ Upham (2019) ได้ศึกษา การใช้การวิเคราะห์ระดับแฝง เพื่อสร้างประเภทของความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมในสหราชอาณาจักร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมทางเลือกของวิธีการที่ได้รับการขับเคลื่อนโดยทฤษฎีที่โดดเด่นที่ผู้ทัศนคติด้านสิ่งแวดล้อมกับโครงสร้างหลายมิติของปัญหาสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ศึกษากับกลุ่มประชากรโดยใช้การตอบสนองต่อการสำรวจทัศนคติและพฤติกรรมสาธารณะของ DEFRA ในปี 2009 ($n = 2164$) ผลการศึกษาพบว่าสามารถระบุคนได้ 4 ประเภทได้แก่ กลุ่มที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมอย่างมาก กลุ่มที่เป็นกลาง กลุ่มที่อิสระทางความคิด และกลุ่มที่ต่อต้านสิ่งแวดล้อม

โรจกร ลีอมงคล และ รัชดา ภักดียิ่ง (2562) ได้ศึกษา เรื่อง โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความตั้งใจลาออกจากงานของเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความต้องการเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 483 คน ผลการศึกษาพบว่าพบว่าตัวแปรในโมเดลประกอบด้วยตัวแปรแฝง 4 ตัว ได้แก่ ความพึงพอใจในงาน ความผูกพันต่อองค์กร วัฒนธรรมองค์การ และความตั้งใจลาออกจากงาน

กมลวรรณ พลับจัน (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์กลุ่มแฝงอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครูของครูไทย (2) วิเคราะห์และเปรียบเทียบระดับอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครูของครูไทยที่มีภูมิหลังแตกต่างกัน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์การสอน คณะที่สำเร็จการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ บทบาทของผู้บริหาร และบรรยากาศในการทำงาน (3) วิเคราะห์และจำแนกกลุ่มแฝงของอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครูของครูไทย และ (4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มแฝงอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครูกับภูมิหลังของครูไทย เช่น เพศ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การสอน คณะที่จบการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ บทบาทของผู้บริหาร และบรรยากาศในการทำงาน ดำเนินการศึกษากับ ครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 625 คน ผลการศึกษาที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครูโดยภาพรวม พบว่าสามารถจำแนกครูได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือกลุ่มครูที่ไม่มีอัตลักษณ์เชิงวิชาชีพครู จำนวน 35 คน (ร้อยละ 5.60) กลุ่มที่ 2 คือกลุ่มครูที่มีความรู้ และคุณธรรมประจักษ์ในการประกอบวิชาชีพครูต่ำ จำนวน 429 คน (ร้อยละ 68.64) และกลุ่มที่ 3 คือกลุ่มครูที่มีความรู้ในการประกอบวิชาชีพครูต่ำ จำนวน 161 คน (ร้อยละ 25.76) จากจำนวนครูทั้งหมด 625 คน

5. แนวคิดเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ ผู้วิจัยนำเสนอ ขอบข่ายของแนวคิดเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ แบ่งออกเป็นประเด็นโดยมี 1) ความหมายของการให้ข้อมูลป้อนกลับ 2) ความสำคัญของการให้ข้อมูลป้อนกลับ 3) รูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับ 4) งานวิจัยเกี่ยวกับข้อมูลป้อนกลับ ดังต่อไปนี้

5.1 ความหมายของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นการแจ้งวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตร ซึ่งเป็นกระบวนการหนึ่งที่อยู่ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (Performance Appraisal) โดยเป็นการสื่อสารสองทาง (TwoWay Communication) กระทำโดยผู้ให้ข้อมูลป้อนกลับ (ผู้วิจัย) เป็นผู้แจ้งข้อมูลไปยังผู้รับข้อมูลป้อนกลับ (ครู) โดยมีจุดประสงค์เพื่อทำให้ทราบผลคุณลักษณะความเป็นนวัตรของครูได้ดียิ่งขึ้นนอกจากนี้เปิดโอกาสให้ครูสามารถชี้แจงข้อมูล และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้อีกด้วย ข้อมูลป้อนกลับเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับการทำงานของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยจะเป็นส่วนที่ชี้ให้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเห็นว่าจุดใดของคุณลักษณะที่จะส่งเสริมให้แก่คุณครู เพื่อที่จะได้สามารถพัฒนาได้ทันท่วงที (จาเนียร จวงตระกูล, 2527: อ้างถึงใน ธนิกันต์ อากาศวิภาต, 2548, หน้า 9; วิฑูรย์ สิมะโชติ, 2541, หน้า 63)

โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ ข้อมูลที่ให้กับบุคคลเพื่อจุดประสงค์ในการรักษาและปรับปรุงการปฏิบัติงาน สำหรับครูผู้ประเมินข้อมูลป้อนกลับช่วยให้ครูได้พัฒนาตนเอง มีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีและเพิ่มการตระหนักรู้ในตนเอง (Self-awareness) ทั้งยังช่วยให้ครูได้ทำความเข้าใจในจุดแข็งและจุดอ่อนของ ตนเองด้วย ในด้านผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตรในการให้ข้อมูลป้อนกลับมีความจำเป็นที่จะนำไปใช้เพื่อการแก้ไขและขัดเกลาวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตรให้ดีขึ้นและมักนำมาใช้ในการประเมิน ความสำเร็จของการทำงานหรือโครงการ (Project) เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนข้อสังเกตเกี่ยวกับวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตรหรือพฤติกรรมการทำงาน และเป็นขั้นแรกของการเปลี่ยนแปลงผลผลิตภาพไปในทางที่ดีด้วย (สุสดี รุมาคม, 2542, หน้า 337; Cardy, 2004, p. 75; Harvard Business School, 2006, หน้า 4-5)

โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ การให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตรในปัจจุบันของครูเพื่อให้ครูได้รู้ว่าผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตรของพวกเขาที่มีประสิทธิภาพ หรือไม่อย่างไร โดยมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนความเข้าใจที่เหมาะสมของพฤติกรรมที่ปฏิบัติและเป็นโอกาสที่ดีที่จะทำให้ครูได้ทบทวนและแก้ไขพฤติกรรม รวมทั้งวัดคุณลักษณะ

ความเป็นนวัตกรรมที่ผิดพลาด ทั้งนี้การให้ข้อมูลป้อนกลับยังเป็นการเปรียบเทียบผลการวัดคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรมที่ได้แสดงออกกับมาตรฐานหรือความคาดหวังข้อมูลป้อนกลับที่ให้นั้นจะทำให้ครูรู้ว่า ตนมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม เป็นอย่างไร ควรทำต่อไปหรือหยุด และจะแก้ไขการทำงานให้ดีขึ้น ได้อย่างไรในอนาคต ถ้าหากการให้ข้อมูลป้อนกลับนั้นสร้างสรรค์ คือ เป็นความจริง เป็นธรรม และไม่ ทำร้ายบุคคล ข้อมูลที่ให้นั้นก็จะมีคุณค่าที่ช่วยเพิ่ม วัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมและช่วยให้บุคคล นั้นมีความเชี่ยวชาญ ในการทำงานมากขึ้น (Dejanasz and others, 2002, pp. 122-123; Armstrong, 2006, p. 98)

Alvero, Bucklin และ Austin (2001: 4-5) ได้ศึกษาวิจัยบทความและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ ในช่วงปี ค.ศ.1985 -1998 จึงได้รวบรวมความหมายของ การให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (Performance Feedback) ไว้ดังต่อไปนี้

- 1) โปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ ข้อมูลที่ให้แก่บุคคล ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ ปริมาณและคุณภาพของวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมที่ผ่านมาในอดีต
- 2) โปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ ข้อมูลที่ส่งผ่านกลับมายังผู้ตอบสนอง โดยเฉพาะในเรื่องเกี่ยวกับวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม
- 3) โปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ ข้อมูลที่บอกกับผู้ปฏิบัติงานว่า อะไรคือสิ่งที่ พวกเขาทำได้ดี และทำอย่างไร
- 4) โปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม เพื่อให้บุคคลได้นำไปปรับปรุงวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมของตนเอง

จากความหมายของโปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับดังกล่าว จึงสามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นส่วนหนึ่งของการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม โดยเป็นการ สื่อสารระหว่างผู้วิจัยและผู้ประเมิน ถึงวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมในปัจจุบัน เป้าหมายของโปร แกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้ประเมินทราบว่าตนนั้นมีวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมเป็น อย่างไร มีประสิทธิภาพหรือไม่ ตรงตามเป้าหมายของหน่วยงานหรือไม่ และจะต้องแก้ไขการทำงานใน ส่วนใดบ้าง ทั้งนี้ยังช่วยให้ครูได้ตระหนักในตนเองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ดีด้วย เพื่อ นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงและเพิ่มวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมให้ตรงตามเป้าหมายของหน่วยงาน และองค์กร

5.2 ความสำคัญของโปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ

โดยปกติแล้วบุคคลต้องการรู้ว่าพวกเขาสามารถทำอะไรได้ดีและสิ่งที่ทำนั้นเป็นอย่างไร ในการทำงาน บุคคลจึงต้องการรู้ว่าผู้วิจัย ผู้ประเมินนั้นคิดอย่างไรกับพวกเขา รวมไปถึงผลการวัด

คุณลักษณะความเป็นนวัตกรที่พวกเขาได้ทำไปนั้น การได้มาซึ่งข้อมูลป้อนกลับที่เกี่ยวข้องกับการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรเป็นสิ่งที่มีความสำคัญทางจิตใจ จึงเป็นแรงจูงใจและความต้องการของมนุษย์ตามธรรมชาติ (Cardy, 2004, p. 75)

ดังที่ได้กล่าวว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับ เป็นส่วนหนึ่งของการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร ดังนั้นการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรจะบรรลุความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับวิธีการสื่อสารในช่วงการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร ซึ่งก็คือการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรนั่นเอง เนื่องจากการให้ข้อมูลป้อนกลับเป็นการกระทำความเข้าใจร่วมกันระหว่างครูกับหัวหน้างานซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันว่าหัวหน้างาน คาดหวังอะไรและครูปฏิบัติถูกต้องตามความคาดหวังของหัวหน้างานหรือไม่ ถ้าหากสามารถทำความเข้าใจได้ตรงกันการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรก็จะประสบความสำเร็จและบรรลุเป้าหมายตามทุกฝ่ายที่ต้องการ (จำเนียร จวงตระกูล, 2527: อ้างถึงใน ธนิกานต์ อากาศวิภาต, 2548, หน้า 10)

การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Giving Feedback) มีประโยชน์อย่างมากสำหรับครูเมื่อมีการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร การให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยชี้แนะและเสริมแรง ทั้งยังช่วยส่งเสริมความเชื่อมั่นในความเชี่ยวชาญและความสามารถของครู ช่วยให้ครูได้เข้าใจในคุณลักษณะความเป็นนวัตกร และรู้ว่าจะทำงานอย่างไรให้มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรเพิ่มมากขึ้น (Hamilton and Parker, 1997, p. 18; Dejanasz and others, 2002, p. 124; Noe and others, 2006, pp. 367-368)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการให้ข้อมูลป้อนกลับ นั้นมีความสำคัญต่อทั้งตัวครู หัวหน้างานและองค์กร ข้อมูลป้อนกลับช่วยให้ครูได้ตระหนักในการทำงานของตนเองที่ไม่มีประสิทธิภาพและปรับปรุงคุณลักษณะความเป็นนวัตกรให้ดีขึ้น ส่วนหัวหน้างาน นั้นการให้ข้อมูลป้อนกลับช่วยให้ครูทำงานได้ตรงตามเป้าหมาย การสื่อสารของหัวหน้างานนั้นมีประสิทธิภาพ มากขึ้นและสุดท้ายสามารถช่วยเพิ่มผลิตภาพให้กับองค์กร และลดปัญหาในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับครูด้วย

5.3 รูปแบบของโปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับ

รูปแบบหรือประเภทของการให้ข้อมูลป้อนกลับนั้น ได้มีนักวิชาการหลายท่านเขียนไว้ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการแบ่งแยก ที่แตกต่างกัน ออกไป ทั้งนี้งานวิจัยชิ้นนี้ได้สรุปรวบรวมรูปแบบของการให้ข้อมูลป้อนกลับจากงานเขียนและงานวิจัย ไว้ดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อมูลป้อนกลับด้านแบบโปรไฟล์ (Feedback Profiling) เป็นการบอกข้อมูลป้อนกลับในแบบแจ้งกลับเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้รับทราบเกิดความตระหนัก ในตนเองโดยไม่มี การตัดสิน ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาบุคคล โดยบุคคลจะทราบถึงผลที่ตามมาในการปฏิบัติของบุคคล

และตระหนักถึงจุดเด่น และจุดด้อย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการฝึกฝนและพัฒนาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามต้องการ (Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จริยา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

5.3.2 ข้อมูลป้อนกลับด้านการประเมินผล (Evaluation Feedback) เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับพฤติกรรมของบุคคลแล้วบอกเกณฑ์การตัดสินที่กำหนดไปยังผู้รับ ซึ่งอาจมีผลในทำนองการให้รางวัลหรือการติเตียน อันอาจมีผลต่อการแสดงพฤติกรรมในอนาคต เป็นการกระตุ้นและจัดสถานการณ์ที่เหมาะสมอันจะส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิภาพของการทำงาน (Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จริยา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

5.3.3 ข้อมูลป้อนกลับอย่างไม่เป็นทางการ (Informal feedback) เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับโดยการใช้คำพูด ไม่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ข้อมูลที่ให้อาจได้รับการตัดสินหรือไม่ได้รับการตัดสินตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แต่จะไม่มีผลในการให้รางวัลหรือ ลงโทษ (Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จริยา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

5.3.4 ข้อมูลป้อนกลับอย่างเป็นทางการ (Formal Feedback) เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เป็นการให้ข้อมูลป้อนกลับการประเมินผล หรือการให้ข้อมูลป้อนกลับด้านข้อมูล ถ้าเป็นข้อมูลที่ได้รับจากการประเมินผลจะสามารถ ให้รางวัลหรือลงโทษได้ (Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จริยา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

5.3.5 ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นกลาง (Neutral Feedback) คือ ข้อมูลตรงไปตรงมา ซึ่งไม่ได้รวมถึงการใช้ดุลยพินิจใด ๆ ของผู้บังคับบัญชาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานหรือพฤติกรรมที่เป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี ตัวอย่างที่ปกติธรรมดาของข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้ ได้แก่ ตัวเลขการผลิตรวมของกลุ่มงาน ข้อเสนอแนะจากลูกค้าเพื่อให้มีการปรับปรุงสินค้าหรือบริการจำนวนหรือประเภทที่ร้องเรียน จำนวนการบาดเจ็บในขณะทำงาน และข้อมูลเท็จจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน (มุสดี รุมาคม, 2542, หน้า 338-339)

5.3.6 ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ดี (Positive Feedback) คือ ข้อมูลป้อนกลับที่มีปัจจัยด้านคุณภาพในทางที่ดีอยู่ด้วย ซึ่งข้อมูลนี้เป็นการเสริมแรงให้กับครู ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ดีจะอยู่ในหลายรูปแบบ ได้แก่ การชมเชย การขึ้นค่าตอบแทน การเลื่อนตำแหน่ง และ สิทธิประโยชน์พิเศษต่าง ๆ รวมไปถึงการยอมรับจากผู้บังคับบัญชา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการให้กำลังใจในการปฏิบัติงาน ดังนั้นผู้บังคับบัญชาจึงมองหาโอกาสที่จะชมเชยการปฏิบัติงานที่ดี โดยการกระทำเช่นนี้ผู้บังคับบัญชาจะกระตุ้นให้เกิดการปฏิบัติงานที่ดีและความคิดในทางที่ดี ซึ่งจะช่วยประกันได้ว่าจะมีการปฏิบัติงานอยู่ในระดับสูงต่อเนื่องกันไป ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ดีหรือในทางเสริมมีผลกระทบในทางที่ดีต่อทัศนคติของครูและครูที่จะต้องถูกนำไปใช้ในการยกระดับและรักษาขวัญของสมาชิกในกลุ่มงาน อย่างไรก็ตาม ผู้บังคับบัญชาส่วนมากไม่เต็มใจที่จะให้ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้ พวกเขา มักมองเห็นว่าข้อมูลป้อนกลับในทางที่ดีเป็นเพียงแต่คำสรรเสริญเท่านั้น และพวกเขารู้สึกว่าข้อมูล

ป้อนกลับดังกล่าวผ่านเข้ามาโดยไม่มีความจริงใจหรือครูที่เป็นผู้ใหญ่ที่มีวุฒิภาวะจึงไม่ต้องการการการลูปหลัง คำสรรเสริญเป็นสิ่งที่ให้แก่เด็กแต่ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ดี นั้นไม่ได้เป็นเพียงแต่คำสรรเสริญเท่านั้น ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้เป็นวิธีการที่จะช่วยให้บุคคลทราบว่าพวกเขากำลังบรรลุผลสำเร็จตามที่ผู้บริหารคาดหวังไว้ (มุสตี รุมาคม, 2542, หน้า 339; Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จรียา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

5.3.7 ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ไม่ดี (Negative Feedback) คือข้อมูลป้อนกลับที่มีปัจจัยด้านคุณภาพในทางที่ไม่ดีอยู่ด้วย เช่น การติเตียน การลงโทษ เพื่อให้ผู้รับตั้งข้อสังเกตที่ทำให้เกิดความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงการทำงาน ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ไม่ดีนั้นเป็นการแก้ไขและกล่าวกับครูว่าต้องมีการเปลี่ยนแปลงเพื่ออนาคต ข้อมูลที่เป็นแนวทางแก้ไขจะเน้นว่าวิธีการปฏิบัติงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่ได้รับการยอมรับจะต้องค้นหาวิธีการใหม่ขึ้นมาทดแทน การให้ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ไม่ดีจะทำให้ผู้รับเกิดการยอมรับน้อยกว่าการให้ข้อมูลในทางที่ดี เนื่องจากเป็นการคุกคามการสำนึกในคุณค่าของตนเอง (Self-esteem) ข้อมูลป้อนกลับในทางที่ไม่ดีนี้จึงมักมีผลกระทบในทางที่ไม่เป็นมิตรต่อความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชากับครูและโน้มเอียงที่จะก่อให้เกิดการป้องกันตนเอง แต่ถึงกระนั้นก็ตามยังมีหลายครั้งที่ข้อมูลป้อนกลับประเภทนี้เป็นสิ่งจำเป็นและเหมาะสมที่จะใช้กับครู เมื่อมีความพยายามที่จะปรับปรุงการปฏิบัติงาน ของพวกเขา (มุสตี รุมาคม, 2542, หน้า 340; Chu and Chu, 1991 อ้างถึงใน จรียา พันธุ์วิทยากุล, 2543, หน้า 17)

รูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับ ข้อมูลป้อนกลับด้านแบบโปรไฟล์ (Feedback Profiling) นั้นเหมาะสมกับการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู เพื่อการบอกข้อมูลป้อนกลับในแบบแจ้งกลับเป็นรายบุคคล เพื่อให้ผู้รับทราบเกิดความตระหนักในตนเองโดยไม่มีการตัดสิน ซึ่งเป็นหลักสำคัญในการพัฒนาบุคคล โดยบุคคลจะทราบถึงผลที่ตามมาในการปฏิบัติของบุคคลและตระหนักถึงจุดเด่นและจุดด้อย ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยในการฝึกฝนและพัฒนาเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามต้องการให้ครูให้เห็นถึงคุณลักษณะที่ยังต้องได้รับการพัฒนา เป็นต้น

5.4 งานวิจัยเกี่ยวกับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

ทิพนิกา อรุณวิภาส (2552) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลของการให้ข้อมูลย้อนกลับต่างรูปแบบและต่างวิธีที่มีต่อทักษะการเขียนภาษาอังกฤษนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนอนุบาลวัดนางนอง จำนวน 80 คน ผลการวิจัยโดยการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยพบว่า การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบต่าง ๆ ทำให้นักเรียนมีทักษะการเขียนภาษาอังกฤษที่ดีขึ้น และการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แบบทันทีจะทำให้นักเรียนมีทักษะดีกว่าการเว้นช่วงเวลา และลายลักษณ์อักษรทำให้นักเรียนมีทักษะดีกว่าแบบวาจา

ธนิกานต์ อากาศวิภาต (2548) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับความสำคัญของการสะท้อน วัตถุประสงค์ลักษณะความเป็นวัตร ลักษณะของผู้สะท้อนวัตถุประสงค์ลักษณะความเป็นวัตรกับความ ต้องการในการพัฒนาตนเองของครูบริษัทบุญรอดเทรตติ้ง จำกัด จำนวน 179 คน การยอมรับ ความสำคัญของการสะท้อนวัตถุประสงค์ลักษณะความเป็นวัตร ไม่มีความสัมพันธ์การพัฒนาตนเองของครู และไม่สามารถพยากรณ์ความต้องการพัฒนาตนเองของครู แต่ลักษณะของผู้สะท้อนผลงาน มีความสัมพันธ์กับการพัฒนาตนเองและสามารถพยากรณ์ความต้องการพัฒนาตนเองได้

กาญจนา ปัญญาแวว (2545) ได้ศึกษาผลของการติดตามควบคุมโดยวิธีการให้ข้อมูล ป้อนกลับของหัวหน้างานที่ส่งผลต่อผลิตภาพการทำงานและปฏิกิริยาความรู้สึกของครูในโรงงาน อุตสาหกรรมพลาสติกแห่งหนึ่ง จำนวน 80 คน เป็นการวิจัยเชิงทดลอง พบว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับ ที่ส่งผลต่อผลิตภาพการทำงานที่ดีที่สุดคือ วิธีดี แต่วิธีการที่ทำให้ปฏิกิริยาความรู้สึกของครูทางบวก คือ วิธีชมแล้วติและวิธีชม

ภาวนา พงษ์ภักดี (2549) ได้ศึกษาทัศนคติของครูที่มีต่อการวัดคุณลักษณะความเป็น วัตรครูบริษัททีโอที จำกัด (มหาชน) จำนวน 406 คน พบว่าบริษัทได้นำวิธีการประเมินแบบ เปรียบเทียบมาเพื่อให้ครูได้มีโอกาสให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และสร้างความสัมพันธ์อันดี ระหว่างผู้บังคับบัญชาและครู ซึ่งจากระดับทัศนคติทางบวกในระดับสูงของครูคือผู้บังคับบัญชาควร แจ้งวัตถุประสงค์ลักษณะความเป็นวัตรเป็นสิ่งที่มีความหมายและมีความสำคัญต่อครู และการกำหนดให้ ผู้บังคับบัญชาโดยตรงเป็นผู้ประเมินเพียงผู้เดียวเป็นการไม่เหมาะสม เพราะอาจเกิดความลำเอียงและ อคติได้ รวมถึงผู้ที่มีความใกล้ชิดสนิทสนมกับผู้บังคับบัญชามักจะได้รับคะแนนประเมินสูงกว่าผู้อื่น

Sextonet al. (2017) Providing feedback following Leadership Walk Rounds is associated with better patient safety culture, higher employee engagement and lower burnout ครูปฏิบัติงานด้านสุขภาพ (Healthcare) ในอเมริกา จาก 31 โรงพยาบาล จำนวน 16,797 คน กลุ่มตัวอย่างที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) มีค่าวัฒนธรรมความปลอดภัยที่สูงขึ้น อย่างมาก และมีความผูกพันต่อองค์กรที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้งนี้การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้รูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับในช่วงการประเมินผล การ ปฏิบัติงานรูปแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับภาวะในการทำงานของผู้ถูกประเมิน ถ้าหากผู้ถูกประเมินมีความรู้ ดีมีความสนใจในงานมาก กระบวนการบริหารจัดการจะขึ้นอยู่กับที่มีอำนาจเหนือในการแก้ไขปัญหา ผู้ถูกประเมินที่มีภาวะในการทำงานสูงจะมีความพร้อมที่ต้องการเปรียบเทียบกับคุณสมบัติของ งาน แต่ทั้งนี้แล้วควรมีการใช้วิธีการและรูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับที่หลากหลาย เพื่อให้ได้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

6.1 งานวิจัยในประเทศ

ปัจจุบันงานวิจัยในประเทศไทย ทางด้านการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มีการวิจัยจากนักวิจัยหลายท่านซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วรพล ศรีเทพ (2567) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาครูสู่การเป็นนวัตกรการสอนอย่างมืออาชีพในยุคดิจิทัลวัตถุประสงค์ เพื่อนำเสนอกระบวนการการพัฒนาครูสู่การเป็นนวัตกรการสอนอย่างมืออาชีพในยุคดิจิทัล ผู้เขียนเสนอกระบวนการพัฒนาครูสู่การเป็นนวัตกร รมการสอนอย่างมืออาชีพในยุคดิจิทัล ภายใต้รูปแบบ K-R-U-P-R-O-5G ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ความรู้ ครูต้องมีความรู้เชิงลึกในเนื้อหาวิชาที่สอน เข้าใจหลักสูตร มาตรฐานการศึกษา และวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) การสะท้อนคิด ครูต้องวิเคราะห์วิธีการสอนของตนเอง เพื่อระบุจุดแข็ง จุดอ่อน ปัญหา และอุปสรรคในการสอน 3) ความเข้าใจ ครูต้องเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทั้งด้านพื้นฐานความรู้ ความสนใจ และศักยภาพ 4) การปฏิบัติ ครูต้องนำความรู้และความเข้าใจมาปรับใช้ในการออกแบบและปฏิบัติการสอนจริง 5) การปรับปรุงแก้ไข ครูต้องประเมินผลการสอนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ และนำผลมาปรับปรุงวิธีการสอน และ 6) การพัฒนาอย่างต่อเนื่องครูต้องประเมินผลการสอนของตนเองอย่างสม่ำเสมอ และนำผลมาปรับปรุงวิธีการสอน

โกศล ภูศรี (2564) ได้ศึกษาเรื่อง กลยุทธ์การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2) ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3) พัฒนากลยุทธ์การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 4) ศึกษาผลการนำกลยุทธ์การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ความเป็นนวัตกรรมของครูโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มี 5 องค์ประกอบ 28 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ทักษะการคิดริเริ่ม 5 ตัวบ่งชี้ (2) ทักษะการตั้งคำถาม 6 ตัวบ่งชี้ (3) ทักษะการสังเกต 6 ตัวบ่งชี้ (4) ทักษะการทดลอง 6 ตัวบ่งชี้ (5) ทักษะการสร้างเครือข่าย 5 ตัวบ่งชี้

พิมพ์ชนก หงษาวิดี (2563) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนหวังตามแนวคิดคุณลักษณะนวัตกรรม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นของการพัฒนาครูโรงเรียนหวังตามแนวคิดคุณลักษณะนวัตกรรม 2) นำเสนอแนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนหวัง

วังตามแนวคิดคุณลักษณะนวัตกร โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริหารและครู โรงเรียนหอวัง รวมทั้งสิ้นจำนวน 145 คน ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้อำนวยการโรงเรียนหอวัง จำนวน 1 คน รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารงานบุคคล จำนวน 1 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง และ ครูโรงเรียนหอวัง ประจำปีการศึกษา 2563 จำนวน 143 คน ได้จากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม และแบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของ (ร่าง) แนวทางการพัฒนาครูโรงเรียนหอวังตามแนวคิดคุณลักษณะนวัตกร สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index: PNIModified) ฐานนิยม (Mode) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการจำเป็นของการพัฒนาครูโรงเรียนหอวังตามแนวคิดคุณลักษณะนวัตกร สูงสุด 3 ลำดับแรก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจเกี่ยวกับการส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของครูอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง และนำมาเป็นกรอบแนวคิดในการทำวิจัยครั้งนี้

สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563) ได้ศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมการบริหารโรงเรียน มัธยมศึกษา เพื่อสร้างนวัตกรพบว่า นวัตกรรมการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรที่พัฒนาขึ้น คือ คู่มือการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อสร้างนวัตกร หรือ iKIT ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ 1) นวัตกรรมการบริหาร ประกอบด้วย 1.1) นวัตกรรมการบริหารจัดการเรียนรู้ 1.2) นวัตกรรมพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ 1.3) นวัตกรรมสนับสนุนการเรียนรู้ 2) ระบบและกลไก ประกอบด้วย 2.1) ขั้นตอนการวางแผน คือ 1) การพัฒนาแผนแม่บทนวัตกรรม 2.2) ขั้นตอนการนำแผนสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วย 1) การส่งมอบความรู้ 2) การฝึกปฏิบัติ 3) การยกระดับสู่นวัตกรรม 2.3) ขั้นตอนการประเมิน ประกอบด้วย 1) การประเมินนวัตกรรม 3) สมรรถนะนวัตกรของมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 1) การมุ่งอนาคต 2) เครือข่ายสังคม 3) ความคิดสร้างสรรค์ 4) การบริหาร โครงการ 5) ความรู้ด้านเนื้อหาและทักษะการปฏิบัติ 6) บุคลิกภาพส่วนบุคคล

วสันต์ สุทธาวาส (2559) ได้ศึกษาเกี่ยวกับศักยภาพความเป็นนวัตกรการศึกษา พบว่า ศักยภาพความเป็นนวัตกรการศึกษา ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ 1) ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย 1) ระบบเสริมสร้าง (Reinforcement System) ประกอบด้วย 1.1) กระบวนการพัฒนา ศักยภาพบุคลากร 1.2) การสนับสนุนเพื่อพัฒนาศักยภาพ 2) การจัดการเพื่อความยั่งยืนเชิงนวัตกรรม (Management for Innovative Sustainability) ประกอบด้วย 2.1) การจัดองค์การแห่งการเรียนรู้ 2.2) การจัดการความรู้ 3) การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ด้านคุณลักษณะของนวัตกรการศึกษา ประกอบด้วย 1) ความสามารถ 2) พฤติกรรม 3) ทักษะ

วสันต์ สุทธาวาส (2558) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาครัฐ : การศึกษาทฤษฎีฐานราก พบว่า ความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาครัฐ: การศึกษาทฤษฎีฐานราก ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ 1) ด้านกระบวนการ ประกอบด้วย 1) การโยกย้าย/ เลื่อนตำแหน่งของงาน 2) การได้รับมอบหมายงานที่ท้าทาย 3) การศึกษาดูงานและ ผูกอบรมพัฒนา คุณลักษณะ 4) การพัฒนาทัศนคติและแรงจูงใจ 5) การทบทวนการปฏิบัติงาน 6) การเผชิญกับ สิ่งแวดล้อมในองค์กร ด้านที่ 2 คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาขั้น พื้นฐานในภาครัฐ ประกอบด้วย 1) ด้านความสามารถ 2) ด้านพฤติกรรม 3) ด้านทัศนคติ

6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ปัจจุบันงานวิจัยต่างประเทศทางด้านการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับ นิสิตนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาได้มีการวิจัยจากนักวิจัยหลายท่าน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Dayhoff และ Moore (2005) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม ของพยาบาลเฉพาะทางในการดูแลผู้ป่วย ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม ของพยาบาล เฉพาะทางในการดูแลผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้สร้าง แรงจูงใจในตนเอง 2) ผู้ที่มีความสามารถพึ่งพาตนเอง 3) ผู้ที่มีความสามารถ แก้ปัญหา 4) ผู้ที่มีความสามารถในการเป็นผู้นำ 5) ผู้ที่มีความสามารถในการตัดสินใจ 6) ผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง 7) ผู้ที่มีความเด็ดเดี่ยวมุ่งมั่น 8) ผู้ที่มีจริยธรรม และ 9) ผู้มีความกล้าเสี่ยง

Engel (2015) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง คุณลักษณะของนวัตกรรมที่ยอดเยี่ยมมุมมอง เกี่ยวกับอนาคตและแผนงานในการพัฒนา ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมคุณลักษณะที่แตกต่างกันไป ในแต่ละองค์กรขึ้นอยู่กับลักษณะงาน นโยบาย วัฒนธรรมองค์กร และกลยุทธ์ขององค์กร อย่างไรก็ตามโดยทั่วไปบุคลากรที่มีศักยภาพนั้นจะมีคุณสมบัติที่จะนำตนเองไปสู่บทบาทที่มีความรับผิดชอบ สามารถจัดการหรือแก้ไขปัญหา รวมทั้งเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว มีความกระตือรือร้น มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์และทำงานร่วมกับผู้อื่นได้เป็น อย่างดี โดยจะมีคุณลักษณะ ที่สำคัญประกอบด้วย 1) รู้เป้าหมายที่จะมุ่งไปสู่ความสำเร็จ 2) มองทิศทางอนาคตได้อย่างแตกฉาน 3) ระบุนวัตกรรมที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม 4) จัดการผลผลิตได้และตอบสนองต่อความต้องการ 5) รู้ความสามารถของตนเองและเป้าหมายการพัฒนา และ 6) สามารถทำแผนที่นวัตกรรมได้อย่าง ชัดเจน

Zydziumaite, V., & Arce, A. (2021) ได้ทำการวิจัยเรื่องการเป็นครูที่มีนวัตกรรมและ ความคิดสร้างสรรค์หน้าที่วิชาชีพที่ขับเคลื่อนด้วยความหลงใหล วัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความหมาย ของการเป็นครูที่มีนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ผ่านประสบการณ์ของครู ระเบียนวิธีวิจัยที่ใช้การ วิจัยเชิงคุณภาพแบบปรากฏการณ์วิทยา โดยใช้วิธีการบูรณาการระหว่างปรากฏการณ์วิทยาเชิงปฏิบัติ

ของ Van Manen และปรากฏการณ์วิทยาเชิงญาณวิทยาของ Moustakas กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ครู 10 คน จากโรงเรียนนวัตกรรม 10 แห่ง ในแคว้นบาסק ประเทศสเปน ผลการวิจัยพบว่า 1) หน้าที่วิชาชีพที่ขับเคลื่อนด้วยความหลงใหลเป็นความหมายของการเป็นครูที่มีนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ 2) ประเด็นย่อยที่สำคัญ ได้แก่ การเป็นมืออาชีพที่มีความทะเยอทะยานการปฏิบัติตนอย่างมีจริยธรรมและศีลธรรม การค้นพบความต้องการในการเรียนรู้ของนักเรียน การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การสอดคล้องกับปรัชญาของโรงเรียน และการทดสอบเพื่อการปรับปรุง 3) ครูที่มีนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะสำคัญคือมีความหลงใหลในการสอน มุ่งเน้นที่นักเรียน สอดคล้องกับค่านิยมของโรงเรียน มีความมุ่งมั่นทางจริยธรรม และกล้าที่จะลองวิธีการใหม่ ๆ 4) นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ของครูขับเคลื่อนด้วยความหลงใหลและหน้าที่ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาตนเอง วิชาชีพ นักเรียน และโรงเรียน

7. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เนื่องจากการวิจัยในอดีตยังไม่พบคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่แน่นอน ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือวัดตามแนวคิดของงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดองค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็น นวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (IC) เนื่องจากเป็น แนวคิดที่อธิบายรายละเอียดของวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับนักศึกษาได้อย่างครอบคลุม ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ (IAA) ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น (AQA) ความกล้าทดลอง (OSA) ความมุ่งมั่นพัฒนา (ITT) และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (AWO) ซึ่งแต่ละด้านประกอบด้วยตัวบ่งชี้ ดังนี้

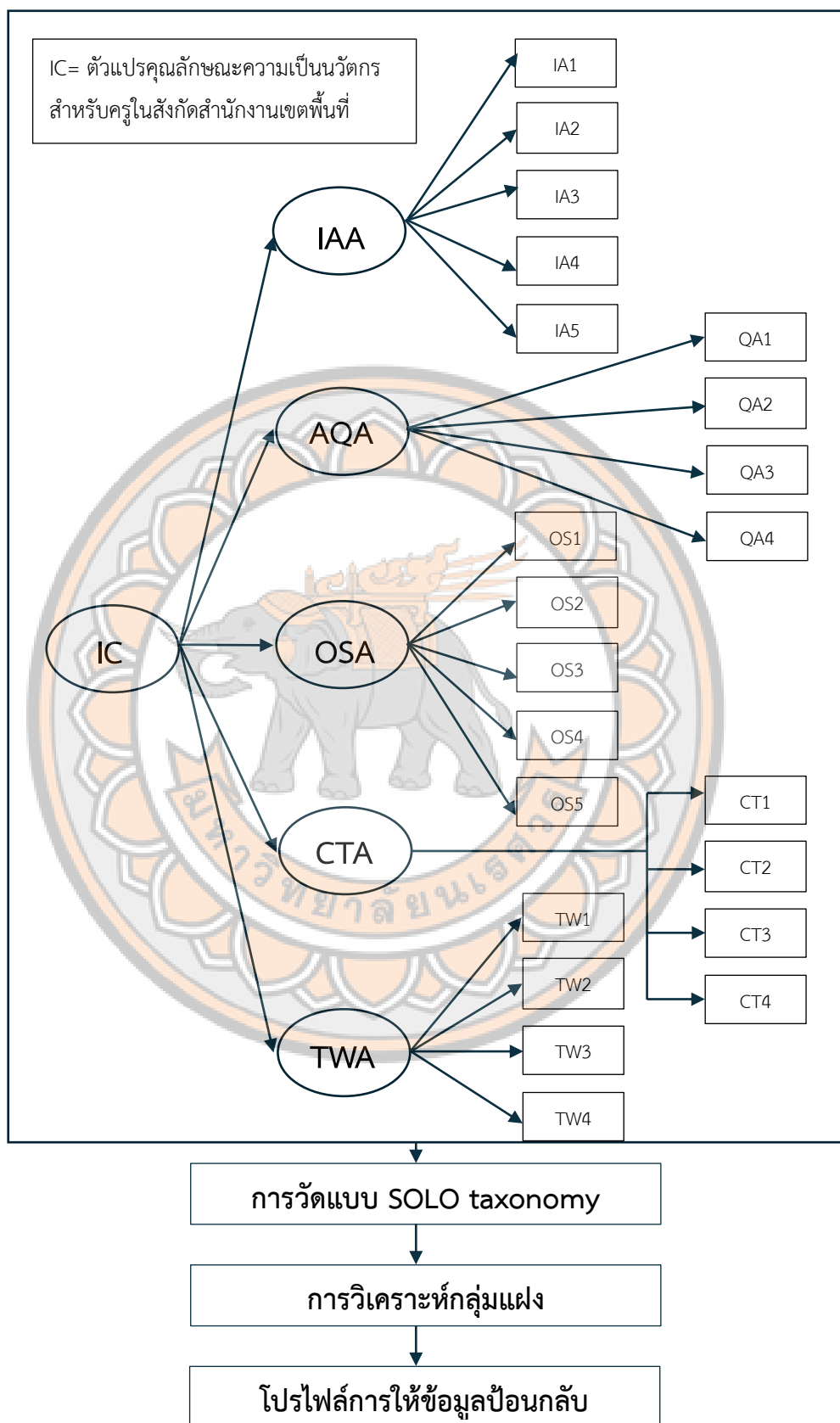
ด้านที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ (IAA) ประกอบด้วย 1. ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์ (IA1) 2. ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ (IA2) 3. ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ (IA3) 4. ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (IA4) 5. ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ (IA5)

ด้านที่ 2 ด้านทักษะการทำงานร่วมกัน (AQA) ประกอบด้วย 1. ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (AQ1) 2. ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ (AQ2) 3. ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง (AQ3) 4. ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนา (AQ4)

ด้านที่ 3 ด้านความกล้าทดลอง (OSA) ประกอบด้วย 1. ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว (OS1) 2. ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน (OS2) 3. ด้านการลงมือปฏิบัติจริง (OS3) 4. ด้านการคิดนอกกรอบ (OS4) 5. ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด (OS5)

ด้านที่ 4 ด้านความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA) ประกอบด้วย 1. ด้านความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง (CT1) 2. ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต (CT2) 3. ด้านการสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน (CT3) 4. ครูสามารถเปิดใจกว้าง ยอมรับความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และความรู้จากผู้อื่น (CT4) 5. ด้านการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน (CT5)

ด้านที่ 5 ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (TWA) ประกอบด้วย 1. ด้านการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม (TW1) 2. ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา (TW2) 3. ด้านการมุ่งเน้นประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน (TW3) 4. ด้านความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี (TW4) 5. ด้านการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา (TW5) ประกอบด้วย 24 ด้าน โดยเครื่องมือวัดความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ที่มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อให้ครูใช้สำหรับการประเมินตนเอง เพื่อวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นอกจากนี้การประเมินตนเอง เพื่อให้ทราบว่าครูมีระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมอยู่ในระดับใด ซึ่งเป็นการจำแนกกลุ่มแฝงของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อให้ทราบจำนวนของกลุ่มแฝงที่เหมาะสมสำหรับการจำแนกคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมโดยใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) โดยมีรายละเอียดของการกำหนด กรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพ 3



ภาพ 4 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา 2) เพื่อวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ 3) เพื่อออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยแบ่งวิธีดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

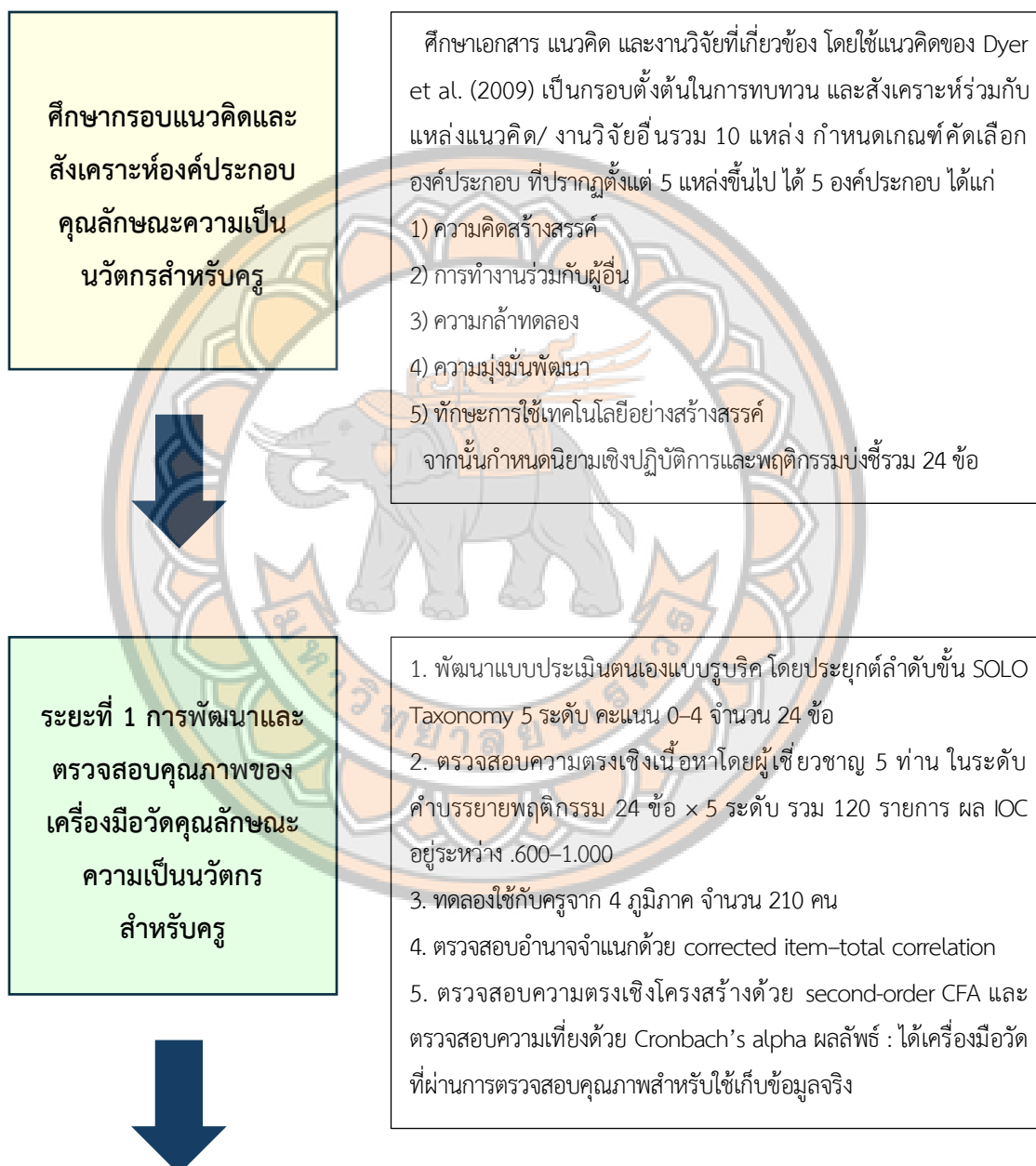
ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

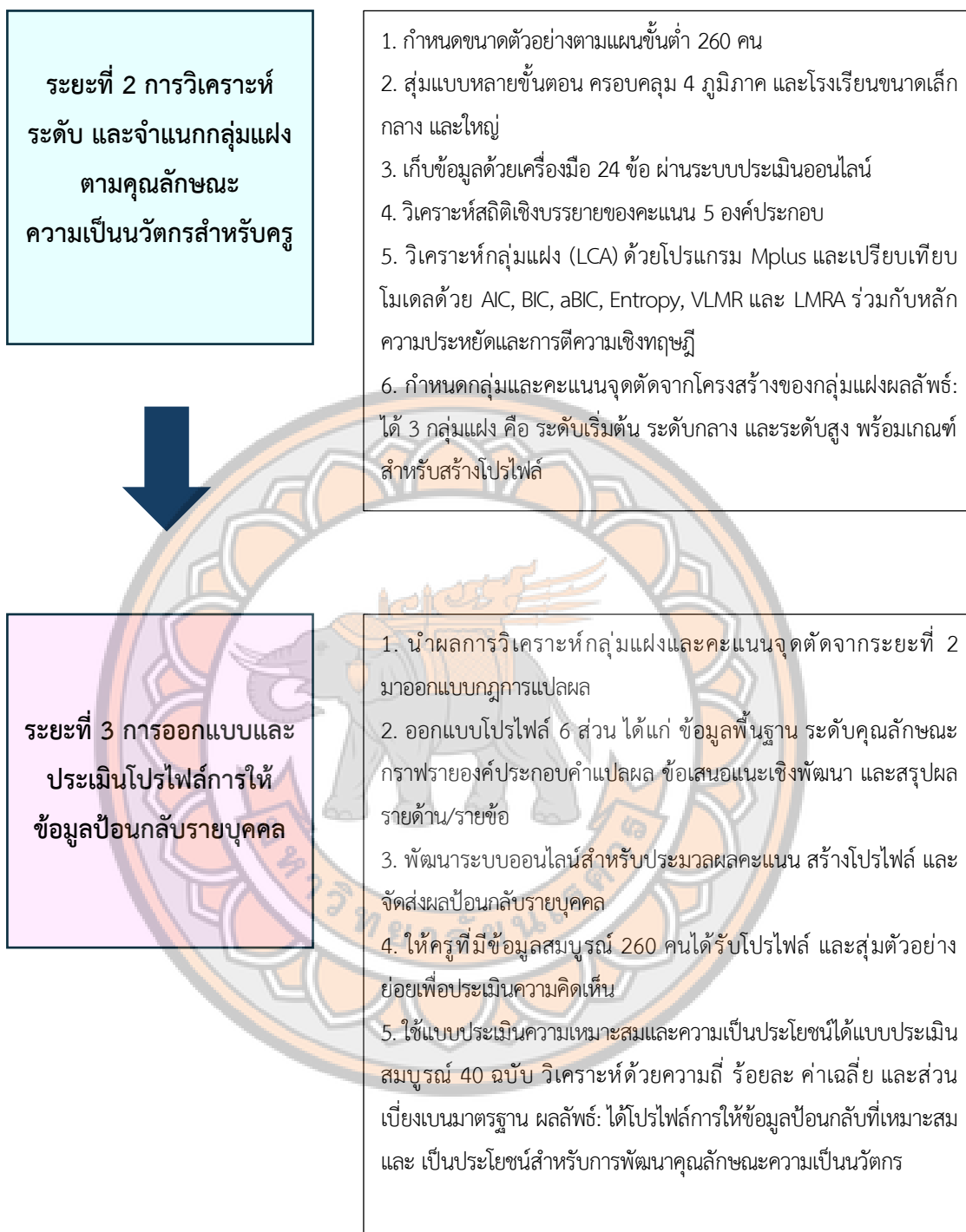
ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกร สำหรับครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะที่ 3 การออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ผังวิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง





ภาพ 5 ผังวิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะนี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยมุ่งพัฒนาเครื่องมือที่มีนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมบ่งชี้และเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน ตลอดจนตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยงของเครื่องมือ แบ่งการดำเนินงานเป็น 2 ขั้นตอน คือ 1.1 การพัฒนาเครื่องมือวัด และ 1.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด

1.1 การพัฒนาเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษา

1.1.1 การกำหนดกรอบองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้

ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม โดยใช้แนวคิดของ Dyer et al. (2009) เป็นกรอบตั้งต้นในการทบทวน มิได้นำองค์ประกอบของ Dyer มาใช้ทั้งหมดโดยตรง จากนั้นสังเคราะห์ร่วมกับแหล่งแนวคิดและงานวิจัยอื่นรวม 10 แหล่งตามที่น่าเสนอในบทที่ 2 เพื่อให้กรอบองค์ประกอบสะท้อนทั้งแนวคิดสากล และบริบทวิชาชีพครูไทย

ในการคัดเลือกองค์ประกอบ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ให้แนวคิดหรือคุณลักษณะที่ปรากฏตั้งแต่ 5 แหล่งขึ้นไปจาก 10 แหล่ง หรืออย่างน้อยร้อยละ 50 ของแหล่งที่นำมาสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักของเครื่องมือ เกณฑ์ดังกล่าวใช้เพื่อคัดเลือกคุณลักษณะที่มีความสอดคล้องร่วมกันในวรรณกรรมระดับที่เพียงพอ และยังคงความครอบคลุมเชิงเนื้อหา ผลการสังเคราะห์ได้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความคิดสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่น 3) ความกล้าทดลอง 4) ความมุ่งมั่นพัฒนา และ 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ทักษะการตั้งคำถาม การสังเกต และการเชื่อมโยงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ Discovery Skills ไม่ได้ถูกกำหนดเป็นองค์ประกอบแยกเทศ เนื่องจากความถี่ในการสังเคราะห์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แต่สาระสำคัญของทักษะดังกล่าวได้รับการบูรณาการไว้ในระดับพฤติกรรมบ่งชี้ โดยเฉพาะด้าน ความคิดสร้างสรรค์ เช่น การคิดริเริ่มและจินตนาการ การประยุกต์ความรู้ และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ส่วนองค์ประกอบการทำงานร่วมกับผู้อื่นและความกล้าทดลอง มีความสอดคล้อง โดยตรงกับ Networking และ Experimenting ตามแนวคิดของ Dyer et al. ตามลำดับ

จากองค์ประกอบทั้ง 5 ผู้วิจัยกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการและพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน 24 ข้อ ประกอบด้วย ความคิดสร้างสรรค์ 5 ข้อ การทำงานร่วมกับผู้อื่น 4 ข้อ ความกล้าทดลอง 5 ข้อ ความมุ่งมั่น พัฒนา 5 ข้อ และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ 5 ข้อ แล้วนำพฤติกรรมบ่งชี้ไปพัฒนา เป็นข้อรายการของเครื่องมือ

1.1.2 การกำหนดรูปแบบการตอบและเกณฑ์การให้คะแนนตาม SOLO Taxonomy เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเป็นแบบประเมินตนเองแบบรูบรีค (self-assessment rubric) ที่ประยุกต์ใช้ ลำดับชั้นของ SOLO Taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome) ของ Biggs และ Collis เป็นกรอบกำหนดคำบรรยายระดับ มิใช่มาตราประมาณค่าแบบ Likert ที่ให้ผู้ตอบตัดสิน ระดับความเห็นด้วย ผู้ตอบเลือกคำบรรยายพฤติกรรม ที่สอดคล้องกับ การปฏิบัติ ของตนเองมากที่สุด ในแต่ละข้อ โดยคำบรรยายแต่ละระดับแตกต่างกันตามความซับซ้อน เชิงโครงสร้างของพฤติกรรม

กำหนดคะแนน 5 ระดับ ตั้งแต่ 0-4 ได้แก่ SOLO 0 Prestructural สะท้อนพฤติกรรม ที่ยังไม่ตรง ประเด็นหรือยังไม่ปรากฏอย่างมีความหมาย; SOLO 1 Unistructural สะท้อนการปฏิบัติ ได้เพียงประเด็นเดียว; SOLO 2 Multistructural สะท้อนการปฏิบัติได้หลายประเด็นแต่ยังแยกส่วน; SOLO 3 Relational สะท้อนการเชื่อมโยงและบูรณาการพฤติกรรมได้เป็นระบบ; และ SOLO 4 Extended Abstract สะท้อนความสามารถในการขยายผล สร้างแนวทางใหม่ ประยุกต์ข้ามบริบท หรือถ่ายทอดสู่ผู้อื่น การประยุกต์ SOLO ในการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการยืมตรรกะของลำดับความซับซ้อน มาใช้สร้างคำบรรยายพฤติกรรมอ้างอิง สำหรับการประเมินตนเอง

แม้การใช้คำบรรยายพฤติกรรมแบบรูบรีคช่วยให้ผู้ตอบมีเกณฑ์อ้างอิงที่เป็นรูปธรรม มากกว่าการตอบระดับความเห็นด้วย แต่เครื่องมือยังเป็นการรายงานตนเองจึงอาจได้รับอิทธิพลจาก อคติในการประเมินตนเอง หรือการตอบตามความพึงปรารถนาทางสังคม ประเด็นดังกล่าวนำไป พิจารณา ในการอภิปรายข้อจำกัด ของการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับการตรวจสอบความตรง ร่วมกับหลักฐานจากแหล่งอื่นในอนาคต

1.1.3 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผู้วิจัยนำร่างนิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมบ่งชี้ ข้อรายการ และคำบรรยาย พฤติกรรม รายระดับ เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย 1) อาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มี วุฒิปริญญาเอกด้านการวิจัย การวัด หรือการประเมินผลการศึกษา และมีประสบการณ์ด้านการสร้าง และตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ จำนวน 3 ท่าน และ 2) ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ ด้านนวัตกรรม ทางการศึกษา จำนวน 2 ท่าน

การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาดำเนินการในระดับคำบรรยายพฤติกรรมของแต่ละระดับคะแนน เนื่องจากคำบรรยายรายระดับเป็นส่วนที่ใช้ตัดสินคะแนนโดยตรง ดังนั้น เครื่องมือ 24 ข้อ $\times$ 5 ระดับ จึงมีคำบรรยายที่ได้รับการตรวจสอบรวม 120 รายการ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความ สอดคล้อง ระหว่างคำบรรยาย พฤติกรรมกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ตลอดจนความเหมาะสมของภาษา และ ลำดับความซับซ้อนของระดับ

กำหนดคะแนนการพิจารณา IOC ดังนี้ +1 หมายถึง แน่ใจว่ารายการสอดคล้องกับ นิยามเชิงปฏิบัติการ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าไม่สอดคล้อง โดยใช้เกณฑ์ค่า IOC

มากกว่า .50 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ยอมรับ ผลการตรวจสอบอยู่ระหว่าง .600–1.000 และผู้วิจัยปรับ แก้อภัยค่าตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำเครื่องมือไปทดลองใช้

ผู้ให้ข้อมูลในขั้นการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

ผู้ให้ข้อมูลในขั้นตอนนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตามคุณสมบัติที่กำหนดข้างต้น โดยผู้วิจัยประสานขอความอนุเคราะห์อย่างเป็นทางการและส่งเอกสารประกอบการพิจารณา ได้แก่ นิยามเชิงปฏิบัติการ พฤติกรรมบ่งชี้ ร่างเครื่องมือ และแบบประเมินความสอดคล้อง

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นการพัฒนาเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนนี้ประกอบด้วย 2 ชุด ได้แก่ 1) ร่างเครื่องมือวัดคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรม สำหรับครู จำนวน 24 ข้อ ซึ่งเป็นแบบประเมินตนเองแบบรูบริคตามลำดับขั้น SOLO 5 ระดับ คะแนน 0–4 และ 2) แบบประเมินความสอดคล้องของนิยามข้อรายการ และคำบรรยายพฤติกรรมรายระดับสำหรับ ผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นการพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการขอหนังสือจากสาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ถึงผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นส่งเอกสารการประเมินและรวบรวมผลการพิจารณา เพื่อนำมาคำนวณ IOC และปรับปรุงเครื่องมือให้มีความชัดเจนทั้งด้านเนื้อหา ภาษา และลำดับพฤติกรรม ก่อนการทดลองใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นการพัฒนาเครื่องมือ

วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างรายการกับนิยามเชิงปฏิบัติ การ (Item–Objective Congruence: IOC) และสังเคราะห์ข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญเพื่อปรับแก้คำ คำบรรยายแต่ละระดับให้สอดคล้องกับนิยามและมีลำดับ ความซับซ้อนตาม SOLO Taxonomy อย่างชัดเจน

1.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ภายหลังปรับแก้เครื่องมือตามผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบอำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยง โดยใช้ตัวอย่างครูจากโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรเป้าหมาย

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากรเป้าหมาย คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยใช้กรอบจำนวนประชากร ในการวางแผนการวิจัย 377,757 คน ซึ่งอ้างอิงข้อมูลข้าราชการครูและบุคลากรทางการ

ศึกษา จากระบบบริหารทรัพยากรบุคคล (HRMS) ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน ข้อมูล ณ ปี พ.ศ. 2567

ตัวอย่างวิจัยสำหรับการทดลองใช้เครื่องมือ คือ ครูจาก 4 ภูมิภาค จำนวน 210 คน ได้จากการสุ่ม แบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) การกำหนดขนาดตัวอย่าง พิจารณา จากความเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์หาค่าประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้ A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models ของ Soper (2022) กำหนด anticipated effect size = .30, probability level = .05 และ desired power = .80 ภายใต้โมเดลการวัดที่มี ตัวบ่งชี้ 24 ตัว ครอบคลุม 5 องค์ประกอบอันดับหนึ่งและองค์ประกอบรวมอันดับสอง ได้ขนาด ตัวอย่างขั้นต่ำประมาณ 161 คน ผู้วิจัยเพิ่มจำนวนประมาณร้อยละ 30 เพื่อเพิ่มความแกร่งของการ วิเคราะห์และลดผลกระทบจากข้อมูลที่อาจไม่สมบูรณ์ จึงกำหนดตัวอย่าง 210 คน กระบวนการสุ่ม ตัวอย่างดำเนินการดังนี้

- 1) แบ่งประเทศไทยเป็น 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้
- 2) สุ่มโรงเรียนในแต่ละภูมิภาคให้ครอบคลุมขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ภูมิภาคละ 3 โรงเรียน รวม 12 โรงเรียน
- 3) สุ่มครูจากโรงเรียนที่ได้รับการคัดเลือกโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ให้ได้จำนวนรวม 210 คน เมื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลแล้วสามารถ นำไปวิเคราะห์ได้ครบ 210 คน

ตาราง 8 จำนวนตัวอย่างวิจัยที่ใช้สำหรับการทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด

ภูมิภาคของโรงเรียน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	รวม (คน)
ภาคกลาง	10	15	28	53
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	12	18	23	53
ภาคเหนือ	11	20	21	52
ภาคใต้	10	15	27	52
รวมทั้งหมด	43	68	99	210

เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ

เครื่องมือ คือ แบบประเมินตนเองแบบรูบริคตามลำดับขั้น SOLO Taxonomy จำนวน 24 ข้อ คะแนนแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0–4 คะแนน ครบคลุม 5 องค์ประกอบตามกรอบการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอหนังสืออนุญาตเก็บข้อมูลจากสาขาวิชานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงผู้บริหารสถานศึกษาที่เป็นพื้นที่เก็บข้อมูล จากนั้นนำเครื่องมือที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้กับครูจำนวน 210 คน โดยเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์ ตรวจสอบความครบถ้วน ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ตรวจสอบอำนาจจำแนกของข้อรายการด้วยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อ กับคะแนนรวมที่ตัดคะแนนข้อนั้นออก (corrected item-total correlation) โดยพิจารณาค่าที่เป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ผู้วิจัยตรวจสอบให้วิธีคำนวณและค่าที่รายงานสอดคล้องกับผลจากโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

2) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (Second-Order Confirmatory Factor Analysis) กำหนดข้อรายการ 24 ข้อ เป็นตัวแปรสังเกตได้ องค์ประกอบทั้ง 5 เป็นตัวแปรแฝงอันดับหนึ่ง และคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู โดยรวมเป็นตัวแปรแฝงอันดับสอง

การประเมินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาดัชนีหลายตัวร่วมกัน ได้แก่ ค่าไคสแควร์ (Chi-square) ซึ่งค่า p ที่ไม่มีนัยสำคัญสนับสนุนความสอดคล้องของโมเดล; Comparative Fit Index (CFI) และ Tucker-Lewis Index (TLI) ซึ่งค่ามากกว่า .95 แสดงความสอดคล้องในระดับดี; Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) ซึ่งค่าน้อยกว่า .05 แสดงความสอดคล้องในระดับดี และช่วง .05–.10 ถือว่ายอมรับได้หรืออยู่ในระดับพอใช้; และ Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) ซึ่งค่าต่ำกว่า .08 สนับสนุนความสอดคล้องของโมเดลการสรุปผลจึงพิจารณาดัชนีทั้งหมด มิได้ตัดสินจาก RMSEA เพียงค่าเดียว

3) ตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ทั้งรายองค์ประกอบ และทั้งฉบับ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะนี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 โดยนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ ในระยะที่ 1 ไปเก็บข้อมูลกับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เพื่อศึกษาระดับของคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรรมและจำแนกกลุ่มแฝง (latent classes) ตามรูปแบบคะแนนใน 5 องค์ประกอบ การจำแนกกลุ่มใช้โครงสร้างข้อมูลจากการวิเคราะห์ กลุ่มแฝงเป็นเกณฑ์ จึงไม่ใช้คะแนนมาตรฐาน T-score หรือเกณฑ์ปกติ (norm) เป็นเกณฑ์หลัก ในการแบ่งระดับ

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากรเป้าหมาย คือ ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา โดยใช้กรอบจำนวนประชากร ในการวางแผนการวิจัย 377,757 คน ซึ่งอ้างอิงข้อมูลข้าราชการครู และบุคลากรทางการศึกษาจากระบบ HRMS ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ณ ปี พ.ศ. 2567 ในชั้นวางแผน ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่างเป้าหมายอย่างน้อย 260 คน โดยอาศัยการคำนวณความเพียงพอของตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างจาก Soper (2022) ภายใต้อ ANTICIPATED EFFECT SIZE = .30, PROBABILITY LEVEL = .05, DESIRED POWER = .80 และคะแนนสังเกตได้ 5 องค์ประกอบ ได้ขนาดขั้นต่ำประมาณ 200 คน จากนั้นเพิ่มจำนวนประมาณร้อยละ 30 เพื่อรองรับข้อมูลไม่สมบูรณ์และเพิ่มความแกร่งของผลการวิเคราะห์ การคำนวณดังกล่าวใช้เป็น หลักประกันความเพียงพอของตัวอย่างโดยรวม มีใช้สูตรเฉพาะสำหรับ Lca ซึ่งการเลือกจำนวนกลุ่มแฝง พิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง ความชัดเจนในการจำแนก และความสามารถในการตีความของโมเดลร่วมกัน

ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยกำหนด 4 ภูมิภาค สุ่มโรงเรียนตามขนาดเล็ก กลาง และใหญ่ และสุ่มครูจากโรงเรียนที่ได้รับเลือก สำหรับแผนการเก็บข้อมูลกำหนดอย่างน้อย ภูมิภาคละ 65 คน รวม 260 คน ดังตาราง 9

ตาราง 9 แผนการจัดสรรตัวอย่างขั้นต่ำสำหรับการเก็บข้อมูลระยะที่ 2 จำแนกตามภูมิภาคและขนาดโรงเรียน

ภูมิภาคของโรงเรียน	ขนาดเล็ก	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่	รวม (คน)
ภาคกลาง	14	22	29	65
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	17	23	25	65
ภาคเหนือ	16	22	27	65
ภาคใต้	14	22	29	65
รวมตามแผน	61	89	110	260

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูที่พัฒนาและผ่านการตรวจสอบคุณภาพจาก ระยะที่ 1 จำนวน 24 ข้อ เป็นแบบประเมินตนเองแบบรูปรีคตามลำดับขั้น SOLO คะแนน 0-4 ครอบคลุม 5 องค์ประกอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประสานผู้บริหารสถานศึกษาและผู้ประสานงานในแต่ละภูมิภาค ส่งลิงก์ระบบประเมินออนไลน์ <https://tp-esystem.com/innovation-survey/index.php> ให้ครูที่ได้รับการสุ่มเข้าร่วมการวิจัย ผู้ตอบยืนยันตัวตนตามขั้นตอนของระบบและตอบเครื่องมือด้วยตนเอง การเก็บข้อมูลดำเนินการตามช่วงเวลาที่กำหนด เมื่อปิดระบบเก็บข้อมูลแล้วผู้วิจัยตรวจสอบความครบถ้วน ความซ้ำซ้อน และความพร้อมของข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ ได้ข้อมูลสมบูรณ์จำนวน 260 ราย และใช้ข้อมูลทั้งหมดในการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) ความเบ้ (Sk) และความโด่ง (Ku) เพื่ออธิบายระดับและการกระจายของคะแนนรายองค์ประกอบและภาพรวม

2) คำนวณคะแนนของ 5 องค์ประกอบจากคำตอบรายข้อที่มีคะแนน 0-4 และใช้คะแนนองค์ประกอบเป็นตัวบ่งชี้สำหรับการวิเคราะห์กลุ่มแฝงเพื่อให้การจำแนก สะท้อน รูปแบบคุณลักษณะโดยรวมของครูแต่ละคน

3) วิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) ด้วยโปรแกรม Mplus โดยประมาณโมเดลตั้งแต่จำนวนกลุ่มน้อยและเพิ่มจำนวนกลุ่มทีละหนึ่ง จากนั้นเปรียบเทียบโมเดลเพื่อหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสม

เกณฑ์การเลือกโมเดล LCA พิจารณาร่วมกัน ได้แก่ 1) ค่า Akaike Information Criterion (AIC), Bayesian Information Criterion (BIC) และ Sample-size Adjusted BIC (aBIC) โดยค่าที่ต่ำกว่าสนับสนุนความเหมาะสมของโมเดลเมื่อเปรียบเทียบกับ 2) ผลการทดสอบ Vuong–Lo–Mendell–Rubin Likelihood Ratio Test (VLMR) และ Lo–Mendell–Rubin Adjusted Likelihood Ratio Test (LMRA) ซึ่งใช้พิจารณาว่าโมเดลที่มี k กลุ่มอธิบายข้อมูลดีกว่าโมเดล $k-1$ กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ หรือไม่ 3) ค่า Entropy และค่าเฉลี่ยความน่าจะเป็นของการเป็นสมาชิกกลุ่ม (average latent class probabilities) โดยค่าที่เข้าใกล้ 1 แสดงการจำแนกที่ชัดเจน 4) ขนาดของแต่ละกลุ่มต้องมีความเหมาะสม ต่อการตีความ และ 5) ความประหยัดของโมเดล (parsimony) และความหมายเชิงทฤษฎีของรูปแบบกลุ่ม

หลักการดังกล่าวทำให้การตัดสินใจจำนวนกลุ่มไม่อาศัยเพียงการลดลงของ AIC, BIC หรือ aBIC แต่ต้องพิจารณาผลการทดสอบเปรียบเทียบโมเดล ความชัดเจนของการจำแนก และความสามารถในการตีความร่วมกัน จึงป้องกันการเลือกโมเดลที่ซับซ้อนเกินความจำเป็น

4) กำหนดชื่อและความหมายของแต่ละกลุ่มจากรูปแบบค่าเฉลี่ยของ 5 องค์ประกอบ และลักษณะเชิงทฤษฎี โดยรายงานจำนวนสมาชิก สัดส่วน และความน่าจะเป็นในการเป็นสมาชิกของแต่ละกลุ่ม

5) กำหนดคะแนนจุดตัดเพื่อใช้ในระบบโปรไฟล์จากโครงสร้างของกลุ่มแฝง โดยพิจารณาจุดตัดของการแจกแจงคะแนนระหว่างกลุ่มที่อยู่ติดกัน (Distribution Crossing Point) ซึ่งเป็นบริเวณที่ความน่าจะเป็นภายหลังของการเป็นสมาชิกสองกลุ่มใกล้เคียงกัน จากนั้นแปลงเป็นช่วงคะแนนที่สามารถใช้จำแนกผู้ตอบรายใหม่ในระบบ ทั้งนี้จุดตัดดังกล่าวมาจากโครงสร้างข้อมูลของ LCA ไม่ได้กำหนดจากเปอร์เซ็นต์ไทล์หรือ T-score โดยผลการ

ข้อมูลมีลักษณะครุซ้อนอยู่ในโรงเรียน (Nested Data) ซึ่งอาจทำให้ครูในโรงเรียนเดียวกันมีความคล้ายคลึงกันมากกว่าครูต่างโรงเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยลดความกระจุกตัวด้วยการสุ่มโรงเรียนให้ครอบคลุมทุกภูมิภาคและทุกขนาดโรงเรียน อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ LCA ครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ระดับบุคคลและมิได้ประมาณโมเดลพหุระดับ ประเด็นความซ้อนของข้อมูลจึงนำไปพิจารณาเป็นข้อจำกัดและข้อเสนอแนะให้การวิจัยครั้งต่อไปตรวจสอบ ICC และใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Complex Survey หรือ Multilevel Mixture Model เมื่อเหมาะสม

ระยะที่ 3 การออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะนี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 โดยนำผลการวัดและผลการจำแนกกลุ่มแฝงจากระยะที่ 2 มาออกแบบเป็นโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคล เพื่อให้ครูได้รับสารสนเทศเกี่ยวกับระดับคุณลักษณะ จุดเด่น จุดที่ควรพัฒนา และข้อเสนอแนะ ที่สัมพันธ์กับผลการประเมินของตนเอง งานในระยะนี้มุ่งประเมินความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ของโปรไฟล์ ที่ได้ออกแบบเพื่อทดสอบผลเชิงสาเหตุของโปรไฟล์ต่อการเปลี่ยนแปลงกลุ่มแฝง และไม่มีการวัดซ้ำเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนผ่านของกลุ่ม

ผู้ให้ข้อมูล

ครูที่ตอบเครื่องมือในระยะที่ 2 และมีข้อมูลสมบูรณ์จำนวน 260 คน ได้รับโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคลจากระบบออนไลน์ ส่วนการประเมินความคิดเห็นต่อโปรไฟล์ใช้ตัวอย่างย่อยจากผู้ที่ได้รับโปรไฟล์ โดยสุ่มอย่างง่ายและรวบรวมแบบประเมินที่ตอบสมบูรณ์ ได้จำนวน 40 คน ตัวเลข 40 คน เป็นจำนวนผู้ตอบแบบประเมินที่ใช้คำนวณ ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น ในผลการวิจัย และแยกจากจำนวน 260 คน ที่ใช้วิเคราะห์ LCA อย่างชัดเจน

3.1 ขั้นตอนการออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลป้อนกลับ การนำเสนอผลการประเมินรายบุคคล และหลักการออกแบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนา เพื่อกำหนดรูปแบบเนื้อหา และลำดับ การนำเสนอข้อมูลในโปรไฟล์

2) นำผลจาก LCA ได้แก่ กลุ่มแฝง ลักษณะของแต่ละกลุ่ม ช่วงคะแนนจุดตัดและความหมายของ 5 องค์ประกอบ มาใช้กำหนดกฎการแปลผลและข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา

3) ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลและระบบประมวลผลให้เชื่อมโยง 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลคำตอบรายข้อ 2) การคำนวณคะแนนและการแปลผลตามเกณฑ์จาก LCA และ 3) สารสนเทศ ที่แสดงในรายงานโปรไฟล์รายบุคคล

4) กำหนดสารสนเทศในโปรไฟล์ 6 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลพื้นฐานของครู 2) ระดับคุณลักษณะความ เป็นนวัตกรรมและการเปรียบเทียบกับภาพรวม 3) กราฟแสดงคะแนนรายองค์ประกอบ 4) การแปลความหมาย ผลการประเมิน 5) ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาที่สอดคล้องกับระดับ และองค์ประกอบที่ควรพัฒนา และ 6) สรุปผลการตอบรายด้านและรายข้อ

5) พัฒนาระบบออนไลน์ให้สามารถประมวลผลคะแนนมาสร้างโปรไฟล์ และจัดส่งผลป้อนกลับรายบุคคลผ่านอีเมลที่ผู้ตอบใช้ยืนยันตัวตน โดยจำกัดการเข้าถึงผลเฉพาะเจ้าของข้อมูลและใช้ข้อมูลระบุตัวบุคคลเท่าที่จำเป็นต่อการจัดส่งโปรไฟล์

6) นำแบบร่างโปรไฟล์ ระบบแปลผล และข้อความข้อเสนอแนะเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ และความเหมาะสมในการสื่อสารกับครู จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

7) ทดลองใช้ระบบกับครูที่ไม่ใช่วิชาวิจัยเพื่อตรวจสอบความสะดวกในการใช้งาน ความถูกต้องของการประมวลผล ความเข้าใจในข้อความแปลผล และความสมบูรณ์ของการจัดส่งก่อนนำไปใช้จริง

สำหรับผู้ใช้อย่างใหม่หลังจากพัฒนาเกณฑ์แล้ว ระบบไม่จำเป็นต้องนำผู้ตอบรายนั้นไปรัน LCA ใหม่ทุกครั้ง แต่คำนวณคะแนนตามเครื่องมือ 24 ข้อ และ 5 องค์ประกอบ แล้วเทียบกับช่วงคะแนนจุดตัดที่ได้ จากโมเดล LCA ที่คัดเลือกจากตัวอย่างอ้างอิง เพื่อจัดระดับและสร้างคำแปลผลรายบุคคล การนำเกณฑ์ไปใช้กับประชากรหรือช่วงเวลาที่แตกต่างกันออกไปควรมีการตรวจสอบความเที่ยงตรง ของเกณฑ์ซ้ำเป็นระยะ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นต่อโปรไฟล์

ใช้แบบประเมินความคิดเห็นต่อโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับแบบมาตรฐานค่า 5 ระดับ โดยครอบคลุม 2 ด้านหลัก ได้แก่ 1) ความเหมาะสมของรูปแบบและเนื้อหา เช่น ความชัดเจน ความครบถ้วน ความสวยงาม ความเข้าใจง่าย และความสอดคล้องของข้อมูลกับผลการประเมิน และ 2) ความเป็นประโยชน์ และความตั้งใจนำไปใช้ เช่น การช่วยให้เห็นจุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนา ความตั้งใจนำสารสนเทศไปใช้ส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม และความตั้งใจปฏิบัติตามข้อเสนอแนะของโปรไฟล์ข้อรายการที่เกี่ยวกับ “การนำสารสนเทศไปใช้” และ “การปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ” ใช้ถ้อยคำในเชิงความตั้งใจที่จะนำไปใช้ เนื่องจากการเก็บความคิดเห็นเกิดขึ้นภายหลังจากได้รับโปรไฟล์ในระยะเวลาไม่นาน จึงไม่ควรตีความเป็นหลักฐานว่าพฤติกรรมได้เปลี่ยนแปลงจริงแล้ว และจัดข้อรายการดังกล่าวไว้ในด้านความเป็นประโยชน์ของโปรไฟล์

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ภายหลังครูตอบเครื่องมือครบถ้วน ระบบประมวลผลและจัดส่งโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับรายบุคคลโดยอัตโนมัติหรือภายใน 1 วัน ตามขั้นตอนของระบบเพื่อให้ผู้ตอบได้รับผลอย่างรวดเร็ว และสามารถอ่านรายละเอียดของโปรไฟล์ได้

2) ครูที่มีข้อมูลสมบูรณ์ในระยที่ 2 จำนวน 260 คนได้รับโปรไฟล์รายบุคคล จากนั้นผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างย่อยจากผู้ได้รับโปรไฟล์เพื่อขอความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ของ โปรไฟล์ โดยเก็บแบบประเมินออนไลน์หลังผู้ตอบมีโอกาสอ่านและพิจารณาสารสนเทศในโปรไฟล์

3) ตรวจสอบความครบถ้วนของแบบประเมินความคิดเห็น ได้แบบประเมินสมบูรณ์จำนวน 40 ฉบับ และนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อโปรไฟล์โดยไม่ใช้ข้อมูลชุดนี้เพื่อสรุปการเปลี่ยนแปลง กลุ่มแฝงหรือผลเชิงสาเหตุของโปรไฟล์

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความคิดเห็นต่อโปรไฟล์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ทั้งรายข้อและรายด้าน โดยแปลผลตามเกณฑ์ระดับความคิดเห็นของแบบประเมิน การสรุปผลจำกัดอยู่ที่ระดับการรับรู้ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และความตั้งใจนำข้อเสนอแนะไปใช้ ไม่ขยายข้อสรุปไปเป็นผลของโปรไฟล์ต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการเปลี่ยนกลุ่มแฝง



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการ ได้แก่ (1) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (2) เพื่อวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ (3) เพื่อออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา การนำเสนอผลการวิจัยแบ่งเป็น 3 ตอนตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวัดคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนั้ตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

การนำเสนอผลการวิจัยในตอนนี้เป็นผลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ (1) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และ (2) ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดทั้งด้านความตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ตาราง 10 การสังเคราะห์คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

คุณลักษณะความเป็น นวัตกรสำหรับครูใน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษา	Dyer et al. (2009)2552	Boyd (2011)2554	Courus (2014)2557	วสันต์ สุธราวาส (2558)	Kieu (2017)2560	ไพฑูรย์ ลินลารัตน์ (2561)	Sönmez และ Koç (2018)2561	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562)	จิตติมา วรณศรี (2563)	สุกัญญา แซ่มซ้อย (2563)	ความถี่
1. ความคิดสร้างสรรค์		✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	7
2. ความกล้าทดลอง	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		7
3. การเชื่อมโยง	✓	✓		✓						✓	4
4. ทักษะการตั้งคำถาม	✓		✓	✓	✓						4
5. ทักษะการสังเกต	✓		✓	✓	✓						4
6. การทำงานร่วมกับผู้อื่น	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		9
7. ความยืดหยุ่น/การ ปรับตัว					✓		✓			✓	3
8. การเปิดรับประสบการณ์ ใหม่							✓				1
9. ความมุ่งมั่นพัฒนา		✓			✓				✓	✓	5

คุณลักษณะความเป็น นวัตกรสำหรับครูใน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษา	Dyer et al. (2009)2552	Boyd (2011)2554	Courus (2014)2557	วสันต์ สุทธาวาส (2558)	Kieu (2017)2560	ไพฑูรย์ ลินลารัตน์ (2561)	Sönmez และ Koç (2018)2561	สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2562)	จิตติมา วรรณศรี (2563)	สุกัญญา แซ่มะขอย (2563)	ความถี่
10. การใช้เทคโนโลยีอย่าง สร้างสรรค์	✓				✓	✓		✓		✓	5
11. ความสามารถในการ วิจัย และพัฒนา						✓					1
12. ความรู้ในวิชาที่สอน และศาสตร์การสอน						✓					1
13. การมีแรงจูงใจภายใน							✓				1

จากตาราง 10 ผลการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวน 10 แหล่ง โดยกำหนดเกณฑ์คัดเลือกคุณลักษณะที่ปรากฏตั้งแต่ 5 แหล่งขึ้นไป พบว่า คุณลักษณะความเป็น นวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่

- 1) ความคิดสร้างสรรค์
- 2) ความกล้าทดลอง
- 3) การทำงานร่วมกับผู้อื่น
- 4) ความมุ่งมั่นพัฒนา
- 5) การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตาราง 11 แสดงความหมายและองค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

องค์ประกอบคุณลักษณะ	พฤติกรรมบ่งชี้
1. ด้านความคิดสร้างสรรค์	1. ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์ 2. ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ 3. ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ 4. ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ 5. ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ
2. ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น	1. ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2. ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ 3. ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง 4. ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนา
3. ความกล้าทดลอง	1. ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว 2. ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน 3. ด้านการลงมือปฏิบัติจริง 4. ด้านการคิดนอกกรอบ 5. ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด
4. ความมุ่งมั่นพัฒนา	1. ด้านความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง 2. ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3. ด้านการสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 4. ด้านการเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา 5. ด้านการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน
5. การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	1. ด้านการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม 2. ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา 3. ด้านการมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน 4. ด้านความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี 5. ด้านการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

ตาราง 12 ผลการประเมินองค์ประกอบและตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ
องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์		
ด้านที่ 1 การคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูยังไม่ได้แสดงความคิดริเริ่มหรือจินตนาการในการสอน มักทำตามแนวทางที่มีอยู่เดิม โดยไม่พยายามปรับปรุงหรือคิดแนวทางใหม่ การจัดกิจกรรมหรือสื่อการสอนขาดความหลากหลายและความน่าสนใจ	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มมีความคิดริเริ่มในบางส่วนของการจัดการเรียนรู้ เช่น การปรับหัวข้อเล็กน้อยหรือเพิ่มกิจกรรมเล็กน้อย แต่ยังจำกัดอยู่ในกรอบเดิม ไม่ได้เชื่อมโยงกับเป้าหมายการเรียนรู้หรือบริบทผู้เรียนอย่างชัดเจน	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสามารถคิดแนวทางใหม่ได้หลากหลายรูปแบบ แต่ยังเป็นเพียงแนวคิดที่แยกส่วนกัน ไม่เกิดการเชื่อมโยงเป็นภาพรวม หรือขาดการบูรณาการให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสามารถเชื่อมโยงความคิดริเริ่มหลายแนวทางเข้าด้วยกัน ใช้จินตนาการอย่างมีเป้าหมายในการสร้างกิจกรรมหรือสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียน แสดงให้เห็นถึงการคิดอย่างยืดหยุ่นและมีความเป็นระบบ	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสามารถใช้จินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่มีคุณค่าและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ในวงกว้าง เช่น การออกแบบแนวทางการสอนใหม่ นำไปเผยแพร่แลกเปลี่ยน หรือเป็นต้นแบบให้ครูคนอื่นได้เรียนรู้ต่อยอด	0.6	ควรเชื่อมโยงกับพฤติกรรมที่เป็น key words จากนิยาม
ด้านที่ 2 การพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่พยายามปรับปรุงหรือพัฒนาการสอน ยังคงใช้รูปแบบเดิมซ้ำ ๆ แม้จะเห็นปัญหาหรือข้อจำกัดในกระบวนการเรียนรู้	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มต้นระหนักถึงความจำเป็นในการปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนรู้บางประเด็น เช่น การเปลี่ยนสื่อ หรือเพิ่มกิจกรรมเล็กน้อย แต่ยังไม่มีการวิเคราะห์หรือประเมินผลอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูดำเนินการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ในหลายส่วน เช่น การปรับกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ใหม่ หรือปรับเนื้อหาให้เหมาะสมขึ้น แต่ยังขาดการเชื่อมโยงกันที่เป็นระบบ หรือสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสามารถพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบ โดยใช้ข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพเชื่อมโยงระหว่างปัญหา เหตุผล และแนวทางแก้ไขได้อย่างมีเหตุผล	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสร้างรูปแบบหรือแนวทางใหม่จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นแนวปฏิบัติที่เป็นแบบอย่างสามารถถ่ายทอดหรือเผยแพร่ให้ครูคนอื่นนำไปใช้ได้ และมีการขยายผลสู่การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ในระดับโรงเรียนหรือชุมชนวิชาชีพ	1	
ด้านที่ 3 การออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบสำเร็จรูป ไม่มีการออกแบบกิจกรรมที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนหรือเป้าหมายของบทเรียน	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มออกแบบกิจกรรมบางส่วนด้วยตนเอง เช่น เปลี่ยนวิธีนำเสนอ แต่ยังไม่เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนหรือการบูรณาการองค์ความรู้	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายขึ้น แต่ยังคงแยกส่วนระหว่างกิจกรรม สื่อ และการประเมิน ไม่สามารถเชื่อมโยงให้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครบวงจร	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูออกแบบกิจกรรมที่มีการเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมาย เนื้อหา สื่อ และการประเมินผลอย่างเหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม คิดวิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่มีความเป็นนวัตกรรม บูรณาการเทคโนโลยีและทักษะการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม จนเกิดรูปแบบหรือโมเดลที่สามารถนำไปใช้ขยายผลหรือเป็นต้นแบบในวงกว้าง	0.8	ควรเปลี่ยนแปลง แนวทางใหม่แทน คำว่ารูปแบบหรือ โมเดล
ด้านที่ 4 การประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้ หรือแก้ด้วยวิธีเดิมซ้ำ ๆ โดยไม่พิจารณาสาเหตุที่แท้จริง	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูสามารถระบุปัญหาได้บางประการและพยายามหาวิธีแก้ไขเบื้องต้น แต่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเหตุผลหรือหาทางเลือกใหม่ ๆ ได้	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีหลายแนวทางในการแก้ปัญหา แต่ละแนวทางยังแยกส่วนกัน ไม่เกิดการสังเคราะห์หรือประเมินความเหมาะสมก่อนเลือกใช้	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง และเลือกใช้แนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและชั้นเรียน	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์จากหลากหลายศาสตร์ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดแนวทางใหม่ที่สามารถใช้เป็นแบบอย่างได้ และมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างยั่งยืน	1	
ด้านที่ 5 การสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่ตระหนักถึงคุณค่าของการสร้างสรรค์ผลงานทางการสอน ผลงานที่สร้างขึ้นไม่มีผลต่อการเรียนรู้หรือคุณภาพของผู้เรียน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มสร้างผลงานบางอย่าง เช่น สื่อการสอน หรือกิจกรรมเล็กน้อยแต่ผลลัพธ์ยังจำกัดเฉพาะการใช้งานในห้องเรียน โดยไม่เกิดคุณค่าชัดเจนต่อผู้เรียน	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสามารถสร้างผลงานหรือแนวปฏิบัติที่หลากหลายแต่ยังไม่เห็นผลชัดเจนในด้านการพัฒนาผู้เรียน หรือยังไม่สามารถถ่ายทอดให้ผู้อื่นใช้ได้	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสร้างผลงานที่มีคุณค่าและส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์หรือทักษะของผู้เรียน และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับผลลัพธ์ได้	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสร้างนวัตกรรมหรือแนวปฏิบัติที่มีคุณค่าเชิงวิชาชีพและขยายผลได้ในระดับชุมชนการเรียนรู้เป็นต้นแบบการพัฒนาและมีอิทธิพลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยรวม	1	
องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน		
ด้านที่ 1 การสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับผู้อื่น ทำงานแบบโดดเดี่ยวและปิดตัวเอง ไม่เข้าร่วมการประชุมหรือกิจกรรมของสถานศึกษา หลีกเลี่ยงการพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครองหรือชุมชน ไม่เปิดเผยวิธีการสอนหรือประสบการณ์ของตนเอง และไม่แสดงความสนใจในการเรียนรู้จากผู้อื่น มองว่าการสอนเป็นเรื่องส่วนตัวที่ไม่จำเป็นต้องแบ่งปันหรือเรียนรู้จากผู้อื่น	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่น สื่อสารเฉพาะกับเพื่อนครูที่สนิทหรือครูในกลุ่มสาระเดียวกัน แต่ไม่สื่อสารกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน หรืออาจสื่อสารเฉพาะเมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น การแลกเปลี่ยนยังอยู่ในระดับพื้นฐาน เช่น พูดคุยเรื่องทั่วไปหรือเรื่องส่วนตัว ไม่ลึกซึ้งถึงความคิดเห็น ประสบการณ์ หรือความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพ การสื่อสาร	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
เป็นไปในทิศทางเดียว เช่น เพียงรับฟังหรือเพียงบอกเล่า ยังไม่มีการแลกเปลี่ยนอย่างแท้จริง และการสื่อสารยังขาดประสิทธิภาพ บางครั้งไม่ชัดเจนหรือเข้าใจผิดกันได้		
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับหลายกลุ่ม ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน แต่การสื่อสารกับแต่ละกลุ่มยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ เช่น พูดคุยกับเพื่อนครูเรื่องหนึ่ง พูดคุยกับผู้ปกครองอีกเรื่องหนึ่งโดยไม่นำข้อมูลหรือความคิดเห็นจากแต่ละกลุ่มมาเชื่อมโยงกัน มีการแลกเปลี่ยนในหลายหัวข้อ เช่น วิธีการสอน การจัดการชั้นเรียน ปัญหาการเรียน แต่ยังไม่ลึกซึ้งหรือเป็นระบบ การสื่อสารมีทั้งการบอกเล่าและรับฟัง แต่ยังขาดการสังเคราะห์หรือการนำไปใช้อย่างเป็นรูปธรรม และบางครั้งการสื่อสารยังขาดประสิทธิภาพในบางประเด็น	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลหรือความคิดเห็นจากกลุ่มต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น นำความคิดเห็นของผู้ปกครองเกี่ยวกับพฤติกรรมนักเรียนมาปรึกษากับเพื่อนครูและผู้บริหารเพื่อหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนอย่างลึกซึ้งและสร้างสรรค์ สามารถอธิบายแนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้ชัดเจน และเปิดใจเรียนรู้จากผู้อื่นอย่างแท้จริง การสื่อสารเป็นไปในลักษณะสองทาง มีการรับฟัง เสนอความคิดเห็น และสังเคราะห์ความคิดร่วมกัน ใช้ช่องทางการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม เช่น การประชุม การพูดคุยแบบไม่เป็นทางการ แพลตฟอร์มออนไลน์ และสร้างบรรยากาศการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เปิดกว้างและสร้างสรรค์		
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำและผู้ส่งเสริมการสื่อสาร และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในองค์กร สามารถสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ทาง		

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
วิชาชีพทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ทุกกลุ่มเข้าด้วยกัน สื่อสารและแลกเปลี่ยนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ซับซ้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย กระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวงกว้าง จัดเวทีหรือ กิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เช่น ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Coaching) หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสถานศึกษา สร้างวัฒนธรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เปิดกว้าง สร้างสรรค์ และต่อเนื่อง เผยแพร่องค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีสู่ชุมชน วิชาชีพในวงกว้าง และเป็นสะพานเชื่อมระหว่างโรงเรียน ชุมชน และ หน่วยงานภายนอกในการพัฒนาการศึกษาาร่วมกัน		
ด้านที่ 2 การแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่ยอมรับหรือปฏิบัติตามการแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน ทำงานตามอำเภอใจโดยไม่สนใจบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หลีกเลี่ยงการรับผิดชอบร่วมกัน มักผลักภาระให้ผู้อื่น ไม่ทำงานที่ตกลงหรือรับมอบหมายไว้ ขาดความรับผิดชอบต่อผลงานร่วม ไม่เข้าร่วมกิจกรรมหรือการประชุมทีม และมักสร้างปัญหาหรือความขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ไม่เห็นความสำคัญของการทำงานเป็นทีมและการรับผิดชอบร่วมกัน	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูยอมรับการแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายในระดับพื้นฐาน แต่เฉพาะงานที่เป็นหน้าที่โดยตรงของตนเองเท่านั้น หรือทำงานเฉพาะกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น ทำงานร่วมกับเพื่อนครูเท่านั้น แต่ไม่ร่วมมือกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน ปฏิบัติตามที่มอบหมายแต่ขาดความกระตือรือร้น ทำงานแบบผ่าน ๆ ไป เพื่อให้พ้นภาระ ไม่มีการคิดริเริ่มหรือช่วยเหลือ นอกเหนือจากหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขาดความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของร่วมในผลงานของทีม และยังไม่เข้าใจถึงความสำคัญของการรับผิดชอบร่วมกันกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 2 (Multi structural) ครูแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบร่วมกันกับหลายกลุ่ม ทั้งครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน แต่การแบ่งบทบาท และรับผิดชอบกับแต่ละกลุ่มยังแย่งส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยง เช่น รับผิดชอบงานกับเพื่อนครูในการจัดกิจกรรมวิชาการ รับผิดชอบงานกับผู้ปกครองในการจัดกิจกรรมวันแม่ แต่งานแต่ละอย่างไม่เชื่อมโยงกัน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายครบถ้วน แต่ยังขาดการประสานงานหรือการมองเห็นภาพรวมของการทำงานร่วมกัน บางครั้งเกิดความซ้ำซ้อนหรือขาดการสนับสนุนซึ่งกันและกัน และยังไม่เห็นความเชื่อมโยงของบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบร่วมกันกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการบทบาทหน้าที่ของตนเองกับผู้อื่นเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นอย่างชัดเจน สามารถประสานงานและปรับบทบาทเพื่อให้การทำงานร่วมกันลื่นไหล มีความรับผิดชอบสูงต่อทั้งงานของตนเองและงานร่วมของทีม พร้อมช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในทีมเมื่อจำเป็น เห็นความเชื่อมโยงของการทำงานร่วมกันทุกฝ่ายที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดความขัดแย้งหรือความไม่สอดคล้องในบทบาทหน้าที่ และสร้างความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของร่วมในผลสำเร็จของทีม	1	
ด้านที่ 3 การยอมรับและเคารพความแตกต่าง		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่ยอมรับหรือไม่เคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีม มีอคติหรือแสดงท่าทีเหยียดหยามต่อผู้ที่แตกต่างจากตน ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง ยึดติดกับความคิดของตนเองเท่านั้น สร้างความขัดแย้งหรือแบ่งแยกในทีม ไม่เห็นคุณค่าของความหลากหลาย ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความคิด หรือวิธีการทำงาน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ที่แตกต่างจากตนเอง และขัดขวางหรือต่อต้านการใช้ความหลากหลาย ในการพัฒนางานหลากหลายในการพัฒนางาน		
ระดับ 1 (Unistructural) ครูยอมรับความแตกต่างของสมาชิกในทีมใน มิติเดียว เช่น ยอมรับเฉพาะความแตกต่างด้านอายุหรือประสบการณ์ แต่ยังไม่ยอมรับความแตกต่างด้านความคิดเห็นหรือวิธีการทำงาน หรือ ยอมรับความแตกต่างในระดับผิวเผิน โดยไม่ได้เห็นคุณค่าหรือนำมาใช้ ประโยชน์ สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่แตกต่างได้ แต่ยังไม่เคารพหรือให้ ความสำคัญกับความแตกต่างนั้นอย่างแท้จริง ยังคงมีความลำเอียงหรือ ความไม่เข้าใจในบางประเด็น และยังไม่เห็นว่าความหลากหลายสามารถ เป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างไร	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูยอมรับและเคารพความแตกต่างของ สมาชิกในทีมในหลายมิติ เช่น ความแตกต่างด้านอายุ ประสบการณ์ ความคิดเห็น ความเชี่ยวชาญ วิธีการทำงาน และบุคลิกภาพ แต่การ ยอมรับในแต่ละมิติยังแยกส่วนกัน ยังไม่เห็นความเชื่อมโยงหรือคุณค่า รวมของความหลากหลาย สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่แตกต่างได้ดี มี ความเคารพและไม่เลือกปฏิบัติ แต่ยังไม่สามารถใช้ความหลากหลาย นั้นเป็นพลังในการพัฒนางานอย่างเต็มศักยภาพ ยังไม่มีการบูรณาการ จุดแข็งที่แตกต่างกันของสมาชิกในทีมเพื่อสร้างผลลัพธ์ที่ดีกว่า	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิก ในทีมอย่างแท้จริง เห็นคุณค่าและความเชื่อมโยงของความหลากหลาย ในทุกมิติ สามารถใช้ความหลากหลายเป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ ของผู้เรียน แก้ปัญหาการจัดการศึกษา และพัฒนาวิชาชีพอย่างเป็น รูปธรรม เช่น บูรณาการความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันของครูแต่ละคน มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และตอบสนองความ ต้องการของนักเรียนทุกคน หรือใช้มุมมองที่แตกต่างกันในการ วิเคราะห์และแก้ปัญหาการจัดการศึกษาอย่างครอบคลุม สร้าง บรรยากาศที่ทุกคนรู้สึกมีคุณค่าและสามารถแสดงความแตกต่างได้ อย่างสร้างสรรค์ กระตุ้นให้สมาชิกในทีมแบ่งปันจุดแข็งและเรียนรู้จาก	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
กันและกัน และสามารถอธิบายได้ว่าความหลากหลายส่งผลอย่างไรต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา		
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการสร้างวัฒนธรรมการยอมรับและเคารพความแตกต่าง และการใช้ความหลากหลายเป็นพลังในองค์กร สามารถสร้างกลไกและกระบวนการที่ทำให้ทุกคนในทีมมีโอกาสแสดงศักยภาพและมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ พัฒนาแนวทางหรือนวัตกรรมในการใช้ความหลากหลายเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา เช่น สร้างทีมสหวิทยาการที่บูรณาการความเชี่ยวชาญจากหลายสาขา เพื่อพัฒนาหลักสูตรหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ใหม่ เป็นแบบอย่างและสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นเห็นคุณค่าของความหลากหลาย ให้คำปรึกษาและสนับสนุนสถานศึกษาอื่นในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เคารพความแตกต่างและใช้ความหลากหลายเป็นพลัง เผยแพร่องค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการความหลากหลายเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และสามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่หลากหลายข้ามสถานศึกษา ข้ามชุมชน เพื่อพัฒนาการศึกษาในวงกว้าง	1	
ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาและพัฒนา		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาการจัดการศึกษาหรือพัฒนาวิชาชีพ เมื่อเกิดปัญหาก็ทิ้งปัญหาไว้หรือหลักให้ผู้อื่นจัดการ ไม่สนใจร่วมพัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ไม่เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพหรือการประชุมเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน ทำงานโดดเดี่ยวและไม่เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา มองว่าปัญหาและการพัฒนาเป็นภาระมากกว่าโอกาสในการเรียนรู้	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูร่วมแก้ปัญหาการจัดการศึกษาหรือพัฒนาวิชาชีพเฉพาะในมิติเดียวหรือกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่น ร่วมแก้ปัญหาเฉพาะกับเพื่อนครูในกลุ่มสาระเดียวกัน แต่ไม่ร่วมมือกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน หรือร่วมกันแก้ปัญหาเฉพาะปัญหาที่	0.8	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
เห็นชัดเจนและเร่งด่วนเท่านั้น การแก้ปัญหาอยู่ในระดับผิวเผิน ไม่ลึกซึ้งหรือเป็นระบบ การพัฒนาและสร้างนวัตกรรมยังจำกัด ไม่กว้างขวาง และยังไม่เห็นความเชื่อมโยงของการทำงานร่วมกันกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ		
ระดับ 2 (Multi structural) ครูร่วมกันแก้ปัญหาการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพในหลายประเด็นและหลายกลุ่ม ทั้งกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน มีการร่วมกันพัฒนาและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบ แต่การแก้ปัญหาและการพัฒนาในแต่ละประเด็น ยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ เช่น ร่วมแก้ปัญหาพฤติกรรมนักเรียนกับผู้ปกครอง ร่วมพัฒนาหลักสูตรกับเพื่อนครู ร่วมสร้างสื่อการสอนกับชุมชนแต่งานแต่ละอย่างไม่เชื่อมโยงกัน การทำงาน ร่วมกันยังขาดภาพรวมและเป้าหมายร่วมที่ชัดเจน และยังไม่เห็นผลของการทำงานร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูร่วมกันแก้ปัญหาการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกันของทุกฝ่าย ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อแก้ปัญหาย่างครอบคลุมและยั่งยืน มีการวิเคราะห์ปัญหาย่างลึกซึ้ง หาสาเหตุที่แท้จริง และร่วมกันพัฒนาแนวทางแก้ไขที่มีประสิทธิภาพ ร่วมกันสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพที่เชื่อมโยงกับ เป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน สามารถอธิบายได้ว่าการทำงานร่วมกัน ส่งผลอย่างไรต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ มีการติดตามและประเมินผลการแก้ปัญหาและการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ นำผลการประเมินมาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมในความสำเร็จของการพัฒนาการศึกษา	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการสร้างระบบและกลไกการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการศึกษาอย่างยั่งยืน สามารถประสานความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานภายนอก สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีนัยสำคัญและสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในวงกว้าง พัฒนาโมเดลหรือแนวทางการทำงานร่วมกันที่สามารถนำไปใช้ได้ในปีบริบทอื่น เป็นต้นแบบและให้คำปรึกษาแก่สถานศึกษาอื่นในการสร้างความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนา สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาวิชาชีพและยกระดับคุณภาพการศึกษาในระดับพื้นที่หรือระดับชาติ เผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมที่เกิดจากการทำงานร่วมกันสู่ชุมชนวิชาชีพ และสร้างวัฒนธรรมการทำงาน		
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง		
ด้านที่ 1 ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูหลีกเลี่ยงการทดลองสิ่งใหม่ในการสอนอย่างสิ้นเชิง ยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมที่คุ้นเคยเท่านั้น เมื่อพบอุปสรรคหรือผลลัพธ์ที่ไม่ดีจะหยุดพยายามทันที ไม่ยอมรับว่าตนเองทำผิดพลาดหรือล้มเหลว มักโทษปัจจัยภายนอก เช่น นักเรียน ผู้บริหาร หรือสภาพแวดล้อม แทนที่จะมองหาสาเหตุจากการจัดการเรียนรู้ของตนเอง	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มกล้าลองทำสิ่งใหม่บ้างเป็นครั้ง แต่เลือกทดลองเฉพาะสิ่งที่มีความมั่นใจว่าจะสำเร็จแน่นอน เช่น ทดลองใช้สื่อการสอนใหม่ที่มีคู่มือชัดเจนหรือเห็นครูอื่นใช้สำเร็จแล้ว สามารถยอมรับความล้มเหลวในระดับพื้นฐานได้ แต่ยังรู้สึกท้อแท้และไม่มั่นใจที่จะลองใหม่อีกครั้ง มักต้องการกำลังใจและการสนับสนุนจากผู้อื่นเป็นอย่างมาก	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูกล้าทดลองวิธีการสอนใหม่หลายรูปแบบอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีโอกาสล้มเหลวก็ตาม เช่น ทดลองใช้กิจกรรมกลุ่ม เทคนิคการตั้งคำถาม และการใช้เทคโนโลยีในคาบเรียน ยอมรับความล้มเหลวได้ดีขึ้นและพร้อมเปิดเผยกับเพื่อนครูเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่ประสบความสำเร็จ แต่ยังมองแต่ละความล้มเหลวเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เชื่อมโยงหรือเห็นภาพรวมของกระบวนการพัฒนา	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูมีความกล้าทดลองอย่างเป็นระบบและมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความล้มเหลวกับการพัฒนาวิชาชีพ เข้าใจว่าความล้มเหลวแต่ละครั้งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ไม่เพียงยอมรับความล้มเหลว แต่ยังมองเป็นโอกาสที่มีคุณค่าในการค้นพบสิ่งใหม่ กล้าแบ่งปันประสบการณ์ความล้มเหลวกับผู้อื่น เพื่อเป็นบทเรียน สามารถปรับมุมมองของตนเองและผู้อื่นให้เห็นคุณค่าของการลองผิดลองถูก	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสร้างวัฒนธรรมการไม่กลัวความล้มเหลวในชั้นเรียนและในชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ ไม่เพียงทดลองในห้องเรียนของตนเอง แต่ยังส่งเสริมให้ครูอื่นและนักเรียนกล้าลองและล้มเหลว พัฒนากลไกการทดลองอย่างเป็นระบบที่มีการบันทึกวิเคราะห์ และแบ่งปัน นำความล้มเหลวมาสร้างเป็นกรณีศึกษาหรือองค์ความรู้ใหม่ สามารถถ่ายทอดแนวคิดนี้ไปสู่บริบทอื่นๆ เช่น การทำงานกับผู้บริหาร ชุมชน หรือระดับนโยบาย	1	
ด้านที่ 2 ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดได้ ต้องการความแน่นอนและการวางแผนที่ละเอียดทุกขั้นตอน เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ไม่คาดหมาย เช่น อินเทอร์เน็ตมีปัญหาในระหว่างเรียน จะรู้สึกสับสนและไม่สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อได้ มักยกเลิกกิจกรรมหรือกลับไปใช้วิธีเดิมที่ปลอดภัย	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูสามารถรับมือกับความไม่แน่นอนในระดับพื้นฐานได้ เช่น เตรียมแผนสำรองหนึ่งแผนไว้กรณีที่แผนหลักใช้ไม่ได้ แต่ยังรู้สึกไม่สบายใจและวิตกกังวลเมื่อต้องเผชิญสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ต้องการคำแนะนำหรือแบบอย่างที่ดีชัดเจนในการจัดการสถานการณ์เหล่านี้ สามารถปรับตัวได้ในเรื่องง่าย ๆ เช่น เปลี่ยนลำดับกิจกรรม แต่ยังไม่ได้ในเรื่องที่ซับซ้อน	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีวิธีการหลายอย่างในการรับมือกับความไม่แน่นอน เตรียมแผนสำรองหลายแผนและมีความยืดหยุ่นใน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
การปรับเปลี่ยน สามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้หลายรูปแบบ เช่น ปรับเนื้อหา เปลี่ยนกิจกรรม หรือใช้สื่อทางเลือกแต่ละวิธีการยังเป็นอิสระต่อกัน ยังไม่มีแนวคิดที่เชื่อมโยงหรือหลักการในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม		
ระดับ 3 (Relational) ครูมีความพร้อมอย่างแท้จริงในการเผชิญความไม่แน่นอน มองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนและวิธีการจัดการที่เหมาะสม สามารถอ่านสถานการณ์และตัดสินใจเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจว่าความไม่แน่นอนเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษาและเป็นโอกาสในการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน สามารถสร้างบรรยากาศที่ทำให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัยแม้ในสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูออกแบบการเรียนรู้ที่เปิดรับความไม่แน่นอนอย่างมีเจตนา ใช้ความไม่แน่นอนเป็นเครื่องมือทางการสอน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการปรับตัวของนักเรียน สร้างโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญและจัดการกับความไม่แน่นอนอย่างมีระบบ ถ่ายทอดความสามารถนี้ให้ครูอื่นผ่านการสอนแบบอย่าง (modeling) และการให้คำปรึกษา สามารถนำแนวคิดเรื่องการจัดการความไม่แน่นอนไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่กว้างขึ้น เช่น การบริหารจัดการหลักสูตร การทำงานกับชุมชน	1	
ด้านที่ 3 ด้านการลงมือปฏิบัติจริง		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่นำแนวคิดหรือทฤษฎีใหม่ไปทดลองใช้ในชั้นเรียน มักอ่านหรือเรียนรู้ทฤษฎีแต่ไม่ลงมือนำไปปฏิบัติจริง คิดว่าการเรียนรู้วิชาชีพเกิดจากการอบรมหรือศึกษาด้วยตนเองเท่านั้น ไม่เห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในห้องเรียน มักบอกว่า “ทฤษฎีกับการปฏิบัติไม่เหมือนกัน” แต่ไม่พยายามเชื่อมโยง	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มนำแนวคิดใหม่ไปทดลองใช้ในชั้นเรียน บ้างเป็นครั้งคราว แต่เป็นการทดลองแบบผิวเผิน เช่น ลองใช้เทคนิคใหม่ตามที่ผู้อื่นแนะนำโดยไม่ปรับให้เหมาะกับบริบท เห็นคุณค่าของ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
การลงมือปฏิบัติในระดับพื้นฐาน แต่ยังไม่มีการสะท้อนคิดหรือใช้ประสบการณ์นั้นในการพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบ มักทดลองแล้วหยุด ไม่มีการติดตามหรือปรับปรุงต่อเนื่อง		
ระดับ 2 (Multi structural) ครุ นำแนวคิดหรือนวัตกรรมหลายอย่างไปทดลองใช้ในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีการบันทึกผลการทดลองในหลายรูปแบบ เช่น เขียนบันทึกสอน ถ่ายภาพ หรือเก็บรวบรวมผลงานนักเรียน เริ่มใช้ประสบการณ์จากการสอนจริงมาสะท้อนคิดและปรับปรุงการสอนของตนเอง แต่ยังมองแต่ละครั้งของการทดลองเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เชื่อมโยงเป็นองค์ความรู้หรือหลักการที่สามารถนำไปใช้ได้กว้างขึ้น	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูใช้การลงมือปฏิบัติจริงเป็นหัวใจของการเรียนรู้วิชาชีพอย่างเป็นระบบ มีวงจรการทดลอง สะท้อนคิด ปรับปรุงที่ชัดเจนและต่อเนื่อง เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎี การปฏิบัติ และบริบท สามารถปรับแนวคิดให้เหมาะกับนักเรียนและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน สังเคราะห์ประสบการณ์จากการปฏิบัติหลายครั้งเป็นความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับการเรียนรู้และการสอน แบ่งปันประสบการณ์กับเพื่อนครูเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ปฏิบัติที่มีการสะท้อนคิดอย่างแท้จริง สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ในบริบทอื่นได้ เช่น เขียนบทความวิชาการ นำเสนอในงานประชุมวิชาการ หรือพัฒนาเป็นรูปแบบการสอน ส่งเสริมให้ครูอื่นใช้การลงมือปฏิบัติจริงเป็นเครื่องมือพัฒนาวิชาชีพ เช่น เป็นพี่เลี้ยงหรือโค้ช สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ให้คุณค่ากับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง	1	
ด้านที่ 4 ด้านการคิดนอกกรอบ		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมอย่างเคร่งครัด ไม่คิดหรือไม่กล้าที่จะทำสิ่งที่แตกต่างจากที่เคยทำมา เชื่อว่าวิธีการที่ใช้อยู่เป็นวิธีเดียวที่ถูกต้อง ไม่เปิดรับแนวคิดใหม่จาก	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อนครู ผู้บริหาร หรือชุมชน การออกแบบการเรียนรู้เป็นไปตามตำราหรือแผนที่กำหนดไว้อย่างตายตัว ไม่มีความคิดสร้างสรรค์หรือนวัตกรรม		
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มเปิดรับแนวคิดใหม่และพยายามนำมาใช้บ้าง แต่ยังทำได้เพียงทำตามตัวอย่างหรือคำแนะนำที่มีอยู่แล้วเท่านั้น เช่น นำวิธีการสอนของครูอื่นมาใช้ตามตัวอย่างสามารถปรับเปลี่ยนเล็กน้อยเท่านั้น เช่น เปลี่ยนสื่อ เปลี่ยนตัวอย่าง แต่ยังไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างออกไปได้อย่างแท้จริง รูปแบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นยังเป็นไปตามบทบาทและหน้าที่ที่กำหนดไว้	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสามารถคิดและสร้างสรรค์วิธีการใหม่ได้หลายรูปแบบ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่และน่าสนใจหลากหลาย เช่น ใช้เกม ใช้กรณีศึกษาจากชีวิตจริง ใช้เทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ เสนอแนวคิดหรือโครงการใหม่ในการทำงานร่วมกับเพื่อนครูหรือชุมชน แต่แต่ละสิ่งที่สร้างยังเป็นอิสระกัน ยังไม่มีแนวคิดหรือปรัชญาหลักที่เชื่อมโยงสิ่งสร้างสรรค์เหล่านั้นเข้าด้วยกัน	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูมีความคิดสร้างสรรค์ที่มีทิศทางและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงแนวคิดจากหลากหลายแหล่งมาสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มีเอกลักษณ์และเหมาะสมกับบริบท ออกแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการหลายมิติและสอดคล้องกับปรัชญาการสอนของตนเอง สร้างรูปแบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ เช่น จัดชุมชนการเรียนรู้แบบใหม่ สร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เกินกรอบเดิม สามารถอธิบายเหตุผลและแนวคิดเบื้องหลังนวัตกรรมของตนได้อย่างชัดเจน	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงและสร้างวัฒนธรรมแห่งนวัตกรรม ไม่เพียงคิดนอกกรอบในห้องเรียนของตนเอง แต่ยังสร้างแรงบันดาลใจและสนับสนุนให้ผู้อื่นกล้าคิดและทำสิ่งใหม่ พัฒนานวัตกรรมที่สามารถนำไปขยายผลหรือประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นได้นำแนวคิดการคิดสร้างสรรค์ไปสู่ระดับระบบหรือนโยบาย เช่น เสนอ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
การปฏิรูปหลักสูตร รูปแบบการบริหารใหม่ หรือนโยบายการศึกษา สร้างเครือข่ายนวัตกรรมที่เชื่อมโยงหลายภาคส่วน เป็นต้นแบบของผู้คิด นอกกรอบที่ผู้อื่นยอมรับและนำไปปฏิบัติ		
ด้านที่ 5 ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดได้ มักปฏิเสธหรือมองข้ามความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ไม่ยอมรับว่าตนเองมี ส่วนทำให้เกิดปัญหา ทำผิดพลาดซ้ำ ๆ ในลักษณะเดิมโดยไม่มีการ ปรับปรุง ไม่มีการวิเคราะห์สาเหตุหรือหาแนวทางแก้ไข การปฏิบัติงาน ไม่มีพัฒนาการและอยู่กับที่	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเริ่มตระหนักถึงความผิดพลาดและ พยายามแก้ไขในเบื้องต้น สามารถระบุสิ่งที่ผิดพลาดได้ แต่การวิเคราะห์ ยังผิวเผิน ไม่ลงลึกถึงสาเหตุที่แท้จริง การปรับปรุงเป็นไปในลักษณะ แก้ไขเฉพาะหน้าหรือแก้ตรงจุดที่เห็นชัดเจนเท่านั้น เช่น เพิ่มเวลาใน กิจกรรม เปลี่ยนสื่อ แต่ไม่มีการเรียนรู้ในระดับลึก	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีการวิเคราะห์ความผิดพลาด ในหลายมิติ สามารถระบุสาเหตุที่หลากหลาย เช่น ด้านการออกแบบ บทเรียน การจัดการชั้นเรียน การใช้สื่อ การตั้งคำถาม มีการบันทึกและ สรุปบทเรียนจากความผิดพลาดเป็นลายลักษณ์อักษร นำข้อค้นพบมา ปรับปรุงการสอนในหลายด้าน พัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง ในเรื่องต่าง ๆ แต่ยังมองแต่ละความผิดพลาดเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เห็นรูปแบบ (pattern) หรือความเชื่อมโยงระหว่างความผิดพลาด ต่าง ๆ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูมีระบบการเรียนรู้จากความผิดพลาดอย่าง เป็นองค์รวม สามารถวิเคราะห์และเชื่อมโยงความผิดพลาดหลายครั้ง เพื่อค้นหารูปแบบและสาเหตุที่ลึกซึ้งกว่า เช่น ค้นพบว่าปัญหาหลาย อย่างมาจากความเชื่อหรือแนวคิดของตนเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ นำ บทเรียนจากความผิดพลาดมาพัฒนาเป็นหลักการหรือแนวปฏิบัติที่ดี ของตนเอง สามารถคาดการณ์ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและป้องกัน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ล่วงหน้าได้ การพัฒนาการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีทิศทาง มีเป้าหมาย และเห็นผลชัดเจน แบ่งปันบทเรียนกับผู้อื่นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน		
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูสร้างระบบองค์กรแห่งการเรียนรู้ จากความผิดพลาด ไม่เพียงเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ยังสร้างกลไกให้ครูอื่น และโรงเรียนสามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดอย่างเป็นระบบ พัฒนา เครื่องมือหรือกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์และเรียนรู้จากความผิดพลาดที่ผู้อื่นสามารถนำไปใช้ได้ เช่น แบบฟอร์มการสะท้อนคิด (reflection template) หรือกระบวนการ lesson study ที่ปรับปรุง สร้างวัฒนธรรมที่ยอมรับความผิดพลาดและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ จากข้อผิดพลาด นำองค์ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับที่กว้างขึ้น เช่น การพัฒนานโยบาย การปฏิรูป ระบบการศึกษา	1	
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา		
ด้านที่ 1 ความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่แสดงความตั้งใจในการพัฒนาตนเองทั้ง ด้านวิชาการและวิชาชีพครู ไม่มีการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาใด ๆ หรือ เข้าร่วมเพียงเพราะถูกบังคับ ไม่มีแผนหรือเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง และไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเองเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง อาจเป็นเพียงด้านวิชาการหรือด้านวิชาชีพครูเท่านั้น มีการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาเป็นครั้งคราวเมื่อมีโอกาสแต่ยังขาดความต่อเนื่องและความสม่ำเสมอ ยังไม่มีแผนการพัฒนาที่ชัดเจน	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเอง ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครู โดยเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาหลายรูปแบบ เช่น อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน แต่การพัฒนาแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน มีความต่อเนื่องในบางช่วงเวลาแต่อาจขาดความสม่ำเสมอในระยะยาว	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครูอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกัน มีแผนการพัฒนาที่ชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการพัฒนาด้านต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอตลอดปีการศึกษา และสามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างพัฒนาด้านต่าง ๆ กับการปฏิบัติงานได้	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูแสดงความตั้งใจและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครูอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และยั่งยืน มีแผนพัฒนาระยะยาวที่ชัดเจน สามารถบูรณาการการพัฒนาทุกด้านเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังขยายผลไปสู่การเป็นแบบอย่างและสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนครูอื่น ๆ ในการพัฒนาตนเอง รวมทั้งสร้างนวัตกรรมหรือแนวทางใหม่ในการพัฒนาตนเองที่สามารถนำไปใช้ในบริบทอื่นได้	1	
ด้านที่ 2 การเรียนรู้ตลอดชีวิต		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการแสวงหาความรู้หรือเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ พึ่งพาเพียงความรู้เดิมที่มีอยู่ ไม่ติดตามความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการหรือวิชาชีพ ไม่สนใจเรียนรู้นอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมาย และมองว่าการเรียนรู้สิ้นสุดแล้วเมื่อจบการศึกษา	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูมีการเรียนรู้สิ่งใหม่เฉพาะเมื่อจำเป็นหรือเมื่อถูกกำหนดให้เรียนรู้ แสวงหาความรู้ในรูปแบบเดียวเท่านั้น เช่น เฉพาะการอบรมหรือเฉพาะการอ่านหนังสือ การเรียนรู้เป็นไปในลักษณะการรับคำสั่งมากกว่าแสวงหาความรู้เอง นอกจากนี้ยังไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีการแสวงหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ผ่านช่องทางหลากหลาย เช่น การอบรม การอ่านหนังสือ การศึกษาจากสื่อออนไลน์ การพูดคุยกับเพื่อนครู แต่การเรียนรู้แต่ละช่องทางยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ที่ได้รับ เรียนรู้ค่อนข้างสม่ำเสมอแต่ยังขาดความลึกซึ้งและความเป็นระบบ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูมีการแสวงหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาเชื่อมโยงกัน นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองที่ชัดเจน ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ และเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ตลอดชีวิต	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นแบบอย่างของผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตที่แท้จริง มีการแสวงหาความรู้อย่างกระตือรือร้นและหลากหลายมิติ สามารถสร้างความรู้ใหม่จากการเรียนรู้และแบ่งปันกับผู้อื่น มีการเรียนรู้ทั้งในและนอกสาขาวิชาชีพเพื่อขยายมุมมองและความเข้าใจ สามารถนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ และสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามไปด้วย	1	
ด้านที่ 3 การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของตนเอง ดำเนินการสอนแบบเดิมซ้ำๆ โดยไม่มีการปรับปรุงแก้ไข ไม่สนใจผลที่เกิดขึ้นจากการสอน และไม่เห็นความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาวิธีการสอน	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนบ้างเป็นครั้งคราว แต่เฉพาะในประเด็นเดียวหรือมุมมองเดียว เช่น คิดแค่ว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ หรือคิดเฉพาะเทคนิคการสอน การปรับปรุงการสอนทำเป็นครั้งคราวและเฉพาะจุดที่เห็นปัญหาชัดเจน ยังขาดความลึกซึ้งและความเป็นระบบในการสะท้อนคิด	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในหลายประเด็น เช่น เนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน การจัดการชั้นเรียน ผลการเรียนรู้ของนักเรียน แต่การสะท้อนคิดแต่ละประเด็นยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงหรือบูรณาการ มีการปรับปรุงการสอนหลายด้านแต่ยังขาดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาแต่ละด้าน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและครอบคลุม สามารถเชื่อมโยงประเด็นต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เห็นความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน มีการปรับปรุงการสอนอย่างสม่ำเสมอโดยอาศัยการสะท้อนคิดที่เป็นระบบ สามารถอธิบายเหตุผลของการปรับปรุงได้ชัดเจน และเห็นผลของการปรับปรุงต่อการเรียนรู้ของนักเรียน	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูมีการสะท้อนคิดเชิงลึกและเชิงวิพากษ์อย่างต่อเนื่อง สามารถวิเคราะห์การจัดการเรียนการสอนของตนเองในมิติต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับทฤษฎีและงานวิจัยทางการศึกษา มีการปรับปรุงการสอนอย่างสร้างสรรค์และเป็นนวัตกรรม สามารถนำกระบวนการสะท้อนคิดของตนไปแบ่งปันและเป็นแบบอย่างให้เพื่อนครู รวมทั้งสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพพร้อมกันในการสะท้อนคิดและพัฒนาการสอน	1	
ด้านที่ 4 การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่เปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู หรือนักเรียน มักจะแสดงท่าทีต่อต้านหรือไม่พอใจเมื่อได้รับข้อเสนอแนะ ไม่นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง และมองว่าตนเองไม่มีข้อบกพร่องหรือไม่จำเป็นต้องรับฟังผู้อื่น	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น เช่น เฉพาะจากผู้บริหาร หรือเฉพาะจากเพื่อนครูที่สนิท แต่ยังไม่เปิดรับจากทุกฝ่าย มีการนำข้อเสนอแนะไปใช้พัฒนาตนเองบ้างเป็นครั้งคราว แต่ยังเลือกปฏิบัติเฉพาะข้อเสนอแนะที่ตนเองเห็นด้วยหรือง่ายต่อการปฏิบัติเท่านั้น	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียน แต่การรับฟังแต่ละฝ่ายยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือสังเคราะห์ข้อเสนอแนะจากหลายแหล่ง มีการนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาตนเองในหลายด้าน แต่ยังขาดการบูรณาการและความเป็นระบบในการนำไปใช้	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 3 (Relational) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกฝ่ายอย่างกระตือรือร้น สามารถบูรณาการข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียนมาสังเคราะห์ร่วมกัน เห็นความเชื่อมโยงและความสอดคล้องของข้อเสนอแนะจากแหล่งต่าง ๆ นำข้อเสนอแนะไปพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง สามารถอธิบายได้ว่านำข้อเสนอแนะไปใช้อย่างไรและได้ผลอย่างไร รวมทั้งแสวงหาข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้วยตนเอง	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูมีวัฒนธรรมการเปิดรับ feedback อย่างแท้จริง ไม่เพียงรับฟังแต่ยังแสวงหาข้อเสนอแนะจากหลายแหล่งอย่างกระตือรือร้น สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอแนะอย่างเป็นระบบ นำไปพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์และต่อยอดเป็นนวัตกรรม สร้างกลไกการรับฟังและนำข้อเสนอแนะไปใช้อย่างเป็นระบบ และเป็นแบบอย่างในการสร้างวัฒนธรรมการให้และรับ Feedback ที่สร้างสรรค์ในองค์กร รวมทั้งแบ่งปันประสบการณ์การใช้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาให้เพื่อนครูได้เรียนรู้	1	
ด้านที่ 5 การยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีความมุ่งมั่นในการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน ปฏิบัติงานแบบผ่าน ๆ ไป ไม่ใส่ใจมาตรฐานวิชาชีพ ไม่พัฒนาทักษะการสอน และไม่สนใจที่จะเป็นครูที่ดีขึ้น มีทัศนคติว่าการสอนเป็นเพียงงานประจำที่ทำไปตามหน้าที่	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง เช่น เฉพาะด้านเนื้อหาวิชาที่สอน หรือเฉพาะทักษะการสอน การพัฒนาอาชีพเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว ยังขาดความต่อเนื่องและความครอบคลุม ยังไม่มีแผนหรือเป้าหมายที่ชัดเจนในการยกระดับความเป็นมืออาชีพ	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพในหลายด้าน เช่น ความรู้เนื้อหาวิชา ทักษะการสอน การจัดการชั้นเรียน การวัดและประเมินผล แต่การพัฒนาแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ไม่เชื่อมโยง มีการพัฒนาคอนข้างสม่ำเสมอแต่ยังขาดความเป็นระบบและการบูรณาการ		
ระดับ 3 (Relational) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนอย่างเป็นระบบและครอบคลุมทุกมิติของวิชาชีพ สามารถเชื่อมโยงการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน มีแผนการพัฒนาความเป็นมืออาชีพที่ชัดเจนและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประเมินระดับความเป็นมืออาชีพของตนเองได้ และมีหลักฐานแสดงการพัฒนาความเป็นมืออาชีพอย่างต่อเนื่อง	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นแบบอย่างของความเป็นมืออาชีพระดับสูง มีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพอย่างยั่งยืนและสม่ำเสมอ ไม่เพียงพัฒนาตนเองแต่ยังสร้างนวัตกรรมทางการสอน มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิชาชีพในวงกว้าง เช่น เป็นพี่เลี้ยง เป็นวิทยากร แบ่งปันความรู้และประสบการณ์ มีส่วนร่วมในชุมชนวิชาชีพ สร้างองค์ความรู้ทางวิชาชีพ และเป็นผู้นำในการยกระดับมาตรฐานวิชาชีพครูในวงกว้าง สามารถถ่ายทอดและสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนครูพัฒนาความเป็นมืออาชีพตามไปด้วย	1	
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์		
ด้านที่ 1 การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถเลือกหรือใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลน้อยมากหรือไม่มีเลย หลีกเลี่ยงการใช้เทคโนโลยี ใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมเท่านั้น ไม่สนใจหรือไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีในการศึกษา และไม่คำนึงถึงจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเนื่องจากแทบไม่ได้ใช้เลย	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้เพียงชนิดเดียวหรือรูปแบบเดียว เช่น ใช้เพียงโปรแกรม Microsoft PowerPoint ในการนำเสนอบทเรียน หรือใช้เพียงโปรเจคเตอร์ฉาย	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ภาพเท่านั้น การใช้งานอยู่ในระดับพื้นฐาน ยังไม่คล่องแคล่ว บางครั้งใช้ไม่ถูกวิธีหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหา มีความตระหนักเรื่องจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพียงเล็กน้อย เช่น รู้ว่าไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัด		
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้ทั้ง PowerPoint, Google Classroom, Canva, แอปพลิเคชันต่าง ๆ เว็บไซต์การศึกษา และเครื่องมือดิจิทัลอื่น ๆ แต่การเลือกใช้แต่ละชนิดยังแยกส่วนกัน ไม่มีการพิจารณาความเหมาะสมกับบริบทหรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนอย่างเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีได้คล่องขึ้น แต่ยังไม่ได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตระหนักถึงจริยธรรมในหลายประเด็น เช่น ลิขสิทธิ์ ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย แต่การปฏิบัติในแต่ละเรื่องยังไม่สอดคล้องกันหรือครบถ้วน	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างประเภทของเทคโนโลยี วัตถุประสงค์ของบทเรียน ลักษณะเนื้อหา และความต้องการของนักเรียน สามารถบูรณาการเทคโนโลยีหลายชนิดเข้าด้วยกันอย่างลงตัว เช่น ใช้ Google Classroom ร่วมกับ Kahoot และ Canva ในบทเรียนเดียวกันอย่างเป็นระบบ มีความชำนาญในการใช้งานสามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีอย่างครบถ้วนและสม่ำเสมอ ทั้งเรื่องลิขสิทธิ์ ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และการใช้งานที่เหมาะสม	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีจริยธรรม สามารถคาดการณ์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว สร้างหลักเกณฑ์หรือแนวทางในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง และสามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะให้แก่เพื่อนครูได้ นำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบอย่างด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำผู้อื่นในเรื่องจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีได้ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายหรือแนวปฏิบัติด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมในสถานศึกษาหรือในวงกว้าง		
ด้านที่ 2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน หรือการแก้ปัญหาทางการศึกษาเลย ยังคงใช้วิธีการดั้งเดิมในทุกกระบวนการ เช่น ใช้กระดานดำ หนังสือเรียน และการบรรยายเป็นหลัก ไม่มีการบันทึกข้อมูลนักเรียนหรือผลการเรียนในระบบดิจิทัล และไม่เห็นความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการศึกษา	1	
ระดับ 1 (Unistructural): ครูมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาเพียงด้านเดียว เช่น ใช้เฉพาะในการจัดการเรียนการสอนโดยการฉายสไลด์นำเสนอเท่านั้น หรือใช้เฉพาะในการบริหารจัดการชั้นเรียนโดยการบันทึกคะแนนในโปรแกรม Excel เท่านั้น ไม่มีการใช้เทคโนโลยีในด้านอื่น ๆ การประยุกต์ใช้อยู่ในระดับพื้นฐานและจำกัด ยังไม่เห็นศักยภาพของเทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนการสอนในมิติอื่น ๆ	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาหลายด้าน เช่น ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการนำเสนอสไลด์และวิดีโอ ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Canva หรือ Google Slides ใช้ในการบริหารจัดการชั้นเรียนด้วย Google Classroom และใช้ในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแอปพลิเคชันฝึกทักษะต่าง ๆ แต่การประยุกต์ใช้ในแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน ไม่มีการบูรณาการ และยังไม่เห็นภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาทุกด้านอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกัน โดยบูรณาการ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน และการแก้ปัญหาทางการศึกษาเข้าด้วยกัน เช่น ใช้ Google Classroom เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน สร้างสื่อ Interactive บริหารจัดการข้อมูลนักเรียนด้วย Google Forms และ Sheets และใช้ข้อมูลจากแพลตฟอร์มต่างๆ มาวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนได้อย่างเฉพาะเจาะจง สามารถอธิบายความเชื่อมโยงของการใช้เทคโนโลยีในแต่ละด้านและผลที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน		
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานสอนและงานด้านการศึกษาอย่างสร้างสรรค์และเป็นนวัตกรรม สามารถออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem) ที่บูรณาการเทคโนโลยีทุกด้านเข้าด้วยกันอย่างลงตัว สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือในบริบทใหม่ที่แตกต่างจากเดิม สร้างนวัตกรรมการสอนด้วยเทคโนโลยีที่ไม่เคยมีมาก่อน แบ่งปัน	1	
ด้านที่ 3 การมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน หรือถึงแม้จะใช้เทคโนโลยีบ้าง แต่ไม่มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน อาจใช้เทคโนโลยีเพื่อความสะดวกของครูเองเท่านั้น ไม่คำนึงถึงว่าการใช้เทคโนโลยีนี้นั้นจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นหรือไม่ ไม่มีการประเมินหรือติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้เทคโนโลยี	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในมิติเดียวเท่านั้น เช่น มุ่งเน้นเพียงให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้น โดยการฉายวิดีโอหรือสื่อมัลติมีเดีย แต่ไม่ได้คำนึงถึงความเข้าใจการนำไปใช้ หรือทักษะอื่น ๆ ของนักเรียน หรืออาจมุ่งเน้นเฉพาะให้นักเรียนสนุกกับการเรียนผ่านเกมการศึกษาแต่ไม่ได้ติดตามว่านักเรียน	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
เกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงหรือไม่ ยังไม่มีการออกแบบการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างรอบด้าน		
ระดับ 2 (Multi structural) ครูใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนในหลายมิติ เช่น มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดความเข้าใจ พัฒนาทักษะการคิด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยใช้เทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโอบรรยาย แบบฝึกหัดออนไลน์ เกม การศึกษา และโครงการ แต่การส่งเสริมในแต่ละมิติยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ ยังไม่มีการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นองค์รวม และยังไม่มีการประเมินประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูออกแบบและใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงการใช้เทคโนโลยีกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของเนื้อหา และความต้องการของนักเรียนแต่ละคน บูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกมิติ ทั้งความรู้ ความเข้าใจ ทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ มีการประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ นำข้อมูลมาปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีให้มีประสิทธิผลมากขึ้น และสามารถอธิบายได้ว่าการใช้เทคโนโลยีแต่ละอย่างส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดในทุกมิติ สามารถออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลของนักเรียน (Personalized Learning) และส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 อย่างครอบคลุม สามารถวิเคราะห์และใช้ข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียน (Learning Analytics) เพื่อปรับการสอนให้มีประสิทธิผลสูงสุด นำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหาคือ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
เรียนรู้ที่ซับซ้อนหรือในกลุ่มนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ สร้างองค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีในการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ แบ่งปันให้แก่ชุมชนวิชาชีพ และเป็นผู้นำในการพัฒนาแนวทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในวงกว้าง		
ด้านที่ 4 ความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีทั้งในด้านบวกและด้านลบ ไม่เคารพหรือไม่ปฏิบัติตามกติกาในการใช้เทคโนโลยี ไม่คำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของตนเอง และนักเรียน ไม่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี และไม่เคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา เช่น อาจนำผลงานของผู้อื่นมาใช้โดยไม่ขออนุญาตหรือไม่อ้างอิงเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนโดยไม่ระมัดระวัง หรือไม่ตระหนักถึงอันตรายจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสม	1	
ระดับ 1 (Unistructural) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีเพียงด้านเดียว เช่น ตระหนักเฉพาะเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาว่าไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ แต่ยังไม่ตระหนักถึงเรื่องความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย หรือผลกระทบอื่น ๆ หรืออาจเคารพกติกาในการใช้เทคโนโลยีบ้างข้อ แต่ไม่ครบถ้วน การปฏิบัติยังไม่สม่ำเสมอและยังขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในแต่ละประเด็น ยังไม่เห็นภาพรวมของความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในหลายด้าน เช่น ตระหนักถึงทั้งเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ และผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้เทคโนโลยีมากเกินไป เคารพกติกาในการใช้เทคโนโลยีหลายข้อ แต่ความตระหนักและการปฏิบัติในแต่ละประเด็นยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน อาจปฏิบัติดีในบางเรื่องแต่ยังขาดความ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
รอบคอบในเรื่องอื่น ๆ ยังไม่มีหลักการหรือแนวคิดที่เป็นระบบในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ		
ระดับ 3 (Relational) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีอย่างรอบด้านและเห็นความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นต่าง ๆ เคารพกติกา ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของทั้งตนเอง และนักเรียนอย่างครบถ้วนและสม่ำเสมอ สามารถอธิบายเหตุผล และความสำคัญของการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีได้ชัดเจน มีการสอนและปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักและใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สามารถระบุและป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีได้ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม มีความตระหนักระดับสูงและสามารถคาดการณ์ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในระยะยาวและในบริบทที่กว้างขวาง สามารถวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมที่ซับซ้อนและเกิดใหม่จากเทคโนโลยีที่พัฒนาไป เช่น AI, Big Data, หรือ Metaverse สร้างแนวทางหรือนโยบายการใช้เทคโนโลยี อย่างมีความรับผิดชอบในสถานศึกษา เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่เพื่อนครู ผู้บริหาร และชุมชนในประเด็นจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี จัดกิจกรรมหรือโครงการเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม และมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบในวงกว้างทั้งในสถานศึกษาและในชุมชนวิชาชีพ	1	
ด้านที่ 5 การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี ยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมและไม่เปิดรับการเปลี่ยนแปลง ไม่สนใจหรือไม่เห็นความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรม ไม่ติดตามแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษ	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ที่ 21 และไม่ปรับเปลี่ยนการสอนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนไป		
ระดับ 1 (Unistructural) ครูพยายามสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี แต่เพียงในระดับพื้นฐานหรือในมิติเดียว เช่น ปรับเปลี่ยนสื่อการสอนจากกระดาษเป็นดิจิทัล หรือเปลี่ยนจากการบรรยายเป็นการฉายวิดีโอ แต่ยังไม่ใช่นวัตกรรมที่แท้จริงเพราะเป็นเพียงการเปลี่ยนรูปแบบโดยไม่ได้เพิ่มคุณค่าหรือประสิทธิผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ยังจำกัดและไม่ครอบคลุม	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม มีความตระหนักระดับสูงและสามารถคาดการณ์ผลกระทบ ของการใช้เทคโนโลยีในระยะยาวและในบริบทที่กว้างขวาง สามารถวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมที่ซับซ้อนและเกิดใหม่จากเทคโนโลยีที่พัฒนาไป เช่น AI, Big Data, หรือ Metaverse สร้างแนวทางหรือนโยบายการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบในสถานศึกษา เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่เพื่อนครู ผู้บริหาร และชุมชนในประเด็นจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี จัดกิจกรรมหรือโครงการเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม และมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบในวงกว้างทั้งในสถานศึกษาและในชุมชนวิชาชีพ	1	
ด้านที่ 5 การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา		
ระดับ 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี ยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมและไม่เปิดรับการเปลี่ยนแปลง ไม่สนใจหรือไม่เห็นความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรม ไม่ติดตามแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 และไม่ปรับเปลี่ยนการสอนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนไป	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ระดับ 1 (Unistructural) ครูพยายามสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี แต่เพียงในระดับพื้นฐานหรือในมิติเดียว เช่น ปรับเปลี่ยนสื่อการสอนจากกระดาษเป็นดิจิทัล หรือเปลี่ยนจากการบรรยายเป็นการฉายวิดีโอ แต่ยังไม่ใช่นวัตกรรมที่แท้จริงเพราะเป็นเพียงการเปลี่ยนรูปแบบโดยไม่ได้เพิ่มคุณค่าหรือประสิทธิผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ยังจำกัดและไม่ครอบคลุม	1	
ระดับ 2 (Multi structural) ครูสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีในหลายรูปแบบ เช่น พัฒนาสื่อ Interactive ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน สร้างแบบทดสอบออนไลน์ที่ให้ผลย้อนกลับทันที ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Gamification และพัฒนา Learning Management System สำหรับชั้นเรียน แต่นวัตกรรมแต่ละอย่างยังแยกส่วนกัน ไม่มีการ บูรณาการ หรือเชื่อมโยง การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ครอบคลุมหลายด้านแต่ยังไม่เป็นระบบ	1	
ระดับ 3 (Relational) ครูสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบและมีความเชื่อมโยง สามารถบูรณาการนวัตกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนอย่างองค์รวม เช่น พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่บูรณาการเทคโนโลยีหลายชนิด สื่อหลายรูปแบบ และกิจกรรมที่หลากหลายเข้าด้วยกัน นวัตกรรมที่สร้างขึ้นตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 อย่างชัดเจน เช่น ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร สามารถอธิบายเหตุผลและหลักการของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นได้ และมีการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ	1	
ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีที่มีนัยสำคัญและส่งผลกระทบในวงกว้าง สามารถสร้างนวัตกรรมที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือนำนวัตกรรมที่มีอยู่ไป	1	

องค์ประกอบ/พฤติกรรมบ่งชี้	IOC	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ
ประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่อย่างสร้างสรรค์ นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 แต่ยังสามารถคาดการณ์และเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตได้ สามารถแบ่งปันและถ่ายทอดนวัตกรรมให้แก่เพื่อนครูและชุมชนวิชาชีพ เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี มีผลงานหรือนวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับในวงกว้าง สร้างแรงบันดาลใจและเป็นต้นแบบให้แก่ครูอื่นๆ และมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในระดับนโยบายหรือในวงวิชาการ		

จากตาราง 12 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามศัพท์ขององค์ประกอบกับองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้รายด้าน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน พบว่า ข้อคำถามทั้ง 24 ข้อ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.600 – 1.000 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะในการปรับแก้ การใช้ภาษาของข้อคำถามเท่านั้น

1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ภายหลังพัฒนาองค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้ และเกณฑ์การให้คะแนนตามลำดับขั้น SOLO Taxonomy ผู้วิจัยนำเครื่องมือไปตรวจสอบคุณภาพ ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) และความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายใน โดยมีผลดังต่อไปนี้

1.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ตัวอย่างในชั้นทดลองใช้เครื่องมือเป็นครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจาก 4 ภูมิภาค จำนวน 210 คน ข้อมูลพื้นฐานที่นำเสนอประกอบด้วย เพศ ภูมิภาคของโรงเรียน สังกัดโรงเรียน ประสบการณ์ทำงาน และตำแหน่ง โดยใช้ความถี่และร้อยละ ดังตาราง 13

ตาราง 13 ข้อมูลทั่วไปของครูที่ใช้ในการทดลองและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (N = 210)

ข้อมูลทั่วไป		จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	100	47.62
	หญิง	99	47.14
	LGBTQIA+	11	5.24
รวม		210	100.00
2. โรงเรียนภูมิภาค	โรงเรียนในภาคกลาง	53	25.24
	โรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	53	25.24
	โรงเรียนในภาคเหนือ	52	24.76
	โรงเรียนในภาคใต้	52	24.76
รวม		210	100.00
3. สังกัดโรงเรียน	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา	140	66.67
	สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา	70	33.33
	รวม	210	100.00
4. ประสบการณ์	1-5 ปี	95	45.24
	6-10 ปี	75	35.71
	11-15 ปี	33	15.71
	16 ปีขึ้นไป	7	3.33
รวม		210	100.00
5. ตำแหน่ง	ครูผู้ช่วย	97	46.19
	ครู คศ.1	76	36.19
	ครูชำนาญการ	24	11.43
	ครูชำนาญการพิเศษ	13	6.19
	ครูเชี่ยวชาญ	0	0.00
	ครูเชี่ยวชาญพิเศษ	0	0.00
รวม		210	100.00

จากตาราง 13 ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจำนวน 210 คน ประกอบด้วยเพศชาย 100 คน (ร้อยละ 47.62) เพศหญิง 99 คน (ร้อยละ 47.14) และ LGBTQIA+ 11 คน (ร้อยละ

5.24) กระจายอยู่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือภูมิภาคละ 53 คน (ร้อยละ 25.24) และภาคเหนือกับภาคใต้ภูมิภาคละ 52 คน (ร้อยละ 24.76) สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา 140 คน (ร้อยละ 66.67) และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา 70 คน (ร้อยละ 33.33) ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงาน 1–5 ปี จำนวน 95 คน (ร้อยละ 45.24) และดำรงตำแหน่งครูผู้ช่วย จำนวน 97 คน (ร้อยละ 46.19)

1.2.2 ผลการตรวจสอบอำนาจจำแนกของเครื่องมือวัด ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษาไปทดลองใช้กับครูที่ไม่ใช่ตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ในระยที่ 2 จำนวน 210 คน และตรวจสอบอำนาจจำแนกด้วยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมที่ตัดคะแนนข้อนั้นออก (Corrected Item–Total Correlation) พบว่าค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง .250–.365 และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังตาราง 14

ตาราง 14 ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดคุณลักษณะความเป็นวัตร (n = 210)

พฤติกรรมบ่งชี้	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการทดสอบ
IA1	0.298	ผ่านเกณฑ์
IA2	0.345	ผ่านเกณฑ์
IA3	0.306	ผ่านเกณฑ์
IA4	0.352	ผ่านเกณฑ์
IA5	0.307	ผ่านเกณฑ์
AQ1	0.259	ผ่านเกณฑ์
AQ2	0.279	ผ่านเกณฑ์
AQ3	0.250	ผ่านเกณฑ์
AQ4	0.301	ผ่านเกณฑ์
OS1	0.321	ผ่านเกณฑ์
OS2	0.288	ผ่านเกณฑ์
OS3	0.285	ผ่านเกณฑ์
OS4	0.283	ผ่านเกณฑ์
OS5	0.333	ผ่านเกณฑ์
CT1	0.365	ผ่านเกณฑ์
CT2	0.252	ผ่านเกณฑ์
CT3	0.283	ผ่านเกณฑ์

พฤติกรรมบ่งชี้	ค่าอำนาจจำแนก	ผลการทดสอบ
CT4	0.322	ผ่านเกณฑ์
CT5	0.319	ผ่านเกณฑ์
TW1	0.308	ผ่านเกณฑ์
TW2	0.304	ผ่านเกณฑ์
TW3	0.299	ผ่านเกณฑ์
TW4	0.267	ผ่านเกณฑ์
TW5	0.262	ผ่านเกณฑ์

1.2.3 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของเครื่องมือวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าน้ำหนักองค์ประกอบ แสดงดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ค่าสถิติทดสอบที (t - value) และค่าความเที่ยง (R2) ของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้	Factor Loading	S.E.	t	R2
องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ (IAA)	0.906	0.022	40.300	0.821
ด้านที่ 1 การคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์ (IA1)	0.778	0.030	25.714	0.605
ด้านที่ 2 การพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้(IA2)	0.807	0.028	29.301	0.652
ด้านที่ 3 การออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ (IA3)	0.819	0.026	31.506	0.671
ด้านที่ 4 การประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (IA4)	0.840	0.024	35.734	0.706
ด้านที่ 5 การสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ (IA5)	0.812	0.027	30.525	0.660
องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (AQA)	0.909	0.020	44.796	0.827
ด้านที่ 1 การสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้(AQ1)	0.758	0.033	22.984	0.575
ด้านที่ 2 การแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ(AQ2)	0.826	0.025	33.146	0.683
ด้านที่ 3 การยอมรับและเคารพความแตกต่าง(AQ3)	0.751	0.034	22.253	0.564
ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาและพัฒนา (AQ4)	0.869	0.020	42.840	0.756

องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้	Factor Loading	S.E.	t	R2
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง (OSA)	0.941	0.016	58.135	0.885
ด้านที่ 1 ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว(OS1)	0.815	0.028	28.923	0.664
ด้านที่ 2 ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน(OS2)	0.781	0.029	27.393	0.610
ด้านที่ 3 ด้านการลงมือปฏิบัติจริง (OS3)	0.808	0.028	28.522	0.652
ด้านที่ 4 ด้านการคิดนอกกรอบ (OS4)	0.836	0.024	34.746	0.699
ด้านที่ 5 ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด(OS5)	0.804	0.027	29.726	0.646
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA)	0.935	0.019	48.497	0.874
ด้านที่ 1 ความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง (CT1)	0.794	0.028	28.049	0.631
ด้านที่ 2 การเรียนรู้ตลอดชีวิต (CT2)	0.760	0.032	23.540	0.578
ด้านที่ 3 การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน (CT3)	0.767	0.032	24.120	0.588
ด้านที่ 4 การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา (CT4)	0.785	0.030	26.441	0.616
ด้านที่ 5 การยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน (CT5)	0.799	0.028	28.644	0.639
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (TWA)	0.965	0.017	55.718	0.931
ด้านที่ 1 การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม (TW1)	0.773	0.031	25.257	0.597
ด้านที่ 2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา (TW2)	0.773	0.031	25.146	0.597
ด้านที่ 3 การมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน (TW3)	0.824	0.025	32.699	0.678
ด้านที่ 4 ความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี (TW4)	0.782	0.029	26.596	0.611
ด้านที่ 5 การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา (TW5)	0.793	0.028	28.267	0.629

$\chi^2 = 240.035$, $df = 219$, $p - value = .1572$, $RMSEA = .055$, $CFI = .995$, $TLI = .993$, $SRMR = .028$

จากตาราง 15 โมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับยอมรับได้ ถึงดี โดยค่าไคสแควร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2 = 240.035$, $df = 219$, $p = .1572$) ค่า RMSEA = .055 และ SRMR = .028 อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ ขณะที่ CFI = .995 และ TLI = .993 มีค่าเข้าใกล้ 1 จึงสนับสนุนความสอดคล้องของโมเดลการวัดกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบ พบว่า ตัวบ่งชี้ระดับอันดับหนึ่งทั้ง 24 ตัวมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .751–.869 และมีค่า R^2 ระหว่าง .564–.756 ส่วนองค์ประกอบอันดับหนึ่งทั้ง 5 ด้านที่สะท้อนคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมโดยรวมมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอันดับสองระหว่าง .906–.965 และมีค่า R^2 ระหว่าง .821–.931 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเครื่องมือมีหลักฐานสนับสนุนความตรงเชิงโครงสร้าง

1.2.4 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) พบว่า ในขั้นทดลองใช้กับครู 210 คน ค่าความเที่ยงรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .864–.909 และทั้งฉบับเท่ากับ .969 ส่วนข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์จริงในระยะที่ 2 จำนวน 260 คน มีค่าความเที่ยงรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .902–.940 และทั้งฉบับเท่ากับ .981 ดังตาราง 16

ตาราง 16 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยง

เครื่องมือ	จำนวน ข้อ	ค่าความเที่ยง	
		ทดลอง ใช้ (N=210)	เก็บข้อมูลจริง (N=260)
เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม	24	.969	.981
องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ (IAA)	5	.909	.936
องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (AQA)	4	.864	.902
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง (OSA)	5	.890	.917
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA)	5	.892	.926
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่าง สร้างสรรค์ (TWA)	5	.896	.940

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

2.1 ผลการวิเคราะห์ระดับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่สมบูรณ์และนำมาใช้จริง จำนวน 260 คน พบว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 3.512$, $SD = 0.7483$) และทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก โดยองค์ประกอบด้านความกล้าทดลอง (OSA) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($M = 3.534$, $SD = 0.7347$) รองลงมาคือทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (TWA) ($M = 3.516$, $SD = 0.7603$) ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA) ($M = 3.513$, $SD = 0.7304$) ความคิดสร้างสรรค์ (IAA) ($M = 3.502$, $SD = 0.7554$) และการทำงานร่วมกัน (AQA) ($M = 3.497$, $SD = 0.7607$) ตามลำดับ ดังตาราง 17

ตาราง 17 ค่าสถิติพื้นฐานของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (N = 260)

องค์ประกอบ	M	ระดับ	SD	Sk	Ku	CV (%)
องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ (IAA)	3.502	มาก	0.7554	-1.592	0.5707	21.568
องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (AQA)	3.497	มาก	0.7607	-1.665	0.5787	21.766
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง (OSA)	3.534	มาก	0.7347	-1.742	0.5571	21.127
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA)	3.513	มาก	0.7304	-1.644	0.5609	21.324
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (TWA)	3.516	มาก	0.7603	-1.754	0.5965	21.975
ภาพรวม	3.512	มาก	0.7483	-1.679	0.5727	21.552

2.2 ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝงคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ผู้วิจัยเปรียบเทียบโมเดล LCA จำนวน 2, 3 และ 4 กลุ่มแฝง โดยพิจารณาดัชนีสารสนเทศร่วมกับ การทดสอบเปรียบเทียบโมเดลและความชัดเจนในการจำแนกกลุ่ม ผลพบว่า โมเดล 3 กลุ่มแฝงให้ความเหมาะสมดีกว่าโมเดล 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ โดย VLMR และ LMRA มีค่า $p < .001$ ขณะที่เมื่อเพิ่มเป็น 4 กลุ่ม ผลการทดสอบ VLMR ($p = .392$) และ LMRA ($p = .4034$) ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าโมเดล 4 กลุ่มไม่ได้อธิบายข้อมูลดีกว่าโมเดล 3 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ แม้ค่า AIC, BIC และ aBIC จะลดลงก็ตาม เมื่อพิจารณาร่วมกับหลักความประหยัดของโมเดล ค่า Entropy ของโมเดล 3 กลุ่มเท่ากับ .987 และความสามารถในการตีความเชิงทฤษฎี ผู้วิจัยจึงเลือกโมเดล 3 กลุ่มแฝงเป็นโมเดลสุดท้าย ดังตาราง 18

ตาราง 18 ดัชนีสำหรับตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล LCA Model

Model	AIC	BIC	aBIC	VLMR		LMRA		Entropy
				H0 logL	p	LMRA	p	
2 Class	1751.455	1810.229	1759.489	-1474.207	.000	1193.886	.000	.996
3 Class	927.265	1008.078	938.311	-859.728	.000	812.327	.000	.987
4 Class	833.530	936.383	847.589	-441.632	.392	102.717	.4034	.946

2.3 ผลการจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู จากโมเดล 3 กลุ่มแฝง ผู้วิจัยตั้งชื่อกลุ่มตามรูปแบบค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบทั้ง 5 ด้านและลักษณะเชิงทฤษฎี ดังนี้

กลุ่มแฝงที่ 1 (Class 1) “ระดับเริ่มต้น” มีสมาชิกตามการจัดกลุ่มด้วยค่าความน่าจะเป็น ภายหลังสูงสุดจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.38 ของตัวอย่างทั้งหมด กลุ่มนี้มีค่าเฉลี่ยราย องค์ประกอบระหว่าง 1.505–1.753 ซึ่งต่ำกว่าสองกลุ่มอื่นอย่างชัดเจน จึงสะท้อนระดับเริ่มต้นของ คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม ดังตาราง 19

กลุ่มแฝงที่ 2 (Class 2) “ระดับกลาง” มีสมาชิกจำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 20.38 ของตัวอย่างทั้งหมด ค่าเฉลี่ยรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 3.002–3.133 ซึ่งสูงกว่ากลุ่มระดับเริ่มต้น แต่ยังต่ำกว่ากลุ่มระดับสูงอย่างเป็นระบบ จึงสะท้อนคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมในระดับกลาง ดังตาราง 19

กลุ่มแฝงที่ 3 (Class 3) “ระดับสูง” เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกมากที่สุด จำนวน 193 คน คิด เป็นร้อยละ 74.23 ของตัวอย่างทั้งหมด ค่าเฉลี่ยรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง 3.812–3.851 และ สูงกว่าสองกลุ่มอื่นทุกองค์ประกอบ จึงสะท้อนคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมในระดับสูง ดังตาราง 19

ตาราง 19 ระดับของค่าเฉลี่ยและเกณฑ์การประเมินของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

ตัวแปร	CLASS 1 (n=14)		CLASS 2 (n=53)		CLASS 3 (n=193)	
	M	SE	M	SE	M	SE
IAA	1.753	0.103	3.053	0.060	3.812	0.020
AQA	1.655	0.094	3.002	0.033	3.829	0.019
OSA	1.705	0.097	3.086	0.050	3.851	0.014
CTA	1.696	0.115	3.053	0.049	3.833	0.016
TWA	1.505	0.104	3.133	0.060	3.832	0.016

2.4 การกำหนดคะแนนจุดตัดสำหรับใช้ในระบบโปรไฟล์ ค่าเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มแฟง เป็นจุดศูนย์กลางของกลุ่ม มิใช่คะแนนจุดตัด ผู้วิจัยจึงกำหนดคะแนนจุดตัดด้วยวิธีหาจุดตัด ของเส้นโค้งการแจกแจง (Distribution Crossing Point) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ภายในกลุ่มที่รายงานจาก Mplus และถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนขนาดกลุ่มแฟงที่ประมาณจากโมเดล แล้วหาค่า x ที่ให้ความหนาแน่นถ่วงน้ำหนักของกลุ่มแฟงที่อยู่ติดกันเท่ากัน ตำแหน่งดังกล่าว จึงใช้เป็นเกณฑ์แบ่งกลุ่มดังตาราง 20

ตาราง 20 พารามิเตอร์ของกลุ่มแฟงที่ใช้ในการพล็อตเส้นโค้งการแจกแจง

องค์ประกอบ	M กลุ่ม	SD กลุ่ม	M กลุ่ม	SD กลุ่ม	M กลุ่ม	SD กลุ่ม
	1	1	2	2	3	3
องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ (IAA)	1.753	0.336	3.053	0.336	3.812	0.336
องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน (AQA)	1.655	0.261	3.002	0.261	3.829	0.261
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง (OSA)	1.705	0.253	3.086	0.253	3.851	0.253
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA)	1.696	0.277	3.053	0.277	3.833	0.277
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยี (TWA)	1.505	0.293	3.133	0.293	3.832	0.293
ภาพรวม (ค่าเฉลี่ย 5 องค์ประกอบ)	1.663	0.128	3.065	0.128	3.831	0.128

หมายเหตุ : ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนภายในกลุ่มนำมาจากผลการวิเคราะห์ Mplus โดยสัดส่วนกลุ่มแฟงที่ประมาณจากโมเดลเท่ากับ .07219, .21209 และ .71572 ตามลำดับ โมเดลกำหนดความแปรปรวนของตัวแปรสังเกตให้เท่ากันระหว่างกลุ่ม จึงใช้ค่า SD เดียวกันของแต่ละองค์ประกอบในทั้ง 3 กลุ่ม

เมื่อนำพารามิเตอร์ของกลุ่มแฟงมาพล็อตเส้นโค้งการแจกแจงแบบถ่วงน้ำหนัก พบว่าสำหรับคะแนนภาพรวม เส้นโค้งของกลุ่มระดับเริ่มต้นกับกลุ่มระดับกลางตัดกันที่ 2.352 และเส้นโค้งของกลุ่มระดับกลางกับกลุ่มระดับสูงตัดกันที่ 3.422 จึงกำหนดให้คะแนนต่ำกว่า 2.352 เป็นระดับเริ่มต้น คะแนน 2.352–3.421 เป็นระดับกลาง และคะแนนตั้งแต่ 3.422 ขึ้นไปเป็นระดับสูง สำหรับรายองค์ประกอบ จุดตัดที่ 1 อยู่ระหว่าง 2.262–2.346 และจุดตัดที่ 2 อยู่ระหว่าง 3.251–3.367 ตาราง 21

ตาราง 21 คะแนนจุดตัดและช่วงคะแนนสำหรับจำแนกกลุ่มแฝง (มาตรคะแนนเฉลี่ย 0–4)

องค์ประกอบ	จุดตัดที่ 1	จุดตัดที่ 2	กลุ่ม 1 ระดับเริ่มต้น	กลุ่ม 2 ระดับกลาง	กลุ่ม 3 ระดับสูง
องค์ประกอบที่ 1 ความคิด สร้างสรรค์ (IAA)	2.309	3.251	0.000–2.308	2.309–3.250	3.251–4.000
องค์ประกอบที่ 2 การทำงาน ร่วมกัน (AQA)	2.274	3.315	0.000–2.273	2.274–3.314	3.315–4.000
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้า ทดลอง (OSA)	2.346	3.367	0.000–2.345	2.346–3.366	3.367–4.000
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่น พัฒนา (CTA)	2.313	3.323	0.000–2.312	2.313–3.322	3.323–4.000
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้ เทคโนโลยีฯ (TWA)	2.262	3.333	0.000–2.261	2.262–3.332	3.333–4.000
ภาพรวม (รวมทุกองค์ประกอบ)	2.352	3.422	0.000–2.351	2.352–3.421	3.422–4.000

หมายเหตุ: จุดตัดที่ 1 แบ่งกลุ่มระดับเริ่มต้นกับระดับกลาง และจุดตัดที่ 2 แบ่งกลุ่มระดับกลางกับระดับสูง ค่าจุดตัดคำนวณจากการตัดกันของความหนาแน่นการแจกแจงที่ถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนของกลุ่มแฝง จึงไม่จำเป็นต้องตรงกับค่ากึ่งกลางของค่าเฉลี่ยสองกลุ่ม

ตาราง 22 คะแนนจุดตัดในรูปคะแนนรวมดิบ สำหรับใช้ในระบบโปรไฟล์

องค์ประกอบ	จำนวน ข้อ	คะแนน เต็ม	กลุ่ม 1 ระดับ เริ่มต้น	กลุ่ม 2 ระดับกลาง	กลุ่ม 3 ระดับสูง
องค์ประกอบที่ 1 ความคิด สร้างสรรค์ (IAA)	5	0–20	0–11	12–16	17–20
องค์ประกอบที่ 2 การทำงาน ร่วมกัน (AQA)	4	0–16	0–9	10–13	14–16
องค์ประกอบที่ 3 ความกล้า ทดลอง (OSA)	5	0–20	0–11	12–16	17–20
องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่น พัฒนา (CTA)	5	0–20	0–11	12–16	17–20
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้ เทคโนโลยีฯ (TWA)	5	0–20	0–11	12–16	17–20

องค์ประกอบ	จำนวน ข้อ	คะแนน เต็ม	กลุ่ม 1 ระดับ เริ่มต้น	กลุ่ม 2 ระดับกลาง	กลุ่ม 3 ระดับสูง
ภาพรวม (รวมทุกองค์ประกอบ)	24	0-96	0-56	57-82	83-96

หมายเหตุ: คะแนนรวมดิบได้จากผลรวมคะแนนรายข้อ ซึ่งแต่ละข้อมีคะแนน 0-4 การกำหนดช่วงคะแนนดิบพิจารณาจากค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมต่อจำนวนข้อเทียบกับจุดตัดในตาราง 21 เพื่อให้ระบบสามารถจำแนกระดับจากคะแนนรวมได้โดยตรง

ตอนที่ 3 ผลการออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

การนำเสนอผลการวิจัยในตอนที่ 3 เป็นผลเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 โดยแบ่งเป็น (1) ผลการออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ (2) วิธีการใช้งานโปรไฟล์ และ (3) ผลการประเมินความคิดเห็นของครูต่อความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ของโปรไฟล์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ผลการออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ การนำเสนอในส่วนนี้ ผู้วิจัยออกแบบการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบโปรไฟล์ และ 2) ส่วนประกอบของโปรไฟล์โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบโปรไฟล์

โปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับพัฒนาขึ้นในรูปแบบระบบออนไลน์ โดยเลือกใช้ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ตามหน้าที่การทำงานของระบบ ดังนี้

1.1 Visual Studio Code (VS Code): ใช้สำหรับเขียน Source Code ของระบบ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่น รองรับส่วนขยาย (Extensions) ที่ช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของคำสั่งและใช้งานได้ฟรี

1.2 XAMPP: ใช้สำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำหน้าที่เป็น Web Server เพื่อทดสอบการทำงานของระบบในเครื่อง Localhost ก่อนนำขึ้นใช้งานจริง

1.3 phpMyAdmin: ใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ สร้างตาราง และจัดการความสัมพันธ์ของข้อมูล

1.4 HTML5 (Hypertext Markup Language): ใช้สำหรับสร้างโครงสร้างหลักและจัดวางองค์ประกอบของหน้าเว็บไซต์

1.5 CSS3 (Cascading Style Sheets) และ Bootstrap Framework: ใช้สำหรับ ตกแต่งหน้าจอการใช้งาน (User Interface) ให้มีความสวยงาม ทันสมัย และรองรับการแสดงผลบน อุปกรณ์ที่หลากหลาย (Responsive Design)

1.6 PHP (Hypertext Preprocessor): ใช้เป็นภาษาฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Scripting) เพื่อประมวลผลข้อมูล เชื่อมต่อฐานข้อมูล และจัดการตรรกะการทำงานของระบบ เช่น การคำนวณคะแนนสำรวจ หรือการตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งาน

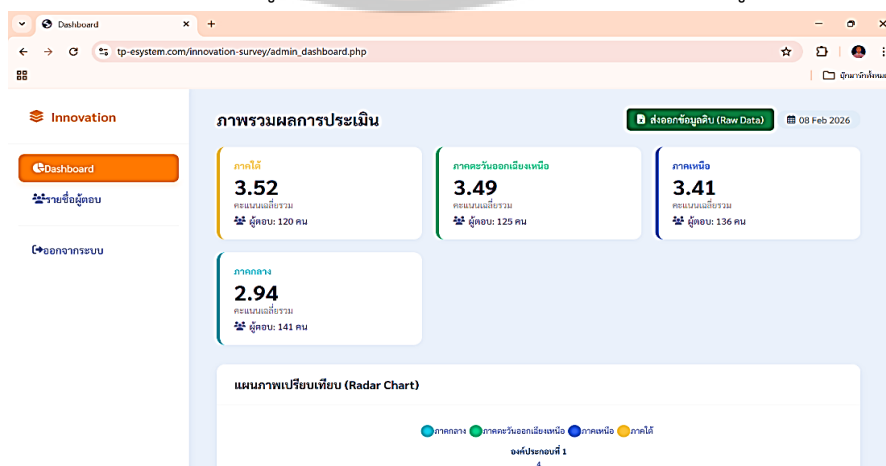
1.7 JavaScript (และ jQuery/AJAX): ใช้สำหรับจัดการการโต้ตอบกับผู้ใช้ที่ฝั่ง หน้าเว็บ (Client-side) เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนส่ง (Form Validation) หรือ การแสดงผลข้อมูลแบบ Real-time โดยไม่ต้องรีโหลดหน้า

1.8 MySQL: ใช้เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) สำหรับจัดเก็บ ข้อมูลผู้ตอบ คำตอบรายข้อ คะแนน ผลการจำแนกกลุ่ม และสารสนเทศที่ใช้สร้างโปรไฟล์รายบุคคล

(2) ส่วนประกอบของโปรไฟล์

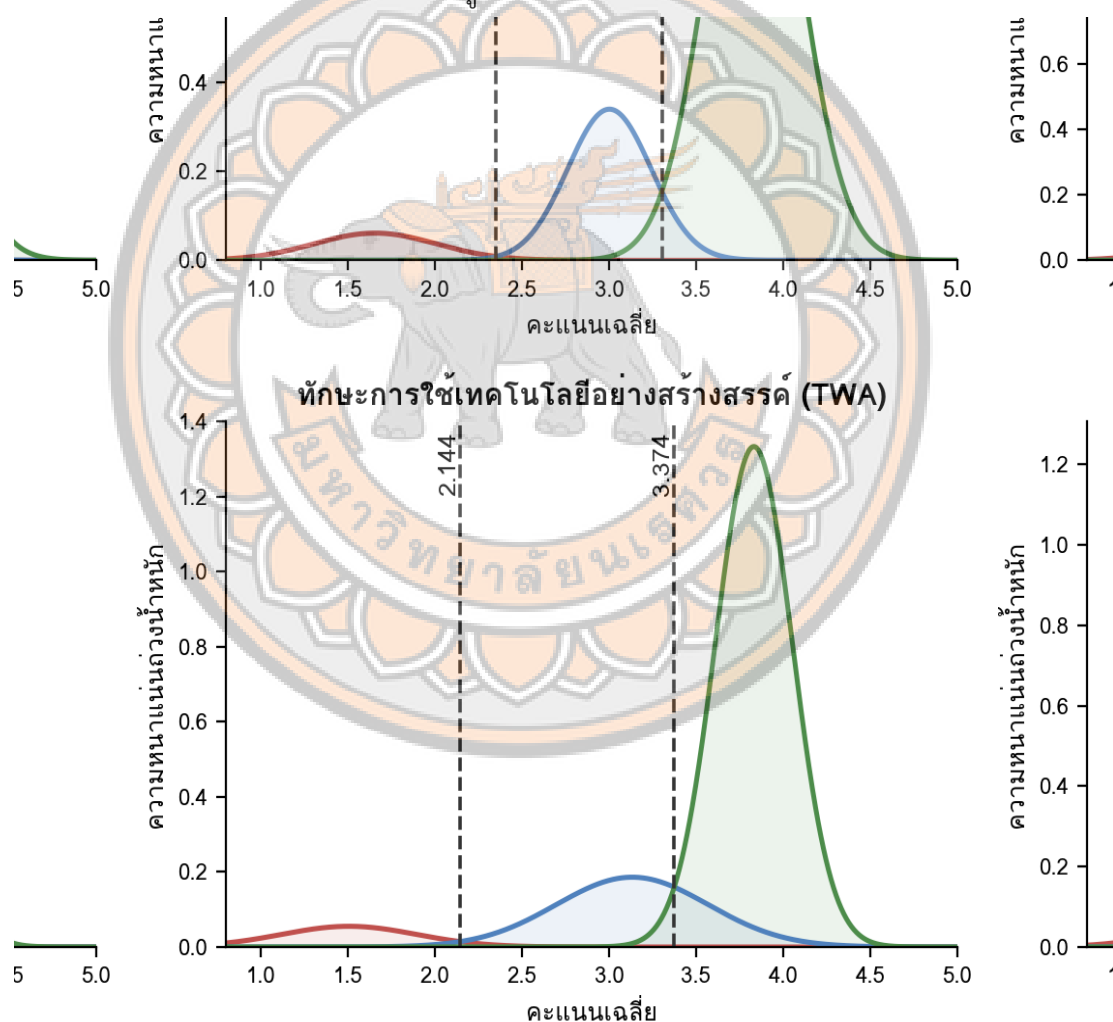
โปรไฟล์ทำงานเชื่อมโยงข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ (1) ฐานข้อมูลคำตอบของผู้ประเมิน (2) ส่วนประมวลผล และแปลผลคะแนน และ (3) ส่วนแสดงสารสนเทศในรูปโปรไฟล์รายบุคคล โดยสองส่วนแรกทำงาน เบื้องหลังระบบ ส่วนผู้ใช้งานเห็นเฉพาะสารสนเทศที่ระบบประมวลผลและนำเสนอในโปรไฟล์

2.1 ข้อมูลการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างวิจัย ส่วนที่นำเสนอข้อมูลการตอบ แบบสอบถามของตัวอย่างวิจัย ผู้วิจัยตั้งชื่อว่า “Data” ใช้สำหรับเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล (database) โดยนำข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลการวัด คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาจากแบบออนไลน์ผ่าน ระบบเว็บเบราว์เซอร์ และข้อมูลแสดงผลการ วิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) ด้วยโปรแกรม Mplus 7.11 มาบันทึก เพื่อใช้เป็น ฐานข้อมูลในการนำเสนอผลการวัดระดับของได้เห็น แต่จะทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลให้แก่ชุดที่นำเสนอ ข้อมูลสารสนเทศ จากการลิงค์ข้อมูลจากชุดนี้ไปแสดงผลในส่วนที่นำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ดังภาพ 5



ภาพ 5 ส่วนที่นำเสนอข้อมูลการตอบแบบสอบถามของตัวอย่างวิจัย

2.2 ข้อมูลการแปลผล ส่วนที่นำเสนอข้อมูลการแปลผล ผู้วิจัยตั้งชื่อว่า “Innovation Survey System” ใช้สำหรับเก็บข้อมูลที่เป็นสารสนเทศจากการแปลความหมายของผลการวัดของแต่ละบุคคล โดยจัดเก็บในลักษณะ ฐานข้อมูล (database) โดยนำข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและข้อมูลผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) มาแปลความหมายเป็นสารสนเทศเพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับของแต่ละบุคคล และบันทึกไว้เป็น ฐานข้อมูลในการนำเสนอสารสนเทศผลการวัดระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาซึ่งส่วนนี้จะถูกซ่อนไม่ให้ผู้ใช้งานได้เห็น แต่จะทำหน้าที่เป็นฐานข้อมูลให้แก่ส่วนที่นำเสนอข้อมูลสารสนเทศ จากการลิงค์ข้อมูลจากส่วนนี้ไปแสดงผลในส่วนที่นำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งจะกล่าวในลำดับถัดไป ดังภาพ 6



ภาพ 6 ชุดที่นำเสนอข้อมูลการแปลผล

2.3 ข้อมูลสารสนเทศในการนำเสนอผล ส่วนที่นำเสนอข้อมูลสารสนเทศ ผู้วิจัยตั้งชื่อว่า “Profile” ใช้สำหรับแสดงข้อมูล สารสนเทศจากการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูใน

สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ทั้งนี้ผู้วิจัย จะยกตัวอย่างโปรไฟล์ข้อมูลย้อนกลับของตัวอย่างวิจัย มา 1 ท่าน เพื่อมานำเสนอสารสนเทศของ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การรายงานผลในโปรไฟล์ออกแบบให้แสดงสารสนเทศ 2 มิติประกอบกัน ได้แก่ มิติที่ 1 การแปลผลเชิงเกณฑ์ตามระดับ SOLO Taxonomy ซึ่งสะท้อนระดับพฤติกรรมที่ผู้ตอบรายงานตนเอง ดังตาราง 23 และมิติที่ 2 การเปรียบเทียบตำแหน่งคะแนนกับโครงสร้างกลุ่มแฝงจากข้อมูลตัวอย่าง ดังตาราง 24 การนำเสนอทั้งสองมิติช่วยให้ผู้ใช้เห็นทั้งความหมายของคะแนนตามเกณฑ์และตำแหน่งเชิงเปรียบเทียบ โดยไม่ตีความว่าเป็นสมาชิกกลุ่มแฝงเป็นคุณลักษณะที่ตายตัว

ตาราง 23 การแปลผลคะแนนเทียบกับระดับ SOLO Taxonomy (มิติที่ 1 อิงเกณฑ์)

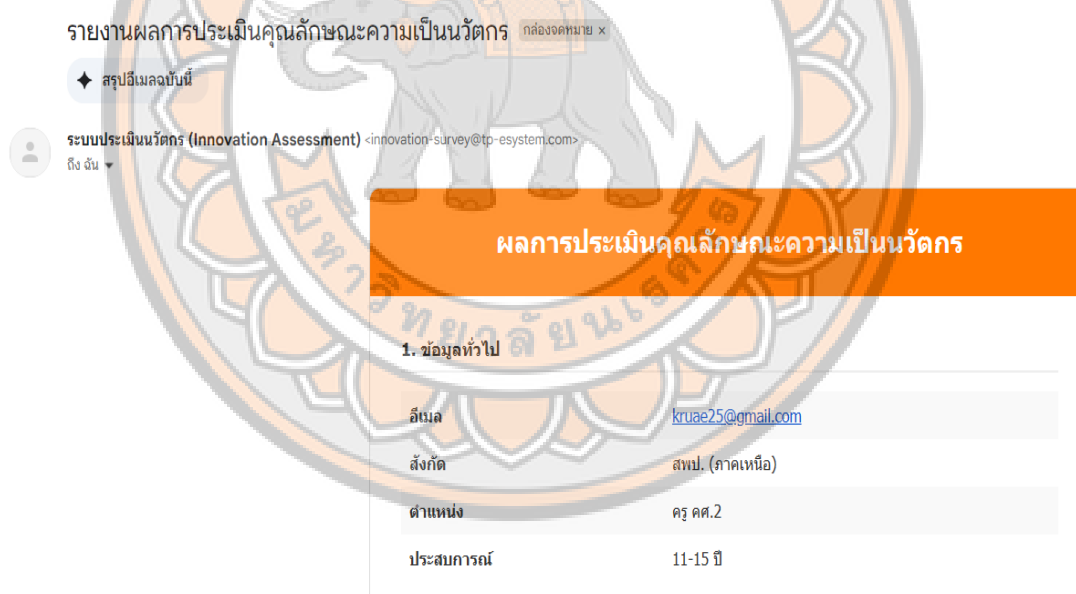
ช่วงคะแนน เฉลี่ย	ระดับ	ชื่อระดับ	ความหมายเชิงพฤติกรรม
0.000–0.499	SOLO 0	Pre-structural	ยังไม่แสดงพฤติกรรมบ่งชี้ หรือแสดงอย่างไม่ตรงประเด็น
0.500–1.499	SOLO 1	Uni-structural	แสดงพฤติกรรมได้เพียงแง่มุมเดียว หรือปฏิบัติได้ในระดับพื้นฐาน
1.500–2.499	SOLO 2	Multi-structural	แสดงพฤติกรรมได้หลายแง่มุม แต่ยังไม่เชื่อมโยงเข้าด้วยกัน
2.500–3.499	SOLO 3	Relational	เชื่อมโยง วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ของพฤติกรรมได้อย่างเป็นระบบ
3.500–4.000	SOLO 4	Extended Abstract	บูรณาการ ต่อยอด และประยุกต์พฤติกรรมไปสู่บริบทใหม่หรือสร้างแนวทางใหม่ได้

ตาราง 24 การแปลผลตำแหน่งของครูเมื่อเทียบกับกลุ่มแฝง (มิติที่ 2 อิงกลุ่ม)

กลุ่มแฝง	ช่วงคะแนนเฉลี่ย	n	ร้อยละ	การแปลผลเชิงเปรียบเทียบ
กลุ่มที่ 1 ระดับเริ่มต้น	ต่ำกว่า 2.352	14	5.38	อยู่ในกลุ่มที่มีคะแนนโดยรวมต่ำกว่าสองกลุ่มอื่น
กลุ่มที่ 2 ระดับกลาง	2.352–3.421	53	20.38	อยู่ในกลุ่มคะแนนช่วงกลางเมื่อเทียบกับโครงสร้างกลุ่มแฝง
กลุ่มที่ 3 ระดับสูง	3.422 ขึ้นไป	193	74.23	อยู่ในกลุ่มที่มีคะแนนโดยรวมสูงและมีสมาชิกมากที่สุด

ตัวอย่างข้อความที่แสดงในโปรไฟล์ เช่น “คะแนนเฉลี่ยด้านความคิดสร้างสรรค์ของท่าน เท่ากับ 3.60 อยู่ในระดับ SOLO 4 (Extended Abstract) สะท้อนว่าท่านสามารถบูรณาการและต่อยอดพฤติกรรมไปสู่บริบทใหม่ได้ และเมื่อพิจารณาตำแหน่งคะแนนตามโครงสร้างกลุ่มแฟง ท่านอยู่ในกลุ่มระดับสูง ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 193 คน หรือร้อยละ 74.23 ของตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์” สารสนเทศในโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่ (1) ข้อมูลพื้นฐานของครู (2) ระดับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมและการเปรียบเทียบกับภาพรวม (3) กราฟแสดงผลรายองค์ประกอบ (4) การแปลความหมายผลการประเมิน (5) ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา และ (6) ผลการตอบรายด้านและรายชื่อ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ข้อมูลพื้นฐานของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาซึ่งพบว่า ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาภาคเหนือ ตำแหน่ง ครู คศ.1 ประสบการณ์สอนอยู่ที่ 6-10 ปี ดังภาพ 7



รายงานผลการประเมินคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม

◆ สรุปอีเมลฉบับนี้

ระบบประเมินนวัตกรรม (Innovation Assessment) <innovation-survey@tp-esystem.com>
ถึง จัน ▾

ผลการประเมินคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม

1. ข้อมูลทั่วไป

อีเมล	kruae25@gmail.com
สังกัด	สพป. (ภาคเหนือ)
ตำแหน่ง	ครู คศ.2
ประสบการณ์	11-15 ปี

ภาพ 7 โปรไฟล์แสดงข้อมูลพื้นฐานของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

(2) ระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเทียบกับภาพรวม การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับระดับ ของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประกอบด้วย 5 ด้าน ซึ่งผลการวัดพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ มีคะแนนอยู่ใน

ระดับมาก เมื่อพิจารณาการจัดกลุ่มของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ในภาพรวม พบว่า ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ที่มีระดับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง ดังภาพ 8

รายละเอียดคะแนน

องค์ประกอบ / คำบ่งชี้	คะแนน	ระดับคุณภาพ
ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้		
ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์	1	ขั้นโครงสร้างเดียว
ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้	2	ขั้นหลายโครงสร้าง
ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	3	ขั้นความสัมพันธ์
ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การทำงานร่วมกัน		
ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้	3	ขั้นความสัมพันธ์
ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง	3	ขั้นความสัมพันธ์
ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนา	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ความกล้าทดลอง		
ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน	3	ขั้นความสัมพันธ์
ด้านการลงมือปฏิบัติจริง	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ด้านการคิดนอกกรอบ	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด	4	ขั้นขยายความนามธรรม
ความมุ่งมั่นพัฒนา		
ความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การเรียนรู้ตลอดชีวิต	3	ขั้นความสัมพันธ์
การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การเปิดใจรับฟังและ پاسخข้อเสนอแนะมาพัฒนา	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน	3	ขั้นความสัมพันธ์
ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์		
การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา	3	ขั้นความสัมพันธ์
การมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน	3	ขั้นความสัมพันธ์
ความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี	4	ขั้นขยายความนามธรรม
การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา	3	ขั้นความสัมพันธ์

ภาพ 8 โปรไฟล์แสดงระดับคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูเทียบกับภาพรวม

(3) กราฟแสดงระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอกราฟแสดงระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศจากระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ทั้ง 5 ด้าน มานำเสนอเป็นกราฟเพื่อเปรียบเทียบกับระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ในภาพรวมที่จำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ซึ่งพบว่า องค์กรประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ องค์กรประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน องค์กรประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง องค์กรประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา และองค์กรประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์มีคะแนนอยู่ในระดับเดียวกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มแฟง 3 มีค่าเฉลี่ยสูงในทุกกลุ่ม ดังภาพ 9



ภาพ 9 กราฟแสดงผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

(4) การแปลความหมาย การนำเสนอข้อมูลสารสนเทศในส่วนนี้ เป็นการนำเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับ การแปลผลความหมายของผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ ทั้ง 5 ด้าน โดยผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดในแต่ละด้านว่า ผู้ตอบมีระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ในระดับใด มีจุดเด่นในแต่ละด้านเป็นอย่างไรบ้างเมื่อเปรียบเทียบกับภาพรวมทั้งหมด ซึ่งพบว่า ครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ที่มีระดับของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ในระดับสูง ดังภาพ 10



ภาพ 10 โปรไฟล์แสดงผลการแปลความหมาย

(5) ผลการตอบเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ตาม รายนามและรายชื่อ ผลการตอบเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ตามรายนามและรายชื่อพบว่า ตัวบ่งชี้รายการขององค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ มีการตอบแบบสอบถามของข้อ รายการในระดับสูงถึงสูงมาก เมื่อเทียบกับการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ ดังภาพ 11

❖ ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้				
ตัวบ่งชี้	ภาคกลาง	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ภาคเหนือ	ภาคใต้
ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์	2.96	3.38	3.29	3.66
ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้	2.84	3.38	3.28	3.57
ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้	2.89	3.34	3.37	3.59
ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์	3.09	3.38	3.39	3.71
ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ	2.99	3.38	3.36	3.61

ภาพ 11 โปรไฟล์แสดงผลการตอบเครื่องมือวัดจำแนกตามรายนามและรายชื่อ

3.2 วิธีการใช้งานโปรไฟล์ข้อมูลป้อนกลับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

(1) วิธีการใช้งานโปรไฟล์ เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ ผู้วิจัยออกแบบให้ใช้งานง่ายที่สุด เพียงท่านประเมินผ่านระบบออนไลน์ที่ <https://tp-esystem.com/innovation-survey/index.php> แต่ละคนกรอก E-mail เพื่อเป็นการแสดงตัวตน ในการทำเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ ซึ่งเมื่อท่านทำเครื่องมือวัดเรียบร้อยแล้ว ท่านจะได้รับจากการตอบกลับ E-mail ของท่าน ใช้ในการให้ข้อมูลผ่านระบบโปรไฟล์ข้อมูลป้อนกลับแต่ละคนทาง E-mail ดังภาพ 12 <https://tp-esystem.com/innovation-survey/index.php>



เครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

❶ คำชี้แจง

เครื่องมือวิจัยฉบับนี้ ศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ขององค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

- SOLO 0 (Pre – Structural) :** เป็นระดับที่ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาไม่เข้าใจและไม่ สามารถปฏิบัติภาระงานได้ถูกต้องหรือครบถ้วน
- SOLO 1 (Uni-Structural) :** เป็นระดับการตอบสนองของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มุ่งเน้นไปที่หลายๆ มุมมองโดยปฏิบัติภาระงานตามคำสั่งง่ายๆ ได้ เข้าได้ ระบุได้
- SOLO 2 (Multi-Structural) :** เป็นระดับการตอบสนองของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มุ่งเน้นไปที่หลายๆ มุมมองโดยปฏิบัติภาระงานตามลำดับทักษะอย่างอิสระ สามารถอธิบาย ยกตัวอย่าง หรือเชื่อมโยงได้
- SOLO 3 (Relational) :** เป็นระดับความสามารถบูรณาการความสัมพันธ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน โดยปฏิบัติภาระงานจากการวิเคราะห์การประยุกต์ การเปรียบเทียบ การวิเคราะห์วิจารณ์ การใช้ เหตุผลอธิบาย และสามารถโยงความสัมพันธ์
- SOLO 4 (Extended Abstract) :** เป็นระดับความสามารถจากชั้นบูรณา ความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป

อีเมล

example@gmail.com

เพศ *

☐ ชาย
 ☐ หญิง
 ☐ LGBTQIA+

ภูมิภาคของโรงเรียน *

☐ ภาคเหนือ
 ☐ ภาคอีสาน
 ☐ ภาคกลาง
 ☐ ภาคใต้

สังกัด *

☐ สพป.
 ☐ สทศ.

ประสบการณ์ทำงาน *

☐ 1-5 ปี
 ☐ 6-10 ปี
 ☐ 11-15 ปี
 ☐ 16 ปีขึ้นไป

ตำแหน่ง *

☐ ครูผู้ช่วย
 ☐ ครู คศ.1
 ☐ ครู คศ.2
 ☐ ครู คศ.3
 ☐ ครู คศ.4
 ☐ ครู คศ.5

ถัดไป

นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

หลักสูตรปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาวิชาพัฒนศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

© 2025 Innovation Assessment System | 256 | เข้าสู่ระบบ

ภาพ 12 การใช้งานโปรไฟล์ข้อมูลป้อนกลับผลการวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่

(2) ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ ผู้วิจัยได้รับแบบประเมินความคิดเห็นที่สมบูรณ์จำนวน 44 ฉบับ ผลพบว่า ครูประเมินโปรไฟล์ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยด้านความเหมาะสมของรูปแบบและเนื้อหา (ข้อ 1–6) มีค่าเฉลี่ยรวม $M = 4.507$, $SD = 0.615$ และด้านความเป็นประโยชน์และความตั้งใจนำสารสนเทศไปใช้ (ข้อ 7–15) มีค่าเฉลี่ยรวม $M = 4.631$, $SD = 0.535$ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ โปรไฟล์ช่วยให้เห็นข้อบกพร่องของตนเองชัดเจนขึ้น ความตั้งใจนำสารสนเทศจากโปรไฟล์ไปใช้ และความตั้งใจปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ ($M = 4.682$, $SD = 0.518$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ การนำเสนอสารสนเทศที่ครอบคลุม ครบถ้วน และตรงประเด็น ($M = 4.295$, $SD = 0.701$) ผลส่วนนี้สะท้อนการรับรู้และความตั้งใจของผู้ใช้ต่อโปรไฟล์ ไม่ใช่หลักฐานเชิงสาเหตุว่าโปรไฟล์ทำให้คุณลักษณะหรือการเป็นสมาชิกกลุ่มแฝงเปลี่ยนแปลง ดังตาราง 25

ตาราง 25 สถิติบรรยายของความคิดเห็นต่อโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ ($N = 44$)

ข้อที่	ข้อรายการ	M	SD	แปลผล
ด้านความเหมาะสมของรูปแบบและเนื้อหา				
1	โปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการนำเสนอสารสนเทศที่ครอบคลุม ครบถ้วน และตรงประเด็นของตนเอง ด้านความเป็นนวัตกรรม ได้ชัดเจน	4.295	0.701	มาก
2	โปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ มีการออกแบบที่สวยงาม และดึงดูดความสนใจของผู้ใช้งาน	4.636	0.613	มากที่สุด
3	โปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ มีความสะดวกในการใช้งาน	4.477	0.664	มาก
4	โปรไฟล์มีรูปแบบการนำเสนอข้อมูลย้อนกลับที่หลากหลายและเข้าใจง่าย ต่อผู้ใช้งาน	4.636	0.532	มากที่สุด
5	ท่านรู้สึกพอใจกับการให้ข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบของโปรไฟล์	4.523	0.628	มากที่สุด
6	ท่านรู้สึกว่าระยะเวลาในการได้รับข้อมูลย้อนกลับมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการประเมินคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม	4.477	0.549	มาก
รวม		4.507	0.615	มากที่สุด
ด้านความเป็นประโยชน์และความตั้งใจนำไปใช้				
7	ท่านรู้สึกว่าการให้ข้อมูลย้อนกลับจะช่วยให้คุณเห็นข้อบกพร่องของตนเองได้ชัดเจนขึ้น	4.682	0.518	มากที่สุด

ข้อที่	ข้อรายการ	M	SD	แปลผล
8	โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับสะท้อนคุณลักษณะความเป็น นวัตกรได้ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ	4.614	0.579	มากที่สุด
9	โปรไฟล์สะท้อนให้เห็นคุณลักษณะความเป็นนวัตกรของตัว ท่านเอง	4.636	0.487	มากที่สุด
10	โปรไฟล์ช่วยให้ท่านได้เห็นแนวทาง ในการส่งเสริม คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู	4.568	0.501	มากที่สุด
11	ท่านเห็นความสำคัญของการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีผลต่อการ ส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู	4.591	0.583	มากที่สุด
12	ท่านเห็นประโยชน์และคุณค่าของ โปรไฟล์ต่อการส่งเสริม คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู	4.591	0.622	มากที่สุด
13	ท่านอ่านข้อมูลสารสนเทศจากโปรไฟล์อย่างครบถ้วน	4.636	0.487	มากที่สุด
14	ท่านตั้งใจจะนำสารสนเทศจากโปรไฟล์ไปใช้เพื่อส่งเสริม คุณลักษณะความเป็นนวัตกรของตนเอง	4.682	0.518	มากที่สุด
15	ท่านตั้งใจจะปฏิบัติตามข้อเสนอแนะที่ได้รับจากโปรไฟล์	4.682	0.518	มากที่สุด
รวม		4.631	0.535	มากที่สุด

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ กลุ่มแฝง มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ ได้แก่ (1) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะ ความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา (2) วิเคราะห์ระดับและจำแนก กลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู และ (3) ออกแบบโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครู การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัด ดำเนินการโดยศึกษาและสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจาก 10 แหล่ง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ จากนั้นพัฒนาเครื่องมือเป็นแบบประเมินตนเองแบบรูปรีที่ใช้ลำดับขั้น SOLO Taxonomy เป็นกรอบกำหนดคำบรรยายระดับพฤติกรรม จำนวน 24 ข้อ คะแนนแต่ละข้อ 0-4 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และทดลองใช้กับครู จำนวน 210 คนเพื่อตรวจสอบอำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยงของเครื่องมือ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝง ดำเนินการกับครูจำนวน 260 คน จาก 4 ภูมิภาค ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน วิเคราะห์สถิติเชิงบรรยายและวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) โดยใช้คะแนนองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านเป็นตัวบ่งชี้ และพิจารณาความเหมาะสม ของโมเดลจากดัชนีสารสนเทศ การทดสอบเปรียบเทียบโมเดล ความชัดเจนในการจำแนก และความสามารถในการตีความเชิงทฤษฎี

ระยะที่ 3 การออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ ดำเนินการโดยนำผลการวัดและผลการจำแนกกลุ่มแฝงจากระยะที่ 2 มาพัฒนาเป็นระบบออนไลน์สำหรับประมวลผล แปลความหมาย และนำเสนอสารสนเทศรายบุคคล โดยโปรไฟล์รายงานทั้งระดับพฤติกรรมตาม SOLO Taxonomy และตำแหน่งคะแนนเมื่อเทียบกับโครงสร้างกลุ่มแฝง ผู้ตอบแบบวัดได้รับโปรไฟล์รายบุคคลและมีผู้ตอบแบบประเมินความคิดเห็นต่อ โปรไฟล์ ที่สมบูรณ์จำนวน 40 คน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

1. ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับ ครู ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความคิดสร้างสรรค์ (IAA) จำนวน 5 ข้อ (2) การทำงานร่วมกับผู้อื่น (AQA) จำนวน 4 ข้อ (3) ความกล้าทดลอง (OSA) จำนวน 5 ข้อ (4) ความมุ่งมั่นพัฒนา (CTA) จำนวน 5 ข้อ และ (5) การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ (TWA) จำนวน 5 ข้อ รวม 24 ข้อ เครื่องมือมีลักษณะเป็นแบบประเมินตนเองแบบรูปรีค โดยประยุกต์ลำดับขั้น SOLO Taxonomy เป็นคำบรรยายพฤติกรรม 5 ระดับ ตั้งแต่ SOLO 0 (Pre-structural) ถึง SOLO 4 (Extended Abstract) ให้คะแนน 0-4 คะแนน ทั้งนี้ SOLO ใช้เป็นกรอบกำหนดระดับความซับซ้อนของพฤติกรรม มิใช่มาตรประมาณค่าความเห็นด้วยแบบ Likert

2. ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ซึ่งพิจารณาความสอดคล้องในระดับคำบรรยายพฤติกรรมรายระดับ พบว่า ค่า IOC อยู่ระหว่าง .600-1.000 ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ภายหลังปรับแก้ถ้อยคำตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วจึงนำเครื่องมือไปทดลองใช้

3. ผลการตรวจสอบอำนาจจำแนกจากการทดลองใช้กับครู 210 คน โดยใช้ Corrected Item-total Correlation พบค่าอยู่ระหว่าง .250-.365 และผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ส่วนความเที่ยงแบบ สอดคล้องภายในในขั้นทดลองใช้มีค่ารายองค์ประกอบ .864-.909 และทั้งฉบับเท่ากับ .969

4. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า โมเดลการวัดสอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดย $\chi^2 = 240.035$, $df = 219$, $p = .1572$, $CFI = .995$, $TLI = .993$, $RMSEA = .055$ และ $SRMR = .028$ เมื่อพิจารณาระดับตัวบ่งชี้ น้ำหนัก องค์ประกอบอยู่ระหว่าง .751-.869 และ R^2 อยู่ระหว่าง .564-.756 ส่วนระดับองค์ประกอบ อันดับหนึ่งอธิบายด้วยตัวแปรแฝงอันดับสอง มีน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .906-.965 และ R^2 อยู่ระหว่าง .821-.931 แสดงว่าโครงสร้าง 5 องค์ประกอบได้รับการสนับสนุนจากข้อมูลเชิงประจักษ์

5. เมื่อนำเครื่องมือไปใช้กับตัวอย่างวิจัย 260 คน ความเที่ยงรายองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .902-.940 และความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ .981 สะท้อนว่าเครื่องมือมีความสอดคล้องภายในในระดับสูง อย่างไรก็ตาม การตีความคุณภาพเครื่องมือควรพิจารณาร่วมกันทั้งความตรงเชิงเนื้อหา อำนาจจำแนก ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยง ไม่ควรอาศัยค่าสถิติชนิดใดชนิดหนึ่งเพียงลำพัง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงตามคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู

1. ผลการวิเคราะห์ระดับจากตัวอย่าง 260 คน พบว่า คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 3.512$, $SD = 0.7483$) และทุกองค์ประกอบอยู่ในระดับมาก โดยความถี่ค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 3.534$, $SD = 0.7347$) รองลงมา คือ การใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ ($M = 3.516$, $SD = 0.7603$) ความมุ่งมั่นพัฒนา ($M = 3.513$, $SD = 0.7304$) ความคิดสร้างสรรค์ ($M = 3.502$, $SD = 0.7554$) และการทำงานร่วมกับผู้อื่น ($M = 3.497$, $SD = 0.7607$) ตามลำดับ ทั้งนี้ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างองค์ประกอบมีขนาดไม่มาก จึงควรตีความว่า องค์ประกอบทั้ง 5 มีระดับใกล้เคียงกันมากกว่าจะสรุปว่าด้านใดโดดเด่นอย่างชัดเจน

2. ผลการเปรียบเทียบโมเดล LCA จำนวน 2, 3 และ 4 กลุ่ม พบว่า โมเดล 3 กลุ่มมีความเหมาะสมดีกว่าโมเดล 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่เมื่อเพิ่มเป็น 4 กลุ่ม ผลการทดสอบ VLMR ($p = .392$) และ LMRA ($p = .4034$) ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าโมเดล 4 กลุ่มไม่ได้อธิบายข้อมูลดีกว่าโมเดล 3 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ แม้ค่า AIC, BIC และ ABIC จะลดลง เมื่อพิจารณาร่วมกับหลักความประหยัดของโมเดล ค่า Entropy ของโมเดล 3 กลุ่มเท่ากับ .987 และความสามารถในการตีความเชิงทฤษฎี จึงเลือกโมเดล 3 กลุ่มเป็นโมเดลสุดท้าย

3. ผลการจำแนกกลุ่มแฝง พบว่า กลุ่มที่ 1 “ระดับเริ่มต้น” มี 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.38 ค่าเฉลี่ยรายองค์ประกอบ 1.505–1.753 ซึ่งต่ำกว่าสองกลุ่มอื่นอย่างชัดเจน กลุ่มที่ 2 “ระดับกลาง” มี 53 คน คิดเป็นร้อยละ 20.38 ค่าเฉลี่ยรายองค์ประกอบ 3.002–3.133 โดยทั้ง 5 องค์ประกอบอยู่ใกล้เคียงกัน ไม่มีองค์ประกอบใดเด่นหรืออ่อนด้อยอย่างชัดเจน และกลุ่มที่ 3 “ระดับสูง” มี 193 คน คิดเป็นร้อยละ 74.23 ค่าเฉลี่ยรายองค์ประกอบ 3.812–3.851 และสูงกว่าสองกลุ่มอื่นทุกองค์ประกอบ

4. รูปแบบของทั้ง 3 กลุ่มแตกต่างกันเป็นหลักในเชิงระดับ กล่าวคือ คุณลักษณะทั้ง 5 ด้านมีแนวโน้มสูงหรือต่ำไปในทิศทางเดียวกันมากกว่าการเกิดรูปแบบที่ด้านหนึ่งสูงแต่อีกด้านต่ำ ข้อค้นพบนี้สะท้อนว่าในตัวอย่างนี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมมีลักษณะพัฒนาไปพร้อมกันหลายมิติ และเป็นเหตุผลสนับสนุนการพัฒนากระบวนการแบบบูรณาการทั้ง 5 องค์ประกอบ

5. เพื่อใช้ผล LCA ในระบบโปรไฟล์ ผู้วิจัยกำหนดจุดตัดจากตำแหน่งตัดกันของการแจกแจงกลุ่มแฝง โดยคะแนนเฉลี่ยภาพรวมต่ำกว่า 2.352 จัดอยู่ในกลุ่มระดับเริ่มต้น คะแนน 2.352–3.421 จัดอยู่ในกลุ่มระดับกลาง และคะแนนตั้งแต่ 3.422 ขึ้นไปจัดอยู่ในกลุ่มระดับสูง เมื่อแปลงเป็นคะแนนรวมดิบจาก 24 ข้อ คะแนนเต็ม 96 คะแนน ได้ช่วง 0–56, 57–82 และ 83–96 คะแนนตามลำดับ เกณฑ์ดังกล่าวเป็นเกณฑ์เชิงประจักษ์ที่พัฒนาจากโครงสร้างข้อมูลชุดนี้

ตอนที่ 3 ผลการออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

1. โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับพัฒนาในรูปแบบระบบออนไลน์ เชื่อมโยง 3 ส่วน ได้แก่ ฐานข้อมูลคำตอบ ส่วนประมวลผลและแปลผลและส่วนแสดงสารสนเทศรายบุคคล โดยสารสนเทศที่ผู้ใช้ได้รับประกอบด้วย 6 ส่วน คือ (1) ข้อมูลพื้นฐาน (2) ระดับคุณลักษณะและการเปรียบเทียบกับภาพรวม (3) กราฟรายองค์ประกอบ (4) การแปลความหมาย (5) ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนา และ (6) ผลการตอบรายด้านและรายชื่อ

2. การรายงานผลออกแบบเป็น 2 มิติประกอบกัน มิติแรกเป็นการแปลผลเชิงเกณฑ์ตามระดับ SOLO Taxonomy เพื่ออธิบายความซับซ้อนของพฤติกรรมที่ผู้ตอบรายงานตนเอง และมิติที่สองเป็นการเปรียบเทียบตำแหน่งคะแนนกับกลุ่มแฟงระดับเริ่มต้น ระดับกลาง และระดับสูง การแยกสองมิตินี้ช่วยลดความสับสนระหว่าง “ระดับ SOLO” กับ “กลุ่มแฟง” ซึ่งมีความหมาย และที่ต่างกัน

3. สำหรับผู้ใช้อย่างใหม่ ระบบไม่จำเป็นต้องนำข้อมูลของผู้ใช้นั้นไปรัน LCA ใหม่ทุกครั้ง แต่คำนวณคะแนนตามเครื่องมือและเทียบกับจุดตัดที่ได้จากโมเดล LCA ที่พัฒนาจากตัวอย่างวิจัยเพื่อกำหนดตำแหน่งเชิงเปรียบเทียบและสร้างข้อเสนอแนะรายบุคคล ทั้งนี้การใช้เกณฑ์กับประชากรหรือบริบทอื่นควรมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงภายนอกเพิ่มเติม

4. ผู้วิจัยได้รับแบบประเมินความคิดเห็นต่อโปรไฟล์ที่สมบูรณ์จำนวน 44 ฉบับ ด้านความเหมาะสมของรูปแบบและเนื้อหา (ข้อ 1-6) มีค่าเฉลี่ยรวม $M = 4.507$, $SD = 0.615$ และด้านความเป็นประโยชน์และความตั้งใจนำสารสนเทศไปใช้ (ข้อ 7-15) มีค่าเฉลี่ยรวม $M = 4.631$, $SD = 0.535$ ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ โปรไฟล์ช่วยให้เห็นข้อบกพร่องของตนเองชัดเจนขึ้น ความตั้งใจนำสารสนเทศไปใช้ และความตั้งใจปฏิบัติตามข้อเสนอแนะ ($M = 4.682$, $SD = 0.518$) ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ การนำเสนอสารสนเทศที่ครอบคลุม ครบถ้วน และตรงประเด็น ($M = 4.295$, $SD = 0.701$) ผลดังกล่าวเป็นหลักฐานด้านการรับรู้ ความเหมาะสม ความเป็นประโยชน์ และความตั้งใจนำไปใช้ มิใช่หลักฐานเชิงสาเหตุว่าโปรไฟล์ทำให้พฤติกรรมหรือการเป็นสมาชิก กลุ่มแฟงเปลี่ยนแปลง

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลแบ่งเป็น 3 ประเด็นตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยเน้นการตีความผลภายใต้ขอบเขตของข้อมูลที่เก็บจริงและหลีกเลี่ยงการสรุปเกินหลักฐาน ดังนี้

1. การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู การได้องค์ประกอบ 5 ด้าน ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ เป็นผลจากการสังเคราะห์แนวคิดและ

งานวิจัยจำนวน 10 แหล่ง โดยใช้เกณฑ์คัดเลือกแนวคิดที่ปรากฏอย่างน้อย 5 แหล่ง หรือไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของแหล่งที่ศึกษา ดังนั้นกรอบที่ได้จึงมิใช่การนำกรอบของนักวิชาการคนใดคนหนึ่งมาใช้ทั้งหมด แต่เป็นกรอบสังเคราะห์ที่ปรับให้เหมาะกับบริบทวิชาชีพครู ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในประเด็นความสัมพันธ์กับแนวคิดของ Dyer et al. (2009) งานวิจัยนี้ใช้แนวคิดดังกล่าว เป็นจุดตั้งต้นสำคัญในการทบทวน มิได้ยก Discovery Skills ทั้ง 5 มาเป็นองค์ประกอบโดยตรง ความกล้าทดลอง มีความสอดคล้องกับ Experimenting และการทำงานร่วมกับผู้อื่นมีความสอดคล้องกับ Networking ส่วนการตั้งคำถาม การสังเกต และการเชื่อมโยงมิได้ถูกแยกเป็นองค์ประกอบ เอกเทศตามเกณฑ์ความถี่ แต่มีสาระปรากฏอยู่ในระดับพฤติกรรมภายใต้องค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ขณะที่ความมุ่งมั่นพัฒนาและการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์เป็นองค์ประกอบที่สะท้อนบริบทของการประกอบวิชาชีพครูและการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมการศึกษาเช่นเดียวกัน แนวคิดของ Boyd (2011) เป็นหนึ่งในแหล่งที่ใช้ในการสังเคราะห์มิใช่กรอบหลักที่นำมาใช้ทั้งหมด ประเด็นบางส่วน เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การเปิดรับแนวคิดใหม่ การลงมือปฏิบัติ และการจัดการการเปลี่ยนแปลง มีส่วนสนับสนุนการกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ขององค์ประกอบที่พัฒนาขึ้น การอธิบายเช่นนี้ทำให้ที่มาของกรอบแนวคิดสอดคล้องกับวิธีสังเคราะห์ที่ดำเนินการจริงมากกว่าการระบุเครื่องมือ “พัฒนาตามแนวคิดของ Boyd” หรือ “ใช้กรอบของ Dyer ทั้งหมด” การประยุกต์ SOLO Taxonomy ในงานวิจัยนี้ควรทำความเข้าใจว่าเป็นการนำ “โครงสร้างเชิงลำดับขั้น” มาใช้สร้างคำบรรยายระดับพฤติกรรมของรูบริค มิใช่การใช้ SOLO ในรูปแบบดั้งเดิมที่ผู้ประเมินภายนอกให้คะแนนผลงานหรือคำตอบของผู้เรียนโดยตรง ผู้ตอบเลือกคำบรรยายพฤติกรรมที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติของตน ตั้งแต่ยังไม่แสดงพฤติกรรมอย่างมีความหมายไปจนถึงสามารถบูรณาการต่อยอดและประยุกต์ไปสู่บริบทใหม่ได้ จุดเด่นคือทำให้แต่ละคะแนนมีความหมายเชิงพฤติกรรมชัดเจนกว่าการตอบระดับความเห็นด้วยแต่ยังคงมีข้อจำกัดของการประเมินตนเอง จึงควรเรียกเครื่องมือนี้โดยตรงไปตรงมาว่า “แบบประเมินตนเองแบบรูบริคที่ใช้ลำดับขั้น SOLO เป็นกรอบกำหนดระดับ” ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างสนับสนุนโครงสร้าง 5 องค์ประกอบ โดย CFI = .995, TLI = .993 และ SRMR = .028 อยู่ในเกณฑ์ดี ขณะที่ RMSEA = .055 อยู่ในช่วงพอใช้หรือยอมรับได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ควรตีความว่าอยู่ในระดับดีจากดัชนีนี้เพียงตัวเดียว เมื่อพิจารณาดัชนีทั้งหมดร่วมกัน รวมทั้งค่าไคสแควร์ที่ไม่มีนัยสำคัญ จึงสรุปโดยรวมได้ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นอกจากนี้น้ำหนักองค์ประกอบระดับตัวบ่งชี้ .751–.869 และระดับองค์ประกอบอันดับสอง .906–.965 แสดงความสัมพันธ์ที่ชัดเจนระหว่างตัวบ่งชี้ องค์ประกอบทั้ง 5 และตัวแปรคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมโดยรวม

ด้านความเที่ยง เครื่องมือมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาสูงทั้งชั้นทดลองใช้และชั้นเก็บข้อมูลจริง อย่างไรก็ตาม ค่า corrected item-total correlation อยู่ระหว่าง .250–.365 ซึ่งมีขนาดต่ำกว่า

น้ำหนักองค์ประกอบจาก CFA อย่างเห็นได้ชัด จึงควรตีความด้วยความระมัดระวังและตรวจสอบซ้ำในตัวอย่างอิสระ การมีค่าความเที่ยงทั้งฉบับสูงอาจได้รับอิทธิพลจากจำนวนข้อและความสัมพันธ์ร่วมกันของข้อวัด การสรุปคุณภาพเครื่องมือจึงควรอาศัยหลักฐานหลายด้านร่วมกัน ซึ่งงานวิจัยนี้มีทั้งความตรงเชิงเนื้อหา ความตรงเชิงโครงสร้าง และความเที่ยงสนับสนุนในภาพรวม

2. การวิเคราะห์ระดับและจำแนกกลุ่มแฝงของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครู ผลการวิเคราะห์เชิงบรรยายพบว่าค่าเฉลี่ยทั้ง 5 องค์ประกอบอยู่ใกล้เคียงกัน โดยแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แม้ความถ่วงถ่วงจะมีค่าเฉลี่ยสูงสุด แต่ความแตกต่างจากองค์ประกอบอื่นมีขนาดไม่มาก จึงไม่ควรตีความว่าเป็นจุดเด่นที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากองค์ประกอบอื่น ข้อค้นพบสำคัญจึงอยู่ที่การที่ครูในตัวอย่างมีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับสูง ใกล้เคียงกัน

การเลือกโมเดล 3 กลุ่มแฝงไม่ได้อาศัยเพียงค่า AIC, BIC และ aBIC ที่มีแนวโน้มลดลงเมื่อจำนวนกลุ่มเพิ่มขึ้น แต่พิจารณาการทดสอบเปรียบเทียบโมเดลร่วมด้วย ผล VLMR และ LMRA ของโมเดล 4 กลุ่มไม่มีนัยสำคัญ ($p = .392$ และ $.4034$ ตามลำดับ) จึงไม่มีหลักฐานเพียงพอว่าการเพิ่มกลุ่มที่ 4 ทำให้โมเดลอธิบายข้อมูลดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาพร้อมกับ Entropy = .987 ของโมเดล 3 กลุ่ม หลักความประหยัด และความสามารถในการตีความ จึงมีเหตุผลรองรับการเลือก 3 กลุ่มอย่างเป็นระบบ

ที่สำคัญ กลุ่มทั้ง 3 มีความแตกต่างกันในเชิง “ระดับ” มากกว่าเชิง “รูปแบบ” กล่าวคือ เมื่อกลุ่มหนึ่งมีคะแนนสูง จะสูงไปพร้อมกันเกือบทุกองค์ประกอบ และเมื่อกลุ่มหนึ่งมีคะแนนต่ำ ก็ต่ำไปพร้อมกันหลายองค์ประกอบ ผลเช่นนี้มีได้ทำให้ LCA ไม่มีประโยชน์ เพราะ LCA เปิดโอกาสให้ข้อมูลแสดงทั้งความแตกต่างเชิงรูปแบบและเชิงระดับโดยไม่กำหนดล่วงหน้า การที่ผลจริงออกมาเป็นลำดับระดับจึงเป็นข้อค้นพบเชิงประจักษ์ว่าองค์ประกอบความเป็นนวัตกรรมของครูในตัวอย่างนี้มีแนวโน้มพัฒนาไปพร้อมกัน ข้อค้นพบดังกล่าวสนับสนุนการออกแบบ การพัฒนาครูแบบองค์รวมมากกว่าการแยกพัฒนาทีละองค์ประกอบโดยไม่เชื่อมโยงกัน

เมื่อพิจารณาแต่ละกลุ่ม กลุ่มระดับเริ่มต้นมีสมาชิก 14 คน หรือร้อยละ 5.38 และมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าสองกลุ่มอื่นทุกองค์ประกอบ จึงควรเน้นการสร้างพื้นฐานทั้ง 5 ด้านพร้อมกัน โดยเฉพาะการสร้างโอกาสให้ครูได้ลงมือทดลองทำงานร่วมกับผู้อื่น สะท้อนผลการปฏิบัติ และใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในบริบทจริง อย่างไรก็ตาม กลุ่มนี้มีขนาดเล็กทำให้ค่าประมาณมีความแม่นยำน้อยกว่ากลุ่มใหญ่ จึงควรใช้ผลเพื่อการพัฒนาและสะท้อนตนเองมากกว่าการติบัยหรือใช้ตัดสิน คุณค่าของบุคคล

กลุ่มระดับกลางมีสมาชิก 53 คน หรือร้อยละ 20.38 ค่าเฉลี่ยทั้ง 5 องค์ประกอบอยู่ในช่วง 3.002–3.133 ซึ่งใกล้เคียงกันมาก จึงไม่ควรแบ่งตีความว่าบางด้าน “สูง” และบางด้าน “ปานกลาง” จากความต่างเพียงเล็กน้อย แต่ควรอธิบายว่ากลุ่มนี้มีคุณลักษณะทุกด้านอยู่ในระดับใกล้เคียง

และมีความสมดุล โดยมีฐานที่พร้อมต่อยอดสู่ระดับสูง การพัฒนาจึงควรเน้นการเชื่อมโยงทักษะหลายด้านให้เกิดผลงานนวัตกรรมที่มีหลักฐานผลลัพธ์ และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การสะท้อนคิด และการขยายผลในชุมชนวิชาชีพ

กลุ่มระดับสูงมีสมาชิก 193 คน หรือร้อยละ 74.23 และมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าสองกลุ่มอื่นทุกองค์ประกอบ จึงสะท้อนการรับรู้ตนเองว่ามีพฤติกรรมความเป็นนวัตกรรมในระดับสูงอย่างค่อนข้างสมดุล อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ไม่ได้วิเคราะห์อายุ ประสบการณ์ วิทยฐานะ หรือปัจจัยพื้นฐานอื่นในฐานะตัวทำนายการเป็นสมาชิกกลุ่ม จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าการอยู่ในกลุ่ม ระดับสูงเกิดจากการเป็นครูรุ่นใหม่ การเป็น Digital Native หรือปัจจัยส่วนบุคคลใดเป็นพิเศษ หากต้องการอธิบายสาเหตุหรือปัจจัยทำนาย ควรวิเคราะห์ LCA with covariates เช่น วิธี R3STEP ในการวิจัยต่อไป

ข้อได้เปรียบของการใช้ LCA เมื่อเทียบกับการแบ่งกลุ่มด้วย T-score หรือ percentile คือ จำนวนกลุ่มและตำแหน่งการจำแนกได้มาจากโครงสร้างของข้อมูลไม่ได้กำหนดสัดส่วนกลุ่มไว้ล่วงหน้า อีกทั้งยังสามารถพัฒนาต่อเป็นการวิเคราะห์การเปลี่ยนสถานะแฝงในระยะยาวได้ อย่างไรก็ตาม จุดดัดที่นำมาใช้ในระบบโปรไฟล์เป็นเกณฑ์ที่พัฒนาจากตัวอย่างชุดนี้ จึงควรได้รับการตรวจสอบซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างอิสระก่อนนำไปใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในวงกว้าง

3. การออกแบบและประเมินโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับ

โปรไฟล์ที่พัฒนาขึ้นเชื่อมผลการวัดกับสารสนเทศเชิงพัฒนาในระดับรายบุคคล โดยแยกการแปลผลเป็น 2 มิติ คือ ระดับพฤติกรรมตาม SOLO Taxonomy และตำแหน่งเมื่อเทียบกับกลุ่มแฝงการออกแบบเช่นนี้มีความสำคัญเพราะช่วยให้ผู้ใช้ไม่ตีความคะแนนเป็นเพียงตัวเลขหรือป้ายกลุ่ม แต่เห็นทั้งความหมายเชิงพฤติกรรมของคะแนน และตำแหน่งเชิงเปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงพร้อมข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกับองค์ประกอบที่ควรพัฒนา

สำหรับครูคนใหม่ที่ไม่ได้อยู่ในตัวอย่างวิจัย ระบบสามารถคำนวณคะแนนจากคำตอบ 24 ข้อและเทียบกับจุดดัดที่พัฒนาจากผล LCA เพื่อสร้างการแปลผลและข้อเสนอแนะโดยไม่ต้องรัน LCA ใหม่สำหรับผู้ใช้แต่ละคน กลไกดังกล่าวทำให้ระบบสามารถขยายการใช้งานได้ แต่สถานะกลุ่มที่รายงานควรอธิบายว่าเป็น “ตำแหน่งคะแนนเมื่อเทียบกับโครงสร้างกลุ่มอ้างอิง” มิใช่การประมาณสมาชิกกลุ่มแฝงใหม่จากโมเดลทุกครั้ง และควรตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์เมื่อใช้ในประชากรหรือบริบทที่แตกต่างจากตัวอย่างเดิม

ผลการประเมินจากครู 44 คนแสดงว่าผู้ใช้รับรู้ว่าโปรไฟล์มีความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยเฉพาะการช่วยให้เห็นข้อบกพร่องของตนเองและความตั้งใจนำสารสนเทศหรือข้อเสนอแนะไปใช้ ผลนี้สนับสนุนความเป็นไปได้ในการนำโปรไฟล์ไปใช้เป็นเครื่องมือสะท้อนตนเองและวางแผนพัฒนารายบุคคล อย่างไรก็ตามข้อ 14 และ 15 ของแบบประเมิน

ควรตีความเป็น “ความตั้งใจที่จะนำไปใช้” และ “ความตั้งใจที่จะปฏิบัติตาม ข้อเสนอแนะ” ไม่ใช่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง เพราะเก็บข้อมูลภายในเวลาจำกัดหลังได้รับโปรไฟล์

ดังนั้น ข้อมูลในงานวิจัยนี้ยังไม่สามารถสนับสนุนข้อสรุปว่าโปรไฟล์ทำให้ครูเปลี่ยนกลุ่มแผนหรือทำให้พฤติกรรมความเป็นวัตรเพิ่มขึ้น การพิสูจน์ผลดังกล่าวจำเป็นต้องมีการวัดซ้ำอย่างน้อยสองช่วงเวลา และควรมีการออกแบบที่สามารถประเมินการเปลี่ยนแปลง เช่น Latent Transition Analysis หรือการศึกษาถึงทดลอง/ทดลองที่มีกลุ่มเปรียบเทียบข้อสรุปที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยนี้คือ โปรไฟล์ได้รับการประเมินว่ามีความเหมาะสม มีประโยชน์ และผู้ใช้มีความตั้งใจนำข้อเสนอแนะไปใช้ในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยแบ่งเป็นข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. หน่วยงานและผู้ใช้เครื่องมือควรสื่อสารอย่างชัดเจนว่าเครื่องมือนี้ เป็น แบบประเมินตนเองเพื่อการสะท้อนและพัฒนา มิใช่เครื่องมือสำหรับการตัดสินคุณค่า การเลื่อนตำแหน่ง หรือการลงโทษ การใช้ในลักษณะพัฒนาจะช่วยลดแรงจูงใจในการตอบให้ดูดีและเพิ่มโอกาสได้ข้อมูลที่สะท้อนตนเองมากขึ้น

2. ควรใช้ผลการจำแนกกลุ่มเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาครูแบบแตกต่าง ตามความต้องการ (Differentiated Development) โดยกลุ่มระดับเริ่มต้นเน้นการสร้างพื้นฐาน และประสบการณ์ลงมือปฏิบัติ กลุ่มระดับกลางเน้นการเชื่อมโยงทักษะและพัฒนาผลงาน นวัตกรรมที่มีหลักฐานผลลัพธ์ และกลุ่มระดับสูงเน้นบทบาทผู้นำ การเป็นพี่เลี้ยง การวิจัย และขยายผลนวัตกรรม ทั้งนี้ไม่ควรใช้ชื่อกลุ่มเป็นตราประทับถาวร

3. สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสามารถใช้โปรไฟล์เป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนารายบุคคล (Individual Development Plan: IDP) โดยนำข้อมูลรายองค์ประกอบมาร่วมกำหนดเป้าหมาย กิจกรรมพัฒนา การนิเทศแบบร่วมพัฒนา การโค้ช และกิจกรรมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของครู

4. การแปลผลควรพิจารณา 2 มิติพร้อมกัน คือ ระดับพฤติกรรมตาม SOLO Taxonomy และตำแหน่งคะแนนเมื่อเทียบกับกลุ่มแผน เพื่อหลีกเลี่ยงการตีความว่ากลุ่มแผนเป็นระดับความสามารถตายตัว และควรใช้ข้อมูลรายข้อประกอบการวางแผนพัฒนาอย่างเฉพาะเจาะจง

5. หากนำเกณฑ์ไปใช้กับกลุ่มครูใหม่ ควรติดตามคุณภาพการจำแนกและตรวจสอบความเหมาะสมของจุดตัดเป็นระยะ โดยเฉพาะเมื่อบริบท เทคโนโลยี นโยบาย หรือโครงสร้างประชากรครูเปลี่ยนแปลง และควรใช้หลักฐานจากแหล่งอื่นประกอบการประเมิน เมื่อมีการตัดสินใจที่มีผลต่อบุคคล

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรตรวจสอบความตรงร่วมสมัยและความตรงเชิงเกณฑ์ของเครื่องมือ โดยเปรียบเทียบผลการประเมินตนเองกับการประเมินโดยผู้บริหาร เพื่อนครู ผู้เชี่ยวชาญ การสังเกตพฤติกรรม และหลักฐานผลงานนวัตกรรมจริง เพื่อลดข้อจำกัดของ self-report

2. ควรตรวจสอบความคงทนของโครงสร้าง 5 องค์ประกอบและเกณฑ์จุดตัดด้วยกลุ่มตัวอย่างอิสระจากพื้นที่อื่น รวมทั้งพิจารณาการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของการวัด (Measurement Invariance) ระหว่างภูมิภาค ขนาดโรงเรียน หรือกลุ่มประสบการณ์ทำงาน

3. ควรวิเคราะห์ปัจจัยที่ทำนายการเป็นสมาชิกกลุ่มแฝง เช่น อายุราชการ วุฒิการศึกษา วิทยฐานะ ขนาดโรงเรียน ภูมิภาค การอบรมด้านนวัตกรรม ภาวะผู้นำของผู้บริหาร และวัฒนธรรมองค์กร โดยใช้ LCA with covariates หรือวิธี R3STEP เพื่อให้ข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับแต่ละกลุ่มมีหลักฐานรองรับ

4. ควรคำนึงถึงโครงสร้างข้อมูลแบบครุซ้อนอยู่ในโรงเรียน โดยตรวจสอบ ICC และใช้การวิเคราะห์ที่รองรับข้อมูลซ้อน เช่น TYPE = COMPLEX, Multilevel LCA หรือ Multilevel Structural Equation Modeling ตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

5. ควรออกแบบการศึกษาตามยาวและใช้ Latent Transition Analysis (LTA) เพื่อตรวจสอบว่าครูมีการย้ายจากกลุ่มระดับเริ่มต้นไปสู่ระดับกลางหรือระดับสูงอย่างไร ใช้เวลานานเท่าใด และปัจจัยใดสัมพันธ์กับการเปลี่ยนสถานะ

6. ควรทดสอบประสิทธิผลของโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับด้วยการออกแบบ เชิงทดลอง หรือกึ่งทดลอง มีการวัดก่อน-หลังและกลุ่มเปรียบเทียบ เพื่อแยกผลของการได้รับโปรไฟล์ ออกจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากปัจจัยอื่น และประเมินทั้งพฤติกรรมครู ผลงานนวัตกรรม และผลที่เกิดกับผู้เรียน

7. ควรพัฒนาระบบโปรไฟล์ให้ปรับข้อเสนอแนะเฉพาะบุคคลได้มากขึ้น โดยใช้ข้อมูลความก้าวหน้าหลายช่วงเวลาและตรวจสอบความถูกต้องของข้อเสนอแนะอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้การใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติหรือปัญญาประดิษฐ์ควรคำนึงถึงความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว และการใช้ข้อมูลเพื่อการพัฒนาเป็นสำคัญ

บรรณานุกรม

- กนกพร ตั้งมนัสไชยกุล. (2554). ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดเชิงนวัตกรรม ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง และการรับรู้ความสำเร็จในอาชีพของผู้บริหารในสายอาชีพวิศวกรรม [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง].
- กมลวรรณ พลับจัน. (2556). การวิเคราะห์กลุ่มแฟกต์ลักษณะเชิงวิชาชีพครู [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- กัญญาบุตร ล้อมสาย. (2552). การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน. ม.ป.พ.
- กิริติ ยศยิ่งยง. (2552). องค์การแห่งนวัตกรรม: แนวคิดและกระบวนการ. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำเนียร แสงเสนา. (2559). รูปแบบการบริหารเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- จิตติมา วรณศรี. (2563). นวัตกรรมสู่การพัฒนาสถานศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3). รัตนสุวรรณการพิมพ์.
- ณัฐกานต์ ประจันบาน. (2561). การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับแบบชี้ทิศสำหรับส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงของนิสิตบัณฑิตศึกษา [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- ทิตนา แคมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 2). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมร บัวศรี. (2542). ทฤษฎีหลักสูตร: การออกแบบหลักสูตรและพัฒนา. ธนรัช.
- นรวัฒน์ ชูติวงศ์. (2554). การศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อการเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- นริศรา ตาปราบ. (2562). รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในโรงเรียนเอกชนจังหวัดชัยภูมิ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- นฤมล แสงพรหม. (2558). การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฟกต์ในโมเดลองค์ประกอบโค้งพัฒนาการลำดับขั้นที่สองของความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].

- เนาวนิตย์ สงคราม. (2557). *การสร้างนวัตกรรม: เปลี่ยนผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างนวัตกรรม*. สำนักพิมพ์
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การพัฒนาหลักสูตรและการวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร*. สุวีริยาสาส์น.
- ปฏล นันทวงศ์, & ไพโรจน์ ตังวิเศษ. (2543). *หลักสูตรและการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน*.
สถาบันราชภัฏสงขลา.
- ปรีดา ยังสุขสถาพร. (2552). *Essentials of creating innovative company: วิธีสู่แก่นแท้องค์กร
แห่งนวัตกรรม*. สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.
- ปรีดา ยังสุขสถาพร. (2561). *นวัตกรรม 4 แบบ*. สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2543). *การบริหารงานวิชาการ*. ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ปิ่นวดี ธนธานี. (2550). *เอกสารประกอบการสอน “การวัดและประเมินผลการศึกษา”*. คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- พรทิพย์ พันตา. (2554). *การสังเคราะห์งานวิจัยนวัตกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์:
การวิเคราะห์อภิमानและการวิเคราะห์กลุ่มแฝง* [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. (2560). *วิสัยทัศน์การพัฒนาประเทศไทย 4.0*. สำนักงานเลขาธิการสภา
การศึกษา.
- พัชรพร อยู่เย็น, อภิญา ภูมิไธยา, & ศิระ ศรีโยธิน. (2560). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเป็นนวัตกรรม:
กรณีศึกษาผลิตภัณฑ์ PUNN. ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการบริหารกิจการ
สาธารณะ ครั้งที่ 4 “การบริหารกิจการสาธารณะภายใต้ประเทศไทย 4.0”* (น. 827–833).
วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พิชิต ฤทธิจรูญ. (2552). *หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 5). แฮสส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิเชษฐ ยิ่งตรง. (2560). *กลยุทธ์การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้เรียนในสถานศึกษาขั้น
พื้นฐานในศตวรรษที่ 21* [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต].
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2561). *การศึกษา 4.0 เป็นยิ่งกว่าการศึกษา*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ภานนท์ คุ่มสุภา. (2562). นวัตกรรมท้องถิ่นรุ่นใหม่กับการแพร่กระจายนวัตกรรมสู่ชุมชน. *วารสารนิเทศ
ศาสตร์ธุรกิจบัณฑิต* มหาวิทยาลัยนครปฐม, 13(2), 258–299.
- ภานุ ลิ้มมานนท์. (2546). *กลยุทธ์การจัดการนวัตกรมธุรกิจสมัยใหม่*. สิปรัช.

มลธิชา กลางณรงค์. (2562). การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของการพัฒนาครูโรงเรียนเลิศจังหวัด
สาขานนเกษตร-นวมินทร์ ตามแนวคิดคุณลักษณะของครูนวัตกรรม. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.

มารุต พัฒนา. (2560). กระบวนทัศน์การโค้ชเพื่อเสริมสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม. จรัส
สนิทธิการพิมพ์.

วสันต์ สุทธาวาส. (2559). ศักยภาพความเป็นนวัตกรรมการศึกษา. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ศุภมาศ ช่างมี. (2562). รูปแบบการบริหารเพื่อส่งเสริมความเป็นพลเมืองของนักเรียนในสถานศึกษา
ขั้นพื้นฐาน [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยนเรศวร].

เศรษฐชัย ชัยสนิท. (2553). นวัตกรรมและเทคโนโลยี.

<http://it.east.spu.ac.th/informatics/admin/knowledge/A307innovationTechnology.pdf>

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, พัทธพงศ์ วัฒนสินธุ์, อัจฉรา จันทร์ฉาย, & ประกอบ คุปรัตน์. (2553).

นวัตกรรม: ความหมาย ประเภท และความสำคัญต่อการเป็นผู้ประกอบการ.

วารสารคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 33(128), 49–65.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). การพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักประดิษฐ์จาก

บทเรียนการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สร้างนักประดิษฐ์. เอ็น 60 รัตนเทอดding.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2549). นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา.

งานส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร.

สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ. (2555). สูดยอนนวัตกรรมไทย. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ 20 ปี

(พ.ศ. 2561–2580). สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.

สิทธิชัย ลายเสมา. (2557). การจัดการความรู้ การพัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัยเชิงสร้างสรรค์.

<http://sites.google.com/site/edtechsukm/kar-cadkar-reiyn-kar-sxn-cheing-srangsrkh>

สุกัญญา แซ่มซ้อย. (2563). นวัตกรรมการบริหารโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรม.

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 22(2), 193–213.

สุนทรพจน์ ดำรงค์พานิช. (2555). การวิเคราะห์กลุ่มแฝง. วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

มหาสารคาม, 9(2), 11–23.

สุนีย์ ภูพันธ์. (2546). แนวคิดพื้นฐานการสร้างและพัฒนาหลักสูตร. เดอะโนว์เลจ เซ็นเตอร์.

สวัสดิ์ จงกล. (2539). การบริหารการใช้หลักสูตร: โรคเรื้อรังกว่าร้อยปี. วารสารศึกษาศาสตร์, 11, 28.

สมิตร คุณานุการ. (2536). หลักสูตรและการสอน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อนุชา โสมาบุตร. (2556). ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีสำหรับการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21.

<https://teacherweekly.wordpress.com/2013/09/25/information-media-andtechnology-skills/>

- อรชร ปราจันทร์. (2560). *รูปแบบการบริหารเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรมของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร].
- อรอนงค์ โรจน์วัฒนบุญ. (2553). *การพัฒนาตัวแบบผู้บริหารเชิงนวัตกรรม* [ปริญญาานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์].
- Amelink. (2013). *Understanding and applying innovation styles for insight*. Author.
- Bagley, O. (2014). *The 10 traits of great innovators*. Forbes.
<https://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2014/01/15/the-10-traits-of-great-innovators/>
- Blackman, M., & Chan, K. (2016). *Antecedents and effects of innovative activities on innovative behaviors of individuals*.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Antecedents-and-effects-of-innovative-activities-on-Blackman-Chan/>
- Christensen, C. M. (2016). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Christensen, T. (2015). *The 5 traits of successful innovators, according to science*. 99U.
<http://99u.com/workbook/21113/the-5-traits-of-successful-innovators-according-to-science>
- Dawson, P., & Andriopoulos, C. (2017). *Managing change, creativity and innovation* (3rd ed.). SAGE.
- Day, J. (2016). *10 qualities of great innovators*. IdeaScale.
<https://ideascale.com/10-qualities-of-great-innovators>
- Deschamps, & Nelson. (2014). *Managing change, creativity and innovation* (3rd ed.). SAGE.
- Dyer, J., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators*. Harvard Business Review Press.
- Finch, W., & Bronk, K. (2011). Conducting confirmatory latent class analysis using Mplus. *Structural Equation Modeling*, 18, 132–151.
- Furr, N., & Dyer, J. (2014). Choose the right innovation method at the right time. *Harvard Business Review*.
- Furr, R. N., & Jeffrey, D. H. (2014). *The innovator's method: Bringing the lean start-up into your organization*. Harvard Business Review Press.
- Geiser, C. (2013). *Data analysis with Mplus*. The Guilford Press.
- Good, V. (1973). *Dictionary of education*. McGraw-Hill.

- Herkema, S. (2003). A complex adaptive perspective on learning within innovation projects. *The Learning Organization*, 10(6), 340–346.
- Horth, D. (2014). *How to use innovation to lead effectively, work collaboratively, and drive results*. Center for Creative Leadership.
- John, R. S. (2011). *Introduction to management: International student version*. John Wiley & Sons.
- Kerr, J., & Keneth. (1976). Meeting the changing needs of adults through education programmes and services. *Dissertation Abstracts International*, 36(10), 6424.
- Kieu, P. (2017). *8 skills that make a successful innovator*. Sociable.
<https://sociable.co/business/innovation-8-skills>
- Lee, C. J., & Benza, R. (2015). Teaching innovation skill: Application of design thinking in graduate marketing course. *Business Education Innovation Journal*, 6, 43–49.
- Madaus, G. (1992). An independent auditing mechanism for testing. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 11(1), 26–31.
- McCutcheon, A. (1987). *Latent class analysis*. Sage Publications.
- Navarro, G. A. (2015). Antecedents and consequences of export entrepreneurship. *Journal of Business Research*, 68(7), 1532–1538.
- Newquist, E. (2015). *7 characteristics of highly successful innovators*. Innovation Excellence. <http://www.innovationexcellence.com/blog/2015/03/13/7-characteristics-of-highly-successful-innovators/>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations* (3rd ed.). The Free Press.
- Sandberg, B., & Stenroos, L. (2014). What makes it so difficult? A systematic review on barriers to radical innovation. *Industrial Marketing Management*, 43(8), 1293–1305.
- Saylor, J. G., Alexander, W. M., & Lewis, A. J. (1981). *Curriculum planning for better teaching and learning*. Holt, Rinehart and Winston.
- Tidd, J., & Bessant, J. (1960). *Model of teaching*. Prentice-Hall.
- Triandis, & Weick. (2010). *Educational administration: Theory, research and practice* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Wagner, T. (2012). *Creating innovators: The making of young people who will change the world*. Scribner.



ภาคผนวก



ภาพผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปาณางษ์

อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหาร วิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,

2. รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคพงศ์ อัครรักษ์

อาจารย์ประจำภาควิชาการบริหาร วิจัยและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร,

3. รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เล็งศรี

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร

อาจารย์ประจำภาควิชาการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

5. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรดา อันขุนตา

อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ
กำแพงเพชร



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๒๘

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๒๗๓๐

วันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชำนาญ ปานวงษ์

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๑๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนักคิดสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด อินทจามรรักษ์)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๒๘

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๒๗๓๐

วันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๘

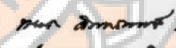
เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.นันทิมา นาคพงศ์ อัครักษ์

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๑๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนักคิดสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนนาค อินทามรรักษ์)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร. ๘๘๒๘

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ ๖ ๒๗๓๐

วันที่ ๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาณี เล็งศรี

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด อินทจามรรักษ์)

รักษาราชการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร รักษาการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....บัณฑิตวิทยาลัย งานวิชาการ โทร.....๘๘๖๘

ที่.....อว.๐๖๐๓.๐๒/ว.๒๗๓๐.....วันที่.....๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๔

เรื่อง.....ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๐๔๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริม คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษภูบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังที่แนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

ดร. ชมนาด อินทจามรรักษ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด อินทจามรรักษ์)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ อว ๐๖๐๓.๐๒/ว ๒๗๓๐



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๑๖ ตุลาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรดา อันขุนตา

สิ่งที่ส่งมาด้วย	๑. โครงร่างวิทยานิพนธ์	จำนวน ๑ ฉบับ
	๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๖๐๒๒๖๙๙ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชานวัตกรรมการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในเนื้อหาสาระของวิทยานิพนธ์เรื่องนี้เป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังแนบมาพร้อมนี้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

สม. สิมะเสถียร

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชมนาด อินทจามรรักษ์)

รักษาการในตำแหน่งรองคณบดีฝ่ายบริหาร ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๕๘

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นางสาวสุกฤตา ประเสริฐดี

โทร ๐๘-๒๑๓๒-๙๖๐๔



ภาคผนวก ข

เครื่องมือวิจัย

มหาวิทยาลัยนเรศวร

เครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรื่อง การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนัก
 วัตรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา :
 การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

คำชี้แจง

เครื่องมือวิจัยฉบับนี้ ศึกษาพฤติกรรมบ่งชี้ขององค์ประกอบของคุณลักษณะความเป็นนัก
 วัตรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้

SOLO 0 (Pre – Structural) เป็นระดับที่ของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาไม่
 เข้าใจและไม่สามารถปฏิบัติภาระงานได้ถูกต้องหรือครบถ้วน

SOLO 1 (Uni-Structural) เป็นระดับการตอบสนองของครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
 การศึกษามุ่ง ไปที่มุมมองที่เกี่ยวข้องเพียงมุมมองเดียว โดยปฏิบัติภาระงานตามคำสั่งง่าย ๆ ได้ จำได้
 ระบุได้

SOLO 2 (Multi-Structural) เป็นระดับการตอบสนองของครูในสังกัดสำนักงานเขต
 พื้นที่การศึกษา มุ่งเน้นไปที่หลาย ๆ มุมมองโดยปฏิบัติภาระงานตามลำดับทักษะอย่างอิสระ สามารถ
 อธิบาย ยกตัวอย่าง หรือเชื่อมโยงได้

SOLO 3 (Relational) เป็นระดับความสามารถบูรณาการความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
 โดยปฏิบัติภาระงานจากการวิเคราะห์การประยุกต์ การเปรียบเทียบ การวิพากษ์วิจารณ์ การใช้
 เหตุผลอธิบาย และสามารถโยงความสัมพันธ์

SOLO 4 (Extended Abstract) เป็นระดับความสามารถจากขั้นบูรณา ความสัมพันธ์เข้า
 ด้วยกัน ผู้วิจัยขอขอบพระคุณในความกรุณาของท่านมา ณ โอกาสนี้

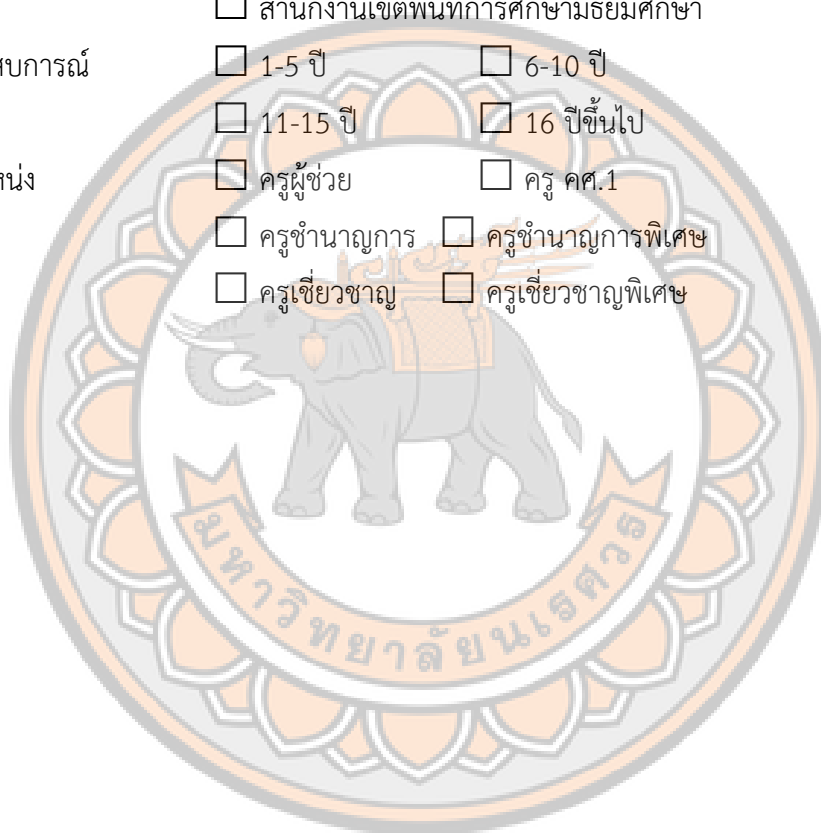
นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขานวัตกรรมทางการวัดผลการเรียนรู้

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง ☐ LGBTQIA+
2. โรงเรียนภูมิภาค ☐ โรงเรียนในภาคกลาง
☐ โรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
☐ โรงเรียนในภาคเหนือ
☐ โรงเรียนในภาคใต้
4. สังกัดโรงเรียน ☐ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
☐ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา
5. ประสบการณ์ ☐ 1-5 ปี ☐ 6-10 ปี
☐ 11-15 ปี ☐ 16 ปีขึ้นไป
6. ตำแหน่ง ☐ ครูผู้ช่วย ☐ ครู คศ.1
☐ ครูชำนาญการ ☐ ครูชำนาญการพิเศษ
☐ ครูเชี่ยวชาญ ☐ ครูเชี่ยวชาญพิเศษ



นิยามศัพท์เฉพาะ

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาด้านความคิดสร้างสรรค์

นิยามศัพท์ ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของครูในการคิดริเริ่มสิ่งใหม่หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่เดิมให้ดียิ่งขึ้น โดยอาศัยจินตนาการ ความรู้ และประสบการณ์ทางวิชาชีพ เพื่อสร้างแนวทางหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ มีคุณค่า และตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและบริบททางการศึกษาอย่างเหมาะสม ผ่านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการสอน การปรับปรุงยุควิธีวิธีการสอน และการแก้ปัญหาทางการเรียนรู้อย่างยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพ

Keywords จากนิยาม

1. ด้านการคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์
2. ด้านการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้
3. ด้านการออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้
4. ด้านการประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
5. ด้านการสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 1 การคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูยังไม่ได้แสดงความคิดริเริ่มหรือจินตนาการในการจัดการเรียนรู้ มักทำตามแนวทางที่มีอยู่เดิม โดยไม่พยายามปรับปรุงหรือคิดแนวทางใหม่ การจัดกิจกรรมหรือสื่อการสอนขาดความหลากหลายและความน่าสนใจ
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มมีความคิดริเริ่มในบางส่วนของจัดการการเรียนรู้ เช่น การปรับหัวข้อเล็กน้อยหรือเพิ่มกิจกรรมเล็กน้อย
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสามารถคิดแนวทางใหม่ได้หลากหลายรูปแบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูสามารถเชื่อมโยงความคิดริเริ่มหลายแนวทางเข้าด้วยกัน ใช้จินตนาการอย่างมีเป้าหมายในการสร้างกิจกรรมหรือสื่อที่เหมาะสมกับผู้เรียน แสดงให้เห็นถึงการบูรณาการหลักการหรือแนวคิดต่าง ๆ อย่างยืดหยุ่นและมีความเป็นระบบ
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูสามารถใช้ความคิดริเริ่มและจินตนาการและความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่มีคุณค่าและมีอิทธิพลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ในวงกว้าง เช่น การออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้ใหม่ที่บูรณาการหลักการหรือแนวคิดต่าง ๆ ที่แสดงความเชื่อมโยงสัมพันธ์ มีรายละเอียดที่นำไปสู่การปฏิบัติได้ชัดเจน นำไปเผยแพร่ แลกเปลี่ยน หรือเป็นต้นแบบให้ครูคนอื่นได้เรียนรู้ต่อยอด

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 2 การพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่พยายามปรับปรุงหรือการจัดการเรียนรู้ ยังคงใช้รูปแบบเดิมซ้ำ ๆ แม้จะเห็นปัญหาหรือข้อจำกัดในกระบวนการเรียนรู้
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มตระหนักถึงความจำเป็นในการปรับปรุงแนวทางการจัดการเรียนรู้บางประเด็น เช่น การเปลี่ยนสื่อ หรือเพิ่มกิจกรรมเล็กน้อย
	SOLO 2 (Multi structural) ครูดำเนินการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในหลายส่วน เช่น การปรับกิจกรรม การใช้สื่อการเรียนรู้ใหม่ หรือปรับเนื้อหาให้เหมาะสมขึ้น
	SOLO 3 (Relational) ครูสามารถพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้อย่างมีระบบ โดยใช้ข้อมูลสะท้อนผลการเรียนรู้มาวิเคราะห์และปรับปรุงกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพ เชื่อมโยงระหว่างปัญหา เหตุผล และแนวทางแก้ไขได้อย่างมีเหตุผล
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูสร้างแบบหรือแนวทางใหม่ในการจัดการเรียนรู้จากการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นแนวปฏิบัติที่เป็นแบบอย่าง สามารถถ่ายทอดหรือเผยแพร่ให้ครูคนอื่นนำไปใช้ได้ และมีการขยายผลสู่การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ในระดับโรงเรียนหรือชุมชนวิชาชีพ

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 3 การออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบเดิม ไม่มีการออกแบบกิจกรรมที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนหรือเป้าหมายของบทเรียน
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มออกแบบกิจกรรมบางส่วนด้วยตนเอง เช่น เปลี่ยนวิธีนำเสนอ
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสามารถออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายขึ้นแต่ยังคงแยกส่วนระหว่างกิจกรรม สื่อ และการประเมิน ไม่สามารถเชื่อมโยงให้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ครบวงจร
	SOLO 3 (Relational) ครูออกแบบกิจกรรมที่มีการเชื่อมโยงระหว่างเป้าหมาย เนื้อหา สื่อ และการประเมินผลอย่างเหมาะสม เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม คิดวิเคราะห์ และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูออกแบบกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ทันสมัย เป็นนวัตกรรมที่บูรณาการเทคโนโลยีและทฤษฎีการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม จนเกิดเป็นแนวทางใหม่ที่สามารถนำไปใช้ขยายผลหรือเป็นต้นแบบในวงกว้าง

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 4 การประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้ หรือแก้ด้วยวิธีเดิมซ้ำ ๆ โดยไม่พิจารณาสาเหตุที่แท้จริง
	SOLO 1 (Unistructural) ครูสามารถระบุปัญหาได้บางประการและพยายามหาวิธีแก้ไขเบื้องต้น
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีหลายแนวทางในการแก้ปัญหา แต่ละแนวทางยังแยกส่วนกัน ไม่เกิดการสังเคราะห์หรือประเมินความเหมาะสมก่อนเลือกใช้
	SOLO 3 (Relational) ครูสามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายแหล่ง และเลือกใช้แนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและชั้นเรียน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูประยุกต์ใช้ความรู้และประสบการณ์จากหลากหลายศาสตร์ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จนเกิดแนวทางใหม่ที่สามารถใช้เป็นแบบอย่างได้ และมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างยั่งยืน

องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 5 การประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่ตระหนักถึงคุณค่าของการสร้างสรรค์ผลงานทางการสอน ผลงานที่ทำขึ้นไม่มีผลต่อการเรียนรู้หรือคุณภาพของผู้เรียน
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มสร้างผลงานบางอย่าง เช่น สื่อการสอน หรือกิจกรรม เล็กน้อย
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสามารถสร้างผลงานหรือแนวปฏิบัติที่หลากหลาย
	SOLO 3 (Relational) ครูสร้างผลงานที่มีคุณค่าและส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียน อย่างเป็นรูปธรรม เช่น การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ผลสัมฤทธิ์ ทักษะและ คุณลักษณะของผู้เรียน และสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดกับผลลัพธ์ได้
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูสร้างนวัตกรรมหรือแนวปฏิบัติที่มีคุณค่าเชิงวิชาชีพ และขยายผลได้ในระดับชุมชนการเรียนรู้ เป็นต้นแบบการพัฒนาและมีอิทธิพลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาโดยรวม

นิยามศัพท์เฉพาะ

องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ด้านการทำงานร่วมกัน

นิยามศัพท์ การทำงานร่วมกัน หมายถึง ความสามารถของครูในการสื่อสารแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพ การแบ่งบทบาทหน้าที่ และการรับผิดชอบร่วมกันกับครูด้วยกัน ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีม ใช้ความหลากหลายเป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน แก้ปัญหาการจัดการศึกษา และพัฒนาวิชาชีพ รวมทั้งร่วมกันสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ

Keywords จากนิยาม

1. ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
2. ด้านการแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ
3. ด้านการยอมรับและเคารพความแตกต่าง
4. ด้านการแก้ปัญหาและพัฒนา



องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน

ด้านที่ 1 ด้านการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสื่อสารหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับผู้อื่น ทำงานแบบโดดเดี่ยวและปิดตัวเอง ไม่เข้าร่วมการประชุมหรือกิจกรรมของสถานศึกษา หลีกเลี่ยงการพูดคุยหรือแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน ไม่เปิดเผยวิธีการจัดการเรียนรู้หรือประสบการณ์ของตนเอง และไม่แสดงความสนใจในการเรียนรู้จากผู้อื่น มองว่าการสอนเป็นเรื่องส่วนตัวที่ไม่จำเป็นต้องแบ่งปันหรือเรียนรู้จากผู้อื่น
	SOLO 1 (Unistructural) ครูมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่น สื่อสารเฉพาะกับเพื่อนครูที่สนิทหรือครูในกลุ่มสาระเดียวกัน แต่ไม่สื่อสารกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน หรือ สื่อสารกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชนอาจสื่อสารเฉพาะเมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น การแลกเปลี่ยนยังอยู่ในระดับพื้นฐาน เช่น พูดคุยเรื่องทั่วไป หรือเรื่องส่วนตัว ไม่ลึกซึ้งถึงความคิดเห็นประสบการณ์ หรือความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพ การสื่อสารเป็นไปในทิศทางเดียว เช่น เพียงรับฟังหรือเพียงบอกเล่า ยังไม่มีการแลกเปลี่ยนอย่างแท้จริง และการสื่อสารยังขาดประสิทธิภาพ บางครั้งไม่ชัดเจน หรือเข้าใจผิดกันได้
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับหลายกลุ่ม ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน แต่การสื่อสารกับแต่ละกลุ่มยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ เช่น พูดคุยกับเพื่อนครูเรื่องหนึ่ง พูดคุยกับผู้ปกครองอีกเรื่องหนึ่ง โดยไม่นำข้อมูลหรือความคิดเห็นจากแต่ละกลุ่มมาเชื่อมโยงกัน มีการแลกเปลี่ยนในหลายหัวข้อ เช่น วิธีวิธีการจัดการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียน ปัญหานักเรียน แต่ยังไม่ลึกซึ้งหรือเป็นระบบ การสื่อสารมีทั้งการบอกเล่าและรับฟัง แต่ยังขาดการสังเคราะห์หรือนำไปใช้อย่างเป็นรูปธรรม และบางครั้งการสื่อสารยังขาดประสิทธิภาพในบางประเด็น
	SOLO 3 (Relational) ครูสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญทางวิชาชีพกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการข้อมูลหรือความคิดเห็น

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	จากกลุ่มต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน เช่น นำความคิดเห็นของผู้ปกครองเกี่ยวกับพฤติกรรมนักเรียนมาปรึกษากับเพื่อนครูและผู้บริหารเพื่อหาแนวทางแก้ไขร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนอย่างลึกซึ้งและสร้างสรรค์ สามารถอธิบายแนวคิดหรือประสบการณ์ของตนเองได้ชัดเจน และเปิดใจเรียนรู้จากผู้อื่นอย่างแท้จริง การสื่อสารเป็นไปในลักษณะสองทาง มีการรับฟัง เสนอความคิดเห็น และสังเคราะห์ความคิดร่วมกัน ใช้ช่องทางการสื่อสารที่หลากหลายและเหมาะสม เช่น การประชุม การพูดคุย แบบไม่เป็นทางการ แพลตฟอร์มออนไลน์ และสร้างบรรยากาศการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เปิดกว้างและสร้างสรรค์
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำและผู้ส่งเสริมการสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในองค์กร สามารถสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ทางวิชาชีพทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เชื่อมโยงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มเข้าด้วยกัน สื่อสารและแลกเปลี่ยนอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ที่ซับซ้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย กระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในวงกว้าง จัดเวทีหรือกิจกรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เช่น ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) การนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน (Peer Coaching) หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้ามสถานศึกษา สร้างวัฒนธรรมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่เปิดกว้าง สร้างสรรค์ และต่อเนื่อง เผยแพร่องค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีสู่ชุมชนวิชาชีพในวงกว้าง และเป็นสะพานเชื่อมระหว่างโรงเรียน ชุมชน และหน่วยงานภายนอกในการพัฒนาการศึกษาร่วมกัน

องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน

ด้านที่ 2 การแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่ยอมรับหรือไม่ปฏิบัติตามการแบ่งบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกัน ไม่สนใจบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย หลีกเลี่ยงการรับผิดชอบร่วมกัน ไม่ทำงานที่ตกลงหรือรับมอบหมายไว้ ขาดความรับผิดชอบ ต่อผลงานร่วม ไม่เข้าร่วมกิจกรรมหรือไม่เข้าประชุมทีม และมักสร้างปัญหาหรือความขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน ไม่เห็นความสำคัญของการทำงานเป็นทีม
	SOLO 1 (Unistructural) ครูยอมรับการแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายในระดับพื้นฐาน แต่เฉพาะงานที่เป็นหน้าที่โดยตรงของตนเองเท่านั้น หรือทำงานเฉพาะกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น ทำงานร่วมกับเพื่อนครูเท่านั้น แต่ไม่ร่วมมือกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน ปฏิบัติตามที่มอบหมายแต่ขาดความกระตือรือร้น ทำงานแบบผ่าน ๆ ไป เพื่อให้พ้นภาระ ไม่มีการคิดริเริ่มหรือช่วยเหลือนอกเหนือจากหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ขาดความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมในผลงานของทีม และยังไม่เข้าใจถึงความสำคัญของการรับผิดชอบร่วมกันกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
	SOLO 2 (Multi structural) ครูแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบร่วมกันกับหลายกลุ่ม ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน แต่การแบ่งบทบาทและรับผิดชอบกับแต่ละกลุ่มยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ เช่น รับผิดชอบงานกับเพื่อนครูในการจัดกิจกรรมวิชาการ รับผิดชอบงานกับผู้ปกครองในการจัดกิจกรรมวันแม่ แต่งานแต่ละอย่างไม่เชื่อมโยงกัน ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายครบถ้วน แต่ยังขาดการประสานงานหรือการมองเห็นภาพรวมของการทำงานร่วมกัน บางครั้งเกิดความซ้ำซ้อนหรือขาดการสนับสนุนซึ่งกันและกัน และยังไม่เห็นความเชื่อมโยงของบทบาทหน้าที่ต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูแบ่งบทบาทหน้าที่และรับผิดชอบร่วมกันกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการบทบาทหน้าที่ของตนเองกับผู้อื่นเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ดีที่สุด เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นอย่างชัดเจน สามารถประสานงานและปรับบทบาทเพื่อให้การทำงานร่วมกันลื่นไหล มีความรับผิดชอบสูงต่อทั้งงานของตนเองและงานร่วมของทีม พร้อมช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกในทีมเมื่อจำเป็น เห็นความเชื่อมโยงของการทำงานร่วมกันทุกฝ่าย ที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน สามารถแก้ไขปัญหาเมื่อเกิดความขัดแย้ง

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	หรือความไม่สอดคล้องในบทบาทหน้าที่ และสร้างความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของร่วมในผลสำเร็จของทีม
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการออกแบบและประสานการแบ่งบทบาทหน้าที่และการรับผิดชอบร่วมกันอย่างเป็นระบบ สามารถมอบหมายและกระจายบทบาทหน้าที่ให้เหมาะสมกับความถนัดและศักยภาพของแต่ละคน สร้างระบบการทำงานร่วมกันที่มีประสิทธิภาพ ทั้งกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน พัฒนากลไกการประสานงานและการติดตามความรับผิดชอบร่วมกัน สร้างวัฒนธรรมความรับผิดชอบร่วมและการสนับสนุนซึ่งกันและกันในองค์กร เป็นแบบอย่างในการรับผิดชอบต่อทั้งงานส่วนตัวและงานส่วนรวม สามารถบริหารจัดการความขัดแย้งหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันได้อย่างสร้างสรรค์ เชื่อมโยงการทำงานร่วมกันของทุกฝ่ายให้เป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และยกระดับคุณภาพการศึกษา และสามารถขยายผลแนวทางการทำงานร่วมกันไปสู่สถานศึกษาอื่นหรือชุมชนวิชาชีพในวงกว้าง



องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน

ด้านที่ 3 การยอมรับและเคารพความแตกต่าง

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่ยอมรับหรือไม่เคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีม มีอคติหรือแสดงท่าทีเหยียดหยามต่อผู้ที่แตกต่างจากตน ไม่ยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่าง ยึดติดกับความคิดของตนเองเท่านั้น สร้างความขัดแย้งหรือแบ่งแยกในทีม ไม่เห็นคุณค่าของความหลากหลาย ไม่สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่มีความคิดหรือวิธีการทำงานที่แตกต่างจากตนเอง และขัดขวางหรือต่อต้านการใช้ความหลากหลายในการพัฒนางาน
	SOLO 1 (Unistructural) ครูยอมรับความแตกต่างของสมาชิกในทีมในมิติเดียว เช่น ยอมรับเฉพาะความแตกต่างด้านอายุหรือประสบการณ์ แต่ยังไม่ยอมรับความแตกต่างด้านความคิดเห็นหรือวิธีการทำงาน โดยไม่ได้เห็นคุณค่าหรือนำมาใช้ประโยชน์ สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่แตกต่างได้ แต่ยังไม่เคารพหรือให้ความสำคัญกับความแตกต่างนั้นอย่างแท้จริง ยังคงมีความลำเอียงหรือความไม่เข้าใจในบางประเด็น และยังไม่เห็นว่าความหลากหลายสามารถเป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างไร
	SOLO 2 (Multi structural) ครูยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีมในหลายมิติ เช่น ความแตกต่างด้านอายุ ประสบการณ์ ความคิดเห็น ความเชี่ยวชาญ วิธีการทำงาน และบุคลิกภาพ แต่การยอมรับในแต่ละมิติยังแยกส่วนกัน ยังไม่เห็นความเชื่อมโยงหรือคุณค่ารวมของความหลากหลาย สามารถทำงานร่วมกับผู้ที่แตกต่างได้ดี มีความเคารพและไม่เลือกปฏิบัติ แต่ยังไม่สามารถใช้ความหลากหลายนั้นเป็นพลังในการพัฒนางานอย่างเต็มศักยภาพ ยังไม่มีการบูรณาการจุดแข็งที่แตกต่างกันของสมาชิกในทีมเพื่อสร้างผลลัพธ์ที่ดีกว่า
	SOLO 3 (Relational) ครูยอมรับและเคารพความแตกต่างของสมาชิกในทีมอย่างแท้จริง เห็นคุณค่าและความเชื่อมโยงของความหลากหลายในทุกมิติ สามารถใช้ความหลากหลายเป็นพลังในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน แก้ปัญหาการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม เช่น บูรณาการความเชี่ยวชาญที่แตกต่างกันของครูแต่ละคนมาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและตอบสนองความต้องการของนักเรียนทุกคน หรือใช้มุมมองที่ต่างกันในการวิเคราะห์

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	และแก้ปัญหาการจัดการศึกษาอย่างครอบคลุม สร้างบรรยากาศที่ทุกคนรู้สึกมีคุณค่า และสามารถแสดงความแตกต่างได้อย่างสร้างสรรค์ กระตุ้นให้สมาชิก ในทีมแบ่งปันจุดแข็งและเรียนรู้จากกันและกัน และสามารถอธิบายได้ว่าความหลากหลายส่งผลอย่างไรต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการสร้างวัฒนธรรมการยอมรับและเคารพความแตกต่าง และการใช้ความหลากหลายเป็นพลังในองค์กร สามารถสร้าง กลไกและกระบวนการที่ทำให้ทุกคนในทีมมีโอกาสแสดงศักยภาพและมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ พัฒนาแนวทางหรือนวัตกรรมในการใช้ที่หลากหลายเพื่อยกระดับคุณภาพ การศึกษา เช่น สร้างทีมสหวิทยาการที่บูรณาการความเชี่ยวชาญจากหลายสาขาเพื่อพัฒนาหลักสูตรหรือนวัตกรรมการเรียนรู้ใหม่ เป็นแบบอย่างและสร้างแรงบันดาลใจให้ ผู้อื่นเห็นคุณค่าของความหลากหลาย ให้คำปรึกษาและสนับสนุนสถานศึกษาอื่นในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เคารพความแตกต่างและใช้ความหลากหลายเป็นพลัง เผยแพร่ องค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีในการบริหารจัดการความหลากหลายเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา และสามารถสร้างเครือข่ายความร่วมมือที่หลากหลายข้ามสถานศึกษา ข้าม ชุมชน เพื่อพัฒนาการศึกษาในวงกว้าง

องค์ประกอบที่ 2 การทำงานร่วมกัน

ด้านที่ 4 การแก้ปัญหาและพัฒนา

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาการจัดการศึกษาหรือพัฒนาวิชาชีพ เมื่อเกิดปัญหาที่ทั้งปัญหาไว้หรือผลทำให้ผู้อื่นจัดการ ไม่สนใจร่วมพัฒนาหรือสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ ไม่เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพหรือการประชุมเพื่อแก้ปัญหาร่วมกัน ทำงานโดดเดี่ยวและไม่เห็นความสำคัญของการทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา มองว่าปัญหาและการพัฒนาเป็นภาระมากกว่าโอกาสในการเรียนรู้
	SOLO 1 (Unistructural) ครูร่วมแก้ปัญหการจัดการศึกษาหรือพัฒนาวิชาชีพเฉพาะในมิติเดียวหรือกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น เช่น ร่วมแก้ปัญหาเฉพาะกับเพื่อนครูในกลุ่มสาระเดียวกัน แต่ไม่ร่วมมือกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง ชุมชน หรือร่วมมือกับผู้บริหาร ผู้ปกครอง หรือชุมชน แต่ไม่ร่วมมือเพื่อนครูในกลุ่มสาระเดียวกัน ร่วมกันแก้ปัญหาเฉพาะปัญหาที่เห็นชัดเจนและเร่งด่วนเท่านั้น การแก้ปัญหายังอยู่ในระดับผิวเผิน ไม่ลึกซึ้งหรือเป็นระบบ การพัฒนาและสร้างนวัตกรรมยังจำกัด ไม่กว้างขวาง และยังไม่เห็นความเชื่อมโยงของการทำงานร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ
	SOLO 2 (Multi structural) ครูร่วมกันแก้ปัญหการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพในหลายประเด็นและหลายกลุ่ม ทั้งกับเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน มีการร่วมกันพัฒนาและสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้หลายรูปแบบ แต่การแก้ปัญหาและการพัฒนาในแต่ละประเด็นยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ เช่น ร่วมแก้ปัญหาพฤติกรรมนักเรียนกับผู้ปกครอง ร่วมพัฒนาหลักสูตรกับเพื่อนครู ร่วมสร้างสื่อการสอนกับชุมชน แต่งานแต่ละอย่างไม่เชื่อมโยงกัน การทำงานร่วมกันยังขาดภาพรวมและเป้าหมายร่วมที่ชัดเจน และยังไม่เห็นผลของการทำงานร่วมกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างเป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูร่วมกันแก้ปัญหการจัดการศึกษาและพัฒนาวิชาชีพอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการการทำงานร่วมกันของทุกฝ่าย ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง และชุมชน เพื่อแก้ปัญหาย่างครอบคลุมและยั่งยืน มีการวิเคราะห์ปัญหาอย่างลึกซึ้ง หาสาเหตุที่แท้จริง และร่วมกันพัฒนาแนวทางแก้ไขที่มี

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	ประสิทธิภาพ ร่วมกันสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียน สามารถอธิบายได้ว่าการทำงานร่วมกันส่งผลอย่างไรต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่มีคุณภาพ มีการติดตามและประเมินผลการแก้ปัญหาและการพัฒนาอย่างสม่ำเสมอ นำผลการประเมินมาปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และสร้างความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของร่วมในความสำเร็จของการพัฒนาการศึกษา
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการสร้างระบบและกลไกการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการศึกษาอย่างยั่งยืน สามารถประสานความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งเพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้ปกครอง ชุมชน และหน่วยงานภายนอก สร้างนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีนัยสำคัญและสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาในวงกว้าง พัฒนาโมเดลหรือแนวทางการทำงานร่วมกันที่สามารถนำไปใช้ได้ในปีบริบทอื่น เป็นต้นแบบและให้คำปรึกษาแก่สถานศึกษาอื่นในการสร้างความร่วมมือเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนา สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาวิชาชีพและยกระดับคุณภาพการศึกษาในระดับพื้นที่หรือระดับชาติ เผยแพร่องค์ความรู้และนวัตกรรมที่เกิดจากการทำงานร่วมกันสู่ชุมชนวิชาชีพ และสร้างวัฒนธรรมการทำงานร่วมกันที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องในองค์กรและในวงกว้าง

นิยามศัพท์เฉพาะ

องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ด้านความกล้าทดลอง

นิยามศัพท์ ความกล้าทดลอง หมายถึง คุณลักษณะของครูที่ไม่กลัวความล้มเหลวในการพัฒนาการเรียนรู้ มีความพร้อมที่จะเผชิญความไม่แน่นอนในการจัดการศึกษา ใช้การลงมือปฏิบัติจริงในชั้นเรียนเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพ กล้าที่จะคิดนอกกรอบเพื่อพัฒนาตนเอง การออกแบบการเรียนรู้ และการทำงานร่วมกับเพื่อนครู ผู้บริหาร และชุมชน รวมทั้งสามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดและปรับปรุงการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง

Keywords จากนิยาม

1. ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว
2. ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน
3. ด้านการลงมือปฏิบัติจริง
4. ด้านการคิดนอกกรอบ
5. ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด



องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ด้านที่ 1 ด้านการไม่กลัวความล้มเหลว

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูหลีกเลี่ยงการทดลองสิ่งใหม่ในการสอนอย่างสิ้นเชิง ยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมที่คุ้นเคยเท่านั้น เมื่อพบอุปสรรคหรือผลลัพธ์ที่ไม่ดี จะหยุดพยายามทันที ไม่ยอมรับว่าตนเองทำผิดพลาดหรือล้มเหลว มักโทษปัจจัยภายนอก เช่น นักเรียน ผู้บริหาร หรือสภาพแวดล้อม แทนที่จะมองหาสาเหตุจากการจัดการเรียนรู้ของตนเอง
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มกล้าลองทำสิ่งใหม่บ้างเป็นครั้ง แต่เลือกทดลองเฉพาะสิ่งที่มีความมั่นใจว่าจะสำเร็จแน่นอน เช่น ทดลองใช้สื่อการสอนใหม่ที่มีคู่มือชัดเจนหรือเห็นครูอื่นใช้สำเร็จแล้ว สามารถยอมรับความล้มเหลวในระดับพื้นฐานได้ แต่ยังรู้สึกท้อแท้และไม่มั่นใจที่จะลองใหม่อีกครั้ง มักต้องการกำลังใจและการสนับสนุนจากผู้อื่นเป็นอย่างมาก
	SOLO 2 (Multi structural) ครูกล้าทดลองวิธีการสอนใหม่หลายรูปแบบอย่างต่อเนื่อง แม้จะมีโอกาสล้มเหลวก็ตาม เช่น ทดลองใช้กิจกรรมกลุ่ม เทคนิคการตั้งคำถาม และการใช้เทคโนโลยีในคาบเรียน ยอมรับความล้มเหลวได้ดีขึ้นและพร้อมเปิดเผยกับเพื่อนครูเกี่ยวกับสิ่งที่ไม่ประสบความสำเร็จ แต่ยังคงแต่ความล้มเหลวเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เชื่อมโยงหรือเห็นภาพรวมของกระบวนการพัฒนา
	SOLO 3 (Relational) ครูมีความกล้าทดลองอย่างเป็นระบบและมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างความล้มเหลวกับการพัฒนาวิชาชีพ เข้าใจว่าความล้มเหลวแต่ละครั้งเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ไม่เพียงยอมรับความล้มเหลว แต่ยังมองเป็นโอกาสที่มีคุณค่าในการค้นพบสิ่งใหม่ กล้าแบ่งปันประสบการณ์ความล้มเหลวกับผู้อื่น เพื่อเป็นบทเรียน สามารถปรับมุมมองของตนเองและผู้อื่นให้เห็นคุณค่าของการลองผิดลองถูก
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูสร้างวัฒนธรรมการไม่กลัวความล้มเหลวในชั้นเรียน และในชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ ไม่เพียงทดลองในห้องเรียนของตนเอง ส่งเสริมให้ครูอื่น และนักเรียนกล้าลองและล้มเหลว พัฒนากลไกการทดลองอย่างเป็นระบบที่มีการบันทึก วิเคราะห์ และแบ่งปัน นำความล้มเหลวมาสร้างเป็นกรณีศึกษาหรือองค์ความรู้ใหม่

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	สามารถถ่ายทอดแนวคิดนี้ไปสู่บริบทอื่น ๆ เช่น การทำงานกับผู้บริหาร ชุมชน หรือระดับนโยบาย



องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ด้านที่ 2 ด้านการเผชิญความไม่แน่นอน

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดได้ ต้องการความแน่นอนและการวางแผนที่ละเอียดทุกขั้นตอน เมื่อเกิดสถานการณ์ที่ไม่คาดหมาย เช่น อินเทอร์เน็ตมีปัญหาในระหว่างเรียนจะรู้สึกสับสนและไม่สามารถดำเนินการเรียนการสอนต่อไปได้
	SOLO 1 (Unistructural) ครูสามารถรับมือกับความไม่แน่นอนในระดับพื้นฐานได้ เช่น เตรียมแผนสำรองหนึ่งแผนไว้กรณีที่แผนหลักใช้ไม่ได้ แต่ยังไม่รู้สึกไม่สบายใจและวิตกกังวลเมื่อต้องเผชิญสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ต้องการคำแนะนำหรือแบบอย่างชัดเจนในการจัดการสถานการณ์เหล่านี้ สามารถปรับตัวได้ในเรื่องง่าย ๆ เช่น เปลี่ยนลำดับกิจกรรม แต่ยังไม่ทำได้ในเรื่องที่ซับซ้อน
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีวิธีการหลายอย่างในการรับมือกับความไม่แน่นอน เตรียมแผนสำรองหลายแผนและมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยน สามารถแก้ไขสถานการณ์เฉพาะหน้าได้หลายรูปแบบ เช่น ปรับเนื้อหา เปลี่ยนกิจกรรม หรือใช้สื่อทางเลือกแต่ละวิธีการยังเป็นอิสระต่อกัน ยังไม่มีแนวคิดที่เชื่อมโยงหรือหลักการในการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสม
	SOLO 3 (Relational) ครูมีความพร้อมอย่างแท้จริงในการเผชิญความไม่แน่นอน มองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดความไม่แน่นอนและวิธีการจัดการที่เหมาะสม สามารถอ่านสถานการณ์และตัดสินใจเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมได้อย่างรวดเร็ว เข้าใจว่าความไม่แน่นอนเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษาและเป็นโอกาสในการเรียนรู้ร่วมกับนักเรียน สามารถสร้างบรรยากาศที่ทำให้นักเรียนรู้สึกปลอดภัยแม้ในสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูออกแบบการเรียนรู้ที่เปิดรับความไม่แน่นอนอย่างมีเจตนา ใช้ความไม่แน่นอนเป็นเครื่องมือทางวิธีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดและการปรับตัวของนักเรียน สร้างโอกาสให้นักเรียนได้เผชิญและจัดการกับความไม่แน่นอนอย่างมีระบบ ถ่ายทอดความสามารถนี้ให้ผู้อื่นผ่านการสอนแบบอย่าง (modeling) และการให้คำปรึกษา สามารถนำแนวคิดเรื่องการจัดการความไม่แน่นอนไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่กว้างขึ้น เช่น การบริหารจัดการหลักสูตร การทำงานกับชุมชน

องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ด้านที่ 3 ด้านการลงมือปฏิบัติจริง

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่นำแนวคิดหรือทฤษฎีใหม่ไปทดลองใช้ในชั้นเรียน มักอ่านหรือเรียนรู้ทฤษฎีแต่ไม่ลงมือนำไปปฏิบัติจริง คิดว่าการเรียนรู้วิชาชีพเกิดจากการอบรมหรือศึกษาด้วยตนเองเท่านั้น ไม่เห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในห้องเรียน มักบอกว่า “ทฤษฎีกับการปฏิบัติไม่เหมือนกัน” แต่ไม่พยายามเชื่อมโยง
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มนำแนวคิดใหม่ไปทดลองใช้ในชั้นเรียนบ้างเป็นครั้งคราว แต่เป็นการทดลองแบบผิวเผิน เช่น ลองใช้เทคนิคใหม่ตามที่ผู้อื่นแนะนำโดยไม่ปรับให้เหมาะกับบริบท เห็นคุณค่าของการลงมือปฏิบัติในระดับพื้นฐาน แต่ยังไม่มีการสะท้อนคิดหรือใช้ประสบการณ์นั้นในการพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบ มักทดลองแล้วหยุด ไม่มีการติดตามหรือปรับปรุงต่อเนื่อง
	SOLO 2 (Multi structural) ครูนำแนวคิดหรือนวัตกรรมหลายอย่างไปทดลองใช้ในชั้นเรียนอย่างสม่ำเสมอ มีการบันทึกผลการทดลองในหลายรูปแบบ เช่น เขียนบันทึกสอน ถ่ายภาพ หรือเก็บรวบรวมผลงานนักเรียน เริ่มใช้ประสบการณ์จากการสอนจริงมาสะท้อนคิดและปรับปรุงการสอนของตนเอง แต่ยังมองแต่ละครั้งของการทดลองเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เชื่อมโยงเป็นองค์ความรู้หรือหลักการที่สามารถนำไปใช้ได้กว้างขึ้น
	SOLO 3 (Relational) ครูใช้การลงมือปฏิบัติจริงเป็นหัวใจของการเรียนรู้วิชาชีพอย่างเป็นระบบ มีวงจรการทดลอง สะท้อนคิด ปรับปรุงที่ชัดเจนและต่อเนื่อง เข้าใจความเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎี การปฏิบัติ และบริบท สามารถปรับแนวคิดให้เหมาะกับนักเรียนและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน สังเคราะห์ประสบการณ์จากการปฏิบัติหลายครั้งเป็นความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับการเรียนรู้และวิธีการจัดการเรียนรู้ แบ่งปันประสบการณ์กับเพื่อนครูเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ปฏิบัติที่มีการสะท้อนคิดอย่างแท้จริง สร้างองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติที่สามารถนำไปใช้ในบริบทอื่นได้ เช่น เขียนบทความวิชาการ นำเสนอในงานประชุมวิชาการ หรือพัฒนาเป็นแนวทางวิธีการจัดการเรียนรู้ส่งเสริมให้ครูอื่นใช้การลงมือปฏิบัติจริงเป็นเครื่องมือพัฒนางานวิชาชีพ เช่น

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	เป็นพี่เลี้ยงหรือโค้ช สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่ให้คุณค่ากับการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง



องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ด้านที่ 4 ด้านการคิดนอกกรอบ

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมอย่างเคร่งครัด ไม่คิดหรือไม่กล้าที่จะทำสิ่งที่แตกต่างจากที่เคยทำมา เชื่อว่าวิธีการที่ใช้อยู่เป็นวิธีเดียวที่ถูกต้อง ไม่เปิดรับแนวคิดใหม่จากเพื่อนครู ผู้บริหาร หรือชุมชน การออกแบบการเรียนรู้เป็นไปตามตำราหรือแผนที่กำหนดไว้อย่างตายตัว ไม่มีความคิดสร้างสรรค์หรือนวัตกรรม
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มเปิดรับแนวคิดใหม่และพยายามนำมาใช้บ้าง แต่ยังทำได้เพียงทำตามตัวอย่างหรือคำแนะนำที่มีอยู่แล้วเท่านั้น เช่น นำวิธีการจัดการเรียนรู้ของครูอื่นมาใช้ตามตัวอย่าง สามารถปรับเปลี่ยนเล็กน้อยเท่านั้น เช่น เปลี่ยนสื่อ เปลี่ยนตัวอย่าง แต่ยังไม่สามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างออกไปได้อย่างแท้จริง รูปแบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นยังเป็นไปตามบทบาทและหน้าที่ที่กำหนดไว้
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสามารถคิดและสร้างสรรค์วิธีการใหม่ได้หลายรูปแบบ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่แปลกใหม่และน่าสนใจหลากหลาย เช่น ใช้เกม ใช้กรณีศึกษาจากชีวิตจริง ใช้เทคโนโลยีในรูปแบบใหม่ เสนอแนวคิดหรือโครงการใหม่ในการทำงานร่วมกับเพื่อนครูหรือชุมชน แต่ละสิ่งที่สร้างยังเป็นอิสระกัน ยังไม่มีแนวคิดหรือปรัชญาหลักที่เชื่อมโยงสิ่งสร้างสรรค์เหล่านี้เข้าด้วยกัน
	SOLO 3 (Relational) ครูมีความคิดสร้างสรรค์ที่มีทิศทางและเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงแนวคิดจากหลากหลายแหล่งมาสร้างเป็นนวัตกรรมใหม่ที่มีเอกลักษณ์และเหมาะสมกับบริบท ออกแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการหลายมิติและสอดคล้องกับปรัชญาการสอนของตนเอง สร้างรูปแบบการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่แปลกใหม่และสร้างสรรค์ เช่น จัดชุมชนการเรียนรู้แบบใหม่ สร้างเครือข่ายความร่วมมือที่เกินกรอบเดิม สามารถอธิบายเหตุผลและแนวคิดเบื้องหลังนวัตกรรมของตนได้อย่างชัดเจน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงและสร้างวัฒนธรรมแห่งนวัตกรรม ไม่เพียงคิดนอกกรอบในห้องเรียนของตนเอง แต่ยังสร้างแรงบันดาลใจและสนับสนุนให้ผู้อื่นกล้าคิดและทำสิ่งใหม่ พัฒนานวัตกรรมที่สามารถนำไปขยายผลหรือประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นได้ นำแนวคิดการคิดสร้างสรรค์ไปสู่ระดับระบบหรือนโยบาย เช่น เสนอการปฏิรูปหลักสูตร รูปแบบการบริหารใหม่ หรือนโยบายการศึกษา

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	สร้างเครือข่ายนวัตกรรมที่เชื่อมโยงหลายภาคส่วน เป็นต้นแบบของผู้คิดนอกกรอบ ที่ผู้อื่นยอมรับและนำไปปฏิบัติตาม



องค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง

ด้านที่ 5 ด้านการเรียนรู้จากความผิดพลาด

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดได้ มักปฏิเสธหรือมองข้ามความผิดพลาดที่เกิดขึ้น ไม่ยอมรับว่าตนเองมีส่วนทำให้เกิดปัญหา ทำผิดพลาดซ้ำ ๆ ในลักษณะเดิมโดยไม่มีการปรับปรุง ไม่มีการวิเคราะห์สาเหตุหรือหาแนวทางแก้ไข การปฏิบัติงานไม่มีพัฒนาการและอยู่กับที่
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเริ่มตระหนักถึงความผิดพลาดและพยายามแก้ไข ในเบื้องต้น สามารถระบุสิ่งที่ผิดพลาดได้ แต่การวิเคราะห์ยังผิวเผิน ไม่ลงลึกถึงสาเหตุที่แท้จริง การปรับปรุงเป็นไปในลักษณะแก้ไขเฉพาะหน้าหรือแก้ตรงจุดที่เห็นชัดเจน เท่านั้น เช่น เพิ่มเวลาในกิจกรรม เปลี่ยนสื่อ แต่ไม่มีการเรียนรู้ในระดับลึก
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีการวิเคราะห์ความผิดพลาดในหลายมิติ สามารถระบุสาเหตุที่หลากหลาย เช่น ด้านการออกแบบบทเรียน การจัดการชั้นเรียน การใช้สื่อ การตั้งคำถาม มีการบันทึกและสรุปบทเรียนจากความผิดพลาดเป็นลายลักษณ์อักษร นำข้อค้นพบมาปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ในหลายด้าน พัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องในเรื่องต่าง ๆ แต่ยังไม่มองแต่ละความผิดพลาดเป็นเหตุการณ์แยกกัน ยังไม่เห็นรูปแบบ (pattern) หรือความเชื่อมโยงระหว่างความผิดพลาดต่าง ๆ
	SOLO 3 (Relational) ครูมีระบบการเรียนรู้จากความผิดพลาดอย่างเป็นองค์รวม สามารถวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความผิดพลาดหลายครั้ง เพื่อค้นหารูปแบบและสาเหตุที่ลึกซึ้งกว่า เช่น ค้นพบว่าปัญหาหลายอย่างมาจากความเชื่อหรือแนวคิดของตนเอง เกี่ยวกับการเรียนรู้ นำบทเรียนจากความผิดพลาดมาพัฒนาเป็นหลักการหรือแนวปฏิบัติที่ดีของตนเอง สามารถคาดการณ์ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและป้องกันล่วงหน้าได้ การพัฒนาการปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีทิศทาง มีเป้าหมาย และเห็นผลชัดเจน แบ่งปันบทเรียนกับผู้อื่นเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูสร้างระบบองค์กรแห่งการเรียนรู้จากความผิดพลาด ไม่เพียงเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ยังสร้างกลไกให้ครูอื่นและโรงเรียนสามารถเรียนรู้จากความผิดพลาดอย่างเป็นระบบ พัฒนาเครื่องมือหรือกรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ และเรียนรู้จากความผิดพลาดที่ผู้อื่นสามารถนำไปใช้ได้ เช่น แบบฟอร์มการสะท้อนคิด (reflection template) หรือกระบวนการ lesson study ที่ปรับปรุง สร้างวัฒนธรรม

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	ที่ยอมรับความผิดพลาดและเห็นคุณค่าของการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด นำองค์ความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ไปสู่การเปลี่ยนแปลงในระดับที่กว้างขึ้น เช่น การพัฒนานโยบาย การปฏิรูประบบการศึกษา



นิยามศัพท์เฉพาะ

องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ด้านความมุ่งมั่นพัฒนา

นิยามศัพท์ ความมุ่งมั่นพัฒนา หมายถึง คุณลักษณะของครูที่แสดงออกถึงความตั้งใจ และต่อเนื่องในการพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครู ผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียนมาพัฒนาตนเอง รวมถึงการมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนให้ดียิ่งขึ้น อย่างสม่ำเสมอ

Keywords จากนิยาม

1. ด้านความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง
2. ด้านการเรียนรู้ตลอดชีวิต
3. ด้านการสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน
4. ด้านการเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา
5. ด้านการยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน



องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ด้านที่ 1 ความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่แสดงความตั้งใจในการพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครู ไม่มีการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาใด ๆ หรือเข้าร่วมเพียงเพราะถูกบังคับ ไม่มีแผนหรือเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง และไม่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
	SOLO 1 (Unistructural) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเองเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง อาจเป็นเพียงด้านวิชาการหรือด้านวิชาชีพครูเท่านั้น มีการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาเป็นครั้งคราวเมื่อมีโอกาส แต่ยังขาดความต่อเนื่องและความสม่ำเสมอ ยังไม่มีแผนการพัฒนาที่ชัดเจน
	SOLO 2 (Multi structural) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครู โดยเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาหลายรูปแบบ เช่น อบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน แต่การพัฒนาแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน มีความต่อเนื่องในบางช่วงเวลา แต่อาจขาดความสม่ำเสมอในระยะยาว
	SOLO 3 (Relational) ครูแสดงความตั้งใจพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครูอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกัน มีแผนการพัฒนาที่ชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความรู้จากการพัฒนาด้านต่าง ๆ มาใช้ร่วมกัน มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอตลอดปี การศึกษา และสามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาในด้านต่าง ๆ กับการปฏิบัติงานได้
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูแสดงความตั้งใจและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพครูอย่างเป็นระบบ ต่อเนื่อง และยั่งยืน มีแผนพัฒนาระยะยาวที่ชัดเจน สามารถบูรณาการการพัฒนาทุกด้านเข้าด้วยกัน นอกจากนี้ยังขยายผลไปสู่การเป็นแบบอย่างและสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนครูอื่น ๆ ในการพัฒนาตนเอง รวมทั้งสร้างนวัตกรรมหรือแนวทางใหม่ในการพัฒนาตนเองที่สามารถนำไปใช้ในบริบทอื่นได้

องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ด้านที่ 2 การเรียนรู้ตลอดชีวิต

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการแสวงหาความรู้หรือเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ พึ่งพาเพียงความรู้เดิมที่มีอยู่ ไม่ติดตามความเปลี่ยนแปลงทางวิชาการหรือวิชาชีพ ไม่สนใจเรียนรู้ นอกเหนือจากที่ได้รับมอบหมาย และมองว่าการเรียนรู้สิ้นสุดแล้วเมื่อจบการศึกษา
	SOLO 1 (Unistructural) ครูมีการเรียนรู้สิ่งใหม่เฉพาะเมื่อจำเป็นหรือเมื่อถูกกำหนดให้เรียนรู้ แสวงหาความรู้ในรูปแบบเดียวเท่านั้น เช่น เฉพาะการอบรมหรือเฉพาะการอ่านหนังสือ การเรียนรู้เป็นไปในลักษณะการรับคำสั่งมากกว่าแสวงหาความรู้เอง นอกจากนี้ยังไม่เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ต่อเนื่องตลอดชีวิต
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีการแสวงหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ผ่านช่องทางหลากหลาย เช่น การอบรม การอ่านหนังสือ การศึกษาจากสื่อออนไลน์ การพูดคุยกับเพื่อนครู แต่การเรียนรู้แต่ละช่องทางยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการความรู้ที่ได้รับ เรียนรู้ค่อนข้างสม่ำเสมอแต่ยังขาดความลึกซึ้งและความเป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูมีการแสวงหาความรู้และเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง และเป็นระบบ สามารถบูรณาการความรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ มาเชื่อมโยงกัน นำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม มีการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองที่ชัดเจน ติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพอย่างสม่ำเสมอ และเห็นคุณค่าของการเรียนรู้ตลอดชีวิต
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นแบบอย่างของผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตที่แท้จริง มีการแสวงหาความรู้อย่างกระตือรือร้นและหลากหลายมิติ สามารถสร้างความรู้ใหม่จากการเรียนรู้และแบ่งปันกับผู้อื่น มีการเรียนรู้ทั้งในและนอกสาขาวิชาชีพเพื่อขยายมุมมองและความเข้าใจ สามารถนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ และสร้างแรงบันดาลใจเป็นต้นแบบให้ผู้อื่นเกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามไปด้วย

องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ด้านที่ 3 การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของตนเอง ดำเนินการสอนแบบเดิมซ้ำ ๆ โดยไม่มีการปรับปรุงแก้ไข ไม่สนใจผลที่เกิดขึ้นจากการสอน และไม่เห็นความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาวิธีการสอน
	SOLO 1 (Unistructural) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนบ้างเป็นครั้งคราว แต่เฉพาะในประเด็นเดียวหรือมุมมองเดียว เช่น คิดแค่ว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ หรือคิดเฉพาะเทคนิควิธีการจัดการเรียนรู้ การปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้ทำเป็นครั้งคราวและเฉพาะจุดที่เห็นปัญหาชัดเจน ยังขาดความลึกซึ้งและความเป็นระบบในการสะท้อนคิด
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในหลายประเด็น เช่น เนื้อหา วิธีการสอน สื่อการสอน การจัดการชั้นเรียน ผลการเรียนรู้ของนักเรียน แต่การสะท้อนคิดแต่ละประเด็นยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงหรือบูรณาการ มีการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้หลายด้านแต่ยังขาดความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่าง การปรับปรุงแต่ละด้าน
	SOLO 3 (Relational) ครูมีการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบและครอบคลุม สามารถเชื่อมโยงประเด็นต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เห็นความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนการสอน มีการปรับปรุงวิธีการจัดการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอโดยอาศัยการสะท้อนคิดที่เป็นระบบ สามารถอธิบายเหตุผลของการปรับปรุงได้ชัดเจน และเห็นผลของการปรับปรุงต่อการเรียนรู้ของนักเรียน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูมีการสะท้อนคิดเชิงลึกและเชิงวิพากษ์อย่างต่อเนื่อง สามารถวิเคราะห์การจัดการเรียนการสอนของตนเองในมิติต่าง ๆ อย่างลึกซึ้ง เชื่อมโยงกับทฤษฎีและงานวิจัยทางการศึกษา มีการปรับปรุงการสอนอย่างสร้างสรรค์ และเป็นนวัตกรรม สามารถนำกระบวนการสะท้อนคิดของตนไปแบ่งปันและเป็นแบบอย่างให้เพื่อนครู รวมทั้งสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพพร้อมกันในการสะท้อนคิดและพัฒนาการสอน

องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ด้านที่ 4 การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่เปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครูหรือนักเรียน มักจะแสดงท่าทีต่อต้านหรือไม่พอใจเมื่อได้รับข้อเสนอแนะ ไม่นำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงพัฒนาตนเอง และมองว่าตนเองไม่มีข้อบกพร่องหรือไม่จำเป็นต้องรับฟังผู้อื่น
	SOLO 1 (Unistructural) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากบุคคลใดบุคคลหนึ่งเท่านั้น เช่น เฉพาะจากผู้บริหาร หรือเฉพาะจากเพื่อนครูที่สนิท แต่ยังไม่เปิดรับจากทุกฝ่าย มีการนำข้อเสนอแนะไปใช้พัฒนาตนเองบ้างเป็นครั้งคราว แต่ยังเลือกปฏิบัติเฉพาะข้อเสนอแนะที่ตนเองเห็นด้วยหรือง่ายต่อการปฏิบัติเท่านั้น
	SOLO 2 (Multi structural) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียน แต่การรับฟังแต่ละฝ่ายยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือสังเคราะห์ข้อเสนอแนะจากหลายแหล่ง มีการนำข้อเสนอแนะไปพัฒนาตนเองในหลายด้าน แต่ยังขาดการบูรณาการและความเป็นระบบในการนำไปใช้
	SOLO 3 (Relational) ครูเปิดใจรับฟังข้อเสนอแนะจากทุกฝ่ายอย่างกระตือรือร้น สามารถบูรณาการข้อเสนอแนะจากผู้บริหาร เพื่อนครู และนักเรียนมาสังเคราะห์ร่วมกัน เห็นความเชื่อมโยงและความสอดคล้องของข้อเสนอแนะจากแหล่งต่าง ๆ นำข้อเสนอแนะไปพัฒนาตนเองอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง สามารถอธิบายได้ว่านำข้อเสนอแนะใดไปใช้อย่างไรและได้ผลอย่างไร รวมทั้งแสวงหาข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้วยตนเอง
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูมีวัฒนธรรมการเปิดรับ feedback อย่างแท้จริง ไม่เพียงรับฟังแต่ยังแสวงหาข้อเสนอแนะจากหลายแหล่งอย่างกระตือรือร้น สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อเสนอแนะอย่างเป็นระบบ นำไปพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์และต่อยอดเป็นนวัตกรรม สร้างกลไกการรับฟังและนำข้อเสนอแนะไปใช้อย่างเป็นระบบ และเป็นแบบอย่างในการสร้างวัฒนธรรมการให้และรับ Feedback ที่สร้างสรรค์ ในองค์กร รวมทั้งแบ่งปันประสบการณ์การใช้ข้อเสนอแนะในการพัฒนาให้เพื่อนครูได้เรียนรู้

องค์ประกอบที่ 4 ความมุ่งมั่นพัฒนา

ด้านที่ 5 การยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีความมุ่งมั่นในการยกระดับความเป็นมืออาชีพ ด้านการสอน ปฏิบัติงานแบบผ่าน ๆ ไป ไม่ใส่ใจมาตรฐานวิชาชีพ ไม่พัฒนาทักษะการสอน และไม่สนใจที่จะเป็นครูที่ดีขึ้น มีทัศนคติว่าการสอนเป็นเพียงงานประจำที่ทำไปตามหน้าที่
	SOLO 1 (Unistructural) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง เช่น เฉพาะด้านเนื้อหาวิชาที่สอน หรือเฉพาะทักษะการสอน การพัฒนาวิชาชีพเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว ยังขาดความต่อเนื่องและความครอบคลุม ยังไม่มีแผนหรือเป้าหมายที่ชัดเจนในการยกระดับความเป็นมืออาชีพ
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพในหลายด้าน เช่น ความรู้เนื้อหาวิชา ทักษะการสอน การจัดการชั้นเรียน การวัดและประเมินผล แต่การพัฒนาแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยง มีการพัฒนาค่อนข้างสม่ำเสมอ แต่ยังขาดความเป็นระบบและการบูรณาการ
	SOLO 3 (Relational) ครูมีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอนอย่างเป็นระบบและครอบคลุมทุกมิติของวิชาชีพ สามารถเชื่อมโยงการพัฒนาในด้านต่าง ๆ เข้าด้วยกัน มีแผนการพัฒนาความเป็นมืออาชีพที่ชัดเจนและปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอตลอดปี ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประเมินระดับความเป็นมืออาชีพของตนเองได้ และมีหลักฐานแสดงการพัฒนาความเป็นมืออาชีพอย่างต่อเนื่อง
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นแบบอย่างของความเป็นมืออาชีพระดับสูง มีความมุ่งมั่นยกระดับความเป็นมืออาชีพอย่างยั่งยืนและสม่ำเสมอ ไม่เพียงพัฒนาตนเอง แต่ยังสร้างนวัตกรรมทางการสอน มีส่วนร่วมในการพัฒนาวิชาชีพในวงกว้าง เช่น เป็นพี่เลี้ยง เป็นวิทยากร แบ่งปันความรู้และประสบการณ์ มีส่วนร่วมในชุมชนวิชาชีพ สร้างองค์ความรู้ทางวิชาชีพ และเป็นผู้นำในการยกระดับมาตรฐานวิชาชีพครูในวงกว้าง สามารถถ่ายทอดและสร้างแรงบันดาลใจให้เพื่อนครูพัฒนาความเป็นมืออาชีพตามไปด้วย

นิยามศัพท์เฉพาะ

องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

นิยามศัพท์ ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถของครู ในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการ จัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน และการ แก้ปัญหาทางการศึกษา โดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด พร้อมทั้ง ตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยี เคารพกติกา ความเป็นส่วนตัว ความเป็นส่วนตัว และสิทธิ ในทรัพย์สินทางปัญญา ทั้งของตนเองและนักเรียน รวมถึงสามารถสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทาง การศึกษาที่ตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21

Keywords จากนิยาม

1. ด้านการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม
2. ด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา
3. ด้านการมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน
4. ด้านความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี
5. ด้านการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ด้านที่ 1 การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่สามารถเลือกหรือใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนได้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลน้อยมากหรือไม่มีเลย หลีกเลี่ยงการใช้เทคโนโลยี ใช้วิธีการสอนแบบดั้งเดิมเท่านั้น ไม่สนใจหรือไม่เห็นความสำคัญของเทคโนโลยีในการศึกษา และไม่คำนึงถึงจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากแทบไม่ได้ใช้เลย
	SOLO 1 (Unistructural) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้เพียงชนิดเดียวหรือรูปแบบเดียว เช่น ใช้เพียงโปรแกรม Microsoft PowerPoint ในการนำเสนอบทเรียน หรือใช้เพียงโปรเจกเตอร์ฉายภาพเท่านั้น การใช้งานอยู่ในระดับพื้นฐาน ยังไม่คล่องแคล่ว บางครั้งใช้ไม่ถูกวิธีหรือไม่เหมาะสมกับเนื้อหา มีความตระหนักเรื่องจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีเพียงเล็กน้อย เช่น รู้ว่าไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ แต่ยังไม่สามารถปฏิบัติได้อย่างเคร่งครัด
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้ทั้ง PowerPoint, Google Classroom, Canva, แอปพลิเคชันต่าง ๆ เว็บไซต์การศึกษา และเครื่องมือดิจิทัลอื่น ๆ แต่การเลือกใช้แต่ละชนิดยังแยกส่วนกัน ไม่มีการพิจารณาความเหมาะสมกับบริบท หรือวัตถุประสงค์ของบทเรียนอย่างเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีได้คล่องขึ้น แต่ยังไม่ได้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ตระหนักถึงจริยธรรมในหลายประเด็น เช่น ลิขสิทธิ์ ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย แต่การปฏิบัติในแต่ละเรื่องยังไม่สอดคล้องกันหรือครบถ้วน
	SOLO 3 (Relational) ครูสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาความเชื่อมโยงระหว่างประเภทของเทคโนโลยี วัตถุประสงค์ของบทเรียน ลักษณะเนื้อหา และความต้องการของนักเรียน สามารถบูรณาการเทคโนโลยีหลายชนิดเข้าด้วยกันอย่างลงตัว เช่น ใช้ Google Classroom ร่วมกับ Kahoot และ Canva ในบทเรียนเดียวกันอย่างเป็นระบบ มีความชำนาญในการใช้งาน สามารถแก้ปัญหาเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง และปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีอย่างครบถ้วนและสม่ำเสมอ ทั้งเรื่องลิขสิทธิ์ ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และการใช้งานที่เหมาะสม

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีจริยธรรม สามารถคาดการณ์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว สร้างหลักเกณฑ์หรือแนวทางในการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมได้ด้วยตนเอง และสามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะผสมผสานแนวคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันให้แก่เพื่อนครูได้ นำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์ เป็นแบบอย่างด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม สามารถให้คำปรึกษาและแนะนำผู้อื่นในเรื่องจริยธรรมการใช้เทคโนโลยีได้ รวมทั้งมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายหรือแนวปฏิบัติด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมในสถานศึกษาหรือในวงกว้าง



องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ด้านที่ 2 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน หรือการแก้ปัญหาทางการศึกษาเลย ยังคงใช้วิธีการดั้งเดิมในทุกกระบวนการ เช่น ใช้กระดานดำ หนังสือเรียน และการบรรยายเป็นหลัก ไม่มีการบันทึกข้อมูลนักเรียนหรือผลการเรียนในระบบดิจิทัล และไม่เห็นความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการงานด้านการศึกษา
	SOLO 1 (Unistructural): ครูมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาเพียงด้านเดียว เช่น ใช้เฉพาะในการจัดการเรียนการสอนบางส่วนประกอบการนำเสนอหรือบันทึกข้อมูล โดยการฉายสไลด์นำเสนอเท่านั้น หรือใช้เฉพาะในการบริหารจัดการชั้นเรียนโดยการบันทึกคะแนนในโปรแกรม Excel เท่านั้น ไม่มีการใช้เทคโนโลยีในด้านอื่น ๆ การประยุกต์ใช้อยู่ในระดับพื้นฐานและจำกัด ยังไม่เห็นศักยภาพของเทคโนโลยีในการพัฒนาการเรียนการสอนในมิติอื่น ๆ
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาหลายด้าน เช่น ใช้ในการจัดการเรียนการสอนด้วยการนำเสนอสไลด์และวิดีโอ ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยโปรแกรม Canva หรือ Google Slides ใช้ในการบริหารจัดการชั้นเรียนด้วย Google Classroom และใช้ในการแก้ปัญหการเรียนรู้ของนักเรียนด้วยแอปพลิเคชันฝึกทักษะต่าง ๆ แต่การประยุกต์ใช้ในแต่ละด้านยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน ไม่มีการบูรณาการ และยังไม่เห็นภาพรวมของการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานด้านการศึกษาทุกด้านอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงกัน โดยบูรณาการการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน และการแก้ปัญหาทางการศึกษาเข้าด้วยกัน เช่น ใช้ Google Classroom เป็นศูนย์กลางในการจัดการเรียนการสอน สร้างสื่อ Interactive บริหารจัดการข้อมูลนักเรียนด้วย Google Forms และ Sheets และใช้ข้อมูลจากแพลตฟอร์มต่าง ๆ มาวิเคราะห์

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	เพื่อแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียนได้อย่างเฉพาะเจาะจง สามารถอธิบายความเชื่อมโยงของการใช้เทคโนโลยีในแต่ละด้านและผลที่เกิดขึ้นได้ชัดเจน
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในงานสอนและงานด้านการศึกษอย่างสร้างสรรค์และเป็นนวัตกรรม สามารถออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem) ที่บูรณาการเทคโนโลยีทุกด้านเข้าด้วยกันอย่างลงตัว สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือในบริบทใหม่ที่แตกต่างจากเดิม สร้างนวัตกรรมการสอนด้วยเทคโนโลยีที่ไม่เคยมีมาก่อน แบ่งปันองค์ความรู้และประสบการณ์การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้แก่เพื่อนครูและชุมชนวิชาชีพในวงกว้าง เป็นต้นแบบหรือให้คำปรึกษาแก่สถานศึกษาอื่น ๆ และสามารถพัฒนาแนวทางหรือโมเดลการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้



องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ด้านที่ 3 การมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน หรือถึงแม้จะใช้เทคโนโลยีบ้าง แต่ไม่มีจุดมุ่งหมายที่ชัดเจนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน อาจใช้เทคโนโลยีเพื่อความสะดวกของครูเองเท่านั้น ไม่คำนึงถึงว่าการใช้เทคโนโลยีนั้นจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้นหรือไม่ ไม่มีการประเมินหรือติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้เทคโนโลยี
	SOLO 1 (Unistructural) ครูใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ในมิติเดียวเท่านั้น เช่น มุ่งเน้นเพียงให้นักเรียนได้รับความรู้มากขึ้น โดยการฉายวิดีโอ หรือสื่อมัลติมีเดีย แต่ไม่ได้คำนึงถึงความเข้าใจ การนำไปใช้ หรือทักษะอื่น ๆ ของนักเรียน หรืออาจมุ่งเน้นเฉพาะให้นักเรียนสนุกกับการเรียนผ่านเกมการศึกษา แต่ไม่ได้ติดตามว่านักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงหรือไม่ ยังไม่มีการออกแบบการใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้อย่างรอบด้าน
	SOLO 2 (Multi structural) ครูใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน ในหลายมิติ เช่น มุ่งให้นักเรียนได้รับความรู้ เกิดความเข้าใจ พัฒนาทักษะการคิด และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ โดยใช้เทคโนโลยีหลากหลายรูปแบบ เช่น วิดีโอ บรรยาย แบบฝึกหัดออนไลน์ เกมการศึกษา และโครงงาน แต่การส่งเสริมในแต่ละมิติ ยังแยกส่วนกัน ไม่มีการเชื่อมโยงหรือบูรณาการ ยังไม่มีการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นองค์รวม และยังไม่มีการประเมินประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีต่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูออกแบบและใช้เทคโนโลยีโดยมุ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดอย่างเป็นระบบ สามารถเชื่อมโยงการใช้เทคโนโลยีกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะของเนื้อหา และความต้องการของนักเรียนแต่ละคน บูรณาการเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ในทุกมิติ ทั้งความรู้ ทักษะ คุณลักษณะ และการนำไปใช้ มีการประเมินและติดตามผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการใช้เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ นำข้อมูลมาปรับปรุงการใช้เทคโนโลยีให้มีประสิทธิผลมากขึ้น และสามารถอธิบายได้ว่าการใช้เทคโนโลยีแต่ละอย่างส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างไร

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดในทุกมิติ สามารถออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรม ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลของนักเรียน (Personalized Learning) และส่งเสริมทักษะศตวรรษที่ 21 อย่างครอบคลุม สามารถวิเคราะห์และใช้ข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียน (Learning Analytics) เพื่อปรับการสอนให้มีประสิทธิผลสูงสุด นำเทคโนโลยีมาใช้ในการแก้ปัญหการเรียนรู้ที่ซับซ้อนหรือในกลุ่มนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษ สร้างองค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีในการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ แบ่งปันให้แก่ชุมชนวิชาชีพ และเป็นผู้นำในการพัฒนาแนวทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในวงกว้าง



องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ด้านที่ 4 ความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีทั้งในด้านบวกและด้านลบ ไม่เคารพหรือไม่ปฏิบัติตามกติกาในการใช้เทคโนโลยี ไม่คำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของตนเองและนักเรียน ไม่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยในการใช้เทคโนโลยี และไม่เคารพสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา เช่น อาจนำผลงานของผู้อื่นมาใช้โดยไม่ขออนุญาตหรือไม่อ้างอิง เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของนักเรียนโดยไม่ระมัดระวัง หรือไม่ตระหนักถึงอันตรายจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสม
	SOLO 1 (Unistructural) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีเพียงด้านเดียว เช่น ตระหนักเฉพาะเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาว่าไม่ควรละเมิดลิขสิทธิ์ แต่ยังไม่ตระหนักถึงเรื่องความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย หรือผลกระทบอื่น ๆ หรืออาจเคารพกติกาในการใช้เทคโนโลยีบางข้อ แต่ไม่ครบถ้วน การปฏิบัติยังไม่สม่ำเสมอและยังขาดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในแต่ละประเด็น ยังไม่เห็นภาพรวมของความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม
	SOLO 2 (Multi structural) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในหลายด้าน เช่น ตระหนักถึงทั้งเรื่องสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ และผลกระทบต่อสุขภาพจากการใช้เทคโนโลยีมากเกินไป เคารพกติกาในการใช้เทคโนโลยีหลายข้อ แต่ความตระหนักและการปฏิบัติในแต่ละประเด็นยังแยกส่วนกัน ไม่เชื่อมโยงกัน อาจปฏิบัติดีในบางเรื่องแต่ยังขาดความรอบคอบในเรื่องอื่น ๆ ยังไม่มีหลักการหรือแนวคิดที่เป็นระบบในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ
	SOLO 3 (Relational) ครูมีความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีอย่างรอบด้านและเห็นความเชื่อมโยงระหว่างประเด็นต่าง ๆ เคารพกติกา ความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของทั้งตนเองและนักเรียนอย่างครบถ้วนและสม่ำเสมอ สามารถอธิบายเหตุผลและความสำคัญของการปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีได้ชัดเจน มีการสอนและปลูกฝังให้นักเรียนตระหนักและใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ สามารถระบุและป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีได้ และเป็นแบบอย่างที่ดีในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้นำด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม มีความตระหนักระดับสูงและสามารถคาดการณ์ผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีในระยะยาวและในบริบทที่กว้างขวาง สามารถวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมที่ซับซ้อนและเกิดใหม่จากเทคโนโลยีที่พัฒนาไป เช่น AI, Big Data, หรือ Metaverse สร้างแนวทางหรือนโยบายการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบในสถานศึกษา เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่เพื่อนครู ผู้บริหาร และชุมชนในประเด็นจริยธรรมการใช้เทคโนโลยี จัดกิจกรรมหรือโครงการเพื่อส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม และมีส่วนร่วมในการสร้างวัฒนธรรมการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบในวงกว้าง ทั้งในสถานศึกษาและในชุมชนวิชาชีพ



องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ด้านที่ 5 การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	SOLO 0 (Pre structural) ครูไม่มีการสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี ยึดติดกับวิธีการสอนแบบเดิมและไม่เปิดรับการเปลี่ยนแปลง ไม่สนใจหรือไม่เห็นความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรม ไม่ติดตามแนวโน้มหรือการเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 และไม่ปรับเปลี่ยนการสอนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมที่เปลี่ยนไป
	SOLO 1 (Unistructural) ครูพยายามสร้างคุณค่าใหม่หรือนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี แต่เพียงในระดับพื้นฐานหรือในมิติเดียว เช่น ปรับเปลี่ยนสื่อการสอนจากกระดาษเป็นดิจิทัล หรือเปลี่ยนจากการบรรยายเป็นการฉายวิดีโอ แต่ยังไม่ใช่นวัตกรรมที่แท้จริงเพราะเป็นเพียงการเปลี่ยนรูปแบบโดยไม่ได้เพิ่มคุณค่าหรือประสิทธิผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ยังจำกัดและไม่ครอบคลุม
	SOLO 2 (Multi structural) ครูสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีในหลายรูปแบบ เช่น พัฒนาสื่อ Interactive ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียน สร้างแบบทดสอบออนไลน์ที่ให้ผลย้อนกลับทันที ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Gamification และพัฒนา Learning Management System สำหรับชั้นเรียน แต่นวัตกรรมแต่ละอย่างยังแยกส่วนกัน ไม่มีการบูรณาการหรือเชื่อมโยง การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 ครอบคลุมหลายด้านแต่ยังไม่เป็นระบบ
	SOLO 3 (Relational) ครูสร้างคุณค่าใหม่และนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบและมีความเชื่อมโยง สามารถบูรณาการนวัตกรรมต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนอย่างองค์รวม เช่น พัฒนาระบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่บูรณาการเทคโนโลยีหลายชนิด สื่อหลายรูปแบบ และกิจกรรมที่หลากหลายเข้าด้วยกัน นวัตกรรมที่สร้างขึ้นตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 อย่างชัดเจน เช่น ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร สามารถอธิบายเหตุผล

เลือก	พฤติกรรมบ่งชี้
	และหลักการของนวัตกรรมที่สร้างขึ้นได้ และมีการประเมินประสิทธิผลของนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ
	ระดับ 4 (Extended Abstract) ครูเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยีที่มีนัยสำคัญและส่งผลกระทบในวงกว้าง สามารถสร้างนวัตกรรมที่ไม่เคยมีมาก่อนหรือนำนวัตกรรมที่มีอยู่ไปประยุกต์ใช้ในบริบทใหม่อย่างสร้างสรรค์ นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสังคมในศตวรรษที่ 21 แต่ยังคาดการณ์และเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตได้ สามารถแบ่งปันและถ่ายทอดนวัตกรรมให้แก่เพื่อนครูและชุมชนวิชาชีพ เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาด้วยเทคโนโลยี มีผลงานหรือนวัตกรรมที่ได้รับการยอมรับในวงกว้าง สร้างแรงบันดาลใจและเป็นต้นแบบให้แก่ครูอื่น ๆ และมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในระดับนโยบายหรือในวงวิชาการ



คู่มือการใช้เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม สำหรับครู
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา



คู่มือการใช้

เครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกร

สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

เครื่องมือวัดและโปรแกรมการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกร
สำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง

ระบบประเมินออนไลน์

<https://tp-esystem.com/innovation-survey/index.php>

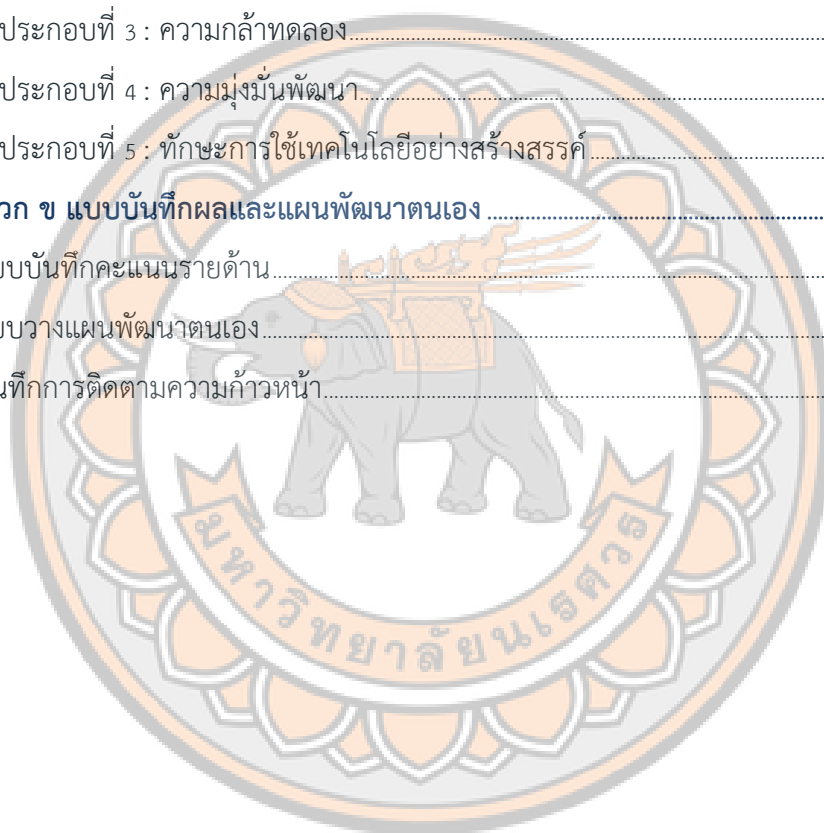
นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชานวัตกรรมการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

สารบัญ

คำนำ.....	3
สารบัญ.....	5
ส่วนที่ 1 บทนำ.....	9
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	9
1.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือ.....	9
1.3 กลุ่มผู้ใช้คู่มือ.....	10
1.4 นิยามศัพท์ที่ควรทราบ.....	10
ส่วนที่ 2 โครงสร้างของเครื่องมือ.....	12
2.1 ภาพรวมโครงสร้าง.....	12
2.2 ระดับพฤติกรรมตามแนวคิด SOLO Taxonomy.....	12
2.3 องค์ประกอบและด้านที่ประเมิน.....	13
2.4 ข้อมูลทั่วไปที่ระบบจัดเก็บ.....	15
ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการใช้งานระบบประเมินออนไลน์.....	16
3.1 การเตรียมความพร้อมก่อนทำแบบวัด.....	16
3.2 ภาพรวมขั้นตอนการใช้งาน.....	16
3.3 ช่วงที่ 1 : ขั้นตอนการทำแบบวัด.....	17
3.4 ช่วงที่ 2 : ขั้นตอนการอ่านรายงานผลทางอีเมล.....	21
3.5 หลักการตอบให้ได้ผลที่ถูกต้อง.....	25
3.6 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น.....	26
ส่วนที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล.....	28
4.1 การให้คะแนน.....	28
4.2 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย.....	28
4.3 ตัวอย่างการคำนวณ.....	29
ส่วนที่ 5 โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับด้วยการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	31
5.1 หลักการของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง.....	31
5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์.....	31
5.3 ตัวอย่างรูปแบบโปรไฟล์และแนวทางการให้ข้อมูลป้อนกลับ.....	32
5.4 หลักการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ.....	33

ส่วนที่ 6 การนำผลไปใช้และข้อควรระวัง	35
6.1 การนำผลไปใช้ในระดับต่าง ๆ.....	35
6.2 ข้อควรระวังและจรรยาบรรณการใช้.....	35
6.3 คำถามที่พบบ่อย.....	36
ภาคผนวก ก เกณฑ์การประเมินรายด้าน (Rubric)	38
องค์ประกอบที่ 1 : ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้.....	38
องค์ประกอบที่ 2 : การทำงานร่วมกัน.....	41
องค์ประกอบที่ 3 : ความกล้าทดลอง.....	44
องค์ประกอบที่ 4 : ความมุ่งมั่นพัฒนา.....	48
องค์ประกอบที่ 5 : ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์.....	51
ภาคผนวก ข แบบบันทึกผลและแผนพัฒนาตนเอง	56
1 แบบบันทึกคะแนนรายด้าน.....	56
2 แบบวางแผนพัฒนาตนเอง.....	58
3 บันทึกการติดตามความก้าวหน้า.....	58



ส่วนที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสังคม เศรษฐกิจและเทคโนโลยี ส่งผลให้ บทบาทของครู เปลี่ยนจาก "ผู้ถ่ายทอดความรู้" ไปสู่ "ผู้ออกแบบและสร้างสรรค์การเรียนรู้" ครูจึงจำเป็นต้องมี คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม (Innovator Characteristics) อันได้แก่ ความสามารถในการคิด สร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความกล้าทดลองสิ่งใหม่ ความมุ่งมั่น พัฒนาตนเอง และการใช้ เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

อย่างไรก็ตาม การส่งเสริมคุณลักษณะดังกล่าวจะเกิดผลได้ก็ต่อเมื่อ มีเครื่องมือ วัดที่มีคุณภาพ สามารถจำแนกระดับพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน และสามารถให้ ข้อมูลป้อนกลับที่ตรงกับสภาพจริง ของครูแต่ละคน เครื่องมือฉบับนี้จึงพัฒนาขึ้น โดยใช้เกณฑ์การประเมินเชิงพฤติกรรมตามระดับ SOLO Taxonomy ซึ่งเรียงลำดับ ความซับซ้อนของการตอบสนองจากระดับที่ยังไม่มีโครงสร้าง ไปจนถึง ระดับนามธรรมขยาย และใช้การวิเคราะห์กลุ่มแผนเพื่อจำแนกครูออกเป็นกลุ่มย่อย ที่มีรูปแบบ คุณลักษณะแตกต่างกัน อันนำไปสู่การออกแบบโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับ ที่เฉพาะเจาะจงกับแต่ละกลุ่ม

1.2 วัตถุประสงค์ของคู่มือ

- 1) เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจแนวคิดโครงสร้างและองค์ประกอบของเครื่องมือวัดคุณลักษณะความเป็น นวัตกรรม สำหรับครู
- 2) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบประเมินออนไลน์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน
- 3) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแปลผลคะแนน อ่านโปรไฟล์ และเข้าใจข้อมูลป้อนกลับที่ระบบให้
- 4) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาตนเองและพัฒนาครูในระดับ สถานศึกษาหรือ เขตพื้นที่การศึกษา

1.3 กลุ่มผู้คู่มือ

กลุ่มผู้ใช้	ลักษณะการใช้งาน
ครูผู้รับการประเมิน	ประเมินตนเองตามสภาพจริง อ่านผลย้อนกลับ และวางแผนพัฒนาตนเอง
ผู้บริหารสถานศึกษา	ใช้ผลระดับโรงเรียนเพื่อออกแบบกิจกรรมพัฒนาครูและชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

กลุ่มผู้ใช้	ลักษณะการใช้งาน
ศึกษานิเทศก์	ใช้ผลระดับเขตพื้นที่เพื่อกำหนดนโยบายและจัดสรรทรัพยากรการพัฒนาครู
นักวิจัย / ผู้สนใจ	ศึกษาโครงสร้างเครื่องมือ เกณฑ์การประเมิน และแนวทางการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

1.4 นิยามศัพท์ที่ควรทราบ

คุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม หมายถึง คุณลักษณะของครูที่แสดงออกผ่านพฤติกรรมบ่งชี้ใน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ การทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

SOLO Taxonomy หมายถึง แนวคิดการจำแนกระดับโครงสร้างผลการเรียนรู้ที่สังเกตได้ (Structure of the Observed Learning Outcome) ของ Biggs และ Collis ซึ่งแบ่งการตอบสนองออกเป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับก่อนโครงสร้างจนถึงระดับนามธรรมขยาย

พฤติกรรมบ่งชี้ หมายถึง ข้อความบรรยายการปฏิบัติที่สังเกตได้ของครูในแต่ละระดับ SOLO ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกตอบและให้คะแนน

การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (LCA) หมายถึง เทคนิคทางสถิติที่ใช้จำแนกผู้ตอบออกเป็นกลุ่มย่อย (latent classes) ตามรูปแบบการตอบที่คล้ายคลึงกัน โดยกลุ่มดังกล่าวไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่อนุมานได้จากข้อมูลการตอบ

โพรไฟล์การให้ข้อมูลย้อนกลับ หมายถึง ชุดสารสนเทศย้อนกลับที่ออกแบบให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของกลุ่มแฝงที่ครูสังกัด เพื่อชี้จุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนาและแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม

2.1 ภาพรวมโครงสร้าง

เครื่องมือวัดฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ และส่วนที่ 2 แบบวัดคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรม ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ รวม 24 ด้าน โดยแต่ละด้านมีตัวเลือก การตอบ 5 ระดับตามแนวคิด SOLO Taxonomy

องค์ประกอบ	ชื่อองค์ประกอบ	จำนวนด้าน	ช่วงคะแนน
1	ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้	5	0 – 20
2	การทำงานร่วมกัน	4	0 – 16
3	ความกล้าทดลอง	5	0 – 20
4	ความมุ่งมั่นพัฒนา	5	0 – 20
5	ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	5	0 – 20
รวม		24	0 – 96

2.2 ระดับพฤติกรรมตามแนวคิด SOLO Taxonomy

การตอบแต่ละด้านให้เลือกข้อความที่ตรงกับการปฏิบัติจริงของท่านมากที่สุดเพียง 1 ระดับ จาก 5 ระดับ ดังนี้

ระดับ	ชื่อระดับ	คำอธิบายการตอบสนอง	คะแนน
SOLO 0	Pre-structural ก่อนโครงสร้าง	ครูไม่เข้าใจและไม่สามารถปฏิบัติภาระงานได้ ถูกต้องหรือครบถ้วน	0
SOLO 1	Uni-structural โครงสร้างเดียว	ครูมุ่งไปที่มุมมองที่เกี่ยวข้องเพียงมุมมองเดียว ปฏิบัติภาระงานตามคำสั่งง่าย ๆ ได้ จำได้ ระบุได้	1
SOLO 2	Multi-structural หลายโครงสร้าง	ครูมุ่งเน้นไปที่หลายมุมมอง ปฏิบัติภาระงานตามลำดับทักษะอย่างอิสระ อธิบาย ยกตัวอย่าง หรือเชื่อมโยงได้ แต่แต่ละส่วนยังแยกจากกัน	2

ระดับ	ชื่อระดับ	คำอธิบายการตอบสนอง	คะแนน
SOLO 3	Relational เชื่อมโยงสัมพันธ์	ครูบูรณาการความสัมพันธ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ปฏิบัติการงานจากการวิเคราะห์ การประยุกต์ การเปรียบเทียบ การวิพากษ์วิจารณ์ และการใช้ เหตุผลอธิบาย	3
SOLO 4	Extended Abstract นามธรรมขยาย	ครูต่อยอดจากขั้นบูรณาการความสัมพันธ์ ไปสู่การ สร้างสิ่งใหม่ ตั้งสมมติฐาน สร้างทฤษฎี และขยาย ผลไปสู่บริบทที่กว้างขึ้น	4

2.3 องค์ประกอบและด้านที่ประเมิน

องค์ประกอบที่ 1 : ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ความสามารถของครูในการคิดริเริ่มสิ่งใหม่ ปรับปรุงและออกแบบการจัดการเรียนรู้ ตลอดจน
แก้ปัญหา และสร้างผลงานที่มีคุณค่าต่อวิชาชีพ

- ด้านที่ 1 : การคิดริเริ่มและจินตนาการเชิงสร้างสรรค์
- ด้านที่ 2 : การพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนรู้
- ด้านที่ 3 : การออกแบบและสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้
- ด้านที่ 4 : การประยุกต์และแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
- ด้านที่ 5 : การสร้างคุณค่าและผลลัพธ์ทางวิชาชีพ

องค์ประกอบที่ 2 : การทำงานร่วมกัน

ความสามารถของครูในการสื่อสาร แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบ่งบทบาทความรับผิดชอบ ยอมรับ
ความแตกต่าง และร่วมแก้ปัญหากับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย

- ด้านที่ 1 : การสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้
- ด้านที่ 2 : การแบ่งบทบาทและรับผิดชอบ
- ด้านที่ 3 : การยอมรับและเคารพความแตกต่าง
- ด้านที่ 4 : การแก้ปัญหาและพัฒนา

องค์ประกอบที่ 3 : ความกล้าทดลอง

ความกล้าของครูในการทดลองสิ่งใหม่ เผชิญความไม่แน่นอน ลงมือปฏิบัติจริง คิดนอกกรอบ
และเรียนรู้จากความผิดพลาด

- ด้านที่ 1 : การไม่กลัวความล้มเหลว
- ด้านที่ 2 : การเผชิญความไม่แน่นอน
- ด้านที่ 3 : การลงมือปฏิบัติจริง
- ด้านที่ 4 : การคิดนอกกรอบ
- ด้านที่ 5 : การเรียนรู้จากความผิดพลาด

องค์ประกอบที่ 4 : ความมุ่งมั่นพัฒนา

ความตั้งใจของครูในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เรียนรู้ตลอดชีวิต สะท้อนคิด เปิดรับข้อเสนอแนะ และยกระดับความเป็นมืออาชีพ

- ด้านที่ 1 : ความตั้งใจและความต่อเนื่องในการพัฒนาตนเอง
- ด้านที่ 2 : การเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ด้านที่ 3 : การสะท้อนคิดและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน
- ด้านที่ 4 : การเปิดใจรับฟังและนำข้อเสนอแนะมาพัฒนา
- ด้านที่ 5 : การยกระดับความเป็นมืออาชีพด้านการสอน

องค์ประกอบที่ 5 : ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ความสามารถของครูในการเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ และมีจริยธรรมประยุกต์ใช้ในงานการศึกษา มุ่งประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน และสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

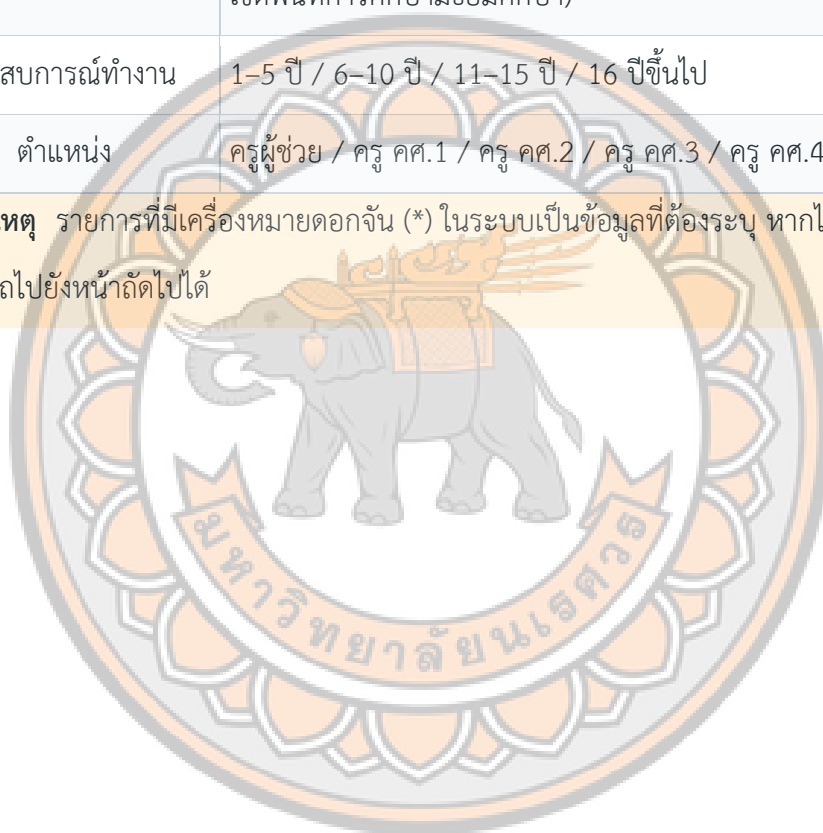
- ด้านที่ 1 : การเลือกและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม
- ด้านที่ 2 : การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานสอนและงานด้านการศึกษา
- ด้านที่ 3 : การมุ่งเน้นประสิทธิผลการเรียนรู้ของนักเรียน
- ด้านที่ 4 : ความตระหนักและการเคารพในการใช้เทคโนโลยี
- ด้านที่ 5 : การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

2.4 ข้อมูลทั่วไปที่ระบบจัดเก็บ

ก่อนเข้าสู่การตอบแบบวัด ระบบจะให้ผู้ตอบกรอกข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งใช้เพื่อการวิเคราะห์ในภาพรวม และการจำแนกกลุ่มแฟงเท่านั้น ประกอบด้วย

รายการ	ตัวเลือก
อีเมล	กรอกอีเมลสำหรับรับผลการประเมินย้อนกลับ
เพศ	ชาย / หญิง / LGBTQIA+
ภูมิภาคของโรงเรียน	ภาคเหนือ / ภาคอีสาน / ภาคกลาง / ภาคใต้
สังกัด	สพป. (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา) / สพม. (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา)
ประสบการณ์ทำงาน	1-5 ปี / 6-10 ปี / 11-15 ปี / 16 ปีขึ้นไป
ตำแหน่ง	ครูผู้ช่วย / ครู คศ.1 / ครู คศ.2 / ครู คศ.3 / ครู คศ.4 / ครู คศ.5

หมายเหตุ รายการที่มีเครื่องหมายดอกจัน (*) ในระบบเป็นข้อมูลที่ต้องระบุ หากไม่กรอกจะไม่สามารถไปยังหน้าถัดไปได้



ส่วนที่ 3 ขั้นตอนการใช้งานระบบประเมินออนไลน์

3.1 การเตรียมความพร้อมก่อนทำแบบวัด

- เตรียมอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือโทรศัพท์มือถือ (ระบบรองรับ การแสดงผลบนหน้าจอทุกขนาด)
- เตรียมอีเมลที่ใช้งานจริง เพื่อใช้รับผลการประเมินและข้อมูลป้อนกลับ
- จัดสรรเวลาประมาณ 20–30 นาที ในสถานที่ที่สงบ ไม่ถูกรบกวน เพื่อให้สามารถทบทวนการปฏิบัติงาน ของตนเองได้อย่างรอบคอบ
- ทบทวนประสบการณ์การจัดการเรียนการสอนในรอบ 1 ปีการศึกษาที่ผ่านมา เพื่อใช้เป็นฐานในการตอบ ตามสภาพจริง

3.2 ภาพรวมขั้นตอนการใช้งาน

การใช้งานระบบแบ่งออกเป็น 2 ช่วง รวม 9 ขั้นตอน ได้แก่ ช่วงการทำแบบวัด (ขั้นที่ 1 – 4) และช่วงการอ่านรายงานผลที่ระบบจัดส่งทางอีเมล (ขั้นที่ 5 – 9) ดังแผนภาพต่อไปนี้

ช่วง	ขั้นที่	การดำเนินการ
ช่วงที่ 1 การทำแบบวัด	1	เข้าสู่ระบบและอ่านคำชี้แจงเกณฑ์ SOLO
	2	กรอกข้อมูลทั่วไป (ส่วนที่ 1)
	3	ตอบแบบวัดรายด้านตามองค์ประกอบ (ส่วนที่ 2)
	4	ตรวจทานคำตอบให้ครบและส่งแบบวัด
ช่วงที่ 2 การอ่านรายงานผล	5	เปิดอีเมลรายงานผลการประเมินที่ระบบจัดส่ง
	6	ตรวจสอบส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของรายงาน
	7	อ่านส่วนที่ 2 ผลการประเมินภาพรวม
	8	อ่านส่วนที่ 3 แผนภาพแสดงสมรรถนะ (Radar Chart)
	9	อ่านส่วนที่ 4 รายละเอียดและข้อเสนอแนะรายองค์ประกอบ

3.3 ช่วงที่ 1 : ขั้นตอนการทำแบบวัด

ขั้นที่ 1 เข้าสู่ระบบและอ่านคำชี้แจง

เปิดเว็บเบราว์เซอร์ (แนะนำ Google Chrome หรือ Safari รุ่นใหม่) แล้วพิมพ์ที่อยู่เว็บไซต์ tp-esystem.com/innovation-survey/index.php ในช่องที่อยู่ ระบบจะแสดงหน้าแรกซึ่งประกอบด้วย ชื่อ เครื่องมือ และกล่อง "คำชี้แจง" ที่อธิบายความหมายของระดับ SOLO 0 ถึง SOLO 4

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่ง เพราะเกณฑ์ SOLO ทั้ง 5 ระดับจะถูก ใช้เหมือนกันในทุกข้อ คำถามตลอดทั้งฉบับ ผู้ตอบจึงควรอ่านคำชี้แจง ให้เข้าใจ ก่อนเลื่อนหน้าจอ ลงไปเริ่มตอบ



ภาพที่ 1 หน้าแรกของระบบ แสดงชื่อเครื่องมือและคำชี้แจงระดับ SOLO 0 – SOLO 4

ขั้นที่ 2 กรอกข้อมูลทั่วไป (ส่วนที่ 1)

เลื่อนหน้าจอลงมาที่หัวข้อ "ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป" แล้วกรอกและเลือกข้อมูลให้ครบถ้วน ได้แก่

- **อีเมล** พิมพ์อีเมลที่ใช้จริง เนื่องจากระบบจะส่งรายงานผลการประเมินไปยังอีเมลนี้ หากพิมพ์ผิดจะ ไม่ได้รับผลย้อนกลับ
- **เพศ** เลือก ชาย หญิง หรือ LGBTQIA+
- **ภูมิภาคของโรงเรียน** เลือก ภาคเหนือ ภาคอีสาน ภาคกลาง หรือ ภาคใต้ ตามที่ตั้งของโรงเรียนที่ ปฏิบัติงาน
- **สังกัด** เลือก สพป. หรือ สพม.
- **ประสบการณ์ทำงาน** เลือกช่วงปีที่ตรงกับประสบการณ์การสอนของท่าน

- ตำแหน่ง เลือกตั้งแต่ ครูผู้ช่วย จนถึง ครู คศ.5

รายการที่มีเครื่องหมายดอกจัน (*) เป็นข้อมูลที่ต้องระบุ หากเว้นว่างไว้ระบบจะไม่อนุญาตให้ไปยัง ขั้นตอนถัดไป

ภาพที่ 2 ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป สำหรับกรอกอีเมลและเลือกข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบ

ขั้นที่ 3 ตอบแบบวัดรายด้านตามองค์ประกอบ (ส่วนที่ 2)

ระบบจะแสดงคำถามเรียงตามองค์ประกอบ เริ่มจาก "องค์ประกอบที่ 1 ความคิดสร้างสรรค์ ในการจัด การเรียนรู้" และไล่ลงไปทีละด้าน ในแต่ละด้าน จะมีปุ่มตัวเลือกแบบวงกลม (radio button) จำนวน 5 ปุ่ม กำกับด้วย SOLO 0 ถึง SOLO 4 พร้อมข้อความบรรยายพฤติกรรม ของแต่ละระดับ

วิธีตอบคือ อ่านข้อความทั้ง 5 ระดับให้ครบก่อน แล้วจึงคลิกเลือกเพียง ระดับเดียวที่ตรงกับ การปฏิบัติจริงของท่านมากที่สุด จากนั้นเลื่อนลงไปตอบด้าน ถัดไปจนครบทุกด้านในองค์ประกอบนั้น

Facebook x เครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลเบื้องต้น x ช่วยลดความจำจ... x คู่มือการใช้เครื่องมือ... x แบบวัดความรู้เป็นม... x + ขอความช่วยเหลือจาก Gemini

tp-esystem.com/innovation-survey/index.php

เครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลเบื้องต้น
เพื่อส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนการสอน

ชุดข้อมูลที่ 1
ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

ด้านที่ 1 : ด้านการคิดและจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

☐ SOLO 0
ครูยังไม่สนใจความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ ไม่มีความพยายามที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

☐ SOLO 1
ครูให้ความสนใจในการจัดการเรียนรู้ เช่น การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

☐ SOLO 2
ครูสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

☐ SOLO 3
ครูสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

☐ SOLO 4
ครูสามารถจัดการเรียนรู้โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้

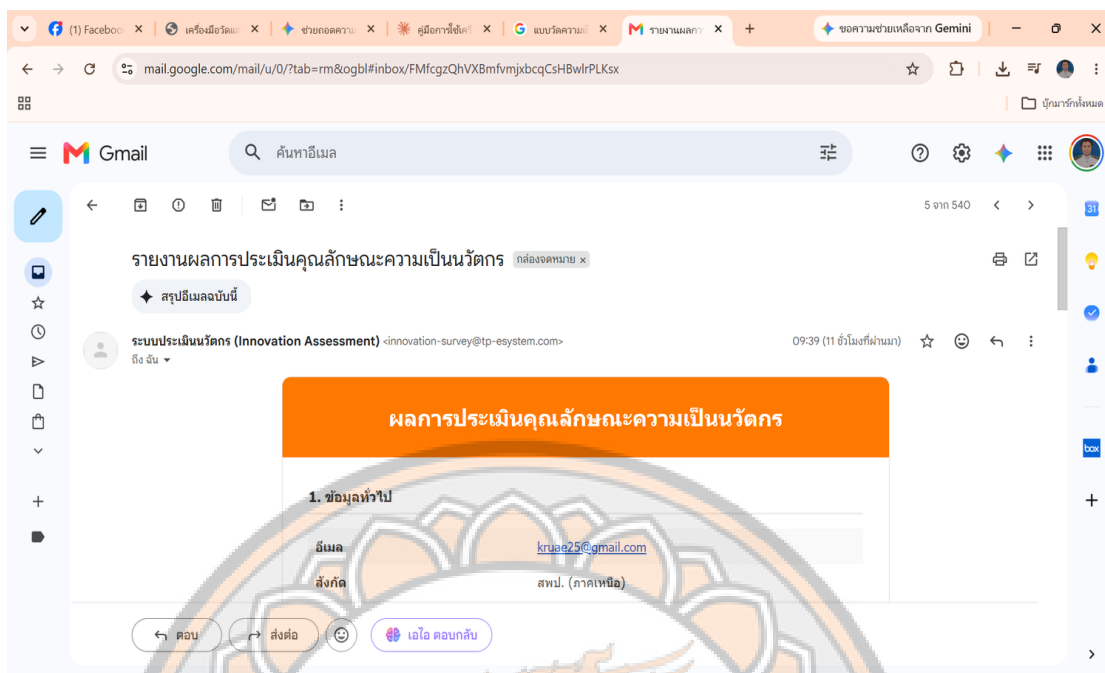
ด้านที่ 2 : ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

☐ SOLO 0

ภาพที่ 3 ตัวอย่างข้อคำถามในองค์ประกอบที่ 1 ด้านที่ 1 พร้อมตัวเลือก SOLO 0 – SOLO 4
ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบและส่งแบบวัด

เมื่อตอบครบทุกด้านในหน้าปัจจุบันแล้ว ให้ใช้ปุ่ม "ถัดไป" ที่อยู่ด้านล่าง เพื่อไปยังองค์ประกอบถัดไป หากต้องการกลับไปทบทวน หรือแก้ไขคำตอบที่ตอบไปแล้ว ให้ใช้ปุ่ม "ย้อนกลับ" ทำเช่นนั้นจนครบทั้ง 5 องค์ประกอบ รวม 24 ด้าน

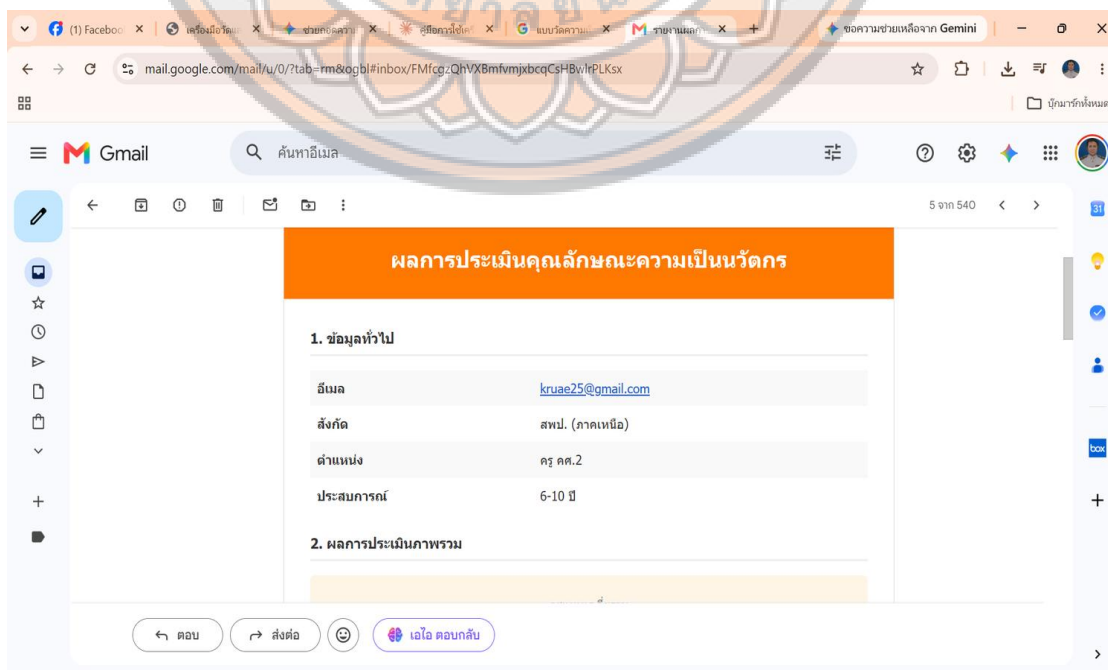
ก่อนกดส่งครั้งสุดท้าย ควรตรวจสอบว่าทุกด้านมีการเลือกคำตอบแล้ว เพราะระบบต้องใช้รูปแบบ การตอบครบทุกด้านในการประมวลผล เมื่อกดส่ง ระบบจะแสดง ข้อความ "กำลังประมวลผล ... กรุณารอสักครู่ ระบบกำลังบันทึกและส่งผลการประเมิน" ในระหว่างนี้ไม่ควรปิดหน้าต่างเบราว์เซอร์ หรือกดย้อนกลับ



ภาพที่ 5 อีเมลรายงานผลการประเมินที่ระบบจัดส่งให้ผู้ตอบโดยอัตโนมัติ

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนแรกของรายงานจะสรุปข้อมูลพื้นฐานที่ท่านกรอกไว้ ได้แก่ อีเมล สังกัดและ ภูมิภาค ตำแหน่ง และประสบการณ์ทำงาน ควรตรวจสอบว่าข้อมูลถูกต้องตรง กับความเป็นจริง เนื่องจากข้อมูลส่วนนี้จะถูกนำไปใช้ ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่าง กลุ่มและการจำแนก กลุ่มแฝงในภายหลัง หากพบว่าไม่ถูกต้อง ควรแจ้งผู้วิจัยเพื่อแก้ไขข้อมูล

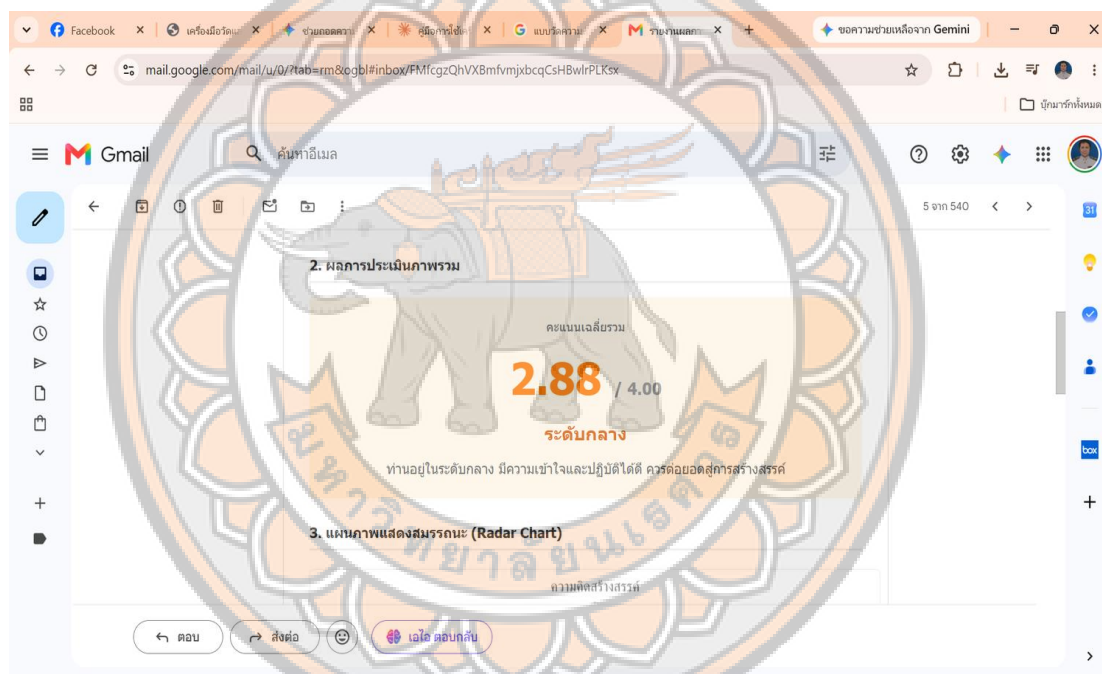


ภาพที่ 6 ส่วนที่ 1 ของรายงาน แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ

ขั้นที่ 7 อ่านส่วนที่ 2 ผลการประเมินภาพรวม

ส่วนนี้แสดง "คะแนนเฉลี่ยรวม" ของคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมทั้งฉบับ พร้อมระดับที่ระบบแปลผลให้ และข้อความสรุปสั้น ๆ ที่อธิบายความหมายของระดับนั้น เช่น ในตัวอย่างผู้ตอบได้คะแนนเฉลี่ยรวม 2.88 ระบบแปลผลเป็น "ระดับกลาง" พร้อมข้อความว่าผู้ตอบมีความเข้าใจและปฏิบัติได้ดี ควรต่อยอดสู่การสร้างสรรค์

คะแนนเฉลี่ยรวมนี้เป็นภาพกว้างที่ใช้ดูแนวโน้มโดยรวมเท่านั้น การวางแผน พัฒนาที่แม่นยำ ต้องพิจารณา คะแนนรายองค์ประกอบในขั้นที่ 8 และ 9 ประกอบด้วยเสมอ



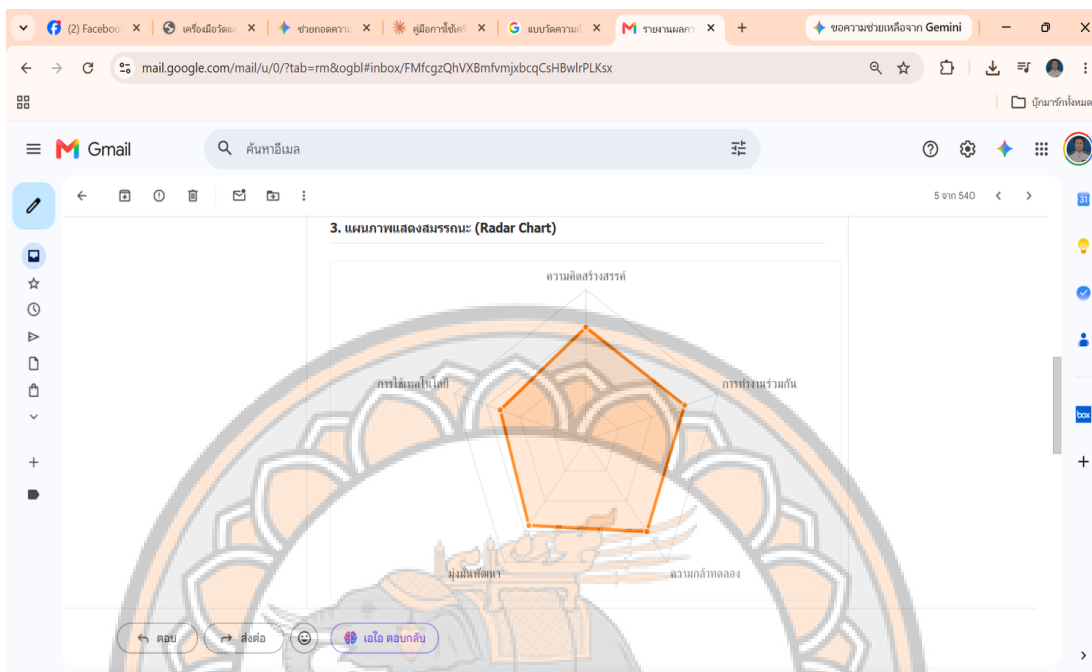
ภาพที่ 7 ส่วนที่ 2 ของรายงาน แสดงคะแนนเฉลี่ยรวมและระดับผลการประเมิน

ขั้นที่ 8 อ่านส่วนที่ 3 แผนภาพแสดงสมรรถนะ (Radar Chart)

ระบบจะสร้างแผนภาพใยแมงมุม (Radar Chart) ที่มี 5 แกน แทนองค์ประกอบทั้ง 5 ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน ความกล้าทดลอง ความมุ่งมั่นพัฒนา และการใช้เทคโนโลยี ยิ่งจุดบนแกนใดอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางมาก แสดงว่าองค์ประกอบ นั้นมีคะแนนสูง

วิธีอ่านแผนภาพให้เกิดประโยชน์สูงสุดคือ ดู "รูปทรง" ของพื้นที่ที่เกิดขึ้น มากกว่าดูขนาดเพียงอย่างเดียว หากรูปทรงค่อนข้างสมดุลทุกด้าน แสดงว่าครุพัฒนา ไปพร้อมกันอย่างรอบด้าน แต่หาก

รูปทรงว่าลึกในแกน ไตแกนหนึ่ง แกนนั่นคือจุดที่ควร พัฒนาเป็นลำดับแรก และหากยื่นยาวออกในบางแกน แกนนั่นคือจุดแข็ง ที่ควรใช้เป็นฐาน ในการพัฒนาองค์ประกอบอื่นต่อไป

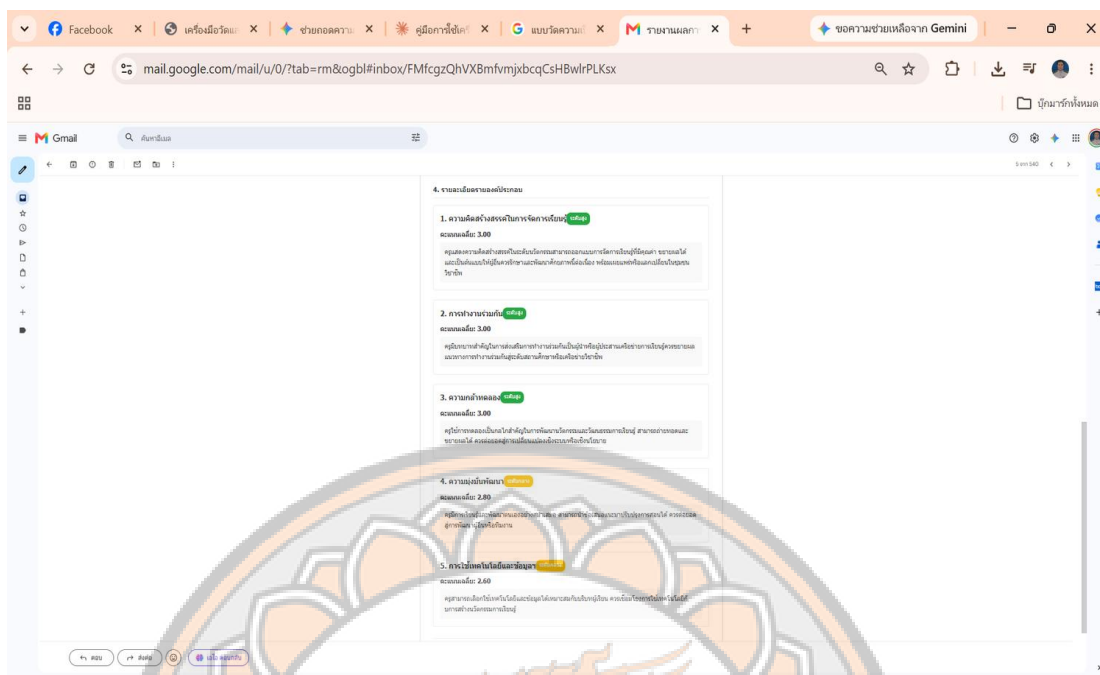


ภาพที่ 8 ส่วนที่ 3 ของรายงาน แผนภาพแสดงสมรรถนะทั้ง 5 องค์ประกอบ
 ชั้นที่ 9 อ่านส่วนที่ 4 รายละเอียดรายองค์ประกอบ

ส่วนสุดท้ายของรายงานจะแสดงผลแยกรายองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ โดยแต่ละองค์ประกอบ ประกอบด้วยคะแนนเฉลี่ยขององค์ประกอบนั้น และข้อความให้ข้อมูล ป้อนกลับ ที่อธิบายลักษณะการปฏิบัติ ในระดับที่ครูอยู่ พร้อมข้อเสนอแนะแนว ทางพัฒนาต่อไป

ตัวอย่างเช่น องค์ประกอบที่ได้คะแนนเฉลี่ย 3.00 ระบบอาจให้ข้อมูลป้อนกลับ ว่าครูแสดงความคิดสร้างสรรค์ในระดับนวัตกรรม สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ ที่มีคุณค่าและขยายผลได้ พร้อมเสนอแนะให้รักษาและพัฒนาศักยภาพ นี้อย่างต่อเนื่อง รวมถึงเผยแพร่หรือแลกเปลี่ยน ในชุมชนวิชาชีพ ขณะที่องค์ประกอบที่ได้คะแนนต่ำกว่า จะได้รับข้อเสนอแนะที่เน้นการยกระดับ จากระดับปัจจุบันขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น

ให้ผู้ตอบบันทึกคะแนนเฉลี่ยของแต่ละองค์ประกอบลงในแบบบันทึกในภาคผนวก ข แล้วเรียงลำดับ จากน้อยไปมาก องค์ประกอบที่มีคะแนนต่ำที่สุด 2 – 3 องค์ประกอบ คือจุดที่ควร กำหนดเป็นเป้าหมาย ในแผนพัฒนาตนเองรอบถัดไป



ภาพที่ 9 ส่วนที่ 4 ของรายงาน แสดงคะแนนเฉลี่ยและข้อเสนอแนะรายองค์ประกอบ

3.5 หลักการตอบให้ได้ผลที่ต้องการ

- **ตอบตามสภาพจริง ไม่ใช่ตามความคาดหวัง** เลือกข้อความที่สะท้อนสิ่งที่ท่านปฏิบัติอยู่จริง มิใช่สิ่งที่ ท่านตั้งใจจะทำหรือคิดว่าควรจะเป็น
- **อ่านครบทั้ง 5 ระดับก่อนเลือก** ข้อความในแต่ละระดับมีความต่อเนื่องกัน การอ่านเพียงบางระดับอาจ ทำให้เลือกไม่ตรงกับความเป็นจริง
- **สังเกตคำสำคัญที่แยกระดับ** โดยทั่วไป SOLO 1 มักใช้คำว่า "เพียงด้านเดียว/เป็นครั้งคราว" SOLO 2 ใช้คำว่า "หลายด้าน แต่ยังแยกส่วนกัน" SOLO 3 ใช้คำว่า "เชื่อมโยง บูรณาการ เป็นระบบ" และ SOLO 4 ใช้คำว่า "เป็นผู้นำ เป็นต้นแบบ ขยายผลในวงกว้าง"
- **ยึดหลักฐานเชิงประจักษ์** ก่อนเลือกระดับ ให้นึกถึงตัวอย่างงานหรือเหตุการณ์จริงที่รองรับ คำตอบนั้น หากนึกไม่ออก ควรพิจารณาเลือกระดับที่ต่ำลงมา
- **ไม่มีคำตอบถูกหรือผิด** เครื่องมือนี้นมุ่งให้ข้อมูลเพื่อการพัฒนา มิใช่การตัดสินหรือประเมินเพื่อการเลื่อน วิทยฐานะ

3.6 การแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไข
กดปุ่ม "ถัดไป" แล้วไม่ไปหน้าถัดไป	ตรวจสอบว่าตอบครบทุกข้อในหน้านั้น และกรอกข้อมูลที่มีเครื่องหมายดอกจันครบถ้วนแล้ว หรือไม่
หน้าจอค้างที่ข้อความ "กำลังประมวลผล..."	รอสักครู่โดยไม่ปิดหน้าต่าง หากเกิน 2-3 นาที ให้ตรวจสอบสัญญาณอินเทอร์เน็ตแล้วลองใหม่
ไม่ได้รับอีเมลผลการประเมิน	ตรวจสอบกล่องจดหมายขยะ (Junk/Spam) และยืนยันว่ากรอกอีเมลถูกต้อง หากยังไม่ได้รับให้ติดต่อผู้วิจัย
ต้องการแก้ไขคำตอบที่ตอบไปแล้ว	หากยังไม่กดส่ง ให้ใช้ปุ่ม "ย้อนกลับ" เพื่อแก้ไข หากส่งไปแล้วให้ติดต่อผู้วิจัยเพื่อพิจารณาเป็นรายการ
การแสดงผลบนมือถือไม่สมบูรณ์	หมุนหน้าจอเป็นแนวนอน หรือใช้เบราว์เซอร์รุ่นใหม่ เช่น Google Chrome หรือ Safari

ส่วนที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนและการแปลผล

4.1 การให้คะแนน

การให้คะแนนใช้ระบบคะแนนตามระดับ SOLO ที่ผู้ตอบเลือกในแต่ละด้าน โดยระดับ SOLO 0 ได้ 0 คะแนน จนถึงระดับ SOLO 4 ได้ 4 คะแนน ดังนั้น

- คะแนนรายด้าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 4 คะแนน
- คะแนนรายองค์ประกอบ เท่ากับผลรวมคะแนนของทุกด้านในองค์ประกอบนั้น
- คะแนนรวมทั้งฉบับ เท่ากับผลรวมคะแนนทั้ง 24 ด้าน มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 96 คะแนน

เพื่อให้เปรียบเทียบระหว่างองค์ประกอบที่มีจำนวนด้านไม่เท่ากันได้ ควรใช้ **คะแนนเฉลี่ย รายองค์ประกอบ** ซึ่งคำนวณจากผลรวมคะแนนขององค์ประกอบหาร ด้วยจำนวนด้าน ในองค์ประกอบนั้น ทำให้ได้ค่าอยู่ในช่วง 0.00 – 4.00 เท่ากันทุกองค์ประกอบ

4.2 เกณฑ์การแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย

คะแนนเฉลี่ย	ระดับ	การแปลความหมาย	ลักษณะสำคัญ
3.21 – 4.00	ระดับที่ 5	นวัตกรรมต้นแบบ (Leading Innovator)	มีคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมในระดับสูงมากสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ขยายผลและเป็นต้นแบบให้ผู้อื่น
2.41 – 3.20	ระดับที่ 4	นวัตกรรมเชิงระบบ (Integrated Innovator)	สามารถเชื่อมโยงและบูรณาการ การ ปฏิบัติต่าง ๆ เข้าด้วยกันอย่างเป็น ระบบ
1.61 – 2.40	ระดับที่ 3	นวัตกรรมกำลังพัฒนา (Emerging Innovator)	ปฏิบัติได้หลากหลาย แต่ยังแยก ส่วน ไม่เชื่อมโยงเป็นระบบเดียวกัน
0.81 – 1.60	ระดับที่ 2	นวัตกรรมระยะเริ่มต้น (Beginning Innovator)	เริ่มปฏิบัติในบางประเด็นหรือบาง มิติ ยังอยู่ในระดับพื้นฐานและไม่ต่อเนื่อง
0.00 – 0.80	ระดับที่ 1	ระยะก่อตัว (Pre-Innovator)	ยังไม่ปรากฏพฤติกรรมบ่งชี้ที่ชัดเจน ต้องได้รับการส่งเสริมอย่างเข้มข้น

ข้อสังเกต 1 เกณฑ์ข้างต้นเป็นเกณฑ์ที่กำหนดจากการแบ่งช่วงคะแนนเท่า ๆ กัน ผู้วิจัยควรปรับช่วงคะแนน ให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เก็บได้จริง เช่น การใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง หรือผลการจำแนกกลุ่มแฝง เพื่อให้การแปลผลมีความเที่ยงตรงยิ่งขึ้น

ข้อสังเกต 2 ระบบประเมินออนไลน์มีการแปลผลระดับของตนเองแสดงในรายงานทางอีเมล เช่น คะแนนเฉลี่ยรวม 2.88 ระบบรายงานเป็น "ระดับกลาง" ดังนั้นในการนำคู่มือไปใช้จริง ควรตรวจสอบ ให้ชื่อระดับ และช่วงคะแนนในคู่มือสอดคล้องกับที่ระบบแสดงผล เพื่อป้องกันความสับสนของผู้ตอบ

4.3 ตัวอย่างการคำนวณ

สมมติครูท่านหนึ่งตอบแบบวัดและได้คะแนนดังตาราง

องค์ประกอบ	จำนวน ด้าน	คะแนนที่ได้	คะแนนเฉลี่ย	การแปลผล
1. ความคิดสร้างสรรค์ในการจัดการเรียนรู้	5	14	2.80	นวัตกรรมเชิงระบบ
2. การทำงานร่วมกัน	4	13	3.25	นวัตกรรมต้นแบบ
3. ความกล้าทดลอง	5	9	1.80	กำลังพัฒนา
4. ความมุ่งมั่นพัฒนา	5	16	3.20	นวัตกรรมเชิงระบบ
5. ทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์	5	11	2.20	กำลังพัฒนา
รวมทั้งฉบับ	24	63	2.63	นวัตกรรมเชิงระบบ

จากตัวอย่างจะเห็นว่า แม้คะแนนรวมทั้งฉบับจะอยู่ในระดับ "นวัตกรรมเชิงระบบ" แต่เมื่อพิจารณาราย องค์ประกอบพบว่าองค์ประกอบที่ 3 ความกล้าทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด (1.80) ซึ่งควรเป็นจุดเน้น ในการพัฒนาเป็นลำดับแรก การอ่านผลจึงไม่ควรดูเฉพาะคะแนนรวม แต่ต้องพิจารณารูปแบบของคะแนน รายองค์ประกอบและรายด้านประกอบกันเสมอ

ส่วนที่ 5 โปรไฟล์การให้ข้อมูลป้อนกลับด้วยการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

5.1 หลักการของการวิเคราะห์กลุ่มแฝง

การวิเคราะห์กลุ่มแฝง (Latent Class Analysis: LCA) เป็นเทคนิคทางสถิติ ที่ใช้จำแนกผู้ตอบออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีลักษณะ เป็นเนื้อเดียวกันภายในกลุ่ม (homogeneous) และแตกต่างกันระหว่างกลุ่ม (heterogeneous) โดยอาศัย "รูปแบบการตอบ" ในตัวบ่งชี้ทั้ง 24 ด้าน มิใช่เพียงคะแนนรวม

ข้อได้เปรียบสำคัญคือ ครูสองคนที่มีคะแนนรวมเท่ากันอาจอยู่คนละกลุ่มแฝง เพราะมีรูปแบบจุดแข็ง และจุดอ่อนต่างกัน เช่น ครูคนหนึ่งเด่นด้านเทคโนโลยีแต่อ่อน ด้านการทำงานร่วมกัน ขณะที่อีกคนกลับกัน การให้ข้อมูลป้อนกลับที่อ้างอิงกลุ่มแฝงจึงตรง กับความต้องการพัฒนาที่แท้จริง มากกว่าการอ้างอิงคะแนนรวมเพียงอย่างเดียว

5.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

- ขั้นที่ 1 เตรียมข้อมูลการตอบรายด้าน (24 ตัวบ่งชี้ ค่าคะแนน 0-4) ของกลุ่มตัวอย่างครู
- ขั้นที่ 2 ทดสอบโมเดลกลุ่มแฝงตั้งแต่ 1 กลุ่มขึ้นไป (1-class, 2-class, 3-class, ...) ด้วยโปรแกรมทางสถิติ เช่น Mplus, Latent GOLD หรือแพ็คเกจ poLCA / mclust ในโปรแกรม R
- ขั้นที่ 3 พิจารณาเลือกจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมจากดัชนีความกลมกลืน ได้แก่ AIC, BIC, aBIC (ค่ายิ่งต่ำยิ่งดี) ค่า Entropy (ควรมากกว่า 0.80) และผลการทดสอบ LMR-LRT หรือ BLRT ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ
- ขั้นที่ 4 ตรวจสอบขนาดของแต่ละกลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มไม่ควรมีส่วนน้อยเกินไป (โดยทั่วไปไม่ควรต่ำกว่า ร้อยละ 5 ของกลุ่มตัวอย่าง) และต้องสามารถตีความได้อย่างมีความหมายในเชิงทฤษฎี
- ขั้นที่ 5 ตั้งชื่อกลุ่มแฝงตามรูปแบบความน่าจะเป็นของการตอบในแต่ละองค์ประกอบ
- ขั้นที่ 6 ออกแบบข้อมูลป้อนกลับ (feedback profile) ให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่ม

5.3 ตัวอย่างรูปแบบโปรไฟล์และแนวทางการให้ข้อมูลป้อนกลับ

ตารางต่อไปนี้เป็นตัวอย่างการออกแบบโปรไฟล์เพื่อเป็นแนวทาง จำนวนกลุ่มและลักษณะ ที่แท้จริงต้องกำหนดจากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เชิงประจักษ์ ของงานวิจัย

โปรไฟล์	ลักษณะรูปแบบการตอบ	แนวทางการให้ข้อมูลป้อนกลับและการพัฒนา
โปรไฟล์ A นวัตกรรมรอบ ด้าน	มีคะแนนสูงในทุก องค์ประกอบอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะระดับ SOLO 3-4	ส่งเสริมบทบาทการเป็นผู้นำทางวิชาการ เป็นพี่เลี้ยง (mentor) ให้เพื่อนครู เผยแพร่ผลงานในระดับเขตพื้นที่ หรือระดับชาติ และต่อยอดสู่การวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน
โปรไฟล์ B เด่นเทคโนโลยี แต่ทำงานเดียว	คะแนนสูงในองค์ประกอบที่ 5 แต่ต่ำในองค์ประกอบที่ 2	เชื่อมโยงเข้าสู่ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) มอบหมายบทบาทเป็นผู้นำการอบรมเทคโนโลยีให้เพื่อนครู เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการทำงานเป็นทีมไปพร้อมกัน
โปรไฟล์ C ร่วมมือดี แต่ไม่ กล้าเสี่ยง	คะแนนสูงในองค์ประกอบที่ 2 และ 4 แต่ต่ำใน องค์ประกอบที่ 1 และ 3	สร้างพื้นที่ปลอดภัยในการทดลอง (safe-to-fail) ให้เริ่มจากการทดลองขนาดเล็กในชั้นเรียน ใช้กระบวนการ Lesson Study และการสะท้อนคิดร่วมกับเพื่อนครู
โปรไฟล์ D มุ่งมั่นแต่ยัง แยกส่วน	คะแนนอยู่ในระดับ SOLO 2 เป็นส่วนใหญ่ในเกือบทุก องค์ประกอบ	เน้นการฝึกเชื่อมโยงและบูรณาการ เช่น การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเป้าหมาย กิจกรรม สื่อ และการประเมินเข้าด้วยกัน พร้อมการนิเทศแบบชี้แนะ (coaching)
โปรไฟล์ E ระยะก่อตัว	คะแนนอยู่ในระดับ SOLO 0-1 ในเกือบทุกองค์ประกอบ	จัดระบบพี่เลี้ยงอย่างใกล้ชิด เริ่มจากการพัฒนาทักษะพื้นฐาน กำหนดเป้าหมายย่อยที่ทำได้จริง และติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องเป็นรายบุคคล

5.4 หลักการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ

- **อ้างอิงเกณฑ์ ไม่อ้างอิงบุคคล** ชี้ให้เห็นว่าการปฏิบัติปัจจุบันอยู่ที่ระดับใดตามเกณฑ์ SOLO และระดับ ถัดไปต้องทำอะไรเพิ่ม แทนการเปรียบเทียบกับครูคนอื่น

- **ระบุจุดแข็งก่อนจุดพัฒนา** การเริ่มต้นด้วยสิ่งที่ครูทำได้ดีช่วยรักษาแรงจูงใจและเปิดใจรับข้อเสนอแนะ
- **เลือกจุดพัฒนาที่เป็นไปได้** ควรเสนอจุดพัฒนาไม่เกิน 2-3 ประเด็นต่อรอบ โดยเลือกด้านที่มีคะแนนต่ำสุดและมีโอกาสยกระดับได้จริงในบริบทของครู
- **เสนอแนวปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม** ระบุกิจกรรมหรือแหล่งเรียนรู้ที่ครูสามารถลงมือทำได้ทันที เช่น การเข้าร่วม PLC การทดลองสอนรูปแบบใหม่ 1 หน่วยการเรียนรู้
- **กำหนดรอบการติดตาม** ควรประเมินซ้ำทุก 1 ภาคเรียนหรือ 1 ปีการศึกษา เพื่อดูพัฒนาการและปรับแผนการพัฒนา



ส่วนที่ 6 การนำผลไปใช้และข้อควรระวัง

6.1 การนำผลไปใช้ในระดับต่าง ๆ

ระดับ	แนวทางการนำผลไปใช้
ระดับตนเอง (ครู)	จัดทำแผนพัฒนาตนเองรายบุคคล (ID Plan) โดยเลือกด้านที่มีคะแนนต่ำสุด 2–3 ด้าน ตั้งเป้าหมายยกระดับขึ้น 1 ระดับ SOLO ภายใน 1 ภาคเรียน พร้อมกำหนดหลักฐาน เชิงประจักษ์ที่จะเก็บรวบรวม
ระดับสถานศึกษา	วิเคราะห์ผลรวมของครูทั้งโรงเรียนเพื่อหาองค์ประกอบที่เป็นจุดอ่อนร่วม ใช้ ออกแบบ กิจกรรม PLC จับคู่ครูที่มีโปรไฟล์เสริมกัน (เช่น ครูที่เด่นเทคโนโลยี กับครูที่เด่น การทำงานร่วมกัน) และกำหนดหัวข้อการนิเทศภายใน
ระดับเขตพื้นที่	ใช้สัดส่วนของครูในแต่ละกลุ่มแผนเป็นฐานในการวางแผนพัฒนาครู จัดสรรงบประมาณ และหลักสูตรอบรมให้ตรงกับความต้องการจำเป็น รวมทั้งคัดเลือกครูกลุ่ม "นวัตกรรมต้นแบบ" มาเป็นวิทยากรหรือพี่เลี้ยง

6.2 ข้อควรระวังและจรรยาบรรณการใช้

- **ไม่ใช่เพื่อการตัดสินหรือลงโทษ** เครื่องมือนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนา (formative) มิใช่เพื่อการประเมิน เพื่อตัดสิน (summative) การนำผลไปใช้ประกอบการพิจารณาความดีความชอบอาจทำให้ครูตอบไม่ตรงตามสภาพจริง
- **รักษาความลับของข้อมูล** ข้อมูลรายบุคคลควรเปิดเผยเฉพาะกับเจ้าของข้อมูล การรายงานในระดับโรงเรียนหรือเขตพื้นที่ควรนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น
- **ตระหนักถึงข้อจำกัดของการประเมินตนเอง** ผลจากการรายงานตนเองอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ควรใช้ร่วมกับหลักฐานอื่น เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ ผลงานนักเรียน การสังเกตการสอน หรือการประเมินจากเพื่อนร่วมงาน
- **คำนึงถึงบริบทของโรงเรียน** ครูในโรงเรียนขนาดเล็กหรือพื้นที่ ห่างไกลอาจมีข้อจำกัด ด้านทรัพยากร และเทคโนโลยี การแปลผลควรพิจารณาบริบทประกอบเสมอ

- **การประเมินซ้ำ** ควรเว้นระยะห่างอย่างน้อย 1 ภาคเรียนก่อนประเมินซ้ำ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมที่สังเกตได้จริง

6.3 คำถามที่พบบ่อย

ถาม ใช้เวลาทำแบบวัดนานเท่าใด

ตอบ ประมาณ 20–30 นาที ขึ้นอยู่กับความละเอียดในการทบทวนการปฏิบัติงาน ของตนเอง

ถาม จำเป็นต้องตอบทุกข้อหรือไม่

ตอบ จำเป็น เนื่องจากการวิเคราะห์กลุ่มแฟงต้องใช้รูปแบบการตอบครบทั้ง 24 ด้าน หากตอบไม่ครบ จะไม่สามารถจำแนกกลุ่มได้

ถาม หากไม่แน่ใจว่าอยู่ระหว่างสองระดับ ควรเลือกระดับใด

ตอบ ให้เลือกระดับที่ต่ำกว่า เนื่องจากเกณฑ์ SOLO กำหนดว่าจะจัดอยู่ในระดับใดได้ ต้องปฏิบัติได้ครบตามลักษณะของระดับนั้น

ถาม ผลการประเมินมีผลต่อการประเมินวิทยฐานะหรือไม่

ตอบ ไม่มี เครื่องมือนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเพื่อการพัฒนาเท่านั้น

ถาม ครูที่มีประสบการณ์น้อยจะได้คะแนนต่ำเสมอหรือไม่

ตอบ ไม่เสมอไป เกณฑ์วัดที่ "ลักษณะการปฏิบัติ" มิใช่ "จำนวนปีของประสบการณ์" ครูใหม่ที่ทำอย่าง เป็นระบบและเชื่อมโยงก็สามารถอยู่ในระดับ SOLO 3 ได้

ถาม สามารถทำแบบวัดซ้ำเพื่อดูพัฒนาการได้หรือไม่

ตอบ ได้ และแนะนำให้ทำ โดยเว้นระยะอย่างน้อย 1 ภาคเรียน แล้วนำผลทั้งสองครั้ง มาเปรียบเทียบรายด้าน



ที่ อว.๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๓๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต ๖

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๑๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิศวกรรมทางการจัดการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นวัตรสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง" เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ นาคอ้อม)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๘

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

โทร ๐๖-๔๓๓๙-๙๕๕๕

ที่ อว. ๐๖๐๓.๐๒/ ๖ ๓๓๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพิษณุโลก เขต ๒

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๑๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนวัตกรรมสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง" เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจักษ์นาค เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาอุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๘

โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖

๒. นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

โทร ๐๖-๔๓๓๓๔-๔๕๕๕



ที่ อว. ๐๖๐๓.๐๒/ว ๓๓๖๕

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิจิตร ๖๕๐๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองคาย เขต ๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๖๕๐๓๓๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางการวัดผลการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนักคิดสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามย์ นาอุตม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๙๖-๘๘๐๘

โทรสาร ๐-๕๕๙๖-๘๘๒๖

๒. นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

โทร ๐๖-๔๓๓๙-๙๕๕๕

ที่ อว. ๐๖๐๓.๐๒/ ว ๓๓๖๕



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
อำเภอเมืองฯ จังหวัดพิษณุโลก ๖๕๐๐๐

๓๑ ธันวาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความร่วมมือเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต ๑

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน.....ฉบับ

ด้วย นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา รหัสประจำตัว ๒๕๐๓๑๘๑๘ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวัฒนธรรมทางวรรณกรรมและการเรียนรู้ สังกัดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือวัดและโปรแกรมให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นนักวิจัยสำหรับครูในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มแฝง” เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต โดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องขอเก็บข้อมูลจากหน่วยงานของท่าน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นิสิตดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางวิชาการต่อไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อนามัย นาคุดม)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

๑. งานวิชาการ บัณฑิตวิทยาลัย

โทร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๘

โทรสาร ๐-๕๕๕๖-๘๘๒๖

๒. นายศักดิ์สิทธิ์ ทองจำปา

โทร ๐๖-๔๓๓๔-๕๕๕๕



ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์กลุ่มแฝง (latent class analysis: LCA) ในโปรแกรม Mplus

Mplus VERSION 7.11
 MUTHEN & MUTHEN
 04/05/2026 1:06 PM

INPUT INSTRUCTIONS

TITLE: lca using average scores

DATA: FILE IS Data_LCA.txt;

VARIABLE:

NAMES ARE IA AQ OS CT TW;

USEVAR ARE IA AQ OS CT TW;

CLASSES = c(3);

ANALYSIS: TYPE = MIXTURE;

Plot:

type is plot3;

series is IA (1) AQ (2) OS (3) CT (4) TW (5);

OUTPUT: TECH11 TECH14;

Savedata:

file is data_LCA_3c.txt ;

save is cprob;

format is free;

*** WARNING in MODEL command

All variables are uncorrelated with all other variables within class.

Check that this is what is intended.

1 WARNING(S) FOUND IN THE INPUT INSTRUCTIONS

lca using average scores

SUMMARY OF ANALYSIS

Number of groups	1
Number of observations	260
Number of dependent variables	5
Number of independent variables	0
Number of continuous latent variables	0
Number of categorical latent variables	1

Observed dependent variables

Continuous

IA AQ OS CT TW

Categorical latent variables

C

Estimator	MLR
Information matrix	OBSERVED
Optimization Specifications for the Quasi-Newton Algorithm for Continuous Outcomes	
Maximum number of iterations	100

Convergence criterion	0.100D-05
Optimization Specifications for the EM Algorithm	
Maximum number of iterations	500
Convergence criteria	
Loglikelihood change	0.100D-06
Relative loglikelihood change	0.100D-06
Derivative	0.100D-05

Optimization Specifications for the M step of the EM Algorithm for
Categorical Latent variables

Number of M step iterations	1
M step convergence criterion	0.100D-05
Basis for M step termination	ITERATION

Optimization Specifications for the M step of the EM Algorithm for
Censored, Binary or Ordered Categorical (Ordinal), Unordered
Categorical (Nominal) and Count Outcomes

Number of M step iterations	1
M step convergence criterion	0.100D-05
Basis for M step termination	ITERATION
Maximum value for logit thresholds	15
Minimum value for logit thresholds	-15
Minimum expected cell size for chi-square	0.100D-01

Optimization algorithm EMA

Random Starts Specifications

Number of initial stage random starts	20
Number of final stage optimizations	4
Number of initial stage iterations	10
Initial stage convergence criterion	0.100D+01
Random starts scale	0.500D+01

Random seed for generating random starts 0

Input data file(s)

Data_LCA.txt

Input data format FREE

RANDOM STARTS RESULTS RANKED FROM THE BEST TO THE WORST LOGLIKELIHOOD VALUES

Final stage loglikelihood values at local maxima, seeds, and initial stage start numbers:

-441.632	93468	3
-441.632	285380	1
-441.632	399671	13
-441.632	573096	20

THE BEST LOGLIKELIHOOD VALUE HAS BEEN REPLICATED. RERUN WITH AT LEAST TWICE THE RANDOM STARTS TO CHECK THAT THE BEST LOGLIKELIHOOD IS STILL OBTAINED AND REPLICATED.

THE MODEL ESTIMATION TERMINATED NORMALLY

MODEL FIT INFORMATION

Number of Free Parameters 22

Loglikelihood

H0 Value	-441.632
H0 Scaling Correction Factor	1.7185
for MLR	

Information Criteria

Akaike (AIC)	927.265
Bayesian (BIC)	1008.078
Sample-Size Adjusted BIC	938.311
$(n^* = (n + 2) / 24)$	

FINAL CLASS COUNTS AND PROPORTIONS FOR THE LATENT CLASSES
BASED ON THE ESTIMATED MODEL

Latent
Classes

1	13.00808	0.07219
2	52.71697	0.21209
3	192.27495	0.71572

FINAL CLASS COUNTS AND PROPORTIONS FOR THE LATENT CLASS PATTERNS
BASED ON ESTIMATED POSTERIOR PROBABILITIES

Latent
Classes

1	13.00808	0.07219
2	51.71697	0.21209
3	192.27495	0.71572

CLASSIFICATION QUALITY

Entropy 0.987

CLASSIFICATION OF INDIVIDUALS BASED ON THEIR MOST LIKELY LATENT CLASS MEMBERSHIP

Class Counts and Proportions

Latent
Classes

1	14	0.07216
2	53	0.21649
3	193	0.71134

Average Latent Class Probabilities for Most Likely Latent Class Membership (Row)
by Latent Class (Column)

	1	2	3
1	1.000	0.000	0.000
2	0.000	0.975	0.024
3	0.000	0.001	0.999

Classification Probabilities for the Most Likely Latent Class Membership (Row)
by Latent Class (Column)

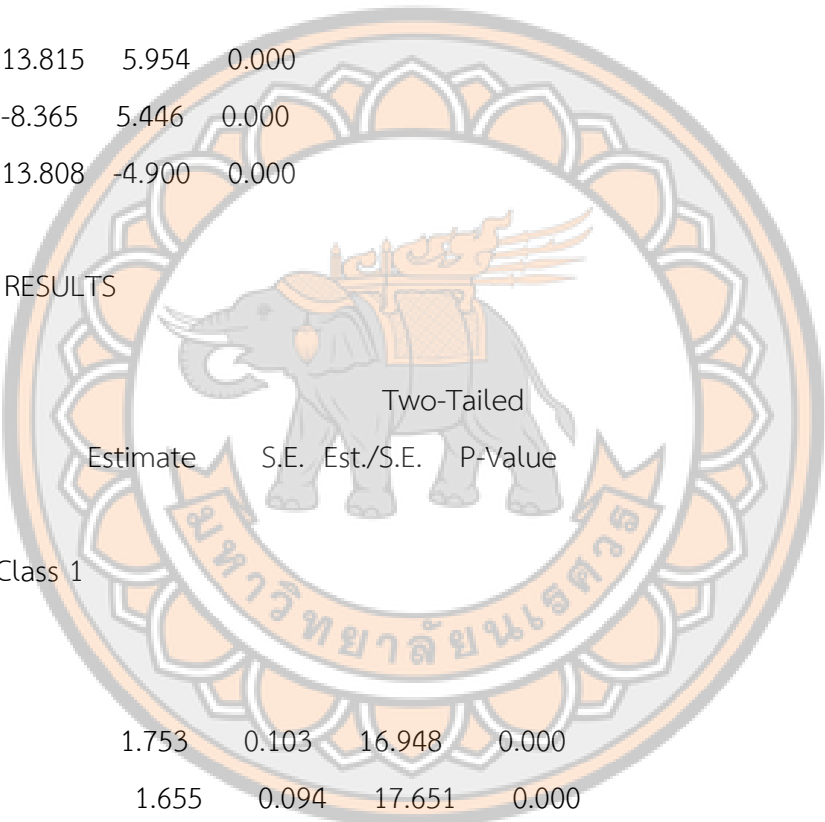
	1	2	3
1	1.000	0.000	0.000
2	0.000	0.996	0.004

3 0.000 0.007 0.993

Logits for the Classification Probabilities for the Most Likely Latent Class Membership
(Row)
by Latent Class (Column)

	1	2	3
1	13.815	5.954	0.000
2	-8.365	5.446	0.000
3	-13.808	-4.900	0.000

MODEL RESULTS



	Two-Tailed			
	Estimate	S.E.	Est./S.E.	P-Value
Latent Class 1				
Means				
IA	1.753	0.103	16.948	0.000
AQ	1.655	0.094	17.651	0.000
OS	1.705	0.097	17.567	0.000
CT	1.696	0.115	14.690	0.000
TW	1.505	0.104	14.500	0.000
Variances				
IA	0.113	0.013	8.677	0.000
AQ	0.068	0.008	8.315	0.000
OS	0.064	0.008	7.760	0.000

CT	0.077	0.009	8.450	0.000
TW	0.086	0.011	7.931	0.000

Latent Class 2

Means

IA	3.053	0.060	50.600	0.000
AQ	3.002	0.033	90.885	0.000
OS	3.086	0.050	61.867	0.000
CT	3.053	0.049	62.200	0.000
TW	3.133	0.060	52.506	0.000

Variances

IA	0.113	0.013	8.677	0.000
AQ	0.068	0.008	8.315	0.000
OS	0.064	0.008	7.760	0.000
CT	0.077	0.009	8.450	0.000
TW	0.086	0.011	7.931	0.000

Latent Class 3

Means

IA	3.812	0.020	186.761	0.000
AQ	3.829	0.019	203.647	0.000
OS	3.851	0.014	280.156	0.000
CT	3.833	0.016	246.848	0.000
TW	3.832	0.016	235.696	0.000

Variances

IA	0.113	0.013	8.677	0.000
AQ	0.068	0.008	8.315	0.000

OS	0.064	0.008	7.760	0.000
CT	0.077	0.009	8.450	0.000
TW	0.086	0.011	7.931	0.000

Categorical Latent Variables

Means

C#1	-2.294	0.229	-10.034	0.000
C#2	-1.216	0.152	-8.026	0.000

QUALITY OF NUMERICAL RESULTS

Condition Number for the Information Matrix 0.134E-03
(ratio of smallest to largest eigenvalue)

TECHNICAL 11 OUTPUT

Random Starts Specifications for the k-1 Class Analysis Model

Number of initial stage random starts 20

Number of final stage optimizations 4

VUONG-LO-MENDELL-RUBIN LIKELIHOOD RATIO TEST FOR 2 (H0) VERSUS 3 CLASSES

H0 Loglikelihood Value	-859.728
2 Times the Loglikelihood Difference	836.191
Difference in the Number of Parameters	6
Mean	38.292
Standard Deviation	95.743
P-Value	0.0000

LO-MENDELL-RUBIN ADJUSTED LRT TEST

Value	812.327
P-Value	0.0000

TECHNICAL 14 OUTPUT

Random Starts Specifications for the k-1 Class Analysis Model

Number of initial stage random starts	20
Number of final stage optimizations	4

Random Starts Specification for the k-1 Class Model for Generated Data

Number of initial stage random starts	0
Number of final stage optimizations for the initial stage random starts	0

Random Starts Specification for the k Class Model for Generated Data

Number of initial stage random starts	40
Number of final stage optimizations	8
Number of bootstrap draws requested	Varies

PARAMETRIC BOOTSTRAPPED LIKELIHOOD RATIO TEST FOR 2 (H0) VERSUS 3 CLASSES

H0 Loglikelihood Value	-859.728
2 Times the Loglikelihood Difference	836.191
Difference in the Number of Parameters	6
Approximate P-Value	0.0000
Successful Bootstrap Draws	5

PLOT INFORMATION

The following plots are available:

Histograms of sample values

Histograms of estimated values

Scatterplots (sample values, estimated values)

Sample means

Estimated means

Sample and estimated means

Observed individual values

Estimated individual values

Estimated means and observed individual values

Estimated means and estimated individual values

Mixture distributions

SAVEDATA INFORMATION

Save file

data_LCA_3c.txt

Order of variables

IA

AQ

OS

CT

TW

CPROB1

CPROB2

CPROB3

C

Save file format Free

Save file record length 10000

DIAGRAM INFORMATION

Mplus diagrams are currently not available for Mixture analysis.

No diagram output was produced.

Beginning Time: 13:06:07

Ending Time: 13:06:11

Elapsed Time: 00:00:04

MUTHEN & MUTHEN

3463 Stoner Ave.

Los Angeles, CA 90066

Tel: (310) 391-9971

Fax: (310) 391-8971

Web: www.StatModel.com

Support: Support@StatModel.com

Copyright (c) 1998-2013 Muthen & Muthen