

การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู  
โดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2563  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF CUSTOMIZED PROGRAMS FOR SUPPORTING TEACHERS'  
NETWORKED RESEARCH USING CO-DESIGN METHODOLOGY



Mr. Watcharasak Sudla

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Research Methodology

Department of Educational Research and Psychology

FACULTY OF EDUCATION

Chulalongkorn University

Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| หัวข้อวิทยานิพนธ์               | การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัย |
| โดย                             | แบบเครือข่ายของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม   |
| สาขาวิชา                        | นายวัชรศักดิ์ สุดหล้า                            |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก | วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา                        |
| อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม | อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ                   |
|                                 | ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช                  |

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| .....                                      | คณบดีคณะครุศาสตร์               |
| (รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)         |                                 |
| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์                   | ประธานกรรมการ                   |
| .....                                      |                                 |
| (รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ญ วิเชียร)       |                                 |
| .....                                      | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก |
| (อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ)           |                                 |
| .....                                      | อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม |
| (ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช)          |                                 |
| .....                                      | กรรมการ                         |
| (รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)    |                                 |
| .....                                      | กรรมการ                         |
| (รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ์ แกมเกตุ)         |                                 |
| .....                                      | กรรมการ                         |
| (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)   |                                 |
| .....                                      | กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย        |
| (ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย) |                                 |

วัตถุประสงค์ สุดท้าว : การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม. ( DEVELOPMENT OF CUSTOMIZED PROGRAMS FOR SUPPORTING TEACHERS' NETWORKED RESEARCH USING CO-DESIGN METHODOLOGY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ. ดร.สุวิมล ว่องวาณิช

การวิจัยในอดีตชี้ชัดว่าการนำหลักการออกแบบร่วมมาใช้เพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายอาจเพิ่มประสิทธิผลของการวิจัยของครูได้ เพราะการออกแบบร่วมช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการจำเป็นของผู้เกี่ยวข้อง การวิจัยครั้งนี้จึงออกแบบเพื่อ 1) พัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดการออกแบบร่วมในการวิจัย และการวิจัยแบบเครือข่าย 2) วิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วม ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย และ 3) ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู ในขั้นแรก ใช้วิธีการสังเคราะห์เอกสารเพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย ขั้นต่อมา ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย ด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้น โดยมีผู้ให้ข้อมูลคือ ครู 288 คน ผู้บริหารสถานศึกษา 62 คน ศึกษานิเทศก์ 74 คน และอาจารย์มหาวิทยาลัย 61 คน โดยใช้สถิติเชิงบรรยายและการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม จากนั้น นำผลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยที่ใช้หลักการออกแบบร่วมสำหรับครู ผลการวิจัยที่สำคัญมีดังนี้

1) โมเดลการวัดตัวแปรการทำวิจัยที่ใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย มี 4 องค์ประกอบคือ สสำรวจปัญหา นิยามปัญหา ลงมือพัฒนา และประเมินสะท้อนผล ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาให้ผลที่น่าพึงพอใจเนื่องจากเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมที่พบได้จากประสบการณ์ในการทำวิจัยระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง 2) โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องจำแนกได้ 7 รูปแบบ ได้แก่ จุดเชื่อมจุด (25.38%) โข่หรือเส้นตรง (32.31%) มีผู้โดดเด่น (18.46%) ต้นไม้ (4.62%) วง (1.54%) ผสม (10.77%) และไม่มีรูปร่าง (6.92%) ในเครือข่ายเหล่านี้ โครงสร้างการวิจัยแบบผสมมีระดับของการออกแบบร่วมสูงสุด ( $COD = .819$ ) ขณะที่โครงสร้างแบบไม่มีรูปร่างมีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงสุด ( $SNR = .769$ ) นอกจากนี้ โครงสร้างการวิจัยแบบจุดเชื่อมจุดเป็นโครงสร้างที่มีทั้งระดับของการออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำที่สุด ( $COD = .159$  และ  $SNR = .034$ ) 3) ครูที่มีระดับการออกแบบร่วมในการทำวิจัยอยู่ในระดับสูง มีส่วนช่วยทำให้วิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มแข็งมากขึ้น ( $r = .582, p < .001$ ) ทั้งนี้ ครูที่มีระดับการออกแบบร่วมสูงและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงได้ผลผลิตการวิจัยสูงสุด ( $M = 8.41, SD = 3.67$ ) อย่างไรก็ตาม ครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกัน จะทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน ( $BF_{10} = 29.94, F(2, 263) = 3.10, p = .047$ ) และ 4) โปรแกรมเฉพาะบุคคลที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้มีเนื้อหาสาระ 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ชุดแบบประเมินเพื่อใช้จำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู และส่วนที่ 2 แนวทางการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูที่เน้นการใช้การออกแบบร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการทำงาน ผลการทดลองใช้โปรแกรมพบว่า ผู้ใช้มีความรู้สึกทางบวกต่อโปรแกรมและให้ข้อเสนอแนะบางประการในการปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมในอนาคต

สาขาวิชา           วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา  
ปีการศึกษา        2563

ลายมือชื่อนิติ .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....  
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

# # 6184238727 : MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH METHODOLOGY

KEYWORD: Co-design, Networked Research, Social Network Analysis, Teacher Research

Watcharasak Sudla : DEVELOPMENT OF CUSTOMIZED PROGRAMS FOR SUPPORTING TEACHERS' NETWORKED RESEARCH USING CO-DESIGN METHODOLOGY. Advisor: CHAYUT PIROMSOMBAT, Ph.D. Co-advisor: Prof. SUWIMON WONGWANICH, Ph.D.

Previous studies have suggested that employing co-design, a collaborative work satisfying its stakeholders' needs, to enhance teachers' networked research might increase research effectiveness. Keeping that in mind, this study was designed to 1) develop the measurement model and instrument used for measuring co-design and networked research; 2) analyze the association between the co-design structures, the strengths of networked research, and teachers' research productivity; and 3) design and develop customized programs for supporting teachers' networked research. First, a measurement model and its questionnaire for measuring co-design and networked research were developed using a documentary synthesis. Next, data from 288 teachers, 62 school administrators, 74 supervisors, and 61 university researchers who completed the questionnaire were analyzed by means of descriptive and social network analysis to examine associations between their co-design structures, strength of networked research, and research productivity. Based on the association results, customized programs were designed and developed to support teachers' co-designed research. The key findings are as follows:

1) The measurement model for measuring the structure of co-design and networked research consists of four dimensions: Discovering, Defining, Developing, and Evaluating. Giving a satisfactory level of content validity, the developed questionnaire with 18 matched dichotomous items covers a variety of co-design activities usually found in all stakeholders' research life; 2) The structures of teachers' networked research with other stakeholders were classified into seven patterns: point-to-point (25.38%), chain (32.31%), star (18.46%), tree (4.62%), circle (1.54%), hybrid (10.77%), and unstructured (6.92%). Among these, the hybrid networks had the highest degree of co-design ( $COD = .819$ ), while the unstructured networks were the strongest ones in terms of networked research ( $SNR = .769$ ). In addition, the point-to-point networks were the weakest ones ( $COD = .159$  and  $SNR = .034$ ); 3) Teachers with a higher degree of co-design seem to make their networked research stronger ( $r = .582, p < .001$ ). Teachers with high levels of co-design and networked research also had the highest research productivity ( $M = 8.41, SD = 3.67$ ). However, with different degrees of co-design, teachers contributed to their research network's productivity differently due to the network strength ( $BF_{10} = 29.94, F(2, 263) = 3.10, p = .047$ ); and 4) The customized programs developed in this study had two components: (a) a set of assessment tools to classify teachers' research style, and (b) a guideline to enhance teachers to make networked research with co-design a part of their life. The usability test process revealed that users had positive feelings about the programs. Recommendations for future development of the program were generated from the users' feedback.

Field of Study: Educational Research Methodology

Academic Year: 2020

Student's Signature .....

Advisor's Signature .....

Co-advisor's Signature .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะไม่สำเร็จได้ถ้าไม่ได้รับการชี้แนะ การให้ความรู้ และความทุ่มเทที่มีต่อศิษย์ของอาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์เป็นผู้ที่คอยชี้แนะ ให้โอกาส ให้ประสบการณ์ใหม่ ๆ ทางวิชาการ คอยอบรมและจุดประกายความคิดที่มีคุณค่าในการทำวิจัยของข้าพเจ้าให้มีคุณภาพสูงมาตั้งแต่ข้าพเจ้ายังมีประสบการณ์ด้านการวิจัยอยู่น้อย อาจารย์ถือเป็นบุคคลต้นแบบในด้านการทำงาน การใช้ตรรกะทางความคิด และการทำวิจัยที่มีคุณภาพสูง โดยองค์ความรู้และวิธีการทำงานที่ได้เรียนรู้จากอาจารย์มาตลอดห้าปีของการเล่าเรียน ข้าพเจ้าจะนำไปใช้ในการทำงานเพื่อพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาตนเองต่อไปในอนาคต

ในขณะเดียวกัน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้ ถ้าไม่ได้รับการจุดประกายความคิดที่มีคุณค่าจากศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ตั้งแต่ที่ข้าพเจ้าเริ่มเรียนในระดับมหาบัณฑิต อาจารย์คอยดูแล อบรมสั่งสอน ชัดเกล้าตรรกะทางความคิด เป็นต้นแบบในการเป็นนักวิจัยที่ดี และเมตตาต่อข้าพเจ้าเสมอ แม้ว่าข้าพเจ้าจะผล่อทำอะไรผิดพลาดไปบ้างก็ตาม ข้าพเจ้าจะนำประสบการณ์ที่ได้รับจากอาจารย์ไปใช้ในการทำงานและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองให้มีคุณภาพต่อไปเรื่อย ๆ ในอนาคต

ขอขอบคุณกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ แกมเกตุ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน สำหรับการสะท้อนความคิดเกี่ยวกับการวิจัย และการปรับปรุงคุณภาพของวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทั้งนี้ คณะอาจารย์เหล่านี้ยังช่วยส่งเสริมด้านการเรียน เป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความเป็นข้าพเจ้า และให้โอกาสในด้านวิชาการแก่ข้าพเจ้ามาตลอดทั้งในช่วงการเรียนในหลักสูตรและการทำวิทยานิพนธ์

ขอบคุณนางสาวลภัสพิชชา สุรวาทกุล เพื่อนร่วมรุ่นสาขาวิวิธวิทยาการวิจัยการศึกษา ที่คอยเป็นกำลังใจที่ดีต่อข้าพเจ้ามาโดยตลอด คอยรับฟังปัญหา และไม่เคียดดุดสนข้าพเจ้า มีประสบการณ์ที่ดี และร่วมฝ่าฟันอุปสรรคร่วมกันมาตลอดห้าปีในการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ลภัสพิชชาถือเป็นเพื่อนที่ดีคนหนึ่งของข้าพเจ้า ทั้งในด้านวิชาการและด้านการใช้ชีวิต ข้าพเจ้าจะช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจที่ดีกับลภัสพิชชาต่อไปเรื่อย ๆ ในอนาคต

ขอบคุณนายภูวนัตถ์ ช่วยความดี วิทยาลัยมิตรที่สำคัญอีกคนหนึ่งคนของข้าพเจ้า ที่คอยให้กำลังใจ และสะท้อนความคิดในด้านวิชาการต่อข้าพเจ้าเสมอ ให้ความช่วยเหลือข้าพเจ้าโดยไม่หวังผลตอบแทนและไม่เคยปริปากบ่นต่อความยากลำบากใด ๆ แม้ข้าพเจ้าจะไปรบกวนอยู่บ่อย ๆ ขอขอบคุณ ดร.วรัญญู ฉายาบรรณ รุ่งพี สาขาวิวิธวิทยาการวิจัย สำหรับคำปรึกษา การสะท้อนผล และตรวจสอบความคิดในการทำวิทยานิพนธ์แก่ข้าพเจ้าบางส่วน อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าอยู่เสมอ ขอขอบคุณนางวฤทธิญาดา เกื้อวงศ์ สำหรับกำลังใจและการตรวจสอบต้นฉบับ ขอขอบคุณนางสาวโสภา ซ้อยชด นางสาววิรัชญา บุญยัษเฐียร นางสาววันชพร ถาวรสมสุข และนางสาวธัญวรัตน์ สิงห์จุ ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือข้าพเจ้าในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

ขอบคุณนางสาวชนัญญา สุขสมวัฒน์ ดร.จุฑามาศ แสงงาม ดร.วิภาวี ศิริลักษณ์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน นางสาวธนาภา จีวทอง พ.ต.ท.ดร.อภิสิทธิ์ ตามสัจย์ และนางสาวยุมนา ศรีจันทร์ดี และสมาชิกคนอื่น ๆ ในสาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษาที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจข้าพเจ้าในระหว่างเรียนและการทำวิทยานิพนธ์อยู่เสมอ

ขอบคุณผู้ประสานงานเก็บข้อมูลและความช่วยเหลือในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณภรณ์ชภัทร์ โสถยาคม ที่มองเห็นศักยภาพของข้าพเจ้าในด้านการวิจัย และส่งเสริมข้าพเจ้าเพื่อให้มาเรียนต่อทางด้านนี้ อีกทั้งยังคอยให้กำลังใจและช่วยเหลือข้าพเจ้าอยู่เสมอ โดยไม่หวังผลใด ๆ ขอขอบคุณนายศรัณย์ จันทร์แก้ว และนางสาวเจนเนตร ประเสริฐวิทย์ สำหรับกำลังใจและความช่วยเหลือข้าพเจ้าในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณสายรหัสตอนเรียนปริญญาตรี นายชัยชนะ วิวัฒน์รัตนบุตร และนางเมตตา ท่าหลวง สำหรับความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์ ดร.สกวรัตน์ ไกรมาก สำหรับความช่วยเหลือในการให้ข้อมูลทางความคิดและช่วยเหลือประสานงานเก็บข้อมูลที่ดียิ่ง ขอขอบคุณศึกษานิเทศก์ธีรวัฒน์ ฆะราช นางณัฐธิดา ภูบุญเพชร นายธีรยุทธ สัจจะบุตร นายวิชนนท์ พูลศรี และผู้ประสานงานเก็บข้อมูลทุกท่านที่คอยช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลวิจัยในครั้งนี้

ขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นบริหารธุรกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) RMBA รุ่นที่ 86 โดยเฉพาะนางสาวกมลพร บัณฑิตธีรรัตน์ที่คอยให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือข้าพเจ้าอยู่เสมอ เป็นกัลยาณมิตรที่ดีคนหนึ่งของข้าพเจ้าแม้จะรู้จักกันได้เพียงไม่นาน ขอขอบคุณนางสาวเจนจิรา มหิสรากุล และนางสาวเดือนเต็ม พงษ์ศักดิ์ ที่คอยช่วยเหลือข้าพเจ้าในบางเรื่องและให้กำลังใจข้าพเจ้าโดยไม่หวังผลตอบแทนใด ๆ ด้วยเช่นกัน

ขอบพระคุณ ผอ.บรรชา ลุहाเกตุ และคุณครูจรัสรัตน์ ลุहाเกตุ ผู้ที่เป็นน้ำของข้าพเจ้าที่คอยช่วยเหลือข้าพเจ้าในด้านการศึกษา คอยให้กำลังใจและสะท้อนความคิดในมุมมองของนักการศึกษาต่อข้าพเจ้ามาด้วยดีเสมอ

ยิ่งกว่าสิ่งใดในโลกนี้ ข้าพเจ้าขอบพระคุณพระคุณพ่อ-แม่ นายสาโรจน์ และนางสุวรรณี สุดหล้าที่ให้โอกาสข้าพเจ้าทำตามความฝันและความต้องการของตนเองเพื่อเรียนจนถึงระดับปริญญาเอก ป๊ะป๊าและแม่ คอยให้กำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอ ข้าพเจ้าซาบซึ้งและขออุทิศคุณงามความดีทั้งหมดจากการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้กับบุพการีของข้าพเจ้า ขอพระคุณนางสาวพิชฎาณัฐ สุดหล้า พี่สาว และนายพุดฉิม นันท สุดหล้า น้องชาย ที่คอยให้การสนับสนุนส่งเสริม และคอยให้กำลังใจข้าพเจ้า คอยยื่นเคียงข้างข้าพเจ้าจนมีวันนี้ ไม่เคยตัดสิน และเข้าใจความเป็นข้าพเจ้ามาโดยตลอด ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกมีกำลังใจในการเรียน การทำงานและการใช้ชีวิตอยู่เสมอ

วัชรศักดิ์ สุดหล้า

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                   | ค    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....                               | ง    |
| กิตติกรรมประกาศ .....                                  | จ    |
| สารบัญ.....  | ช    |
| สารบัญตาราง.....                                       | ฉ    |
| สารบัญภาพ.....   | ท    |
| บทที่ 1 บทนำ .....                                     | 1    |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย .....              | 1    |
| คำถามวิจัย.....  | 6    |
| วัตถุประสงค์การวิจัย .....                             | 6    |
| สมมุติฐานการวิจัย .....                                | 6    |
| ขอบเขตของการวิจัย .....                                | 7    |
| คำจำกัดความของคำศัพท์สำคัญในงานวิจัย .....             | 8    |
| ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....                     | 9    |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....            | 11   |
| 1. มโนทัศน์ของการวิจัยแบบเครือข่าย.....                | 11   |
| 1.1 นิยามของการวิจัยแบบเครือข่าย .....                 | 11   |
| 1.2 ลักษณะเฉพาะและระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย.....    | 13   |
| 1.3 ลักษณะของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิผล.....  | 14   |
| 1.4 คุณค่าและข้อจำกัดของการวิจัยแบบเครือข่าย.....      | 16   |
| 1.5 สภาพของการวิจัยแบบเครือข่ายของครูในประเทศไทย ..... | 17   |



|  |    |
|--|----|
| 2. มโนทัศน์เกี่ยวกับการออกแบบร่วม .....                            | 19 |
| 2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม .....  | 19 |
| 2.2 นิยามของการออกแบบร่วม .....                                    | 21 |
| 2.3 หลักของการออกแบบร่วม .....                                     | 23 |
| 2.4 ประโยชน์และข้อจำกัดของการออกแบบร่วมบริบททางการศึกษา .....      | 30 |
| 2.5 ตัวอย่างของการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วมทางการศึกษา .....     | 31 |
| 2.6 เครื่องมือวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบร่วม .....   | 32 |
| 2.7 สภาพการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบร่วมในประเทศไทย .....            | 33 |
| 3. การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม .....                                | 34 |
| 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม .....                        | 34 |
| 3.2 ลักษณะโครงสร้างของเครือข่าย .....                              | 37 |
| 3.3 สถิติในการวัดสภาพเครือข่ายสังคม .....                          | 38 |
| 4. กรอบแนวคิดของการวิจัย .....                                     | 40 |
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....                                   | 42 |
| ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย .....  | 42 |
| 1.1 แหล่งเอกสารที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวิจัย ..... | 43 |
| 1.2 ตัวแปรวิจัยและนิยามเชิงปฏิบัติการ .....                        | 44 |
| 1.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ .....                                | 46 |
| 1.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ .....                               | 47 |
| 1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ .....          | 47 |
| ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปร .....                | 47 |
| 2.1 ประชากรและตัวอย่างวิจัย .....                                  | 48 |
| 2.2 นิยามเชิงปฏิบัติการและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย .....           | 52 |
| 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....                                      | 53 |

|   |     |
|---|-----|
| 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....   | 54  |
| ชั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู.....  | 58  |
| 3.1 การกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมเฉพาะบุคคล.....  | 58  |
| 3.2 การพัฒนาเนื้อหาของโปรแกรมเฉพาะบุคคล.....  | 59  |
| 3.3 การพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม.....   | 59  |
| 3.4 การทดลองใช้และปรับปรุงโปรแกรม.....  | 60  |
| บทที่ 4 ผลการวิจัย.....   | 64  |
| ตอนที่ 1 ผลการกำหนดโมเดลการวัดและการพัฒนาเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบ<br>ร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย.....           | 64  |
| 1.1 การกำหนดโมเดลการวัดและผลการพัฒนาเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบ<br>ร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย.....                | 64  |
| 1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ.....  | 74  |
| ตอนที่ 2 โครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบ<br>เครือข่ายระหว่างครูกับผู้เกี่ยวข้อง..... | 76  |
| 2.1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย.....  | 76  |
| 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำวิจัย.....  | 80  |
| 2.4 โครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครู.....  | 82  |
| 2.5 ระดับในการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายของครู.....   | 97  |
| ตอนที่ 3 อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบ<br>เครือข่าย และผลผลิตการวิจัย.....      | 101 |
| 3.1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและการแจกแจงของตัวแปรวิจัย.....   | 101 |
| 3.2 ผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย.....  | 103 |
| ตอนที่ 4 โปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม.....                                      | 115 |
| 4.1 สารระในโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู.....  | 115 |
| 4.2 ต้นแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู.....   | 125 |

|  |     |
|--|-----|
| 4.3 ความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู .....  | 132 |
| บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย.....                                 | 136 |
| สรุปผลการวิจัย.....  | 137 |
| อภิปรายผลการวิจัย.....   | 140 |
| ข้อเสนอแนะจากการวิจัย .....  | 147 |
| ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....   | 147 |
| ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป .....   | 149 |
| ข้อเสนอแนะในเชิงวิธีวิทยาการวิจัย .....  | 149 |
| บรรณานุกรม.....  | 150 |
| ภาคผนวก.....   | 164 |
| ภาคผนวก ก การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....                     | 165 |
| ภาคผนวก ข เครื่องมือวัดการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย.....                 | 167 |
| ภาคผนวก ค คู่มือโปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม ... | 189 |
| ภาคผนวก ง เอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยของโครงการวิจัย .....                        | 227 |
| ภาคผนวก จ ตัวอย่างคำสั่งที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                            | 229 |
| ประวัติผู้เขียน.....   | 253 |

## สารบัญตาราง

### หน้า

|  |    |
|--|----|
| ตาราง 2.1 ระดับในการวิจัยแบบเครือข่าย.....   | 14 |
| ตาราง 2.2 การเปรียบเทียบขั้นตอนการออกแบบร่วมกับกระบวนการคิดออกแบบ.....   | 26 |
| ตาราง 2.3 เครื่องมือวัดคุณลักษณะของบุคคลในกระบวนการออกแบบร่วม.....   | 32 |
| ตาราง 2.4 ลักษณะของข้อมูลความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม.....   | 35 |
| ตาราง 2.5 ตัวอย่างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครือข่ายสังคม.....   | 36 |
| ตาราง 3.1 แหล่งเอกสารที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวิจัย.....  | 43 |
| ตาราง 3.2 จำนวนตัวอย่างที่วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและจำนวนที่เก็บได้จริง.....                                   | 50 |
| ตาราง 3.3 เกณฑ์ในการบ่งชี้ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย.....                           | 57 |
| ตาราง 3.4 การวิจัยที่มีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกัน.....                       | 57 |
| ตาราง 4.1 ผลการสังเคราะห์นิยามและประเด็นที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาข้อรายการในเครื่องมือ.....                         | 65 |
| ตาราง 4.2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ของบุคคลในเครือข่ายการวิจัย.....                          | 67 |
| ตาราง 4.3 ข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย.....  | 70 |
| ตาราง 4.4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามบทบาทการทำงาน.....   | 77 |
| ตาราง 4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานของครูและผู้บริหารสถานศึกษา.....                                    | 78 |
| ตาราง 4.6 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานของศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย<br>นักวิจัยหรือนักวิชาการ..... | 79 |
| ตาราง 4.7 ความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง.....  | 80 |
| ตาราง 4.8 ประสบการณ์ในการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้อง.....  | 81 |
| ตาราง 4.9 โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูและผู้เกี่ยวข้องเมื่อมีเครือข่ายขนาดเล็ก.....                     | 83 |
| ตาราง 4.10 ลักษณะรูปร่างโครงสร้างในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู.....   | 84 |
| ตาราง 4.11 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบเส้นตรง.....                                  | 85 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| ตาราง 4.12 | ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น.....  | 86  |
| ตาราง 4.13 | ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบต้นไม้.....  | 87  |
| ตาราง 4.14 | ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบวง.....  | 89  |
| ตาราง 4.15 | ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบผสม.....   | 89  |
| ตาราง 4.16 | ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ.....  | 91  |
| ตาราง 4.17 | ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมขั้นสำรวจปัญหาวิจัย....  | 92  |
| ตาราง 4.18 | ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมขั้นนิยามปัญหาวิจัย..  | 93  |
| ตาราง 4.19 | ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมขั้นลงมือพัฒนา.....  | 94  |
| ตาราง 4.20 | ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมขั้นประเมินสะท้อนผล.   | 95  |
| ตาราง 4.21 | รูปร่างของโครงสร้างการออกแบบร่วมของครูในการวิจัยแบบเครือข่ายจำแนกตาม<br>ขั้นตอนกิจกรรมการออกแบบร่วม.....                                       | 96  |
| ตาราง 4.22 | เกณฑ์ในการบ่งชี้ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย...   | 97  |
| ตาราง 4.23 | ระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย..   | 98  |
| ตาราง 4.24 | ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย.....   | 98  |
| ตาราง 4.25 | การแจกแจงรูปแบบของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย<br>จำแนกตามจำนวนเครือข่าย.....   | 100 |
| ตาราง 4.26 | การแจกแจงค่าสถิติพื้นฐานของระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบ<br>เครือข่ายและผลผลิตการวิจัย.....  | 102 |
| ตาราง 4.27 | จำนวนผลผลิตการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นเมื่อจำแนกตามโครงสร้างการทำวิจัยที่มี<br>การออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน..... | 107 |
| ตาราง 4.28 | ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัยของครูจำแนกตามรูปแบบ<br>โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่แตกต่างกัน.....                            | 108 |
| ตาราง 4.29 | ค่าความเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการวิจัยแบบ H-H.....  | 111 |

|   |     |
|---|-----|
| ตาราง 4.30 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครื่องข่ายการวิจัยแบบ H-M.....                        | 113 |
| ตาราง 4.31 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครื่องข่ายการวิจัยแบบ M-L.....                        | 114 |
| ตาราง 4.32 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครื่องข่ายการวิจัยแบบ L-L.....                        | 115 |
| ตาราง 4.33 โครงสร้างของข้อรายการในแบบประเมินตนเองของครู.....                          | 116 |
| ตาราง 4.34 หลักการรวมคะแนนเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู.....                        | 117 |
| ตาราง 4.35 ข้อมูลป้อนกลับในการวิจัยของครูสำหรับโปรไฟล์การทำวิจัยแบบต่าง ๆ.....        | 118 |
| ตาราง 4.36 การสังเคราะห์เอกสารและผลงานวิจัยเพื่อใช้พัฒนาคู่มือสำหรับครู.....          | 119 |
| ตาราง 4.37 สารสนเทศป้อนกลับสำหรับครูเฉพาะบุคคลเกี่ยวกับสภาพผลผลิตการวิจัยในปัจจุบัน.. | 121 |
| ตาราง 4.38 สารระเชิงคำแนะนำสำหรับครูเฉพาะบุคคลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบร่วม.....        | 122 |
| ตาราง 4.39 ผลป้อนกลับกลยุทธ์ในการสร้างเครื่องข่ายตามโปรไฟล์ที่ต่างกัน.....            | 124 |



## สารบัญภาพ

|  | หน้า |
|--|------|
| ภาพ 2.1 ผลการสังเคราะห์หลักการออกแบบร่วม.....  | 25   |
| ภาพ 2.2 ขั้นตอนการออกแบบร่วมในการวิจัยของครู.....                                      | 27   |
| ภาพ 2.3 ระดับความเข้มของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมในกระบวนการกลุ่มแบบต่าง ๆ.....      | 28   |
| ภาพ 2.4 ลักษณะหรือประเภทโครงสร้างของเครือข่าย.....                                     | 37   |
| ภาพ 2.5 การวัดค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่าย.....                                    | 38   |
| ภาพ 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย.....  | 41   |
| ภาพ 3.1 โมเดลการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย.....           | 45   |
| ภาพ 3.2 กระบวนการได้ตัวอย่างวิจัย.....   | 49   |
| ภาพ 3.3 ลักษณะการให้ความหมายของตัวแปรในการวิเคราะห์อิทธิพล.....                        | 53   |
| ภาพ 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู..... | 58   |
| ภาพ 3.5 ต้นร่างอย่างง่ายของโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการทำวิจัยของครู.....         | 61   |
| ภาพ 4.1 แผนที่ความสัมพันธ์ในเครือข่ายการทำวิจัยของครู.....                             | 66   |
| ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยใน ส่วนที่ 1 (เครื่องมือฉบับของครู).....                | 71   |
| ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยใน ส่วนที่ 2 (เครื่องมือฉบับของครู).....                | 72   |
| ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยใน ส่วนที่ 3 (เครื่องมือฉบับของครู).....                | 73   |
| ภาพ 4.3 ตัวอย่างเครื่องมือฉบับแบบสอบถามออนไลน์.....                                    | 74   |
| ภาพ 4.4 สารสนเทศจำแนกบทบาทของผู้ตอบแบบสอบถามตามตำแหน่งสถานที่ในการตอบ.....             | 76   |
| ภาพ 4.5 ลักษณะโครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง.....          | 82   |
| ภาพ 4.6 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบเส้นตรง.....                           | 85   |
| ภาพ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูมีบุคคลผู้โดดเด่น.....              | 86   |

|   |     |
|---|-----|
| ภาพ 4.8 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบต้นไม้.....   | 88  |
| ภาพ 4.9 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบวง.....   | 88  |
| ภาพ 4.10 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบผสม.....   | 90  |
| ภาพ 4.11 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ.....  | 91  |
| ภาพ 4.12 การแจกแจงรูปแบบของการออกแบบรวมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย<br>จำแนกตามจำนวนเครือข่าย.....  | 99  |
| ภาพ 4.13 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรวิจัย.....   | 102 |
| ภาพ 4.14 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรวิจัย.....  | 103 |
| ภาพ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบรวมกับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย..   | 104 |
| ภาพ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบรวมความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายกับ<br>ผลผลิตการวิจัย.....  | 105 |
| ภาพ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบรวม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายกับ<br>ผลผลิตการวิจัยของครู จำแนกตามระยะของการออกแบบรวมและรูปร่างของเครือข่าย..... | 106 |
| ภาพ 4.18 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบรวมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่<br>มีต่อผลผลิตการวิจัยของครู.....   | 109 |
| ภาพ 4.19 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ H-H.....   | 110 |
| ภาพ 4.20 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ H-M.....   | 112 |
| ภาพ 4.21 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ M-L และ L-L.....   | 114 |
| ภาพ 4.22 ตัวอย่างผลการตอบของครูและการคำนวณคะแนนในการบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู..  | 117 |
| ภาพ 4.23 หน้าจอหลักของโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู.....   | 125 |
| ภาพ 4.24 หน้าจอของระบบสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้.....  | 126 |
| ภาพ 4.25 หน้าจอโฮมเพจของโปรแกรมกรณีที่ได้และยังไม่ได้ประเมินตนเอง.....  | 126 |
| ภาพ 4.26 หน้าจอส่วนของการประเมินตนเองของผู้ใช้.....   | 127 |



|   |     |
|---|-----|
| ภาพ 4.27 หน้าจอส่วนผลการประเมินตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับ.....                                    | 127 |
| ภาพ 4.28 หน้าจอส่วนผลการประเมินตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับผู้ใช้.....                        | 128 |
| ภาพ 4.29 ผลการจับคู่ครูที่มีความสนใจในการทำวิจัยที่ตรงกัน.....                                      | 128 |
| ภาพ 4.30 รายละเอียดของข้อมูลการติดต่อผู้ใช้ที่อยู่ในรายชื่อครูที่มีความสนใจการทำวิจัยที่ตรงกัน..... | 129 |
| ภาพ 4.31 หน้าจอโฮมเพจของแสดงเมนูฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมในอนาคต.....                              | 129 |
| ภาพ 4.32 ตัวอย่างคู่มือสำหรับครู.....   | 130 |
| ภาพ 4.33 ภาพรวมการทำงานของระบบเว็บแอปพลิเคชันการส่งเสริมการทำวิจัยของครู.....                       | 131 |



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัย

การวิจัยแบบเครือข่าย (networked research) เป็นการวิจัยรูปแบบหนึ่งที่เปิดโอกาสให้นักวิชาการ ภาคส่วน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เข้ามาสร้างโอกาสร่วมกันในการทำงานเป็นเครือข่าย ภายใต้ประเด็นปัญหาวิจัยเดียวกัน กระบวนการวิจัยเน้นการสร้างความเป็นเจ้าของผลงาน การสื่อสาร และการช่วยเหลือเกื้อกูลกันในทุก ๆ ขั้นตอนของการวิจัย (Czuczman, 2006; Sprain et al., 2010) การวิจัยเช่นนี้มีลักษณะเป็นเครือข่ายนักวิชาการ (scholarly networks) ที่เป้าหมายของการรวมกลุ่มเน้นการสร้างมิตรภาพทางวิชาการ การช่วยเหลือ การแลกเปลี่ยนข้อมูล การร่วมมือร่วมพลังกันทำงาน และส่งเสริมการพัฒนาตนเองระหว่างผู้เกี่ยวข้อง (Quan-Haase et al., 2015; Robinson & Schulz, 2017)

ด้วยการวิจัยแบบเครือข่ายมีธรรมชาติของกระบวนการที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย และต้องดำเนินการเป็นเครือข่าย (networked works) (Dimitrova & Wellman, 2015) นักวิชาการต่างก็ยอมรับว่าการวิจัยเช่นนี้ช่วยเอื้อให้ได้ผลการวิจัยที่ตอบสนองต่อปัญหาในโลกจริงได้มากขึ้น และยังช่วยให้ได้ผลการวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางงานวิจัยที่ทำเพียงคนเดียว หรือทำเพียงเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง (Cummings & Kiesler, 2007a; Czuczman, 2006; Hopkins & Jackson, 2003; Lungeanu & Contractor, 2015) นอกจากนี้ การวิจัยแบบเครือข่ายยังเอื้อประโยชน์ให้สมาชิกในเครือข่ายมีโอกาสเติมเต็มความสามารถด้านการวิจัยระหว่างกันได้อีกด้วย (Cornelissen et al., 2011; Czuczman, 2006)

ช่วงทศวรรษที่ผ่านมาแนวคิดของการวิจัยแบบร่วมมือร่วมพลัง (collaborative research) ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นในด้านการศึกษา (Christianakis, 2010) เพราะกระบวนการทางการศึกษาให้ความสำคัญกับการทำงานแบบร่วมมือร่วมพลังมากขึ้น ซึ่งการวิจัยแบบเครือข่ายก็เป็นแนวคิดหนึ่งที่มีธรรมชาติเป็นการวิจัยแบบร่วมมือ ต่างประเทศจึงมีการส่งเสริมให้ครูทำวิจัยในลักษณะที่เป็นเครือข่ายค่อนข้างมาก การวิจัยแบบเครือข่ายทางการศึกษาไม่ได้มีลักษณะเพียงการทำงานร่วมกันในระดับบุคคลระหว่างครู เพื่อนครู นักวิจัย นักวิชาการ หรือผู้เชี่ยวชาญ เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการทำวิจัยร่วมกันในระดับองค์กรหรือสถาบัน เช่น มหาวิทยาลัย หน่วยงาน อีกด้วย (Cornelissen et al., 2011; Cornelissen et al., 2014; Platteel et al., 2010) ทั้งนี้ ลักษณะเครือข่ายการทำวิจัยข้างต้นอาจเป็นการดำเนินการร่วมกันภายในโรงเรียนเดียวกัน ระหว่างโรงเรียน หรือพื้นที่การศึกษาเดียวกันก็ได้ (Dudley, 2005; ลำพอง กลมกุล, 2548)

การวิจัยแบบเครือข่ายจึงมีประโยชน์ต่อครู เพราะช่วยให้ครูได้มุมมองทางความคิดในการทำวิจัยจากหลายฝ่าย เปิดโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านวิชาชีพจากบริบทที่แตกต่างกัน ส่งเสริมการสะท้อนคิดและการให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีประโยชน์ในการทำงานต่อกันได้ตลอดเวลา ผลลัพธ์ที่ได้จึงก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนการสอน การพัฒนาสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการทำวิจัยที่ทำแบบเดี่ยว (Brown, 2019; Chow et al., 2015; Czuczman, 2008; Kemmis & McTaggart, 2005; Li & Krasny, 2020; Niesz, 2007) นอกจากนี้ การวิจัยแบบเครือข่ายยังช่วยเพิ่มโอกาสให้ครูและผู้เกี่ยวข้องเข้าถึงแหล่งทุนในการสนับสนุนการทำวิจัย ทำให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ ลดโอกาสของความผิดพลาดในกระบวนการทำงานได้น้อยกว่าการทำวิจัยคนเดียว (Katsouyanni, 2008) และยังช่วยให้ได้ผลการวิจัยที่เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่สามารถนำไปใช้ในโรงเรียนได้อย่างทรงพลังมากขึ้น (Brown, 2019)

แม้ในปัจจุบันนโยบายของรัฐในประเทศไทยมุ่งเน้นส่งเสริมการทำงานและการวิจัยแบบร่วมมือรวมถึงให้ทุนกับครูเพิ่มมากขึ้น เช่น แนวคิดชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (professional learning community [PLC]) แนวคิดโรงเรียนในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (school as learning community [SLC]) เป็นต้น (จรินทร วินทะไชย์, 2564; สุวิมล ว่องวานิช, 2563) แต่ข้อมูลส่วนหนึ่งกลับชี้ให้เห็นว่าการวิจัยของครูไทยยังคงนิยมทำแบบเดี่ยวมากกว่าการทำวิจัยแบบร่วมมือ เพราะธรรมชาติในการทำงานของครูไทยในปัจจุบันยังไม่เอื้อให้เกิดให้การทำวิจัยร่วมกัน (ธนาภา จิวทอง และ สุวิมล ว่องวานิช, 2561) ทั้งนี้ สภาพที่เป็นอยู่ก็ยังคงสวนทางกับนโยบายของประเทศที่มีจุดเน้นในการส่งเสริมความเข้มแข็งและความร่วมมือด้านการวิจัย ที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำวิจัยแบบต่างคนต่างคิดเป็นการวิจัยที่ทำแบบเครือข่าย และยังมุ่งเน้นการส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีความร่วมมือกันทำวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในระดับสากล (สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, 2561) นอกจากนี้ ยังมีข้อสังเกตจากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพของการทำวิจัยของครูบางส่วนที่ชี้ให้เห็นว่า ครูไทยยังขาดบุคคลที่ช่วยชี้แนะในการทำวิจัย และยังไม่ค่อยมีโอกาสในการเรียนรู้ด้านการวิจัยระหว่างครูด้วยกันเองมากเท่าที่ควร (สุวิมล ว่องวานิช, 2559) ข้อมูลส่วนนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าครูมีการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผู้อื่นในระดับน้อย

การวิจัยในอดีตที่ช่วยทำให้เข้าใจสภาพการทำวิจัยในบริบทของครู พบว่าส่วนใหญ่เน้นการศึกษาต่อตัวแปรที่เป็นคุณลักษณะของครูเป็นหลัก เช่น การส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันกับการวิจัยของครู (อัจตรา ประเสริฐสิน, 2555; สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน, 2558) การพัฒนาต้นแบบการส่งเสริมให้ครูเกิดการทำวิจัยแบบร่วมมือ (ธนาภา จิวทอง, 2560) การพัฒนาให้ครูมีกรอบความคิดทางบวกด้านการวิจัยให้เพิ่มขึ้น (วิภาวี ศิริลักษณ์, 2561) มีส่วนน้อยที่มีการศึกษาในลักษณะเครือข่ายการวิจัย เช่น การศึกษากลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู (ลำพอง กลมกุล, 2548) แต่ก็ยังไม่ได้มีการวัดให้เห็นโครงสร้างและระดับการทำวิจัยเป็นเครือข่ายออกอย่างชัดเจน ทำให้ข้อมูลที่มีอยู่ใน

ปัจจุบันยังขาดสารสนเทศที่ช่วยอธิบายว่า กระบวนการทำวิจัยของครูที่มีลักษณะการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น ๆ เป็นเครือข่ายนั้นเป็นอย่างไร มีลักษณะของปฏิสัมพันธ์ภายในเครือข่าย และมีระดับการทำวิจัยแบบเครือข่ายมากน้อยเพียงใด ประเด็นเหล่านี้ ควรที่จะมีการวิจัยเพื่อค้นคว้าหาคำตอบมาอธิบายอย่างชัดเจน ในขณะเดียวกัน ถ้าพบว่าครูยังมีการทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่น้อย จะส่งเสริมให้ครูมีแนวทางในการทำวิจัยแบบเครือข่ายเพิ่มมากขึ้นสามารถทำได้อย่างไร เพื่อให้เกิดผลทางบวกต่อครูและผลผลิตงานวิจัยของครูดังที่กล่าวไปแล้ว

อย่างไรก็ตาม สภาพปัจจุบันก็ยังมีข้อมูลที่น่าจะเป็นสัญญาณที่ดี เนื่องจากครูส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 80) ยังมีระดับเจตคติที่ดีต่อการวิจัยแบบร่วมมือค่อนข้างสูงอยู่ เพียงแต่มีโอกาสในการลงมือทำวิจัยร่วมกับผู้อื่นค่อนข้างน้อยเท่านั้น (ธนาภา จิวทอง, 2560) อาจมีความเป็นไปได้ที่จะคิดค้นวิธีที่จะช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถทำวิจัยร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมถึงร่วมสมัยแบบหนึ่งที่น่าจะช่วยส่งเสริมให้ครูทำวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้คือ การออกแบบร่วม (co-design) หรือการออกแบบแบบมีส่วนร่วม (co-creation, collaborative design, participatory design) โดยการออกแบบร่วมมีธรรมชาติเป็นกระบวนการทำงานที่ช่วยเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสียต่อประเด็นปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือมีความสนใจร่วมกัน มาทำงานด้วยกันในลักษณะของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การร่วมคิดค้น การพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหา หรือการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ให้ตอบสนองความต้องการจำเป็นของแต่ละฝ่าย และยังส่งเสริมให้การจัดการศึกษาร่วมกันเกิดประโยชน์สูงสุดได้ ทั้งในระดับบุคคล องค์กร และระหว่างองค์กรอีกด้วย (Penuel et al., 2007; Salonen et al., 2019; Westbroek et al., 2019)

การวิจัยในต่างประเทศได้นำแนวคิดของการออกแบบร่วมมาใช้กับครู เพื่อส่งเสริมครูด้านการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน หรือการผลิตนวัตกรรมร่วมกับนักออกแบบ หรือนักวิชาการภายนอกโรงเรียน ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของนวัตกรรมให้นำไปใช้ในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (Cviko et al., 2015; Kelly et al., 2019) โดยผลผลิตของกระบวนการออกแบบร่วมอาจอยู่ในรูปของนวัตกรรมหรือตัวแทรกแซง (intervention) ได้หลายรูปแบบ เช่น หลักสูตรและวิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน โปรแกรมทางการศึกษา เกมการศึกษา เป็นต้น (Severance et al., 2016; Tissenbaum et al., 2012; Tobar-Muñoz et al., 2016; Wong et al., 2014) แต่ยังไม่ค่อยพบผลผลิตที่เป็นงานวิจัย ทั้งนี้ ผลการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของนวัตกรรมจากการออกแบบร่วมของครูต่อผลลัพธ์ของผู้เรียนโดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณ (meta-analysis) พบว่า นวัตกรรมที่เป็นผลมาจากการออกแบบร่วมมีประสิทธิผลทางบวกต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายโดยเฉพาะครูและผู้เรียน (วัชรศักดิ์ สุดหล้า และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2563) จึงช่วยยืนยันถึงความสำคัญหากจะนำหลักการออกแบบร่วมมาใช้เป็นฐานในการพัฒนาการวิจัยของครู

ถ้าพิจารณาลักษณะของการวิจัยแบบเครือข่ายกับการออกแบบร่วมแต่เพียงผิวเผินจะพบว่ามีโมโนทัศน์คล้ายคลึงกัน อย่างไรก็ตาม การออกแบบร่วมมีจุดเน้นของกระบวนการทำงานที่มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างไปจากกระบวนการกลุ่มแบบทั่วไป และยิ่งแตกต่างไปจากการวิจัยแบบเครือข่ายแบบปกติอีกด้วย เนื่องจากการออกแบบร่วมเน้นกระบวนการออกแบบที่เป็นขั้นตอน ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน เน้นการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา ให้ความสำคัญกับความเป็นบุคคล (human-centered) ยึดหลักความเป็นประชาธิปไตยในการทำงาน มีบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้อย่างเสรี ให้ความสำคัญกับความหลากหลายทางภูมิหลังและบทบาทของสมาชิก และเน้นการสะท้อนผลและทำงานแบบยืดหยุ่น (Burkett, 2019; IDEO, 2012; Sneeuw et al., 2019) ดังนั้น ประโยชน์ของการออกแบบร่วมน่าจะช่วยเพิ่มประสิทธิผลของการวิจัยแบบเครือข่าย และน่าจะช่วยให้ครูได้ผลผลิตของการวิจัย นวัตกรรมและผลการแก้ไขปัญหา (research productivity) ที่เพิ่มขึ้นได้มากกว่าการดำเนินการแต่เพียงลำพัง นอกจากนี้ ธรรมชาติของการออกแบบร่วมยังให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทางที่เกิดขึ้นระหว่างบุคคลในกลุ่มการทำงานอีกด้วย แต่การศึกษาสภาพของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบร่วมเช่นนี้ก็ยังไม่พบได้ไม่มากในปัจจุบัน

ประเด็นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีทั้งหมดสามส่วน ประเด็นแรก เนื่องจากองค์ความรู้และวิธีการวัดกระบวนการออกแบบร่วมยังพบได้น้อย การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาเครื่องมือวัดสภาพการทำวิจัยของครูก่อน ว่าพฤติกรรมในปัจจุบันสะท้อนระดับของการออกแบบร่วมภายในการวิจัยแบบเครือข่ายมากน้อยเพียงใด ขณะเดียวกันเครื่องมือฉบับเดียวกันยังใช้วัดความเข้มในการทำวิจัยแบบเครือข่ายได้ด้วย การวิจัยขั้นตอนนี้จะใช้การศึกษาเชิงสำรวจ (exploratory study) โดยใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม (social network analysis [SNA]) ที่ให้สารสนเทศเชิงสถิติว่าครูมีระดับความเข้มในการทำวิจัยแบบเครือข่าย และมีการทำงานโดยใช้การออกแบบร่วมในระดับใด ผ่านการวัดด้วยค่าสถิติในการวัดเครือข่ายสังคม (social network statistical measures) (McCann et al., 2016; Oliveira & Gama, 2012; UK Government Digital Service, 2016) นอกจากนี้วิธีการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมจะให้ข้อมูลในเชิงสถิติแล้ว ยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง (structure) และลักษณะปฏิสัมพันธ์ของแต่ละบุคคลในระหว่างการทำงานอีกด้วย (Donato et al., 2017; Oliveira & Gama, 2012; Penuel et al., 2012)

ประเด็นถัดมา เนื่องจากยังไม่มียานวิจัยที่ช่วยชี้ชัดถึงความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วม การวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย ประเด็นวิจัยส่วนนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อตรวจสอบว่า ถ้าครูและผู้เกี่ยวข้องมีโครงสร้าง (structure) ของการทำงานที่มีระดับของการออกแบบร่วมแตกต่างกัน (degree of co-design) จะทำให้มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (strength

of networked research) แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ทั้งนี้ ครูที่มีโครงสร้างของการออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกันจะส่งผลทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร ประเด็นการวิจัยนี้จะใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (association analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของการออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย กับผลผลิตของการวิจัย จากผลการวัดสภาพและระดับของตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม สารสนเทศนี้ส่วนนี้จะช่วยให้ได้คำตอบว่าโครงสร้างการออกแบบร่วมและความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายแบบใดให้ผลผลิตการวิจัยที่มีประสิทธิผลที่จะเป็นประโยชน์ในการนำไปส่งเสริมการทำวิจัยให้กับครูต่อไป

ประเด็นสุดท้าย จากข้อสมมุติฐานที่ว่า การออกแบบร่วมน่าจะมีประโยชน์ต่อการวิจัยของครู แต่ยังไม่มีความชัดเจนเกี่ยวกับวิธีการส่งเสริมการวิจัยแบบเครือข่ายสำหรับครู การวิจัยในประเด็นสุดท้ายจึงมุ่งพัฒนานวัตกรรมในรูปแบบของโปรแกรมที่จะช่วยส่งเสริมการวิจัยแบบเครือข่ายสำหรับครูให้เกิดประสิทธิผลมากขึ้น โดยนำผลการวิเคราะห์สภาพการทำวิจัยของครูในผลการวิจัยส่วนก่อนหน้ามาใช้เป็นฐานในการออกแบบโปรแกรม ทั้งนี้ ยังมีข้อสังเกตในการพัฒนาโปรแกรมบางประการ เพราะการวิจัยในอดีตระบุว่าเครือข่ายวิจัยของครูนั้น (research networks) นอกจากจะมีระดับความเข้มที่แตกต่างกันแล้ว แต่ยังมีได้หลายรูปแบบ (Platteel et al., 2010; ลำพอง กลมกุล, 2548) ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมจึงคำนึงถึงลักษณะโครงสร้างการทำงานของครูที่แตกต่างกันด้วย การพัฒนาโปรแกรมจึงใช้สารสนเทศที่ได้มาจากการวิเคราะห์ในประเด็นวิจัยก่อนหน้ามาช่วยในการออกแบบ เพื่อให้ได้ลักษณะเป็นโปรแกรมเฉพาะบุคคล (customized programs) ที่จะสามารถนำไปส่งเสริมครูเป็นรายบุคคลได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เมื่อครูมีรูปแบบและธรรมชาติของการทำงานที่ต่างกัน

องค์ความรู้จากการวิจัยครั้งนี้จะช่วยขยายการศึกษาในอดีตในหลายประเด็น เนื่องจากการประยุกต์ใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วมในครั้งนี้ ครอบคลุมถึงกระบวนการพัฒนาเครื่องมือที่จะช่วยให้สารสนเทศของการออกแบบร่วมในการทำวิจัยแบบเครือข่าย จึงช่วยให้ได้สารสนเทศในเชิงลึกมากขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ที่จะเข้าใจสภาพของการทำวิจัยแบบร่วมมือของครูในปัจจุบันได้มากขึ้น ขณะเดียวกัน ยังมีการนำหลักการสำคัญของวิธีวิทยาการออกแบบร่วมไปใช้ในการพัฒนาเพื่อให้ได้ผลผลิตของการวิจัยที่เป็นโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู ผลผลิตที่เกิดขึ้นน่าจะเป็นนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อผู้เกี่ยวข้องที่สามารถนำไปส่งเสริมการทำงานของครูเพื่อให้เกิดผลผลิตงานวิจัยเพิ่มขึ้น และคาดว่าแนวทางที่นำเสนอจากโปรแกรมจะช่วยส่งเสริมให้ครูได้เรียนรู้วิธีการทำวิจัยโดยใช้แนวคิดของการออกแบบร่วม เพื่อนำไปใช้ริเริ่มการวิจัยที่มีการดำเนินการเป็นเครือข่าย อันจะทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่นำไปใช้ได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น อีกทั้งน่าจะช่วยเปิดโอกาสให้ครูและผู้เกี่ยวข้องมีโอกาสในการทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาวิชาชีพให้ยั่งยืนต่อไปได้

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาวิจัยชี้ให้เห็นถึงประเด็นวิจัยจะค้นคว้าหาคำตอบ โดยสามารถตั้งคำถามวิจัย นำเสนอวัตถุประสงค์การวิจัยที่จะดำเนินการเพื่อตอบคำถามวิจัยแต่ละข้อ และมีการตั้งสมมุติฐานการวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการตรวจสอบยืนยันผลที่น่าจะเป็นไปได้ ดังต่อไปนี้

### คำถามวิจัย

1. องค์ประกอบและเครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่ายควรมีลักษณะอย่างไร
2. โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับการออกแบบร่วมแตกต่างกัน จะส่งผลกระทบต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันอย่างไร และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกันจะได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันอย่างไร
3. โปรแกรมเฉพาะบุคคล (customized programs) ที่ใช้ส่งเสริมการทำวิจัยของครู โดยใช้การทำงานด้วยหลักการออกแบบร่วมควรมีลักษณะอย่างไร ที่จะทำให้การทำวิจัยแบบเครือข่ายนั้นมีประสิทธิผล

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย
2. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย และวิเคราะห์อิทธิพลของระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย
3. เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้หลักการออกแบบร่วม และประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในมุมมองของผู้ใช้โปรแกรม

### สมมุติฐานการวิจัย

ผลการศึกษากลับมาเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้แนวคิดออกแบบร่วมในบริบททางการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์อภิมาน โดยมีครูเป็นผู้ออกแบบร่วม (co-designer) กับนักวิจัยในการแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนพบว่า การทำงานโดยใช้การออกแบบร่วม มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้ผลผลิตเป็นนวัตกรรมหรือตัวแทรกแซงที่อาจอยู่ในรูปของสิ่งประดิษฐ์ โปรแกรม สื่อการเรียนรู้ หรือวิธีการสอนก็ได้ แต่ยังไม่ค่อยพบผลผลิตที่เป็นงานวิจัยมากเท่าที่ควร (วัชรศักดิ์ สุดหล้า และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ,

2563) เมื่อพิจารณาในบริบทของการทำวิจัย นักวิชาการบางส่วนได้เสนอมุมมองว่ากระบวนการออกแบบริ่วมถือเป็นการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) แบบหนึ่ง สาเหตุที่เป็นการศึกษาเพราะผลลัพธ์ที่ได้นั้นถือเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากผู้เกี่ยวข้อง แต่ด้วยองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นผลมาจากความคิดของผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ผลที่ได้จึงอยู่ในลักษณะองค์ความรู้ที่ผลิตขึ้นร่วมกัน (co-produced knowledge) หรืออาจอยู่ในรูปของนวัตกรรม (innovation) ซึ่งเชื่อว่าทำให้มีพลังและเกิดประโยชน์มากกว่าการคิดค้นจากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง (Cummings & Kiesler, 2007a; Joshi & Roh, 2009; Lungeanu & Contractor, 2015; Zamenopoulos & Alexiou, 2018) แต่เนื่องจากการศึกษาในปัจจุบัน ยังไม่ค่อยพบการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างการทำงานด้วยหลักการออกแบบริ่วมกับบริบทของการวิจัยในเชิงประจักษ์ที่ชัดเจนมากนัก การวิจัยครั้งนี้จึงตั้งสมมุติฐานการวิจัยที่เป็นผลมาจากการเสนอจากมุมมองของนักวิชาการในอดีตให้สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ในบริบทการทำวิจัยของครูได้ 3 ข้อดังนี้

**สมมุติฐานการวิจัย 1** โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบริ่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน

**สมมุติฐานการวิจัย 2** โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบริ่วมที่แตกต่างกันจะให้ได้ผลผลิตการวิจัยแตกต่างกัน

**สมมุติฐานการวิจัย 3** ครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

องค์ประกอบและขั้นตอนของการทำงานแบบการออกแบบริ่วมมีอยู่หลายแนวคิด และนักวิชาการก็นำเสนอด้วยมุมมองที่แตกต่างกัน แต่องค์ประกอบส่วนใหญ่ที่ปรากฏต่างก็มีลักษณะคล้ายคลึงกับขั้นตอนของการคิดออกแบบ (design thinking) ที่มีขั้นตอนหลักอยู่ 4 ถึง 5 ระยะ (Design Council, 2004; IDEO, 2012; Plattner, 2010) อย่างไรก็ตาม เพื่อให้สามารถศึกษาในบริบทการวิจัยของครูได้โดยสะดวก และควบคุมไม่ให้เกิดกระบวนการมีขั้นตอนจำนวนมากเกินไป ผู้วิจัยตัดสินใจใช้แนวคิดขั้นตอนการออกแบบริ่วม 4 ขั้นตอน ได้แก่ สำรวจปัญหา (discover) นิยามปัญหา (define) ลงมือพัฒนา (develop) และประเมินสะท้อนผล (evaluate) (Burkett, 2019; Hagen et al., 2012; Sneeuw et al., 2019)

การวิจัยจะจำกัดขอบเขตการศึกษาเฉพาะครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เพราะเป็นบริบทโรงเรียนสถานศึกษาของรัฐที่มีการส่งเสริมให้ครูมีการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง และถือเป็น



เป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มีการระบุเอาไว้อย่างชัดเจน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2563) นอกจากนี้ การวิจัยครั้งนี้ยังมุ่งศึกษาการทำวิจัยของครูในโรงเรียนสาธิต ภายใต้สังกัดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เนื่องจากเป็นครูในบริบทที่ได้รับการสนับสนุนในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนที่มีความเข้มข้นสูงเมื่อเทียบกับครูสังกัดอื่น ทั้งนี้ จากจุดเน้นของการวิจัยที่มุ่งศึกษาสภาพการออกแบบร่วม การทำวิจัยแบบเครือข่าย และพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมฯ ในบริบทของครู การออกแบบการวิจัยในครั้งนี้จึงมีขอบเขตในการศึกษาโครงสร้างการทำวิจัยของครูกับผู้เกี่ยวข้อง กล่าวคือกลุ่มเป้าหมายในครั้งนี้ประกอบด้วยครู และกลุ่มบุคคลที่มีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการทำวิจัยของครู ได้แก่ บุคคลนอกสถานศึกษา ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยและนักวิชาการ และบุคคลในสถานศึกษา ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา เนื่องจากบุคคลเหล่านี้มีบทบาทค่อนข้างเด่นชัดในการเสริมพลังในการทำวิจัยให้กับครูและใกล้ชิดกับครู (สุวิมล ว่องวานิช, 2559)

การวิจัยในครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาสภาพการออกแบบร่วม การทำวิจัยแบบเครือข่าย และพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมฯ ภายใต้ข้อตกลงที่ว่า การทำวิจัยที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายจะช่วยให้ได้ผลผลิตที่เป็นผลมาจากกระบวนการทำงานร่วมกันเพิ่มขึ้นได้มากกว่าการทำวิจัยเพียงคนเดียว (Cobb et al., 2013; Penuel et al., 2007; Rexfelt et al., 2011; Ribes-Giner et al., 2016; Salonen et al., 2019; Westbroek et al., 2019) ถึงแม้ว่าครูจะมีรูปแบบการทำงาน (working style) ที่เป็นความชอบเฉพาะบุคคลก็ตาม (เช่น ชอบทำงานคนเดียว)

นอกจากนี้ การพัฒนาโปรแกรมในครั้งนี้มีการคำนึงถึงบริบทครูที่แตกต่างกัน จึงมุ่งพัฒนาโปรแกรมส่งเสริมมากกว่าหนึ่งรูปแบบเพื่อให้สอดคล้องกับธรรมชาติและโครงสร้างการทำงานของครูที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งสอดคล้องกับประเด็นวิจัยที่มุ่งพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลที่จะช่วยส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยคำว่า “เฉพาะบุคคล” ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้หมายถึงการส่งเสริมให้กับครูรายคน แต่จะหมายถึง กลุ่มครูที่มีโปรไฟล์หรือรูปแบบในการทำงานที่คล้ายคลึงกัน อันมีลักษณะเป็นกลุ่มเฉพาะบุคคล ในขณะเดียวกัน การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้มุ่งเน้นการนำโปรแกรมการส่งเสริมฯ ไปใช้กับครูอย่างเต็มรูปแบบจนกว่าจะเห็นประสิทธิผลในเชิงผลผลิตการวิจัยที่ชัดเจน แต่เป็นเพียงการจัดทำข้อเสนอโปรแกรมที่มีการทดลองใช้กับครูเพื่อเก็บข้อมูลมาสะท้อนเพื่อปรับปรุงโปรแกรมฯ

### คำจำกัดความของคำศัพท์สำคัญในงานวิจัย

**การออกแบบร่วม (co-design)** หมายถึง กระบวนการทำงานแบบร่วมมือที่สะท้อนให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างผู้เกี่ยวข้องที่หลากหลาย โดยมีกระบวนการทำงานที่ครอบคลุมการสำรวจปัญหา การนิยามปัญหา การลงมือพัฒนา และการประเมินสะท้อนผล

**การวิจัยแบบเครือข่าย (networked research)** หมายถึง การวิจัยที่ผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายเข้ามาทำงานร่วมภายใต้ประเด็นปัญหาวิจัยเดียวกัน ผู้เข้าร่วมมีส่วนร่วมในการออกแบบการวิจัย การสื่อสาร การเป็นเจ้าของผลงาน การสังเคราะห์ประเด็นสำคัญของการวิจัย สมาชิกมีการส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของกันและกัน

**ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย** หมายถึง ระดับความหนาแน่นของปฏิสัมพันธ์ในการทำวิจัยระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง กระบวนการทำวิจัยสะท้อนถึงจำนวนของสมาชิกในเครือข่าย และมีความหลากหลายทางภูมิหลัง และมีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นระหว่างบทบาทของสมาชิกสูง

**การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม** หมายถึง กระบวนการวิจัยที่มีระดับปฏิสัมพันธ์สองทางเกิดขึ้นระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการการทำวิจัยสูง กระบวนการทำวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายทางภูมิหลังและบทบาทของสมาชิก

**โปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู** หมายถึง เว็บไซต์แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยเนื้อหาของโปรแกรมประกอบด้วยเครื่องมือประเมินคุณลักษณะการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมของครู และคู่มือที่เป็นแนวทางและวิธีการในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู ที่อิงแนวคิดของการทำงานตามหลักการของการออกแบบร่วม ทั้งนี้คู่มือยังประกอบด้วยสารสนเทศเชิงคำแนะนำสำหรับครูอิงตามตามธรรมชาติและโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่แตกต่างกัน

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

### ประโยชน์เชิงวิชาการ

1. การวิจัยครั้งนี้ได้องค์ความรู้ในการพัฒนาเครื่องมือวัดตัวแปรการทำวิจัยของครูโดยใช้การออกแบบร่วม ที่เป็นการนำแนวคิดจากการออกแบบแบบมีส่วนร่วม (participatory design) ในศาสตร์ด้านการออกแบบมาประยุกต์ใช้ในบริบททางการศึกษา โดยการวิจัยในอดีตไม่ได้เน้นการวัดโครงสร้างและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกระบวนการกลุ่มเอาไว้อย่างเด่นชัดมากนัก เครื่องมือนี้จะ เป็นประโยชน์สำหรับนักวิจัยเพื่อนำไปใช้วัดระดับการวิจัยที่อิงการทำงานตามแนวคิดการออกแบบร่วม และการวัดระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในครูและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อวิจัยต่อยอดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอื่น ๆ ที่จะเป็นการขยายองค์ความรู้ด้านวิธีวิทยาการออกแบบร่วมต่อไปในอนาคต

2. การวิจัยครั้งนี้ช่วยขยายองค์ความรู้ในการประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ร่วมกับการวิเคราะห์ตัวแปรหรือประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วม โดยการศึกษาเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายสังคมในบริบทของไทยในอดีตยังไม่ค่อยพบการให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

บุคคลในเครือข่ายแบบสองทางมากเท่าใดนัก ในขณะที่เดียวกัน แนวคิดของการออกแบบร่วมเป็นตัวแปรที่แสดงถึงกระบวนการทำงานระหว่างผู้เกี่ยวข้องในบริบททางการศึกษา ที่ในอดีตแนวคิดการออกแบบทางการศึกษาพบการศึกษาที่มุ่งเน้นวิธีวิจัยเชิงคุณภาพเป็นส่วนใหญ่

3. การศึกษาครั้งนี้ได้นวัตกรรมที่เป็นโปรแกรมการส่งเสริมการทำวิจัยของครู ที่ออกแบบมาเฉพาะครูที่มีธรรมชาติของการทำงานแตกต่างกัน นักวิชาการที่สนใจสามารถนำต้นแบบของโปรแกรมไปใช้ในการวิจัยต่อยอดเพื่อส่งเสริมให้ครูทำวิจัยร่วมกับผู้เกี่ยวข้องและศึกษาประสิทธิผลของการใช้โปรแกรมในระยะยาว

### **ประโยชน์เชิงปฏิบัติ**

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ต่อครูและผู้บริหารสถานศึกษา โดยการใช้โปรแกรมการส่งเสริมฯ จะช่วยให้ครูมีโอกาสในการเรียนรู้เทคนิคการทำวิจัยแบบเครือข่ายภายใต้การทำงานร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง และช่วยให้ผู้บริหารได้แนวทางที่จะช่วยสนับสนุนให้ครูทำวิจัยร่วมกับผู้เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นน่าจะช่วยให้งานวิจัยของครูมีประสิทธิผลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพเพิ่มขึ้น

2. เขตพื้นที่การศึกษา สถาบันการศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการส่งเสริมการทำวิจัยของครูในลักษณะเครือข่าย เพื่อเพิ่มโอกาสให้ครูและผู้เกี่ยวข้องสามารถยกระดับคุณภาพของการวิจัย ช่วยเพิ่มผลผลิตของการวิจัย และช่วยส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพครูได้

### **ประโยชน์เชิงนโยบาย**

การวิจัยครั้งนี้ได้สารสนเทศว่าโครงสร้างการทำวิจัยของครูแบบใดที่จะช่วยทำให้เกิดผลผลิตการวิจัย และมีระดับความเข้มของการทำวิจัยที่ทำเป็นเครือข่ายเพิ่มขึ้น จะเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานด้านนโยบายทางการศึกษาที่จะนำไปใช้วางแผน หรือกำหนดนโยบายที่จะใช้ส่งเสริมการพัฒนาการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูทั้งในรูปกลยุทธ์ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติ หรือการส่งเสริมโดยการจัดสรรทรัพยากรที่เหมาะสมสำหรับการทำวิจัยของครู ซึ่งจะช่วยให้ครูสามารถทำวิจัยภายใต้ความร่วมมือของผู้เกี่ยวข้อง ที่จะช่วยเพิ่มสมรรถนะด้านการวิจัย ส่งเสริมการเรียนรู้ชุมชนเชิงวิชาชีพ และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนที่เป็นผลมาจากความร่วมมือรวมพลังทางการศึกษาให้เพิ่มขึ้นกว่าเดิม

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยแบบเครือข่ายมีมีโนทัศน์คล้ายคลึงกับการออกแบบร่วม การวิจัยที่มีการใช้แนวคิดการออกแบบร่วมเป็นจุดเน้นในกระบวนการทำงานน่าจะเป็นประโยชน์และน่าจะให้ผลผลิตการวิจัยทางการศึกษาที่เพิ่มขึ้น บทนี้จะให้รายละเอียดของมีโนทัศน์ทั้งสองประการข้างต้น ในขณะเดียวกันการวิจัยในครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ที่มีจุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์โครงสร้างและลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล เพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับสภาพของการวิจัยแบบเครือข่ายและการทำงานแบบออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์จะประโยชน์ในการออกแบบวิธีการส่งเสริมการวิจัยให้กับครู การนำเสนอเนื้อหาโนทัศน์ที่เกี่ยวข้องในการวิจัยครั้งนี้มีการสังเคราะห์นิยาม หลักการ ขั้นตอนและงานวิจัยในอดีตจากหลายแหล่งที่จะนำไปสู่การพัฒนาเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยแบ่งการนำเสนอมีโนทัศน์ที่ใช้ในการวิจัยออกเป็นสี่ประเด็น ได้แก่ 1) มีโนทัศน์ของการวิจัยแบบเครือข่าย 2) มีโนทัศน์ของการออกแบบร่วม 3) การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม และ 4) กรอบแนวคิดของการวิจัย รายละเอียดแต่ละหัวข้อมีดังต่อไปนี้

#### 1. มีโนทัศน์ของการวิจัยแบบเครือข่าย

การวิจัยแบบเครือข่าย เป็นกระบวนการแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ที่ดำเนินการเป็นเครือข่าย เครือข่ายดังกล่าวมีขึ้นเพื่ออาศัยมุมมองทางความคิดจากผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายฝ่ายหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ที่อาจเป็นได้ตั้งแต่ระดับบุคคล สถาบัน องค์กร จนถึงระดับนานาชาติ ในส่วนนี้จะนำเสนอ นิยาม ระดับลักษณะของการวิจัย คุณภาพที่ช่วยบ่งชี้ประสิทธิผลของการวิจัยแบบเครือข่าย ข้อดีและข้อจำกัด และสภาพปัจจุบันของการวิจัยแบบเครือข่ายของไทย รายละเอียดมีดังนี้

##### 1.1 นิยามของการวิจัยแบบเครือข่าย

การวิจัยแบบเครือข่าย (networked research) หรือ การวิจัยที่มีการทำกันเป็นเครือข่าย มีธรรมชาติเป็นการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) แบบหนึ่งที่เกิดจากการรวมกลุ่มของนักวิจัย นักวิชาการหรือผู้เกี่ยวข้องที่สนใจประเด็นปัญหาเดียวกัน เอกสารที่แสดงถึงมีโนทัศน์เกี่ยวกับการวิจัยรูปแบบนี้ยังพบได้ไม่มากนัก และยังมีข้อสรุปด้านนิยามในระดับสากล ผลจากการศึกษา ลักษณะและส่วนประกอบในนิยามในปัจจุบันได้จำแนกลักษณะนิยามของการวิจัยแบบเครือข่ายออกเป็นสองลักษณะ ได้แก่ นิยามในเชิงกระบวนการ และนิยามในเชิงความจำเป็นที่ต้องทำวิจัยแบบเครือข่าย นิยามแต่ละลักษณะสรุปได้พอสังเขปดังนี้

นิยามลักษณะแรก เป็นนิยามในเชิงกระบวนการทำวิจัย นักวิชาการกลุ่มนี้ให้ความหมายว่าการวิจัยแบบเครือข่าย หมายถึง กรอบการดำเนินการวิจัย (framework) ที่ช่วยสร้างความเป็นเจ้าของผลงาน การสื่อสาร การส่งเสริมกันในทุกด้าน ๆ สำหรับนักวิชาการ (scholar) ภาคส่วน (partner) และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ที่มีความสนใจในประเด็นปัญหาเดียวกัน เพื่อสร้างโอกาสในการทำงานร่วมกัน ภายใต้กรอบของการวิเคราะห์เดียวกัน มีการร่วมมือกันทำงาน สมาชิกแต่ละคนมีหน้าที่ช่วยเติมเต็มความสามารถด้านการวิจัยระหว่างกัน และมีการสังเคราะห์เพื่อรวบรวมประเด็นสำคัญต่าง ๆ ของการวิจัยร่วมกัน (Czuczman, 2006; Dudley, 2005; Sprain et al., 2010)

นิยามในลักษณะที่สอง เป็นนิยามในเชิงความจำเป็นที่ต้องทำวิจัย โดยนักวิชาการในกลุ่มนี้ระบุว่า การวิจัยแบบเครือข่าย เป็นการวิจัยที่มีเป้าหมายใหญ่เกินกว่าจะทำได้เพียงลำพังโดยนักวิจัยคนเดียวหรือกลุ่มของการทำวิจัยเล็ก ๆ เป็นการวิจัยที่ต้องการผู้เชี่ยวชาญที่หลากหลาย และมีความต้องการด้านโครงสร้างพื้นฐานของการทำงาน (infrastructure demands) ที่ใหญ่เกินกว่าจะทำวิจัยจากนักวิจัยคนเดียวหรือนักวิจัยในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง (Thompson et al., 2016)

จากการพิจารณาลักษณะนิยามของการวิจัยแบบเครือข่ายทั้งสองรูปแบบข้างต้น การศึกษาครั้งนี้จะเลือกใช้นิยามในลักษณะของกระบวนการตามแนวคิดที่เสนอโดยนักวิจัยกลุ่มแรก เนื่องจากเป็นนิยามที่ครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายของการทำวิจัย ลักษณะบทบาทและความสัมพันธ์ของบุคคลที่เกี่ยวข้องในการวิจัยได้ชัดเจนมากกว่า ทั้งนี้ยังให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ของบุคคลในเครือข่ายที่มีต่อการวิจัยได้ชัดเจนกว่าด้วย

การวิจัยครั้งนี้จึงนิยามในบริบทการศึกษาว่า การวิจัยแบบเครือข่าย หมายถึง การทำวิจัยที่เปิดโอกาสให้นักวิจัยหรือนักการศึกษาที่มีความสนใจประเด็นปัญหา หรือต้องการพัฒนาการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเข้ามามีโอกาสในการทำวิจัยร่วมกัน ภายใต้กรอบของปัญหาวิจัยเดียวกัน แต่ละฝ่ายให้ความสำคัญกับกระบวนการวิจัย มีการร่วมคิดร่วมทำ ช่วยเหลือกันและกัน และสมาชิกในเครือข่ายมีโอกาสได้เรียนรู้และพัฒนาตนเองผ่านกระบวนการวิจัยอีกด้วย

เมื่อพิจารณาจากนิยามข้างต้นจะพบว่า การวิจัยแบบเครือข่าย (networked research) กับเครือข่ายการวิจัย (research networks) ไม่ใช่คำที่เทียบเท่ากัน เพราะการวิจัยแบบเครือข่าย เป็นกระบวนการทำวิจัยแบบกลุ่ม แต่มีลักษณะที่ต้องอาศัยเครือข่ายในการดำเนินการทำวิจัย ทำให้สามารถทำวิจัยได้มีคุณภาพมากขึ้น สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มต้องเข้ามาร่วมคิดร่วมทำและระดับของการมีส่วนร่วมต่อการวิจัยในระดับสูง ในขณะที่เครือข่ายการวิจัย มีความหมายที่จำแนกได้สองแบบ รูปแบบแรกเครือข่ายการวิจัย เป็นการรวมตัวกันระหว่างนักวิชาการ องค์กร ภาคส่วนภายใต้ความร่วมมือกันด้านการวิจัย การสนับสนุนส่งเสริมและการใช้ประโยชน์จากผลการวิจัย (Klenk & Hickey, 2010; ศุภฤกษ์ รักชาติ, สุวิมล ว่องวานิช, และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2560) ความหมายในแง่ที่สองเครือข่ายการวิจัย เป็นการเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลสารสนเทศด้านการวิจัย หรือเป็นระบบ

การจัดการความรู้รูปแบบหนึ่ง (knowledge management systems) ที่ช่วยเชื่อมโยงข้อมูลด้านการทำงานของนักวิชาการหรือนักวิจัย การส่งเสริมแหล่งทุนเพื่อทำวิจัย ตลอดจนการแบ่งปันทรัพยากรของการวิจัยร่วมกัน (Puljak & Vari, 2014) จากข้อสังเกตข้างต้นจะพบว่าเครือข่ายการวิจัย และการวิจัยแบบเครือข่าย ไม่ใช่สิ่งเดียวกัน ต่างก็มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เพราะเครือข่ายการวิจัยที่เข้มแข็งและมีคุณภาพเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การวิจัยแบบเครือข่ายเกิดประสิทธิผลได้

นักวิชาการมักนำเสนอองค์ความรู้ของการวิจัยแบบเครือข่าย ในลักษณะกรอบของการดำเนินการวิจัย และยังมีกระแสที่ว่า ถ้านักวิจัยหรือผู้ที่สนใจแนวคิดการวิจัยแบบเครือข่าย สามารถดำเนินการตามหลักการที่ได้ระบุเอาไว้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการนำผลการวิจัยไปใช้ได้กว้างกว่าการวิจัยที่ทำเพียงแค่นักวิจัยเพียงคนเดียว ทำให้ผลการวิจัยที่ได้ขับเคลื่อนไปสู่การปฏิบัติในบริบทจริงได้มากขึ้น (Czuczman, 2008; Lungeanu & Contractor, 2015) และยังช่วยทำให้ผู้เกี่ยวข้องมีโอกาสได้พัฒนาตนเองด้านวิชาชีพเพิ่มขึ้นด้วย (Cornelissen et al., 2011)

## 1.2 ลักษณะเฉพาะและระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย

นักวิชาการระบุว่าการวิจัยแบบเครือข่าย ไม่ถือว่าเป็นประเภท (type) หรือแนวคิดเชิงวิธีวิทยาการวิจัย (research methodology) เพราะเป็นการทำวิจัยที่ประยุกต์พื้นฐานมาจากแนวคิดของการวิจัยวิธีวิทยาการวิจัยอื่น ๆ เช่น การวิจัยปฏิบัติการ (action research) การวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) (Czuczman, 2008) ที่พบในปัจจุบันนักวิชาการได้นำเสนอการวิจัยแบบเครือข่ายในลักษณะของกรอบของการดำเนินการ (framework) หรือ เป็นเพียงแนวทางให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องนำไปปฏิบัติตามสภาพของการทำวิจัยในบริบทของตนเองเท่านั้น นอกจากนี้ การวิจัยแบบเครือข่ายมีพื้นฐานแนวคิดมาจากเครือข่ายของนักวิชาการ (scholarly networks) (Dimitrova & Wellman, 2015) ที่เกิดจากการรวมกลุ่มของผู้ที่สนใจ นักวิชาการเหล่านี้จะมีหัวข้อหรือประเด็นในการวิจัยร่วมกันที่ค่อนข้างชัดเจน และต้องอาศัยความร่วมมือต่อกันทั้งในเรื่องการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ทรัพยากร การเข้าถึงแหล่งทุน และการเผยแพร่ผลงานวิจัย ทั้งนี้ การวิจัยแบบเครือข่ายเน้นความเท่าเทียมระหว่างสมาชิก ไม่ใช่ลักษณะการทำงานแบบสั่งการ (Czuczman, 2008)

ระดับ (scale) ของการวิจัยแบบเครือข่ายที่นักวิชาการได้เสนอเอาไว้ สามารถสรุปได้สองรูปแบบ รูปแบบแรกเป็นการรวมกลุ่มการทำวิจัยในระดับมหภาค (macro level) นักวิจัยที่เข้าร่วมจะเป็นตัวแทนระดับองค์กร หรือระดับนานาชาติ มีจุดมุ่งหมายในระดับใหญ่เพื่อแก้ไขปัญหาาร่วมกันในประเทศ หรือสร้างความร่วมมือกันทางวิชาการ (Czuczman, 2008) ในขณะที่อีกรูปแบบเป็นการวิจัยในระดับจุลภาค (micro level) โดยตัวอย่างทางการศึกษาที่พบมากมักเป็นรูปแบบนี้ โดยการวิจัยทางการศึกษามีเป้าหมายในการร่วมแก้ปัญหาของผู้เรียนที่อาศัยความเชื่อมโยงจากประเด็นปัญหาาร่วมที่มาจากโรงเรียนที่มีบริบทต่างกัน (Dudley, 2005) รายละเอียดดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 ระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย

| ลักษณะ             | การวิจัยแบบเครือข่ายมหภาค   | การวิจัยแบบเครือข่ายจุลภาค  |
|--------------------|---|---|
| เป้าหมายหลัก       | เพื่อเชื่อมโยงการวิจัย ส่งเสริมให้เกิด การนำข้อค้นพบของการวิจัยไปใช้ในเชิง นโยบายและเชิงปฏิบัติ และเกิด การพัฒนาด้านองค์กร สถาบันหรือ ระหว่างประเทศ   | เพื่อสร้างเครือข่ายในการเรียนรู้ร่วมกัน ระหว่างนักวิชาการ โดยให้สามารถคิดค้น พัฒนา และแลกเปลี่ยนความรู้และ ประสบการณ์เกี่ยวกับการปฏิบัติร่วมกัน ที่ จะก่อให้เกิดการพัฒนาด้านวิชาชีพ |
| ผู้มีส่วนร่วม      | นักวิจัยในระดับองค์กรและนานาชาติ  | นักวิจัยในระดับบุคคลและระดับองค์กร  |
| ลักษณะ ของการวิจัย | มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้บุคคลในระดับ ปฏิบัติกับระดับปฏิบัติ ไม่ใช่ลักษณะ แบบบนสู่ล่าง เป็นการวิจัยที่ก่อให้เกิด การเปลี่ยนแปลง เพื่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีการช่วยเหลือกันระหว่างทีม ทุกคนสามารถเข้าถึงความรู้ได้ ส่งเสริม ความหลากหลายภายในทีม ร่วมกัน สะท้อนคิดซึ่งกันและกัน ข้อมูลจาก การวิจัยจะถูกนำไปใช้ในบริบทที่ได้ ทำการศึกษา และการเผยแพร่ ผลการวิจัยถือเป็นเป้าหมายหลักของงาน | เป็นการทำวิจัยผ่านการทำงานร่วมกัน ที่ครอบคลุมตั้งแต่การวางแผน แก้ไข ปัญหา แลกเปลี่ยนข้อมูลในการทำงาน และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการ พัฒนาดตนเองด้านวิชาชีพพร้อมกัน                  |

อ้างอิง. Czuczman (2008) และ Dudley (2005)

### 1.3 ลักษณะของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิผล

ข้อมูลที่จะช่วยบ่งชี้ว่าการวิจัยแบบเครือข่ายจะมีประสิทธิผลหรือไม่นั้นสามารถอธิบายได้ หลายประเด็น พื้นฐานสุดอาจอธิบายได้ตั้งแต่ประสิทธิภาพของกระบวนการทำวิจัยของผู้เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ หรืออาจพิจารณาจากผลผลิตของการวิจัยที่เป็นผลลัพธ์สุดท้ายของ กระบวนการ ที่บ่งชี้ได้ว่า มีจำนวนผลงานในลักษณะแบบการวิจัยแบบเครือข่ายเกิดขึ้นมากน้อย เพียงใด งานวิจัยที่เกิดขึ้นสามารถนำไปใช้ในบริบทจริงได้มากน้อยเพียงใด หรือก่อให้เกิดผลโดยตรง กับผู้เรียนมากน้อยเพียงใด สารระโนหัวข้อนี้เสนอผลการสรุปสังเคราะห์แนวคิดว่านักวิชาการได้เสนอ มุมมองในการใช้ข้อมูลอะไรเพื่อบ่งชี้ว่าระดับของการวิจัยแบบเครือข่ายนั้นมีคุณภาพและแบบใดถึงจะ เรียกว่าเกิดประสิทธิผล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1.3.1 ระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย (strength of network)

แนวทางหนึ่งที่จะช่วยบ่งชี้ว่าการวิจัยแบบเครือข่ายนั้นมีประสิทธิผลเพียงใด สามารถพิจารณาจากประสิทธิภาพเครือข่ายวิจัย โดยครอบคลุมทั้งกระบวนการ และบทบาทของผู้เข้าร่วม นักวิชาการระบุว่าเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยบุคคลที่มาจากหลากหลายบทบาท เพราะจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกในเครือข่ายได้ดียิ่งขึ้น ได้มุมมองที่แตกต่าง และช่วยให้กระบวนการภายในเครือข่ายนั้นเกิดประสิทธิภาพและได้ผลผลิตที่มีประสิทธิผลมากขึ้น (Amat & Perruchas, 2016; Lungeanu & Contractor, 2015; Quan-Haase et al., 2015) ทั้งนี้ ประสิทธิภาพของเครือข่ายยังให้ความสำคัญกับระดับ (degree) การเชื่อมโยงกันระหว่างบุคคลในเครือข่าย ถ้ามีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และเชื่อมโยงกันอย่างแนบแน่น (cohesive) มากเพียงใดก็จะทำให้เครือข่ายนั้นเข้มแข็งและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Leithwood, 2019; Rincón-Gallardo & Fullan, 2016; Van Waes, et al., 2016)

แนวทางการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครือข่ายที่ประยุกต์ในการศึกษาเครือข่ายการวิจัยสามารถจำแนกได้สองรูปแบบตามลักษณะข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ รูปแบบแรกเป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน (working process) ที่สามารถพิจารณาได้จาก ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าร่วม (actor) โดยอาจครอบคลุมทั้งความสัมพันธ์ในเชิงบทบาท หรือเป็นความสัมพันธ์จากการมีปฏิสัมพันธ์กันในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น เป็นครูในโรงเรียนเดียวกัน ได้รับคำแนะนำมาจากใคร ใครเป็นผู้ช่วยเหลือ หรือผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์มีบทบาทเป็นใคร เป็นต้น (Quan-Haase et al., 2015) รูปแบบต่อมาเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์จากผลลัพธ์ที่เกิดจากการทำงาน (outputs) สามารถตรวจสอบได้จากการเป็นเจ้าของผลงานร่วมกัน (co-ownership) การตีพิมพ์ผลงานร่วมกัน (co-authorship) เป็นต้น (Amat & Perruchas, 2016; ศุภฤกษ์ รักชาติ, 2557)

### 1.3.2 ผลผลิตของการวิจัย (research productivity)

ประเด็นต่อมาที่อาจใช้พิจารณาว่าการวิจัยแบบเครือข่ายนั้นมีประสิทธิผลมากน้อยเพียงใด นั่นคือ การตรวจสอบจากผลผลิตของการวิจัย (research outcomes or productivity) เพราะผลผลิตการวิจัยที่มีประสิทธิผลย่อมสะท้อนให้เห็นกระบวนการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ (Sun et al., 2020) นักวิชาการได้เสนอวิธีในการระบุผลผลิตของการวิจัยหลายวิธี โดยสามารถทำได้ทั้งในระดับบุคคลหรือผลผลิตในระดับองค์กร (Toutkoushian et al., 2003) และใช้ได้ทั้งวิธีการเชิงปริมาณและคุณภาพ รายละเอียดมีดังนี้

แนวคิดในการวัดผลผลิตการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative methods) สามารถวัดผลผลิตการวิจัยได้หลายวิธี วิธีการเชิงปริมาณอย่างง่าย สามารถพิจารณาได้จากจำนวนผลงาน (number of publications) ของนักวิจัยหรือ จำนวนผลงานรวมทั้งสถาบัน ว่ามีงานวิจัยเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด (Abramo & D'Angelo, 2014; Ordonez-Matamoros, 2008) หรือ ทั้งนี้ อาจพิจารณาจากความถี่



ของงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากการเผยแพร่ผลงานในแหล่งต่าง ๆ รวมถึงการวัดจำนวนผลงานที่มีการอ้างอิงจากการเผยแพร่ในวารสารวิชาการ (Toutkoushian et al., 2003; ศุภฤกษ์ รักชาติ, 2557) ในขณะที่อีกวิธีเป็นแนวคิดของการบริหารการปฏิบัติการ (operations management) ในบริบททางธุรกิจ ผลผลิตการวิจัยมีการนิยามจากผลผลิตต่อหน่วย (production unit) ที่เกิดขึ้นโดยเทียบสัดส่วนระหว่างผลลัพธ์ที่ได้ (outputs) กับปริมาณปัจจัยป้อน (inputs) ที่ใช้สำหรับการทำวิจัย (Abramo & D'Angelo, 2014) อย่างไรก็ตามวิธีการหลังนี้แม้ว่าจะมีความละเอียดกว่าในการบ่งชี้ประสิทธิผลของการวิจัย แต่เนื่องจากปัจจัยป้อนของการวิจัยประกอบด้วยทรัพยากร กำลังคน แรงงานและองค์ความรู้ที่บางครั้งไม่สามารถระบุออกมาเป็นตัวเลขที่เด่นชัด จึงอาจมีข้อจำกัดในการใช้วิธีการนี้หากปัจจัยป้อนไม่สามารถจับต้องได้ (intangible inputs) (Abramo & D'Angelo, 2014)

สำหรับแนวคิดในเชิงคุณภาพ (qualitative methods) ในการการระบุคุณภาพของผลผลิตการวิจัย พบว่าไม่ค่อยมีการใช้อย่างแพร่หลายมากนัก แต่ที่พบในทางการศึกษาจะเป็นการระบุคุณภาพของงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู เช่น แนวคิดของ McNiff (1995 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2559) ได้ระบุว่า คุณภาพการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นสามารถตรวจสอบได้จากความตรงของการวิจัยสามรูปแบบ ได้แก่ 1) ความตรงที่เกิดจากตัวครูหรือนักวิจัย ที่เกิดจากการตรวจสอบความหมายของผลการวิจัยกับการปฏิบัติงานของตนเองด้วยความแยบคาย 2) ความตรงที่เกิดจากเพื่อนร่วมงาน ที่เป็นผลมาจากการสะท้อนคิดและวิพากษ์ผลการวิจัยระหว่างกลุ่มครูด้วยความจริงใจ และ 3) ความตรงที่เกิดจากผู้เรียนนั่นคือ การนำผลการวิจัยลงไปปฏิบัติจริงในชั้นเรียนในลักษณะของการทำซ้ำและให้นักเรียนเข้ามาช่วยตรวจสอบพร้อมด้วย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการศึกษากระบวนการวิจัยระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง แต่ในบริบทประเทศไทยไม่ได้มุ่งเน้นให้ครูนำผลงานวิจัยไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการกันโดยทั่วไปมากนัก จึงมีข้อจำกัดที่จะวัดจำนวนผลงานการวิจัยของครูที่เกิดจากการตีพิมพ์ในวารสารได้ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้การนับจำนวนผลงานวิจัย โดยที่ครูและผู้เกี่ยวข้องเป็นผู้ให้ข้อมูล ซึ่งวิธีการนี้สามารถทำได้รวดเร็วและประหยัดเวลา ทั้งนี้ สาเหตุที่ไม่ใช้วิธีการเชิงคุณภาพเนื่องจากจำเป็นจะต้องใช้เครื่องมือหรือแนวทางในการวัดคุณภาพของงานวิจัยของครูที่เกิดขึ้น อาจใช้ระยะเวลาที่นานมากขึ้น

#### 1.4 คุณค่าและข้อจำกัดของการวิจัยแบบเครือข่าย

โดยทั่วไปแล้วการวิจัยที่มีการร่วมทำมากกว่าหนึ่งคนจะมีประโยชน์มากในการแก้ไขปัญหา สร้างแนวคิด หรือพัฒนานวัตกรรมให้เกิดประสิทธิภาพมากกว่าการทำวิจัยคนเดียว เพราะเป็นการทำงานที่อาศัยแนวความคิดและประสบการณ์จากบุคคลหลายฝ่าย การวิจัยแบบเครือข่ายจึงได้รับการยอมรับว่ามีคุณประโยชน์ แต่ก็มีข้อจำกัดหลายประการ ที่สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

เนื่องจากการวิจัยแบบเครือข่าย เป็นการทำให้วิจัยที่ประกอบด้วยสมาชิกที่สนใจประเด็นปัญหาใดปัญหาหนึ่งเข้ามาทำงานร่วมกัน พลังที่ทรงคุณค่าของการวิจัยแบบการวิจัยแบบเครือข่ายจึงก่อให้เกิดการเห็นมุมมองที่หลากหลายจากสมาชิก ช่วยทำให้สมาชิกภายในทีมได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้ที่มีประสบการณ์ในวิชาชีพที่แตกต่างกัน สามารถสะท้อนคิด และให้ข้อมูลป้อนกลับที่สำคัญต่อกันได้ตลอดเวลา และยังก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการเรียนการสอน ผลลัพธ์ของผู้เรียนได้ง่ายกว่าการทำวิจัยแบบเดี่ยว (Brown, 2019; Czuczman, 2008; Dudley, 2005; Niesz, 2007) นอกจากนี้การวิจัยแบบเครือข่าย ยังเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงแหล่งทุนในการสนับสนุนการทำวิจัย ทำให้เกิดผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและก่อให้เกิดความผิดพลาดในการดำเนินการได้น้อยกว่าการทำวิจัยคนเดียว (Katsouyanni, 2008; ธนาภา จีวทอง, 2560) และยังช่วยทำให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในโรงเรียนได้อย่างทรงพลังมากขึ้น (Brown, 2019)

แม้ว่าการวิจัยแบบเครือข่ายจะมีประโยชน์หลายประการแต่ก็มีประเด็นที่ควรพิจารณาหรือเกิดข้อจำกัดที่ได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากการวิจัยแบบเครือข่ายเป็นการทำให้วิจัยที่เข้ามามีส่วนร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องที่มาจากหลายบริบท สมาชิกในทีมมีบุคลิกภาพหรือมีคุณลักษณะส่วนบุคคลที่แตกต่างกันจึงอาจทำให้เกิดปัญหาด้านการสื่อสาร การดำเนินการอาจเกิดความไม่ราบรื่นหากมีความขัดแย้งเกิดขึ้น รวมถึงการเกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝันเมื่อสมาชิกบางคนออกจากกระบวนการไป ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของเครือข่าย นอกจากนี้ การวิจัยแบบเครือข่ายเป็นการวิจัยที่มีการใช้คนจำนวนมากในการดำเนินการ อาจมีค่าใช้จ่ายและจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนด้านทรัพยากรที่มากกว่า (Czuczman, 2008; ธนาภา จีวทอง, 2560)

### 1.5 สภาพของการวิจัยแบบเครือข่ายของครูในประเทศไทย

แม้ว่าการวิจัยแบบเครือข่ายนั้นได้รับการยอมรับว่ามีประโยชน์ต่อตัวครู ผู้เรียน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ดังที่กล่าวไปแล้ว แต่ผลการสำรวจบางส่วนในประเทศไทยพบว่า มีทั้งปัจจัยภายในและภายนอกตัวครูหลายประการที่ส่งผลทำให้การวิจัยของครูไทยส่วนใหญ่มักทำการวิจัยแบบเดี่ยวมากกว่าการทำวิจัยกลุ่ม (ธนาภา จีวทอง และสุวิมล ว่องวานิช, 2561) ซึ่งผลที่เกิดขึ้นสวนทางกับนโยบายของประเทศที่มีจุดเน้นในการส่งเสริมความเข้มแข็งและความร่วมมือด้านการวิจัย ที่ต้องการปรับเปลี่ยนกระบวนการวิจัยแบบต่างคนต่างคิดเป็นการวิจัยที่ทำแบบเครือข่าย โดยส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีความร่วมมือกันทำวิจัยเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในระดับสากล (สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, 2561) นอกจากนี้ แม้ว่าประเทศไทยปฏิรูปการศึกษาล่วงผ่านมาแล้วกว่า 20 ปี โดยสาระหนึ่งในการขับเคลื่อนการพัฒนาคือความพยายามในการส่งเสริมการทำวิจัยของครู แม้ครูจะมีพัฒนาการในการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนมากขึ้นแต่ผลผลิตการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นยังได้รับการยอมรับว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร (สุวิมล ว่องวานิช, 2559)

ข้อมูลที่ปรากฏในปัจจุบันยังชี้ให้เห็นว่า การทำวิจัยของครูมีความเกี่ยวข้องกับการประเมินเพื่อเลื่อนวิทยฐานะของครูค่อนข้างสูง โดยส่วนประกอบของเกณฑ์ในการขอเลื่อนวิทยฐานะครูมีการส่งเสริมให้ครูทำงานแบบช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ที่เน้นให้ครูมีประสบการณ์ด้านการทำวิจัยที่มีพี่เลี้ยงหรือมีผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการเพิ่มมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2560) แต่ข้อสังเกตและผลจากงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพของการทำวิจัยของครูบางส่วนยังชี้ให้เห็นว่า ครูไทยยังขาดพี่เลี้ยงที่ช่วยชี้แนะในการทำวิจัย และยังไม่ค่อยมีโอกาสในการเรียนรู้ด้านการวิจัยระหว่างครูด้วยกันเองมากเท่าที่ควร (สุวิมล ว่องวาณิช, 2559) ทำให้สภาพในปัจจุบันยังไม่เอื้อต่อการทำวิจัยแบบร่วมมือรวมพลังของครูมากนัก

แต่ถึงกระนั้น ตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 ประเทศไทยได้ส่งเสริมนโยบายที่เปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้การทำงานแบบร่วมมือรวมพลังในการพัฒนาผู้เรียนมากขึ้น เช่น แนวคิดของชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (PLC) แนวคิดโรงเรียนในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (SLC) เป็นต้น (จรินทร์ วินทะไชย์, 2564; สุวิมล ว่องวาณิช, 2563) โดยแนวคิดเหล่านี้ถือเป็นโอกาสที่จะช่วยให้ครูได้มีโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพ (professional development) เพราะครูสามารถที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ในการทำงานของผู้เข้าร่วมที่แตกต่างกัน ประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่เฉพาะบุคคลของแต่ละฝ่ายจะช่วยเติมเต็มความสามารถของกันและกัน อันจะก่อให้เกิดพลังอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาทางการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียน แต่ข้อมูลที่ปรากฏในปัจจุบันยังขาดการศึกษาที่ช่วยอธิบายว่ากระบวนการทำวิจัยของครูที่มีลักษณะการทำงานร่วมกับคนอื่น ๆ เป็นเครือข่ายนั้นเป็นอย่างไร

ช่องว่างของความรู้ที่ควรค่าแก่การศึกษาค้นคว้าหาคำตอบว่า เพราะเหตุใดการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูยังไม่พบมากเท่าที่ควร ถ้าจะหาวิธีการส่งเสริมการทำงานลักษณะนี้ให้เกิดขึ้นกับครูให้มากขึ้นสามารถทำได้อย่างไร เพื่อยังผลให้เกิดผลทางบวกดังที่กล่าวไปแล้ว ประเด็นนี้น่าจะจุดประกายให้มีการศึกษาด้านการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายให้เกิดกับครูมากขึ้น

นอกจากนี้ ลักษณะธรรมชาติของการทำวิจัยแบบเครือข่าย ทำให้ได้ผลผลิตที่เป็นงานวิจัยที่เกิดจากการร่วมมือกันระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง ลักษณะการทำงานเป็นแบบกลุ่มที่มีการส่งเสริมให้ครูในปัจจุบันนอกจากแนวคิด PLC หรือ SLC แล้ว ยังมีอีกแนวคิดการร่วมมือรวมพลังอีกแบบที่น่าจะเป็นพลังในการพัฒนาผู้เรียนและวิชาชีพครูได้นั้นคือ การทำงานแบบออกแบบร่วม (co-design) การออกแบบร่วมเป็นแนวคิดร่วมสมัยที่มีการพัฒนาและนำไปใช้อย่างแพร่หลายในบริบททางธุรกิจ การออกแบบร่วมจุดเน้นในการทำงานแบบร่วมมือและเน้นการออกแบบ (design) เป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา และมีลักษณะเฉพาะที่น่าจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการวิจัยแบบเครือข่ายในกลุ่มครูได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนสาระในหัวข้อต่อไปจะนำเสนอโมเดลเกี่ยวกับแนวคิดหรือวิธีวิทยาการออกแบบร่วม (co-design methodology)

## 2. มโนทัศน์เกี่ยวกับการออกแบบร่วม

หัวข้อนี้จะนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบร่วม (co-design) เพื่อแสดงให้เห็นถึงความ เป็นมาของการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม นิยามของการออกแบบร่วม พร้อมนำเสนอส่วนที่จะ ช่วยขยายความให้เห็นว่าการออกแบบร่วมมีลักษณะเฉพาะอย่างไร มีจุดมุ่งเน้นอะไรบ้าง มีกลวิธีใน การดำเนินการได้อย่างไร และลักษณะของการออกแบบร่วมที่มีอยู่ในบริบททางการศึกษามีการ นำมาใช้ในลักษณะใด นอกจากนี้วิธีการวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วมสามารถทำได้ อย่างไร สารที่นำเสนอในส่วนนี้จะช่วยขยายความประเด็นเหล่านี้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 2.1 ความเป็นมาและความสำคัญของการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม

การออกแบบร่วม (co-design) เป็นกระบวนการทำงานร่วมกับระหว่างผู้เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการ สร้างสรรค์สิ่งใหม่ (creative practices) (Sneeuw et al., 2019) รากฐานแนวคิดของการ ออกแบบร่วมมีพื้นฐานมาจากแนวคิดของการออกแบบแบบมีส่วนร่วม (participatory design) (Langley, 2016; Sneeuw et al., 2019) ที่พัฒนาขึ้นเมื่อทศวรรษ 1790s ในแถบกลุ่มประเทศ สแกนดิเนเวีย (Scandinavia) (Severance et al., 2016; Sneeuw et al., 2019) แก่นหลักของการ ออกแบบร่วม เป็นกิจกรรมที่ช่วยเป็นพื้นที่สำหรับการระดมความคิดจากผู้คนเพื่อช่วยส่งเสริมการ พัฒนาเทคโนโลยีให้มีความสามารถในการใช้งานได้มากขึ้น และยังเป็นแนวคิดที่ช่วยส่งเสริมการ ทำงานแบบประชาธิปไตยที่เปิดโอกาสให้คนที่สนใจเข้ามามีริเริ่มกระทำสิ่งใหม่ร่วมกันอีกด้วย (Severance et al., 2016)

บทบาทของแนวคิดการออกแบบร่วม จึงมีส่วนช่วยเปิดโอกาสผู้คนเข้ามาทำความเข้าใจ ระบุ สภาพปัญหา ร่วมแลกเปลี่ยนความท้าทาย หรือสร้างโอกาสเพื่อการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ร่วมกัน โดย ครอบคลุมผลลัพธ์ทางด้านสภาพแวดล้อม การสร้างผลิตภัณฑ์ การพัฒนาบริการ การปรับปรุง โครงสร้างการทำงาน การพัฒนานโยบาย หรืออะไรก็ได้ที่จะช่วยทำให้อานาคตดีขึ้น (Zamenopoulos & Alexiou, 2018) ด้วยประโยชน์เหล่านี้เอง การศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม จึงมีการพัฒนา ออกไปหลายแขนงตามจุดเน้นในการใช้ ตามบริบท ธรรมชาติ และเป้าหมายในการเข้ามาทำงาน ร่วมกัน ไม่เพียงเฉพาะด้านสังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี แต่ยังรวมถึงด้านการศึกษาอีกด้วย ด้วยพลังของการออกแบบร่วมกันจะก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ แนวคิดใหม่ เกี่ยวกับประเด็นที่กลุ่มคน เหล่านั้นให้ความสนใจ (Zamenopoulos & Alexiou, 2018) จึงทำให้แนวคิดนี้ได้รับความนิยมอย่าง แพร่หลายมากขึ้นในปัจจุบัน (Koskela-Huotari et al., 2013)

จากการศึกษาพัฒนาการนำแนวคิดของการออกแบบร่วมไปใช้พบว่า บริบทที่มีการนำไปใช้ อย่างแพร่หลายมักพบในบริบทด้านการดูแลสุขภาพ (healthcare) และด้านการตลาดธุรกิจ (business marketing) เพราะในปัจจุบันบริษัทต่าง ๆ เริ่มให้ความสำคัญกับประสบการณ์ของลูกค้า

(customer experience) ในฐานะที่เป็นผู้บริโภค เพื่อทำความเข้าใจลูกค้า นำประสบการณ์ของลูกค้าเหล่านั้นมาช่วยพัฒนาให้สินค้าและบริการที่ผลิตเกิดประโยชน์สูงสุดเพิ่มขึ้น (Grönroos & Ravald 2011; Vargo & Lusch, 2008) จึงเกิดเป็นแนวคิดที่เปิดโอกาสให้ลูกค้าเข้ามามีบทบาทสำคัญในการสร้างผลิตภัณฑ์สินค้าและบริการร่วมกับบริษัท โดยมีความเชื่อว่าถ้าลูกค้าเข้ามาร่วมเพื่อแลกเปลี่ยนทรัพยากร ประสบการณ์ส่วนบุคคล มุมมองในฐานะผู้ใช้ จะก่อให้เกิดการผลิตสินค้าหรือสร้างสรรค์นวัตกรรมที่เกิดคุณประโยชน์มากกว่าการทำงานเพียงลำพังเฉพาะฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง (Grönroos & Voima, 2013; Prahalad & Ramaswamy, 2004) ทั้งนี้ สิ่งดังกล่าวอยู่ภายใต้แนวคิดที่ว่าบริษัทและลูกค้า จะเข้ามาสร้างสรรค์สินค้าและบริการร่วมกันเพื่อให้เกิดคุณค่า (co-create of values) ร่วมกันได้อย่างสูงสุด (Grönroos & Voima, 2013; Prahalad & Ramaswamy, 2004)

เมื่อศึกษาพัฒนาการในบริบทการศึกษาพบว่า นักการศึกษาก็ได้นำแนวคิดนี้มาประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาอย่างเข้มข้นเมื่อไม่กี่สิบปีที่ผ่านมา โดยต่างก็ยอมรับว่าพลังของกระบวนการออกแบบร่วมสามารถปรับปรุงพัฒนาการศึกษาได้หลายประเด็น เช่น การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษาใหม่ การพัฒนาวิชาชีพของครู การพัฒนากลยุทธ์สำหรับการปฏิรูปการศึกษา การออกแบบสังคม หรือแม้กระทั่งการใช้เป็นแนวทางในการทำวิจัยที่อิงชุมชนเป็นฐาน เป็นต้น (Severance et al., 2016) โดยเฉพาะการนำแนวคิดของการออกแบบร่วมมาใช้ในการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรการศึกษา เช่น ครูและนักวิจัย เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายสามารถพัฒนานวัตกรรมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้จริงมากขึ้น (Roschelle & Penuel, 2006) และยังช่วยให้ครูรู้สึกว่าเป็นเจ้าของนวัตกรรมที่ตนเองได้มีโอกาสร่วมออกแบบ และช่วยส่งเสริมความสามารถในการนำนวัตกรรมนั้นไปใช้ในชั้นเรียนได้อย่างราบรื่นมากขึ้น (Salonen et al., 2019) ผลลัพธ์จากการออกแบบร่วมยังทำให้ครูได้รับการพัฒนาความคิดเกี่ยวกับเทคนิควิธีในการออกแบบการเรียนการสอนร่วมกับผู้อื่น ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียน หรือนักออกแบบ (Wake & Wang, 2016) ที่จะทำให้นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาด้านวิชาชีพของตนเอง

ในขณะที่บางแนวคิดมีการใช้แนวคิดของการออกแบบร่วมเพื่อเปิดโอกาสให้สถาบัน บุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียนเข้ามาทำงานร่วมกันภายใต้ความเชื่อที่ว่า การจัดการเรียนการสอนจะมีประสิทธิผลสูงสุดถ้าเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Bovill et al., 2011) เพราะข้อมูลจากมุมมองของผู้เรียนอาจก่อให้เกิดประโยชน์สำคัญบางประการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน (Bovill et al., 2016) ทำให้สอดคล้องกับความต้องการของพวกเขาได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และท้ายที่สุดอาจก่อให้เกิดการพัฒนาสิ่งใหม่ทางการศึกษาได้อีกด้วย (Rexfelt et al., 2011; Ribes-Giner et al., 2016)

กล่าวโดยสรุป ไม่ว่าจะมีการนำแนวคิดของการออกแบบร่วมไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายใด แต่กระบวนการการออกแบบร่วม ก็ถือเป็นแนวคิดที่จะช่วยให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อประเด็นใดประเด็นหนึ่งได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมพัฒนา และหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาภายใต้ความร่วมมือรวมพลัง ซึ่งจะส่งผลทางบวกต่อผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และยิ่งก่อให้เกิดการพัฒนาด้านการศึกษาให้ดียิ่งขึ้น สารระในส่วนต่อไปจะนำเสนอานิยามของการออกแบบร่วม ตลอดจนการนำเสนอหลักการออกแบบร่วม ขั้นตอนของการการออกแบบร่วม ที่จะทำให้เห็นลักษณะธรรมชาติและช่วยให้เห็นว่าการออกแบบร่วม ทำได้อย่างไร ดังหัวข้อที่จะนำเสนอต่อไปนี้

## 2.2 นิยามของการออกแบบร่วม

จากการศึกษานิยามของการออกแบบร่วม (co-design) คำอุปสรรค (prefix) Co- (ร่วม) ที่ปรากฏด้านหน้าของคำว่าออกแบบ (design) มีที่มาได้หลายคำ ขึ้นกับบริบทของการใช้ โดยอาจเป็นคำว่า Collaborative (ร่วมมือรวมพลังกัน) Cooperative (ร่วมมือกัน) Collective (รวมกัน) หรือ Connective (เชื่อมโยงกัน) (Zamenopoulos & Alexiou, 2018) ที่ต่างล้วนมีธรรมชาติที่ช่วยอธิบายการเข้ามามีส่วนร่วม (joint) ออกแบบให้ได้อย่างระหว่งผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้น นัยของคำว่า การออกแบบร่วมจึงแปลเป็นไทยได้ว่า “การออกแบบร่วม” หรือ “การออกแบบร่วมกัน” ซึ่งเป็นคำที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มวิธีวิทยาด้านการออกแบบ

การออกแบบร่วม (co-design) หรือ การออกแบบร่วมกัน มีชื่อเรียกได้หลายคำ โดยคำอื่น ๆ มีการใช้ในบริบทด้านธุรกิจการตลาด เช่น การสร้างคุณค่าร่วม (co-creation) การผลิตร่วม (co-production) การพัฒนานวัตกรรมร่วม (co-innovation) เป็นต้น (De Koning et al., 2016; Koskela-Huotari et al., 2013; Stott, 2018) แต่แนวความคิดที่เสนอโดย Zamenopoulos and Alexiou (2018) ระบุว่า ลักษณะเฉพาะของการออกแบบร่วม (co-design) มีนัยที่ครอบคลุมได้หลายบริบท ไม่ว่าจะเป็น ธุรกิจ การตลาด สังคม เทคโนโลยี และบริบทการศึกษา แม้ว่านักวิชาการจะมีมุมมองการใช้คำที่ต่างกัน การวิจัยในครั้งนี้เลือกใช้คำการออกแบบร่วม (co-design) โดยผลของการตัดสินใจเลือกใช้คำในครั้งนี้สอดคล้องผลการศึกษาของ Koskela-Huotari et al. (2013) ที่พบว่า งานวิจัยต่าง ๆ มีแนวโน้มที่จะใช้คำว่า การออกแบบร่วม (co-design) มากกว่าการใช้คำอื่น ๆ (ร้อยละ 67 ของงานวิจัยทั้งหมดที่ได้ศึกษา)

จากการศึกษานิยามของการออกแบบร่วม จากแหล่งต่าง ๆ พบว่านักวิชาการ นักวิจัย หรือองค์กรให้นิยามเอาไว้หลากหลายมาก และยังไม่มีย่อสรุปด้านนิยามในระดับสากล ภายใต้การพิจารณาสามารถสรุปลักษณะนิยามของการออกแบบร่วมตามจุดมุ่งหมายของการเข้าร่วม (goal-oriented) ได้สามลักษณะ แต่ละแบบสรุปได้ดังนี้

นิยามในเชิงการเข้ามาร่วมสร้างสรรค์สิ่งใหม่ (create new things or innovations) ที่ได้ผลผลิตในเชิงวัตถุ นักวิชาการในกลุ่มนี้ระบุว่า การออกแบบร่วม หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ผ่านการกำหนดบทบาทและภาระงานร่วมกัน เพื่อเข้ามาสร้าง ผลิตต้นแบบ หรือพัฒนานวัตกรรม ให้ประสบความสำเร็จเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลที่เข้ามาร่วมกระบวนการ (Mintzes et al., 2015; Penuel et al., 2007; Roschelle & Penuel, 2006; Zame nopoulos & Alexiou, 2018)

ลักษณะที่สองเป็นนิยามในเชิงการแก้ปัญหาพร้อมกัน (develop new solutions) ที่ได้ผลผลิตในเชิงความรู้หรือความคิด นิยามในกลุ่มนี้หมายถึง กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หรือผู้ได้รับผลกระทบเข้ามาร่วมหาทางออก หรือพัฒนาแนวทางในการแก้ปัญหาพร้อมกัน โดยอิงจากปัญหาที่เกิดขึ้นจริงและส่งผลกระทบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเหล่านั้น (Roper et al., 2018; Sanders & Stappers 2008; Sneeuw et al., 2019; The Agency for Clinical Innovation [ACI], 2019; The National Centre of Excellence in Youth Mental Health [Orygen], 2019)

ลักษณะสุดท้ายเป็นนิยามแบบผสม ที่ครอบคลุมทั้งการพัฒนาสิ่งใหม่และการเข้ามาแก้ปัญหาพร้อมกัน โดยนักวิชาการกลุ่มนี้กำหนดว่า การออกแบบร่วม หมายถึง กิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้ผู้คนเข้ามาร่วมกันออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา การพัฒนานวัตกรรม การปรับปรุงพัฒนาบริการ หรือการแก้ปัญหา หรือการหาทางออกในเรื่องใดเรื่องหนึ่งด้วยกัน (Burkett, 2019; Sanders & Stappers 2008)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาส่วนประกอบและลักษณะนิยามทั้งสามลักษณะข้างต้น จะพบคุณลักษณะเด่น (dominant attributes) ของการออกแบบร่วมอยู่สามลักษณะ และสามารถขยายความตัวอย่างในบริบททางการศึกษาประกอบเพื่อให้ชัดเจนขึ้น รายละเอียดมีดังนี้

1) การออกแบบร่วมต้องเป็นการทำงานเชิงปฏิสัมพันธ์ (interaction) แบบร่วมมือรวมพลัง (collaboration) ระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ทุกคนมีบทบาทเสมอภาคกัน ถ้านำมาใช้ในบริบทการศึกษา อาจมีสมาชิกที่เป็นได้ทั้งผู้เรียน ครู บุคลากรทางการศึกษา สถาบันหรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ โดยเข้ามาทำงานภายใต้เป้าหมาย และประโยชน์ร่วมกัน และยังมีหรือเติมเต็มความต้องการจำเป็นของทุกฝ่าย

2) การออกแบบร่วมต้องมีการแลกเปลี่ยนทรัพยากร (sharing resources) ระหว่างบุคคลหลายฝ่าย ที่อาจเป็นได้ทั้งทรัพยากรในเชิงวัตถุที่จับต้องได้ เช่น เงิน วัสดุอุปกรณ์ สิ่งของ เป็นต้น หรืออาจเป็นทรัพยากรที่ไม่ใช่วัตถุ เช่น ความรู้ ความคิด ประสบการณ์ เป็นต้น

3) การออกแบบร่วมมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลผลิตที่เป็นสิ่งใหม่ร่วมกัน โดยขึ้นกับจุดมุ่งหมายของผู้เกี่ยวข้องว่าต้องการการออกแบบร่วมเพื่อให้ได้อะไร ถ้านำมาใช้ในบริบทการศึกษา ผลผลิตที่เกิดขึ้นอาจอยู่ในรูปของตัวแทรกแซง (intervention) เช่น หลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอนใหม่ นวัตกรรมทางการศึกษา แนวทางการแก้ปัญหาใหม่ องค์ความรู้ใหม่หรืองานวิจัย เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ลักษณะนิยามข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จะใช้นิยามแบบผสมโดยมีจุดเน้นในการสร้างนวัตกรรมที่เป็นเชิงวัตถุและเชิงความคิด จึงสรุปนิยามว่า การออกแบบร่วม (co-design) หมายถึง กระบวนการทำงานที่เปิดโอกาสให้นักวิจัย ครู นักเรียน บุคลากรทางการศึกษา ชุมชนหรือผู้เกี่ยวข้องเข้ามาทำงานร่วมกันในลักษณะของการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ร่วมคิดค้น เพื่อพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหา การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อพัฒนาการศึกษาให้ดีขึ้น

## 2.3 หลักของการออกแบบร่วม

สาระในส่วนนี้จะเป็นการนำเสนอหลักของการออกแบบร่วม (co-design principles) ที่ถือเป็นประเด็นที่ควรพิจารณาเมื่อต้องการใช้กระบวนการออกแบบร่วมให้ตรงตามจุดมุ่งหมาย และเพื่อให้กระบวนการบรรลุผลตามที่ตั้งเอาไว้ ทั้งนี้ สาระในส่วนนี้ยังนำเสนอเคล็ดลับ (techniques) ที่ใช้ในการออกแบบร่วมให้มีประสิทธิผล (successful co-design) รายละเอียดมีดังนี้

### 2.3.1 หลักการออกแบบร่วม: ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย

นักวิชาการ นักวิจัยและนักปฏิบัติที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบร่วม นำเสนอหัวใจของการออกแบบร่วมไว้แตกต่างกันตามบริบทในการนำไปประยุกต์ใช้ ขั้นตอนและวิธีดำเนินการก็แตกต่างกันไปด้วย โดย Burkett (2019) เน้นย้ำว่า กระบวนการออกแบบร่วม เป็นการทำงานแบบร่วมมือกัน ไม่ใช่ลักษณะของการทำงานแบบบนลงล่าง (top down) หรือการทำงานในลักษณะล่างขึ้นบน (bottom up) ด้วยหลักการนี้จึงแสดงให้เห็นว่าทุกคนที่เข้ามามีส่วนร่วมมีบทบาทหน้าที่ที่ทัดเทียมกัน จากนิยามที่นำเสนอไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา ซึ่งให้เห็นว่าธรรมชาติของการออกแบบร่วมมีลักษณะเป็นกระบวนการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง โดยจะเข้ามามีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในเชิงการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ ทรัพยากรในการสร้างสรรค์นวัตกรรม แนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ในขณะเดียวกัน Zamenopoulos and Alexiou (2018) มีความคิดเห็นว่าการออกแบบร่วมนั้น เป็นมากกว่ากระบวนการ เพราะมีจุดมุ่งหมาย เทคนิควิธีเฉพาะ จึงยกระดับของการออกแบบร่วมเทียบเท่าการวิจัยแบบร่วมมือ (collaborative research) แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะถือว่าการออกแบบร่วมเป็นเพียงวิธีวิทยา (methodology) (Sanders & Stappers, 2012) ที่มีหลักในเชิงองค์ความรู้ที่มีการรวมไว้อย่างเป็นระบบ จึงเป็นที่มาของการเลือกใช้คำสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักของการออกแบบร่วมที่ครอบคลุมทั้งแนวคิดด้านการศึกษา การบริการทางสุขภาพ การออกแบบทางสังคมและบริการ ในช่วงปี ค.ศ.2006 ถึง ค.ศ. 2020 เสนอผลการสังเคราะห์หลักของการออกแบบร่วม (co-design principles) โดยการพิจารณาสาระที่ประกอบกันเป็นหลักการจากทุกแหล่งที่มีอยู่ ที่สรุปเป็นหลักการออกแบบร่วมได้ทั้งหมด 6 ประเด็นหลัก แสดงภาพรวมของหลักการออกแบบร่วมได้ดังภาพ 2.1 ทั้งนี้ รายละเอียดของหลักการออกแบบร่วมแต่ละประเด็นสามารถอธิบายได้ดังนี้



1) สมาชิกทุกฝ่ายมีบทบาทอย่างทัดเทียมกัน (equal partnership) หลักของการออกแบบร่วมที่สำคัญเชื่อว่า ทุกคนมีความเชี่ยวชาญเฉพาะของตนเอง ไม่มีใครเหนือกว่าใคร ดังนั้นทุกคนจึงมีบทบาทเท่าเทียมกันภายในทีม ในกลุ่มยังต้องช่วยเหลือเกื้อกูลกัน เคารพ เข้าใจความแตกต่างและให้เกียรติต่อกัน ทั้งนี้ สมาชิกในทีมต้องมีบทบาทหน้าที่ชัดเจน อำนวยความสะดวกต่อกันอย่างเต็มที่ (ACI, 2019; Burkett, 2019; NSW Council of Social Service [NCOSS], 2017; Orygen, 2019; Roschelle & Penuel, 2006; Sneeuw et al., 2019; Western Australian Council of Social Service [WACOSS], 2016; Zamenopoulos & Alexiou, 2018)

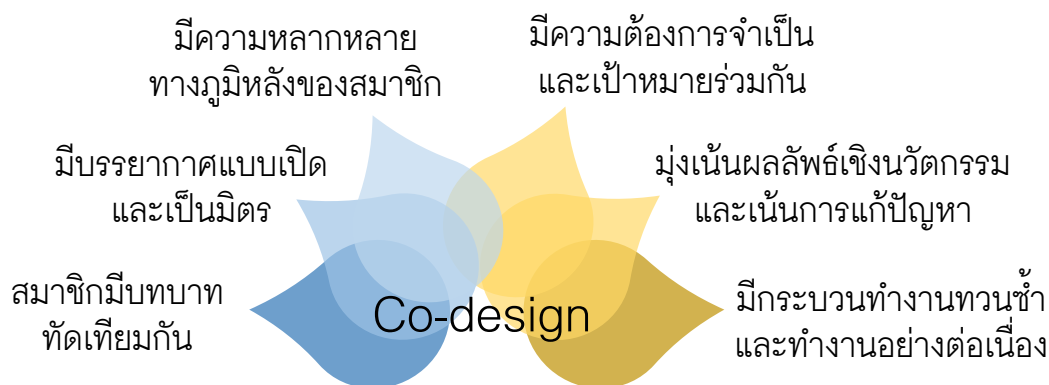
2) บรรยากาศต้องเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเสรี (healthy environment) การออกแบบร่วมจะต้องมีบรรยากาศที่เอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนกันอย่างเสรี กระบวนการมีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ สร้างความท้าทาย สร้างสรรค์ และเอื้อให้เกิดนวัตกรรมที่นำไปสู่การใช้งานในโลกจริง ไม่จำกัดกรอบทางความคิด (ACI, 2019; Burkett, 2019; Penuel, Roschelle, & Shechtman, 2007; Sneeuw et al., 2019; WACOSS, 2016; Zamenopoulos & Alexiou, 2018)

3) มีความหลากหลายของสมาชิกในทีม (diversity of teams) การออกแบบร่วมจำเป็นต้องมีบุคคลที่เข้าร่วมจากหลายฝ่าย โดยที่แต่ละฝ่ายมีความเชี่ยวชาญหรือประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ความหลากหลายของสมาชิกจะเอื้อให้เกิดการได้แนวคิดที่หลากหลาย และได้มุมมองแนวคิดที่อาจไม่เคยพบมาก่อน (Burkett, 2019; NCOSS, 2017; Penuel, 2019; Sneeuw et al., 2019)

4) มีความต้องการจำเป็นและเป้าหมายร่วมกัน (share needs and goals) หลักของการออกแบบร่วม จะต้องให้ความสำคัญกับตัวบุคคล ความต้องการของแต่ละฝ่ายต้องตรงกัน มีเป้าหมายและวิสัยทัศน์เดียวกัน อีกทั้งประเด็นเข้าร่วมจะต้องเอื้อให้แต่ละฝ่ายรู้สึกเป็นเจ้าของงานได้ (ACI, 2019; Burkett, 2019; NCOSS, 2017; Orygen, 2019; Penuel, 2019; Roschelle & Penuel, 2006; Sneeuw et al., 2019; WACOSS, 2016; Zamenopoulos & Alexiou, 2018)

5) มุ่งเน้นผลลัพธ์ในการพัฒนานวัตกรรมและการแก้ปัญหา (outcomes led) หลักของการออกแบบร่วมเน้นที่ตัวผลลัพธ์ของงาน กระบวนการจะต้องเกิดเสริมพลังภายในกลุ่ม เป็นพลังที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้กลุ่มดำเนินการไปสู่เป้าหมายที่วางไว้จนสำเร็จ (Penuel, Roschelle, & Shechtman, 2007; WACOSS, 2016; Zamenopoulos & Alexiou, 2018)

6) มีกระบวนการทำงานทวนซ้ำและต่อเนื่อง (iterative process) หลักของการออกแบบร่วมจะต้องเกิดความต่อเนื่อง เป็นกระบวนการที่ต้องดำเนินการซ้ำ ๆ ผู้เข้าร่วมจะต้องสะท้อนผลและประเมิน เพื่อใช้บทเรียนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการในการเป็นข้อมูลเพื่อปรับปรุงพัฒนาการเข้าร่วมในครั้งถัดไปให้ดียิ่งขึ้น (NCOSS, 2017; Penuel, 2019; Sneeuw et al., 2019; Zamenopoulos & Alexiou, 2018)



ภาพ 2.1 ผลการสังเคราะห์หลักการออกแบบร่วม (co-design principles)

อ้างอิง. ACI (2019); Burkett (2019); NCOSS (2017); Orygen (2019); Penuel (2019); Penuel, Roschelle, and Shechtman (2007); Roschelle and Penuel (2006); Sneeuw et al. (2019); WACOSS (2016); Zamenopoulos and Alexiou (2018)

จากการนำเสนอผลการสังเคราะห์หลักของการออกแบบร่วมทั้ง 6 ประการข้างต้น ถือเป็นสาระที่ต้องคำนึงเมื่อใช้กระบวนการออกแบบร่วมเป็นฐานในการทำงาน ผู้ใช้สามารถถอดหลักการดังกล่าวมาเป็นกิจกรรมที่ใช้ในการออกแบบร่วมเพื่อให้การออกแบบร่วมเกิดผลสำเร็จ หัวข้อต่อไปจะนำเสนอขั้นตอนของกระบวนการออกแบบร่วม ที่เสนอโดยนักวิชาการที่เกี่ยวข้องว่าเป็นอย่างไร

### 2.3.2 ขั้นตอนการออกแบบร่วม

การกำหนดขั้นตอนของการออกแบบร่วมไม่มีหลักการตายตัวว่าเป็นได้กี่ขั้นตอน แต่ด้วยรากฐานของการออกแบบร่วมพัฒนามาจากแนวคิดของนักวิชาการด้านการออกแบบ หรือนักออกแบบ ขั้นตอนส่วนใหญ่ที่นำเสนอขึ้นจึงมีความคล้ายคลึงขั้นตอนจากแนวคิดของการคิดในการออกแบบ (design thinking) จากการศึกษาขั้นตอนของการคิดออกแบบพบว่านักวิชาการกำหนดขั้นตอนเอาไว้ตั้งแต่ 3 ถึง 5 ขั้นตอน ทำให้เห็นว่าการกำหนดขั้นตอนของการออกแบบร่วมไม่มีหลักการที่ตายตัวในการระบุจำนวนขั้นของกระบวนการ

การคิดออกแบบ (design thinking) ในปัจจุบันมีอยู่หลายแนวคิด แนวคิดที่มีชื่อเสียง เช่น แนวคิดของ d.school ของมหาวิทยาลัย Stanford แนวคิดของ IDEO ที่เป็นหน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบ และแนวคิดแบบ Double Diamond ของ Design Council (Brown, 2009; Design Council, 2004; Doorley et al., 2018; IDEO, 2012; Plattner, 2010) แม้ว่าขั้นตอนของการคิดออกแบบจะใช้ชื่อเรียกที่แตกต่างกันตามลักษณะการกำหนดและการนำไปใช้ของนักวิชาการ อย่างไรก็ตาม แนวคิดในการนำเสนอขั้นตอนที่ต่างกันต่างก็มีเนื้อหาสาระที่ทับซ้อนกัน

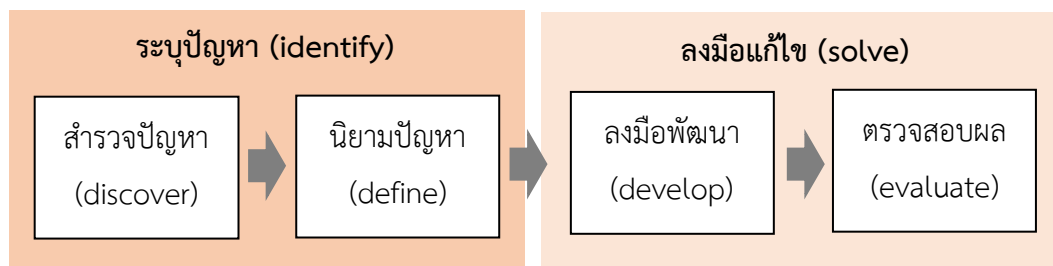
(overlap) โดยขั้นตอนของการออกแบบร่วมกันมีสาระเหมือนกับแนวคิดของการคิดในการออกแบบ จากทั้งแนวของ d.school ของ Stanford แนวคิดของ IDEO และแนวคิดของ Double Diamond ของ Design Council แสดงการเปรียบเทียบขั้นตอนและการใช้คำเรียกแต่ละขั้นตอนของ กระบวนการการออกแบบร่วมกับการคิดในการออกแบบ (design thinking) ได้ดังตาราง 2.2

ตาราง 2.2 การเปรียบเทียบขั้นตอนการออกแบบร่วมกับกระบวนการคิดออกแบบ

| การคิดออกแบบ (design thinking) |   |  | การออกแบบร่วม (co-design) |                           |                           |                  |                  |
|--------------------------------|---|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
| Double Diamond (2005)          | d.school (2010)                             | IDEO (2012)  | Hagen et al. (2012)       | Jisc (2017)               | ACI (2019)                | Burkett (2019)   | Orygen (2019)    |
| สำรวจ (discover)               | เข้าใจเข้าถึง (empathize)                   | การสำรวจ(discovery)                                      | ระบุ (identify)           | ทำความเข้าใจ (understand) | รวมกลุ่ม (engage)         | สำรวจ (discover) | สำรวจ (discover) |
| นิยาม (define)                 | นิยาม (define)                              | การตีความ (interpretation)                               | นิยาม (define)            |                           | รวบรวม (gather)           | นิยาม (define)   | นิยาม (define)   |
| พัฒนา (develop)                | สร้างความคิด (ideate)<br>ต้นแบบ (Prototype) | การสร้างความคิด (ideation)<br>การทดลอง (experimentation) | ออกแบบ (design)           | จินตนาการ (imagine)       | ทำความเข้าใจ (understand) | พัฒนา (develop)  | พัฒนา (develop)  |
| ส่งมอบ (deliver)               | ทดสอบ (test)                                | การเปลี่ยนแปลง พัฒนา (evolution)                         | ประเมิน (evaluate)        | สร้าง (Build)             | ปรับปรุง (improve)        | ส่งมอบ (deliver) | ส่งมอบ (deliver) |

อ้างอิง. ACI (2019); Burkett (2019); Design Council, 2005; Hagen et al. (2012); IDEO (2012); Jisc (2017); Orygen (2019); Plattner (2010)

อย่างไรก็ตาม จากการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการนำหลักการออกแบบร่วมไปใช้พบว่า ส่วนใหญ่กำหนดตามแนวคิดแบบของ Design Council ที่มีกระบวนการทำงานสี่ขั้นตอน (Ordóñez et al., 2017) ได้แก่ สำรวจ (discover) นิยาม (define) พัฒนา (develop) และส่งมอบ (deliver) ขั้นตอนสำรวจและนิยาม เป็นขั้นในการระบุปัญหา (identify) และสองขั้นตอนหลัง ได้แก่ พัฒนาและ ส่งมอบ เป็นขั้นตอนของการลงมือทำ (solve) (Ukrop Studio, 2020) การวิจัยในครั้งนี้ตัดสินใจใช้ การออกแบบร่วมเพียงสี่ขั้นตอน และใช้ชื่อขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ คือ 1) กำหนดปัญหา (discover) 2) การนิยามปัญหา (define) 3) ลงมือพัฒนา (develop) และ 4) ตรวจสอบผล (evaluate) ขั้นตอนสุดท้ายจะใช้คำว่าประเมินแทนคำว่าส่งมอบ แม้ว่าการส่งมอบจะใช้แพร่หลายกว่า เนื่องจากผลของกระบวนการในการวิจัยครั้งนี้เน้นให้ได้ผลผลิตการวิจัย ซึ่งจำเป็นต้องมีการสะท้อนเพื่อตรวจสอบ ยืนยันผลที่ได้จากผู้เกี่ยวข้อง จึงสรุปขั้นตอนของการออกแบบร่วมที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังภาพ 2.1



ภาพ 2.2 ขั้นตอนการออกแบบร่วม (stages of co-design) ในการวิจัยของครู

อย่างไรก็ตามแม้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะใช้ชื่อเรียกและขั้นตอนตามแนวคิดของ Design Council แต่เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับบริบทการศึกษา สารระโนแต่ละขั้นตอนของการออกแบบร่วมจะสังเคราะห์มาจากแนวคิดทั้ง d.school (2010) IDEO (2012) และ Design Council (2005) รายละเอียดของกระบวนการออกแบบร่วมแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

1) สำรวจปัญหา (discover) เป็นขั้นตอนในการการสร้างความเข้าใจระหว่างผู้เกี่ยวข้องมากกว่าการพยายามหาวิธีการในการแก้ปัญหาผ่านการคาดเดาเอาเอง ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นเพื่อทำความเข้าใจว่าปัญหาคืออะไร เป็นการรวบรวมประสบการณ์ของผู้เกี่ยวข้อง กระบวนการนี้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมากในการพูดคุยระหว่างผู้เกี่ยวข้องที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับปัญหาเพื่อให้ได้มุมมองที่หลากหลาย

2) นิยามปัญหา (define) เป็นการนำข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากการสำรวจปัญหามาระดมความคิดกับผู้เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดนิยามปัญหาร่วมกันให้ชัดเจน จากนั้นจึงระดมความคิดต่อเพื่อค้นหาวิธีการแก้ปัญหาโดยเน้นการสร้างความท้าทาย หลากหลายและแตกต่างของวิธีการแก้ปัญหา

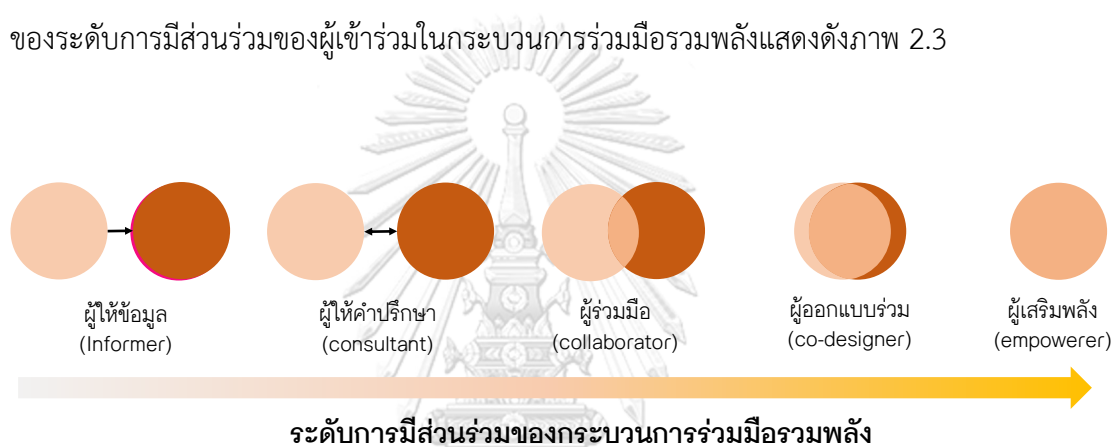
3) ลงมือพัฒนา (develop) เมื่อนิยามของปัญหาชัดเจนแล้ว ผู้เกี่ยวข้องจะเข้ามาร่วมกันออกแบบวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นนำแผนการแก้ปัญหามาพัฒนาต้นแบบ และนำต้นแบบไปสู่การปฏิบัติ ทดลองสิ่งทีออกแบบ หรือลงมือทำแผนการแก้ปัญหาไปใช้

4) ประเมินสะท้อนผล (evaluate) เมื่อกระบวนการลงพัฒนาเสร็จสิ้น ทุกฝ่ายจะต้องรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงพัฒนางานให้ดียิ่งขึ้น มีการวางแผนการทำงานซ้ำเพื่อตรวจสอบยืนยันผลที่เกิดขึ้นในครั้งต่อไป หรือขยายผลให้กว้างขวางมากขึ้น

### 2.3.2 เคล็ดลับในการออกแบบร่วมให้มีประสิทธิผล

สารระโนส่วนนี้เป็นเคล็ดลับในการออกแบบร่วมให้ประสบความสำเร็จ (techniques for successful co-design) ที่เป็นผลมาจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยและคู่มือการออกแบบร่วมของนักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศ เพื่อชี้ให้เห็นว่าหลักการออกแบบร่วมมีจุดเน้นในเรื่องอะไรบ้างที่จะทำให้กระบวนการในการทำงานประสบความสำเร็จ โดยครอบคลุมปัจจัยที่เกี่ยวข้องในตัวบุคคล ปัจจัยเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่ม และการเลือกใช้วิธีการและเครื่องมือที่เหมาะสมกับแต่ละขั้นตอนของกระบวนการทำงาน รายละเอียดของเคล็ดลับต่าง ๆ ที่สังเคราะห์ได้พอสังเขปมีดังต่อไปนี้

1) ระดับของผู้เข้าร่วม (participants) ในกระบวนการออกแบบร่วมจะต้องเป็นมากกว่าผู้ร่วมมือกันทำงาน ในบริบททางการศึกษาผู้เข้าร่วมกระบวนการอาจเป็นนักวิจัย ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา ผู้เรียน ผู้ปกครอง ชุมชน และภาคส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เข้าร่วมทั้งหมดในกระบวนการออกแบบร่วม มีศัพท์เฉพาะที่เรียกว่า “ผู้ออกแบบร่วม” (co-designer) (Cviko et al., 2015; Dias & Glazewski, 2016; Penuel et al., 2007) โดยผู้ออกแบบร่วมจะต้องมีลักษณะของการร่วมคิดร่วมทำ (doing with) กันอย่างเข้มข้น จะต้องเป็นมากกว่าผู้ให้ความร่วมมือ (collaborator) ผู้ให้คำปรึกษา (consultant) และผู้ให้ข้อมูล (informer) ที่สามอย่างหลังมีลักษณะของการทำเพื่อ (doing for) หรือ การทำให้ (doing to) (ACI, 2019; Orygen, 2019) รายละเอียดของระดับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมในกระบวนการร่วมมือรวมพลังแสดงดังภาพ 2.3



ภาพ 2.3 ระดับความเข้มของการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมในกระบวนการกลุ่มแบบต่าง ๆ

หมายเหตุ. ปรับจากแนวคิดของ ACI (2019) และ Orygen (2019)

2) สร้างทีมให้ประกอบด้วยบุคคลที่หลากหลาย (diversity of teams) ยิ่งสมาชิกในทีมหลากหลายมากเพียงใดจะช่วยทำให้ได้มุมมองความคิดที่แตกต่างไปจากเดิมมากเพียงนั้น ทั้งนี้จำนวนความคิดที่เกิดขึ้นอาจมีความหลากหลายได้ด้วย ดังนั้น กระบวนการออกแบบร่วมจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความหลากหลายทางด้านภูมิหลัง ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ สมาชิกแต่ละฝ่ายต่างก็มีความเชี่ยวชาญเป็นของตนเอง ในขณะที่เดียวกันแต่ละฝ่ายอาจจะมีเป้าหมายเป็นของตนเองด้วย ดังนั้น การมีเป้าหมายเป็นของตนเองแต่มีการแบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งในการสร้างเป้าหมายร่วมกัน ก็สามารถใช้ในการออกแบบร่วมเพื่อให้ออกสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลได้ (Sneeuw et al., 2019)

3) มีผู้อำนวยความสะดวกในทีมที่มีฝีมือ (skilled facilitator) กระบวนการออกแบบร่วม ไม่นับการมีผู้นำและผู้ตามในกลุ่ม เนื่องจากการมีผู้นำและผู้ตามอาจสะท้อนว่าสมาชิกแต่ละคนมีบทบาทไม่ทัดเทียมกัน กระบวนการออกแบบร่วมให้ความสำคัญกับหลักประชาธิปไตย เน้นการ

ทำงานแบบกัลยาณมิตร สมาชิกควรทำงานภายใต้ความเชื่อที่ว่าสามารถที่จะช่วยเหลือกันและกันได้ บุคคลที่คอยช่วยเหลือคนอื่นอย่างแข็งขันและช่วยทำให้กระบวนการกลุ่มเกิดความสำเร็จตาม เป้าหมายที่วางไว้เรียกว่า ผู้อำนวยการความสะดวก (facilitator) โดยมีบทบาทในการกำกับให้สมาชิกในกลุ่มเดินไปตามเป้าที่วางไว้ ไม่หลงทาง มีการแจ้งเตือนการทำงาน จัดตารางเวลาในการทำงานร่วมกัน แต่ให้เป็นไปด้วยความยืดหยุ่น นอกจากนี้ ทุกคนในทีมสามารถที่จะเวียนและสลับบทบาทการเป็นผู้อำนวยการความสะดวกได้ตลอดเวลา (Sneeuw et al., 2019)

4) มุ่งเน้นความสำคัญกับความเป็นบุคคล (person-centered) เป็นประเด็นที่สำคัญมากในการออกแบบร่วม กระบวนการเหล่านี้เป็นการใช้มุมมองในการทำความเข้าใจปัญหา สถานการณ์และโลกทัศน์ของผู้อื่น ผู้เข้าร่วมอาจใช้การจำลองว่าถ้าตนเองไปอยู่ในมุมมองของคนอื่น แล้วจะคิดและรู้สึกอย่างไร การให้ความสำคัญกับความเป็นมนุษย์เช่นนี้จะช่วยส่งเสริมการเคารพและเห็นอกเห็นใจ (empathy) วิธีคิดแบบนี้มีประโยชน์มากในการที่จะช่วยให้สามารถออกแบบการแก้ไขปัญหาได้ตอบสนองต่อความคิดและความต้องการของบุคคล (Plattner, 2010; Sanders & Stappers, 2014)

5) เน้นการใช้วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลายในการออกแบบร่วม (using co-design methods and tools) โดยในกระบวนการออกแบบร่วมในแต่ละบริบทอาจเลือกใช้เครื่องมือในการทำกิจกรรมได้แตกต่างกัน ไม่มีหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตายตัว ขึ้นกับสภาพบริบทของการออกแบบ ขณะนั้นว่าเป็นการทำงานในเรื่องอะไร กลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมเป็นใคร และใช้เวลานานเท่าใดในการเข้าร่วม หรือควรพิจารณาประเด็นอื่น ๆ ประกอบกัน ตัวอย่างเช่น ขั้นตอนการสำรวจปัญหา อาจใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (ethnographic interviewing) การเล่าเรื่อง (storytelling) เป็นต้น ขั้นตอนการนิยามปัญหา อาจใช้เทคนิคการจัดเรียงการ์ด (card sorts) การจัดทำโปรไฟล์จำลอง (persona) การจัดลำดับความสำคัญ (prioritization) เป็นต้น ขั้นตอนการลงมือพัฒนาอาจใช้เทคนิคการจัดทำต้นแบบ (prototyping) การจัดทำแผนที่ประสบการณ์ (experience mapping) การจัดทำสตอรี่บอร์ด (storyboard) เป็นต้น และขั้นตอนการตรวจสอบผล อาจใช้เทคนิค การวิพากษ์ (critique) การให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) การสนทนากลุ่ม (focus group) เป็นต้น ทั้งนี้แต่ละขั้นสามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกเพิ่มเติมได้ (Mulvale et al., 2016)

6) มุ่งเน้นการสะท้อนผลในกระบวนการตลอดเวลา โดยการวิพากษ์ (critique) การสะท้อนผล (reflect) และการให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เป็นเทคนิคที่สำคัญมาก การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาการทำงานในการออกแบบร่วมนั้นควรให้ทันที ทันเวลา และต้องให้คำแนะนำแบบวิธีการในการแก้ไข (how to) มากกว่าการตั้งคำถามว่าทำไม (why?) การสะท้อนผลมีหลายระดับ ได้แก่ 1) ระดับการบรรยาย เป็นระดับการวิพากษ์อย่างผิวเผิน เนื่องจากเป็นการวิพากษ์เนื้อหาเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้น 2) ระดับการประเมินข้อค้นพบ ระดับนี้ลึกขึ้นมาอีกชั้น เพราะเป็นการวิพากษ์เชิง

ประเมินว่า สิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรือสิ่งที่ค้นพบดีหรือไม่อย่างไร เพราะอะไร 3) ระดับการอธิบายข้อค้นพบ เป็นระดับที่สูงขึ้น ระดับการประเมินนี้เป็นการวิพากษ์เพื่อหาค่าอธิบายจากสิ่งที่ค้นพบ และ 4) ระดับการประยุกต์ใช้สิ่งที่ค้นพบ เป็นการวิพากษ์เพื่อนำผลที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์หรือปรับปรุงแนวทางในการปฏิบัติงานในอนาคต เป็นระดับการวิพากษ์ที่สูงที่สุด (Heron, 1996 อ้างถึงใน สุวิมล ว่องวานิช, 2559)

7) คุณสมบัติที่ดีของผู้ออกแบบร่วม (characteristic of co-designer) ผู้เข้าร่วมต้องแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม แสดงให้เห็นถึงความทุ่มเทและความตั้งใจในการเสนอความคิดเห็น ตัวอย่างพฤติกรรมเหล่านี้เป็นพฤติกรรมที่ควรจะเป็นของผู้ออกแบบร่วม 1) สืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการแลกเปลี่ยน 2) กระตือรือร้นที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูล แนวคิดและมุมมองของตนเอง เพื่อใช้ในการทำงาน ตลอดจนการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในระหว่างการทำงานร่วมกันร่วมกับผู้อื่น 3) ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ทำตามข้อตกลง เจือใจและกฎเกณฑ์ของกลุ่มในระหว่างการทำงาน 4) แสดงความคิดเห็นด้วยกัลยาณมิตร เคารพในความแตกต่างทางความคิดเห็น 5) ยินดีวิพากษ์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับสำคัญเกี่ยวกับจุดบกพร่อง และ 6) พร้อมปรับตนเองให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา อดทนเมื่อพบว่าตนเองประสบกับสถานการณ์ที่ไม่อาจควบคุมได้ในระหว่างการทำงานออกแบบร่วมกัน (Yi & Gong, 2013)

## 2.4 ประโยชน์และข้อจำกัดของการออกแบบร่วมบริบททางการศึกษา

การออกแบบร่วมเป็นแนวคิดที่มีประโยชน์ เพราะเป็นการใช้ประสบการณ์และความคิดของผู้คนที่ถือว่าเป็นทรัพยากรทางปัญญาที่สำคัญ สารสนเทศที่มีที่มาจากบุคคลที่มีบทบาทแตกต่างกัน เช่น นักวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้บริหาร ฯลฯ จะช่วยเกิดการพัฒนาทางการศึกษาเพิ่มขึ้น (Penuel et al., 2007; Salonen et al., 2019; Westbroek et al., 2019)

นอกจากนี้ การออกแบบร่วมเป็นวิธีการที่ให้ความสำคัญกับบุคคล เช่น ผู้เรียน ครู หรือบุคคลทางการศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เพื่อนำความต้องการจากผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษามาดอกแบบวิธีการแก้ไขปัญหา เพื่อเพิ่มโอกาสให้ผลผลิตทางการศึกษาที่ร่วมกันคิดค้นสามารถเหมาะสมกับบริบทและเกิดประสิทธิผลทางการศึกษามากขึ้น (Bovill et al., 2016; Severance et al., 2016) ทั้งนี้ การออกแบบร่วมเป็นแหล่งโอกาสในการสร้างสรรค์ทางปัญญา ทำให้ได้ผลผลิตทางความคิด แนวปฏิบัติวิธีการแก้ปัญหาใหม่ ๆ หรือนวัตกรรมให้เกิดขึ้นในบริบททางการศึกษา (Cobb et al., 2013; Rexfelt et al., 2011; Ribes-Giner et al., 2016) และการออกแบบร่วมยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีให้กับคนที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้เรียนเกิดความยึดมั่นผูกพันกับการเรียน ทำให้ครูเกิดประสิทธิภาพในการทำงาน และมีการพัฒนาด้านวิชาชีพที่เพิ่มขึ้น (Kenny & McDaniel, 2011; Voogt et al., 2015)

นอกจากจะมีข้อดีหลายประการ การออกแบบร่วมก็ยังมีข้อจำกัดด้วยเช่นกัน โดยมีนักวิชาการบางส่วนมองว่ากระบวนการออกแบบร่วมเป็นการทำงานที่ใช้เวลาค่อนข้างมาก เพราะเป็นกระบวนการที่ต้องเข้ามาทำงานร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง การสร้างข้อผูกพันในการทำงานร่วมกันในบางสถานการณ์อาจทำได้ยาก (Morale et al., 2015) ทำให้การออกแบบร่วมไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่ต้องแข่งขันกับเวลา เพราะอาจเกิดโอกาสที่สมาชิกที่เข้าร่วมตัดสินใจออกจากกระบวนการได้ตลอดเวลา (ACI, 2019) นอกจากนี้การออกแบบร่วมต้องออกแบบอย่างรัดกุม เพราะบริบททางการศึกษามีการศึกษาบางส่วนพบว่า ครูไม่ค่อยมีประสบการณ์หรือไม่ค่อยคุ้นเคยกับการทำงานร่วมในลักษณะของการออกแบบร่วมกัน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของกระบวนการและความยั่งยืนของกระบวนการ (Roschelle & Penuel, 2006)

## 2.5 ตัวอย่างของการศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบร่วมทางการศึกษา

มีการนำแนวคิดของการออกแบบร่วมมาใช้ในบริบททางการศึกษาอยู่พอสมควร ในระยะแรกมีการนำมาใช้ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยเน้นการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรทางการศึกษาและผู้เรียน (Bovill et al., 2011) แนวคิดที่นำมาใช้ในการวิจัยทางการศึกษาก็ยังใช้คำและใช้แนวคิดสลับไปมาระหว่างแนวคิดของการสร้างสรรค์ร่วม (co-creation) กับการออกแบบร่วม

จากการสืบค้นงานวิจัยในช่วงปี ค.ศ. 2011 ถึง 2019 พบว่า นักวิจัยทางการศึกษาส่วนมากให้ความสำคัญการนำมโนทัศน์การออกแบบร่วมมาใช้ในด้านการจัดการศึกษาในเชิงธุรกิจ (educational business) เช่น มีการใช้ในเชิงการรับฟังเสียงของผู้เรียน (student voices) หรือการให้ความสำคัญกับประสบการณ์ของผู้เรียน (student experience) เพื่อนำมาใช้จัดประสบการณ์ทางการศึกษา เช่น การให้ผู้เรียนมาเข้าร่วมกระบวนการออกแบบร่วมเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับสถาบันการศึกษา (university brand image) (Foroudi et al., 2019) การส่งเสริมความสัมพันธ์และประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน เป็นต้น (Dollinger, 2018; Healey, Flint, & Harrington, 2014)

ในขณะที่บางส่วนให้ความสำคัญกับผลลัพธ์ที่เกิดจากกระบวนการออกแบบร่วม (co-creation products) เช่น การทำงานระหว่างนักศึกษาและอาจารย์ในการพัฒนาวิธีประเมินผลในชั้นเรียน (Kenwright et al., 2017) การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการเรียนรู้ (Gros & López, 2016; Martens, et al., 2019) การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร การประเมินผลหลักสูตรและการจัดการสอน การเปิดโอกาสให้นักเรียนนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดภาระงาน การออกแบบการประเมินผลในชั้นเรียน (Bovill et al., 2011; Bovill et al., 2016) เป็นต้น จากข้อมูลชี้ให้เห็นว่า ความสนใจต่อผลลัพธ์ปลายทางที่เป็นผลผลิตในเชิงงานวิจัยยังพบน้อย



## 2.6 เครื่องมือวัดตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการออกแบบร่วม

การพัฒนาเครื่องมือวัดตัวแปรเกี่ยวกับการออกแบบร่วมยังไม่ค่อยมีแพร่หลายมากนัก การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วมทางการศึกษา ถึงแม้จะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการศึกษา แต่นักวิจัยส่วนใหญ่ก็มุ่งเน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงคุณภาพ และมุ่งวัดตัวแปรอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับบุคคลหรือกระบวนการในการเข้าร่วม แม้บางส่วนจะมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในเชิงปริมาณแต่วิธีการก็ยังไม่ค่อยชัดเจนและวัดได้ไม่ครอบคลุมของความเป็นกระบวนการกลุ่ม อีกทั้งเครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมักจะประยุกต์เครื่องมือที่พัฒนาจากด้านธุรกิจการตลาดซึ่งใช้ชื่อตัวแปรว่าการสร้างสรรค์ร่วม (co-creation) เป็นส่วนใหญ่ ในปัจจุบันยังพบว่า การพัฒนาแนวคิดในการวัดตัวแปรเกี่ยวกับการสร้างสรรค์ร่วม (การออกแบบร่วม) ที่พบในงานวิจัย มักจะวัดคุณลักษณะของตัวบุคคลหรือผู้เข้าร่วมโดยครอบคลุมคุณลักษณะทั้งความคิด ความรู้สึกและพฤติกรรมของผู้เข้าร่วม อย่างไรก็ตามแนวคิดหลายประการที่นักวิจัยทางธุรกิจการตลาดมุ่งนำเสนออีกไม่ได้รับความนิยมนำมาใช้ในบริบททางการศึกษามากเท่าที่ควร ตาราง 2.3 เป็นการนำเสนอโมเดลการวัดเกี่ยวกับคุณลักษณะในกระบวนการสร้างสรรค์ร่วม (การออกแบบร่วม) ที่มีการพัฒนาขึ้นในปัจจุบัน

ตาราง 2.3 เครื่องมือวัดคุณลักษณะของบุคคลในกระบวนการออกแบบร่วม (การสร้างสรรค์ร่วม)

| โมเดลการวัด  | สาระสำคัญ   | แนวคิดในการวัด |            |          | คุณภาพเครื่องมือวัด   |
|--|---|----------------|------------|----------|---|
|  |   | ความคิด        | ความรู้สึก | พฤติกรรม |   |
| พฤติกรรม<br>การสร้างสรรค์ร่วม<br>(co-creation behavior)<br>Yi and Gong (2013)            | เน้นการวัดพฤติกรรมของ<br>ผู้เข้าร่วมที่แสดงถึงความ<br>ทุ่มเทและความตั้งใจในการ<br>เข้าร่วมกระบวนการ   | -              | ✓*         | ✓        | แบบสอบถามมาตราประเมินค่า<br>7 ระดับ (7-point rating scale)<br>Cronbach's $\alpha$ .790 - .930 |
| เจตคติต่อการสร้าง<br>คุณค่าร่วม (value co-<br>creation attitude)<br>Shamim et al. (2017) | เน้นการวัดระดับความใส่ใจที่<br>จะเข้าร่วมของผู้เข้าร่วมใน<br>กระบวนการ  | -              | ✓          | -        | แบบสอบถามมาตราประเมินค่า<br>5 ระดับ (5-point rating scale)<br>Cronbach's $\alpha$ .700 - .720 |
| การสร้างสรรค์ร่วมคุณค่า<br>(co-creation value)<br>Merz et al. (2018)                     | เน้นการวัดความเต็มใจของ<br>ผู้เข้าร่วมและทรัพยากรที่มี<br>อยู่ในตัวบุคคลเพื่อเป็น<br>ประโยชน์และส่งเสริม<br>กระบวนการให้ประสบ<br>ความสำเร็จ | ✓              | ✓          | -        | แบบสอบถามมาตราประเมินค่า<br>7 ระดับ (7-point rating scale)<br>Cronbach's $\alpha$ .950        |

หมายเหตุ. \* แม้เครื่องมือวัดจะระบุว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมเป็นหลักแต่เมื่อพิจารณาพบว่ามิได้บ่งชี้บางตัวแปรที่วัดครอบคลุมคุณลักษณะด้านความรู้สึกด้วย

การวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วมในบริบททางการศึกษามักใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล และบางส่วนใช้แนวคิดของการวิจัยแบบปฏิบัตินิยม (pragmatism) ในการวิจัย จึงทำให้สารสนเทศที่ศึกษาการออกแบบร่วมด้วยการวิจัยเชิงปริมาณยังมีอยู่อย่างจำกัด การพัฒนาเครื่องมือวัดเกี่ยวกับการออกแบบร่วมจึงยังมีอยู่น้อยทั้งในบริบทไทยและต่างประเทศ สารระในส่วนต่อไปจะนำเสนอสภาพของการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้แนวคิดการออกแบบร่วมในบริบทของประเทศไทย โดยงานวิจัยดังกล่าวมีการใช้แนวคิดที่ยังไม่ใช้การออกแบบร่วม

## 2.7 สภาพการวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบร่วมในประเทศไทย

จากการศึกษาพบว่าในประเทศไทยมีจำนวนงานวิจัยที่นำแนวคิดของการออกแบบร่วมมาใช้ยังมีอยู่จำนวนน้อย ผลการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลวารสารและวิทยานิพนธ์ พบบทความวิชาการหรือบทความวิจัยที่มีการใช้แนวคิดของการสร้างสรรค์ร่วม (co-creation) โดยเป็นแนวคิดที่เทียบเท่ากับการออกแบบร่วม (co-design) อยู่จำนวนน้อย แม้จะพบว่ามีงานนำมาใช้แต่ก็พบในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การวิจัยทางการศึกษา ในขณะที่บทความวิจัยในบริบทด้านครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์บางส่วนมีการใช้แนวคิดของการทำงานร่วมกันของผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นมโนทัศน์ที่คล้ายคลึงกับการออกแบบร่วม แต่เมื่อพิจารณามโนทัศน์ที่นักวิจัยใช้พบว่าเป็นการใช้มโนทัศน์ของความร่วมมือ (cooperation) (เช่น รุ่งอรุณรัตน์ บุณยรักษ์, ไพฑูรย์ สินลารัตน์, และปองสิน วิเศษศิริ, 2562) ผลการสืบค้นข้างต้นชี้ให้เห็นว่าการนำแนวคิดของการออกแบบร่วม มาใช้ในบริบทศึกษาของประเทศไทยยังพบได้น้อย จึงขาดข้อมูลสำคัญที่ว่าครูและนักศึกษามีการทำวิจัยแบบเครือข่ายมากน้อยเพียงใด และมีกระบวนการทำงานตามขั้นตอนของการออกแบบร่วมได้มากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้ การที่จะศึกษาสภาพของการทำวิจัยแบบเครือข่าย หรือ ระดับการออกแบบร่วมของครูและผู้เกี่ยวข้องทางการศึกษาในประเทศไทยในปัจจุบัน ยังไม่สามารถใช้เครื่องมือวัดที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ เพราะเครื่องมือที่วัดการออกแบบร่วมในที่มียู่วัดได้เพียงระดับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมในกระบวนการออกแบบร่วมเท่านั้น แต่ยังไม่สามารถชี้ให้เห็นโครงสร้าง (structure) และระดับ (degree) ว่าผู้เข้าร่วมจะมีลักษณะของปฏิสัมพันธ์ (interactions) ระหว่างผู้เข้าร่วมอื่นเป็นอย่างไร มีลักษณะความสัมพันธ์เชิงการทำงานแบบร่วมมือกันทั้งสองฝ่าย ที่สะท้อนปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง (reciprocal interaction) อย่างไร ทำให้งานวิจัยในปัจจุบันขาดเครื่องมือวิจัยที่จะใช้ในการวัดการวิจัยแบบเครือข่ายและการทำวิจัยที่ใช้แนวคิดการออกแบบร่วม จึงมีความต้องการจำเป็นที่ต้องวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือเหล่านี้เพื่อมาใช้วัดสภาพของการออกแบบร่วมทางการศึกษา

การที่จะบ่งชี้ระดับของตัวแปรดังกล่าวที่ช่วยให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การวิจัยครั้งนี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม (SNA) ที่ช่วยให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างผู้เกี่ยวข้อง (Donato et al., 2017; Oliveira &

Gama, 2012; Penuel et al., 2012) นอกจากการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมจะได้ข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบเครือข่ายที่แสดงปฏิสัมพันธ์ของแต่ละบุคคลในระหว่างการทำงานแล้ว ยังช่วยให้สารสนเทศในเชิงสถิติว่าครุมีระดับความเข้มในการทำวิจัยแบบเครือข่าย มีการทำงานโดยใช้การออกแบบร่วมในระดับใด และมีลักษณะอย่างไร โดยใช้ค่าสถิติการวัดเครือข่ายสังคมที่เกี่ยวข้อง (social network statistical measures) อีกด้วย (McCann et al., 2016; Oliveira & Gama, 2012; UK Government Digital Service, 2016) เพราะจะช่วยให้ได้ข้อมูลสำคัญในการบ่งชี้สภาพและลักษณะการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู ที่จะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์จุดเด่นและจุดที่ควรพัฒนาในระหว่างการทำงาน ของครู และน่าจะเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมกระบวนการทำงานแบบร่วมมือของครูที่มีประสิทธิภาพจากแนวคิดของการออกแบบร่วมให้กับครูได้ต่อไป รายละเอียดของวิธีการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมมีดังต่อไปนี้

### 3. การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม

การศึกษาเครือข่ายสังคม (social network) เป็นวิธีการที่แนวคิดที่มีจุดเริ่มต้นมาจากการศึกษาสังคมมิติ (sociometric) ที่เสนอโดย Moreno ตั้งแต่ทศวรรษ 1930s ที่เน้นการศึกษาโครงสร้างความสัมพันธ์ของชุดอัตลักษณ์ (set of entities) เช่น คน กลุ่มคน องค์กรหรือวัตถุ โดยนำเสนอในรูปภาพแผนภาพสังคมมิติ (sociograms) โดยใช้เส้นเชื่อม (edge) และปมหรือจุด (node) ในการนำเสนอความสัมพันธ์เหล่านั้น (Oliveira & Gama, 2012) การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมจึงเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์หรือปฏิสัมพันธ์ของบุคคล องค์กร วัตถุและอื่น ๆ ภายในขอบเขต (bound) หรือระบบ (system) ที่กำหนด

รูปแบบความสัมพันธ์ของชุดอัตลักษณ์ทางสังคมมักนำเสนอโดยใช้กราฟที่เป็นองค์ความรู้ด้านทฤษฎีกราฟ (graph theory) ในคณิตศาสตร์ นั่นคือตัวบุคคล องค์กร วัตถุและอื่น ๆ ที่เป็นอัตลักษณ์ทางสังคม (social entities) จะถูกนำเสนอด้วยจุดหรือที่เรียกว่าจุดยอด (vertices, nodes, actors) และเส้นเชื่อมที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจุดจะเรียกว่าเส้นเชื่อม (edges, ties, links) ลักษณะเส้นเชื่อมหรือความสัมพันธ์ที่ปรากฏในเครือข่ายอาจมีทั้งแบบมีทิศทาง (undirected) หรือแบบมีทิศทาง (directed) ถ้าบุคคลมีเส้นเชื่อมระหว่างจุดแบบไปและกลับจะมีลักษณะเป็นแบบเส้นเชื่อมคู่ (dyads) หรือสองทาง (reciprocal) (McCann et al., 2016; Oliveira & Gama, 2012)

#### 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม

เพื่อให้สามารถวิเคราะห์เครือข่ายสังคมได้และตอบคำถามวิจัยที่สนใจนักวิชาการได้มีการกำหนดขั้นตอนในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมเอาไว้อยู่ 6 ขั้นตอน (Digital Promise, 2018) แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ระบุประเภทของเครือข่ายที่จะศึกษา (type of network) เนื่องจากเครือข่ายที่ต้องการศึกษาอาจมีทั้งรูปร่าง (shapes) และขนาด (sizes) ที่แตกต่างกัน การระบุว่าเครือข่ายที่สนใจศึกษาเป็นเช่นไรจะช่วยให้เราสำรวจหรือทำความเข้าใจประเภทของข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเหล่านั้นได้ โดยประเภทของเครือข่ายจะมีอยู่ทั้งหมด 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) เครือข่ายที่มีขอบเขตจำกัด (bounded network) เครือข่ายประเภทนี้จะมีจำนวนของสมาชิกในเครือข่ายที่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าเป็นใครบ้าง เช่น นักเรียนในห้องเรียน และ 2) เครือข่ายที่ไม่มีขอบเขต (unbounded network) เป็นเครือข่ายที่ไม่ทราบว่าสมาชิกในกลุ่มจะประกอบไปด้วยใครบ้าง เป็นเครือข่ายแบบเปิดที่อาจมีขนาดใหญ่และมีความหลากหลายของสมาชิกสูง ผู้วิจัยไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้าว่าสมาชิกในเครือข่ายจากประกอบไปด้วยใครบ้าง

2) ระบุคำถามวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม โดยนักวิชาการบางส่วนระบุว่าคำถามวิจัยที่ชี้แนะให้ใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมมักจะเป็นคำถามวิจัยในเชิงบรรยาย (descriptive) หรือเชิงสำรวจ (exploratory) เพื่อทำความเข้าใจองค์ประกอบและการทำงานของบุคคลภายในเครือข่าย หรือ คำถามวิจัยบางประเภทอาจมุ่งเน้นการอธิบายว่าตัวแทรกแซง (intervention) ที่นำไปใช้ในการพัฒนาบุคคลเหล่านั้นในเครือข่ายให้ประสิทธิพลในเชิงเครือข่ายได้อย่างไร ก็ได้

3) ระบุประเภทและพัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประเภทข้อมูลในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมสามารถเป็นไปได้ทั้งการสำรวจจากแบบสอบถาม หรือการใช้แหล่งข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ขึ้นอยู่กับว่าคำถามวิจัยต้องการตอบคำถามอะไร ทั้งนี้ ข้อมูลที่ได้จะต้องแสดงให้เห็นถึงลักษณะของความสัมพันธ์ของบุคคลในเครือข่าย โดยอยู่ในรูปของบทบาททางสังคม (social roles) ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (kindship) ความรู้สึกระหว่างบุคคล (affective) การแลกเปลี่ยนทรัพยากร (resource) การกระทำ (action) ระยะทาง (distance) หรือความสัมพันธ์จากการเกิดพร้อมกัน (co-occurrence) นอกจากนี้ ลักษณะข้อมูลความสัมพันธ์ (relationship data) สามารถอยู่ในรูปของข้อมูลแบบทวิภาค (binary data) เช่น ใช่ ไม่ใช่ ข้อมูลจัดประเภท (categorical data) หรือข้อมูลในเชิงอันตรภาค (interval data) ที่บ่งชี้ระดับความมากน้อยก็ได้ ดังอย่างดังตาราง 2.4 และ 2.5

ตาราง 2.4 ลักษณะของข้อมูลความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม

| ลักษณะข้อมูล        | ตัวอย่างความสัมพันธ์   |
|---------------------|--|
| บทบาททางสังคม       | ศึกษานิเทศก์ ครู เพื่อน อาจารย์ที่ปรึกษา คนรู้จัก ผู้บังคับบัญชา     |
| อารมณ์              | ชอบ ไม่ชอบ เคารพ ไว้วางใจ เชื่อมมั่น ผูกพัน                          |
| การกระทำและทรัพยากร | ให้ความรู้ ช่วยเหลือ ปรึกษา ร่วมทำงาน ประชุม เข้าถึงทรัพยากร         |
| การเกิดพร้อมกัน     | อยู่ในโรงเรียนเดียวกัน อยู่ในเขตพื้นที่เดียวกัน อยู่ในบริษัทเดียวกัน |

หมายเหตุ. ปรับจาก Digital Promise (2018)

4) ระบุวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล กรณีเครือข่ายที่มีขอบเขตจะอาจใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสำรวจจากแบบสอบถาม หรือการสัมภาษณ์ก็ได้ อย่างไรก็ตามในส่วนหนึ่งของการเก็บข้อมูลของทั้งสองวิธีจะต้องมีส่วนของรายชื่อที่ใช้ระบุตัวตนผู้เกี่ยวข้อง หรือส่วนที่ชี้ให้เห็นว่าสมาชิกต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันได้อย่างไร ตัวอย่างเครื่องมือที่มีการใช้ในการเก็บข้อมูลแสดงได้ดังตาราง 2.5

ตาราง 2.5 ตัวอย่างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเครือข่ายสังคม

| ประเภทของข้อมูล                         | ตัวอย่างข้อคำถาม  |
|---|---|
| 1. ข้อมูลส่วนบุคคล (background data)    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ท่านชื่ออะไร</li> <li>• ท่านทำงานในบริษัทใด</li> <li>• ท่านทำงานมานานแล้วเท่าใด</li> </ul>   |
| 2. ข้อมูลความสัมพันธ์ (connection data) |   |
| 2.1 ข้อมูลทวิภาค                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ท่านเคยสะท้อนผลการทำงานให้กับบุคคลใดบ้าง               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 1      <input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 2      <input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 3</li> </ul> </li> <li>• ท่านเคยให้คำแนะนำในการทำงานกับบุคคลใดบ้าง               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 1      <input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 2      <input type="checkbox"/> ชื่อคนที่ 3</li> </ul> </li> </ul> |
| 2.2 ข้อมูลจัดประเภท                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ท่านกับคุณทิพย์สมัย (ชื่อสมมุติ) มีความสัมพันธ์กันอย่างไรบ้าง               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> พุดคุยกันประจำ      <input type="checkbox"/> แลกเปลี่ยนความรู้/ข้อมูล</li> <li><input type="checkbox"/> มีส่วนร่วมในการจัดสินใจ      <input type="checkbox"/> มีภารกิจในการทำงานร่วมกัน</li> </ul> </li> </ul>   |
| 2.2 ข้อมูลอัตรภาค                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ท่านกับคุณนุ่นนัม (ชื่อสมมุติ) สัมพันธ์ในประเด็นต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด               <ul style="list-style-type: none"> <li>ไปรับประทานอาหาร.....ครั้ง/สัปดาห์</li> <li>เข้าร่วมประชุมแผนงาน.....ครั้ง/เดือน</li> <li>ร่วมโครงการ (project) ด้วยกัน.....ครั้ง/ปี</li> <li>นำเสนอผลงานที่เป็นผลผลิตจากโครงการจำนวน.....ชิ้น/ปี</li> </ul> </li> </ul>   |

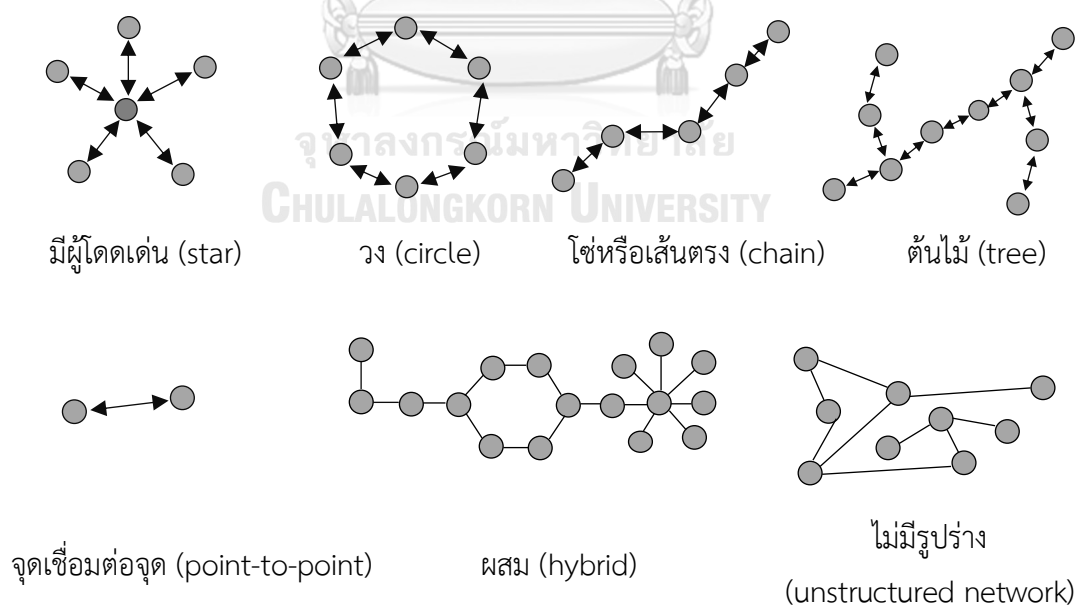
หมายเหตุ. ปรับจาก Digital Promise (2018)

5) ระบุวิธีการเข้าถึงตัวอย่างวิจัย ในการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมจำเป็นจะต้องระบุว่าตัวอย่างวิจัยได้มาอย่างไร วิธีการหลักมีสองแบบ คือ 1) การใช้ทั้งเครือข่าย (full network) เหมาะสำหรับเครือข่ายที่มีขอบเขตจำกัดที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากทุกคนในเครือข่ายได้ ในบางครั้งเราอาจไม่ทราบจำนวนคนในเครือข่ายที่ชัดเจนอาจใช้ 2) วิธีการเลือกตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (snowball) ที่มีลักษณะของการแนะนำบอกต่อบุคคลที่สัมพันธ์กันต่อไปเรื่อย ๆ ก็ได้

6) ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมจะเน้นการใช้ทัศนภาพของข้อมูล (network visualization) เพื่อตรวจสอบลักษณะโครงสร้างหรือรูปร่างของเครือข่ายว่ามีรูปแบบเป็นอย่างไร นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลยังใช้ค่าสถิติเครือข่ายสังคม (network statistical measures) และ ดัชนีเครือข่ายสังคม (social network indices) ที่จะช่วยตอบคำถามวิจัยสำหรับการวิเคราะห์ให้ได้สารสนเทศในเชิงปริมาณ สารระในส่วนนี้จะกล่าวลงรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

### 3.2 ลักษณะโครงสร้างของเครือข่าย

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้าง (รูปร่าง) (shape) และระดับการทำงานแบบการออกแบบร่วมในการทำวิจัยแบบเครือข่าย เพื่อตรวจสอบว่าลักษณะการทำวิจัยของครูในปัจจุบันเป็นอย่างไร อย่างไรก็ตาม แนวคิดการระบุรูปร่างเครือข่ายมีนักวิชาการเสนอเอาไว้ และกำหนดชื่อเรียกที่แตกต่างกัน ในการวิจัยครั้งนี้ได้สังเคราะห์เพื่อรูปร่างของโครงสร้างของเครือข่าย (type of networks) ได้ 7 ประเภท ได้แก่ เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star) เครือข่ายแบบวง (circle) เครือข่ายแบบโซ่ (chain) เครือข่ายแบบจุดเชื่อมต่อจุด หรือ จุดต่อจุด (point to point [P2P]) เครือข่ายแบบต้นไม้ (tree) เครือข่ายแบบผสม (hybrid) และเครือข่ายที่ไม่มีรูปร่าง (unstructured network) (Bavelas, 1950; Gladden, 2017) แสดงลักษณะรูปร่างโครงสร้างของเครือข่ายสังคมที่แตกต่างกันได้ดังภาพ 2.4



ภาพ 2.4 ลักษณะหรือประเภทโครงสร้างของเครือข่าย (type of network topologies)

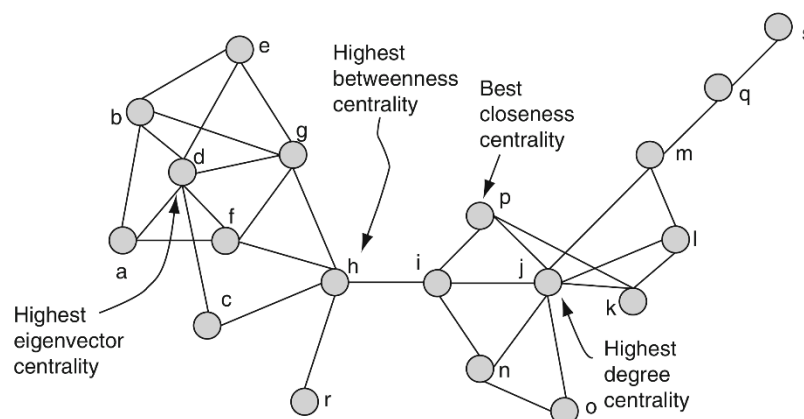
หมายเหตุ. ปรับจากแนวคิดของ Bavelas (1950) และ Gladden (2017)

### 3.3 สถิติในการวัดสภาพเครือข่ายสังคม

นอกจากการวิเคราะห์สารสนเทศเป็นทัศนภาพแล้ว การวิจัยครั้งนี้มีการประยุกต์ใช้ค่าสถิติเครือข่ายสังคม (network statistical measures) และค่าดัชนีเครือข่ายสังคม (social network indices) ที่เกี่ยวข้อง เพื่อบรรยายสภาพของเครือข่าย โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับระดับการทำงานในเครือข่ายทั้งระดับบุคคลและระดับเครือข่าย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.3.1 ค่าสถิติเครือข่ายสังคมระดับผู้กระทำ (actor-level statistical measures)

ค่าสถิติเครือข่ายสังคมระดับผู้กระทำ หรือ ค่าสถิติเครือข่ายสังคมในระดับบุคคล มุ่งเน้นการวัดระดับความเป็นศูนย์กลาง (centrality) ของบุคคลในเครือข่าย ค่าสถิติที่มีการใช้ ได้แก่ ดีกรี (degree) ค่าศูนย์กลาง (betweenness) ค่าความใกล้ชิด (closeness) และค่าไอเกนเวกเตอร์ (eigenvector) เป็นต้น การวัดระดับความเป็นศูนย์กลางใช้บรรยายว่าเมื่อบุคคลอยู่ในเครือข่ายจะมีคุณลักษณะเป็นอย่างไร การวัดค่าความเป็นศูนย์กลางพบว่าการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ มโนทัศน์โดยสรุปของค่าความเป็นศูนย์กลางต่าง ๆ แสดงดังภาพ 2.5



ภาพ 2.5 การวัดค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่าย

อ้างอิง. Ortiz-Arroyo (2010) หน้า 30

#### 3.3.2 ค่าสถิติเครือข่ายสังคมระดับเครือข่าย (network-level statistical measures)

สถิติวัดระดับเครือข่ายเป็นการวัดค่าสถิติในภาพรวมของเครือข่าย หรือบรรยายลักษณะของบรรยายสภาพกลุ่ม เครือข่ายย่อย (subnetworks) หรือชุมชน (communities) เพื่อบ่งชี้สภาพของข้อมูลในระดับเครือข่าย เช่น ขนาดเครือข่าย (size) ความหนาแน่น (density) ระดับสัมพันธ์สองทาง (reciprocity) ความกว้างของเครือข่าย (diameter) ระยะทางที่สั้นที่สุดในเครือข่าย (geodesic distance) หรือกระแสบ่งชี้ระดับการไหลเวียนของข้อมูล ดีกรีเฉลี่ย (average of degree) สัมประสิทธิ์กลุ่ม (cluster coefficient) เป็นต้น (McCann et al., 2016; Oliveira & Gama, 2012)

การใช้สถิติวัดระดับเครือข่ายสังคมในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ในการวัดระดับตัวแปรที่จะช่วยตอบคำถามวิจัยตามที่กำหนด จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยพบว่าค่าสถิติที่เป็นดัชนีเครือข่ายสังคมที่สำคัญในการวิจัยครั้งนี้ จะนำมาใช้เพียงสองดัชนีคือ 1) ดัชนีวัดระดับปฏิสัมพันธ์สองทาง (reciprocity) และ 2) ความหนาแน่นของเครือข่าย (density) ดัชนีเครือข่ายสังคมทั้งสองชนิดมีนิยามและสมการดังนี้

1) ดัชนีระดับสัมพันธ์สองทาง (reciprocity:  $r$ ) เป็นดัชนีที่บ่งชี้คุณสมบัติเฉพาะของเครือข่ายแบบมีทิศทาง (directed networks) ที่สะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มที่จะมีเส้นเชื่อมคู่ (dyads) ปรากฏอยู่ในเครือข่าย (Oliveira & Gama, 2012) วิธีในการวัดดัชนีระดับความสัมพันธ์สองทางในเครือข่ายสามารถทำได้หลายวิธี วิธีอย่างง่ายคือการนับจำนวนเส้นเชื่อมคู่ที่ปรากฏในเครือข่ายต่อจำนวนเส้นเชื่อมคู่ที่เป็นไปได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตามวิธีการดังกล่าวอาจมีปัญหาเนื่องจากไม่สามารถเปรียบเทียบดัชนีระหว่างเครือข่ายที่มีขนาดแตกต่างกันได้ และมีปัญหากรณีที่มีเส้นเชื่อมซ้ำกันมากกว่าหนึ่งชนิดความสัมพันธ์ (Garlaschelli & Loffredo, 2004; Nepusz & Csardi, 2020) ซึ่งในการในครั้งนี้จะใช้ดัชนีวัดของ Nepusz and Csardi (2020) ที่มีการจัดการปัญหาดังกล่าวข้างต้นโดยใช้แนวคิดการคำนวณจากเมทริกซ์ประชิด (adjacency matrix) ดังสมการต่อไปนี้

$$r = \frac{\sum_{i,j} (A \cdot A')_{ij}}{\sum_{i,j} A_{ij}}, \quad 0 \leq r \leq 1$$

(Nepusz & Csardi, 2020)

เมื่อ  $A$  คือ เมทริกซ์ประชิด (adjacency matrix) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในเครือข่ายในรูปเมทริกซ์

CHULALONGKORN UNIVERSITY

2) ดัชนีความหนาแน่นของเครือข่าย (density:  $D$ ) มุ่งวัดการเชื่อมโยงกันระหว่างบุคคลภายในเครือข่าย ว่ามีความสัมพันธ์กันมากในระดับใด โดยนิยามจากอัตราส่วนระหว่างจำนวนเส้นเชื่อมที่ปรากฏอยู่ในเครือข่ายต่อจำนวนเส้นเชื่อมทั้งหมดที่เป็นไปได้ ดังสมการ

$$D = \frac{E - (N - 1)}{E_{\max} - (N - 1)}, \quad 0 \leq D \leq 1$$

(Wasserman & Faust, 1994)

เมื่อ  $E$  คือ จำนวนเส้นเชื่อมที่ปรากฏอยู่ในเครือข่าย

$E_{\max}$  คือ จำนวนเส้นเชื่อมเป็นไปได้ที่สามารถปรากฏในเครือข่าย

$N$  คือ จำนวนสมาชิกในเครือข่าย (ขนาดเครือข่าย)



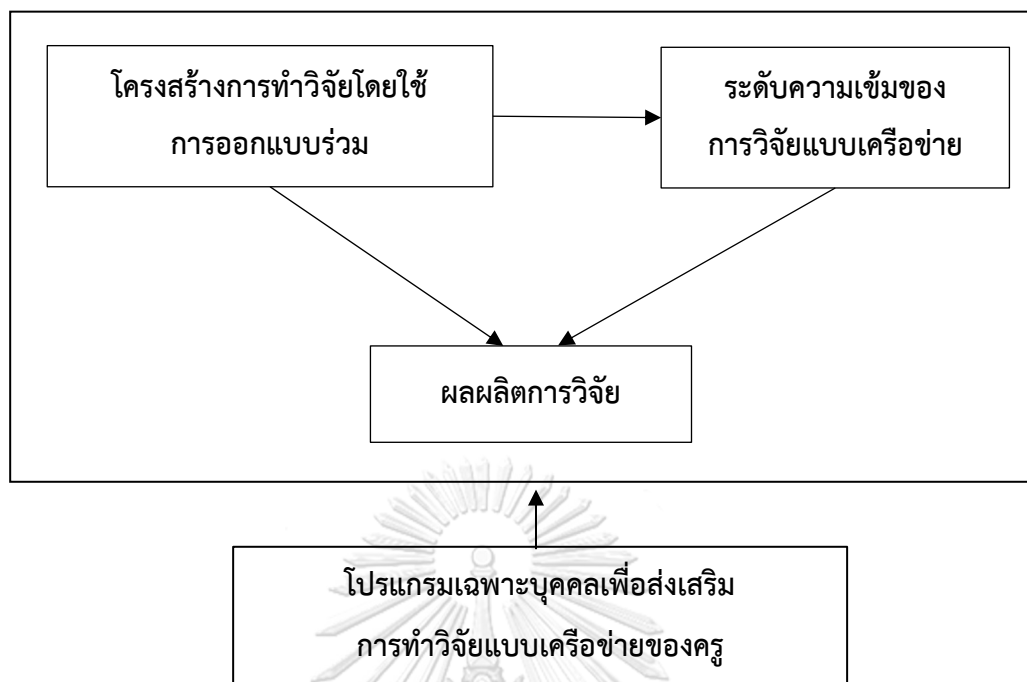
ผลการทบทวนวรรณกรรมทั้งหมดชี้ให้เห็นว่า การนำแนวคิดการออกแบบร่วมมาใช้ในบริบทศึกษาของประเทศไทยยังพบน้อย และยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ช่วยบ่งชี้สภาพที่สะท้อนให้เห็นโครงสร้างและระดับของการทำวิจัยแบบเครือข่ายในบริบทไทย จึงจำเป็นต้องวิจัยเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลบ่งชี้สภาพดังกล่าว และถ้าผลการวิจัยชี้ชัดว่า โครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายทำให้ครูและผู้เกี่ยวข้องได้ผลผลิตการวิจัยที่มีประสิทธิผลเพิ่มขึ้น จึงจำเป็นต้องพัฒนาตัวแทรกแซงมาช่วยส่งเสริมครู การวิจัยครั้งนี้สร้างส่งกับการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

#### 4. กรอบแนวคิดของการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องคือ โครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย ผลผลิตการวิจัย และโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูที่อาจเป็นได้หลายรูปแบบ

จากความสำคัญของการออกแบบร่วมจะเห็นว่า ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีการศึกษาอย่างเข้มข้นและมีการประยุกต์ใช้แนวคิดอย่างแพร่หลาย โดยหลายแหล่งสนับสนุนว่ากระบวนการออกแบบร่วมจะช่วยให้เกิดการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ทางการศึกษาร่วมกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง และน่าจะมีประสิทธิผลมากกว่าการทำงานเพียงฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง (Cobb et al., 2013; Cummings & Kiesler, 2007a; Lungeanu & Contractor, 2015; Rexfelt et al., 2011; Ribes-Giner et al., 2016) การศึกษาในครั้งนี้จึงตั้งสมมุติฐานว่าระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบ น่าจะเป็นผลมาจากการทำวิจัยที่ใช้กระบวนการออกแบบร่วมที่มีประสิทธิภาพ และผลของการทำงานแบบออกแบบร่วมที่มีประสิทธิภาพสูงน่าจะช่วยก่อให้เกิดผลผลิตของการวิจัยที่เพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกัน ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีความเข้มสูงน่าจะมีส่วนช่วยให้ได้ผลผลิตของการวิจัยที่เพิ่มขึ้น

ผลจากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรการทำวิจัยของครูโดยใช้การออกแบบร่วม ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย ในการวิจัยครั้งนี้จะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อนำมาออกแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู แต่ด้วยธรรมชาติการทำวิจัยของครูที่มีการออกแบบร่วมแตกต่างกัน และมีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกัน น่าจะทำให้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันด้วย การหาวิธีการส่งเสริมจะต้องทำให้เหมาะสมกับธรรมชาติและลักษณะการทำงานของครู ดังนั้น โปรแกรมส่งเสริมการทำงานตามหลักการออกแบบร่วม ที่มุ่งพัฒนาขึ้นจึงมีองค์ประกอบภายในโปรแกรมที่มีสารสนเทศแปรเปลี่ยนไปตามโครงสร้างและคุณลักษณะการทำงานของครู เมื่อนำไปใช้ส่งเสริมแล้วจะส่งผลทั้งหมดต่อความสัมพันธ์ตัวแปรทั้งหมดข้างต้น จากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ข้างต้น สามารถแสดงการสร้างกรอบแนวคิดของการวิจัยครั้งนี้ได้ดังภาพ 2.6



ภาพ 2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย (conceptual framework)

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วมในครั้งนี้ ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย 2) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย และวิเคราะห์อิทธิพลของระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย และ 3) เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้หลักการออกแบบร่วม และประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในมุมมองของผู้ใช้โปรแกรม

เพื่อให้สามารถตอบคำถามวิจัยที่กำหนดไว้ การวิจัยครั้งนี้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยออกเป็นสามขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์อิทธิพลของโครงสร้างทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย และขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดการดำเนินการดังต่อไปนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย

ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อแรก คือ เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย วิธีในการพัฒนาเครื่องมือจะใช้ผลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนิยามตัวแปรวิจัย โดยนำสาระจากหลักการออกแบบร่วมมาใช้กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ในขณะเดียวกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เข้ากับธรรมชาติของการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การพัฒนาเครื่องมือจะยึดตัวอย่างเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเครือข่ายสังคมเป็นแนวทางในการพัฒนา

เครื่องมือวิจัยที่พัฒนาสำเร็จจากขั้นตอนการวิจัย นี้จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวัดระดับสภาพการออกแบบร่วมในการทำวิจัยของครู (co-design) และวัดระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (strength of networked research) เพื่อนำไปวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัยของครูต่อไปในการวิจัยขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนนี้มีวิธีในดำเนินการดังนี้

### 1.1 แหล่งเอกสารที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวิจัย

การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้ม การวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัยในครั้งนี้ ใช้แหล่งเอกสารจากหลายแหล่ง โดยครอบคลุม งานวิจัย บทความวิชาการ ตำรา คู่มือ แนวทางการปฏิบัติ และผลการปฏิบัติที่ดี (best practices) ที่ ช่วยให้สามารถพัฒนากรอบโมเดลการวัดได้เหมาะสม ทั้งนี้ เอกสารที่ใช้อย่างรวมถึงแนวทางในการ พัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมอีกด้วย มีรายชื่อแหล่งของเอกสารดังตาราง 3.1

ตาราง 3.1 แหล่งเอกสารที่ใช้ในการพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวิจัย

| แหล่งข้อมูลเอกสาร  | ประเภท                     | ประเด็นที่นำไปใช้พัฒนาเครื่องมือ  |
|--|----------------------------|---|
| <b>แนวคิดของการออกแบบร่วม (co-design)</b>  |                            |   |
| Design Council. (2005). <i>What is the framework for innovation? design council's evolved double diamond.</i>                    | บทความวิชาการ              | ขั้นตอนและรายละเอียดของกิจกรรมในการการคิด ออกแบบตามแนวคิดของ Double Diamond                       |
| Roschelle, Penuel, & Shechtman, (2006). <i>Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics.</i>                  | บทความวิจัย<br>ในวารสาร    | นิยามของการออกแบบร่วม และคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบร่วมทางการศึกษา                                |
| Planter. (2010). <i>An introduction to design thinking process guide.</i>  | บทความวิชาการ              | ขั้นตอนและรายละเอียดของกิจกรรมในการการคิด ออกแบบตามแนวคิดของ Stanford d.school                    |
| IDEO. (2010). <i>Design thinking for educators.</i>  | คู่มือการปฏิบัติ           | ขั้นตอนและรายละเอียดของการการคิดออกแบบตามแนวคิดของ IDEO เทคนิคในการปฏิบัติให้มีประสิทธิผล         |
| Burkett. (2019). <i>An introduction to co-design</i>   | คู่มือการปฏิบัติ           | นิยามของการออกแบบร่วม และคุณลักษณะสำคัญของการออกแบบร่วมในบริบททั่วไป                              |
| Sneeuw et al. (2019). <i>Co-design: Best practice report.</i>  | คู่มือการปฏิบัติ           | ผลการปฏิบัติดีเกี่ยวกับการออกแบบร่วมในบริบททั่วไป และเทคนิคในการออกแบบร่วมที่มีประสิทธิผล         |
| <b>แนวคิดของการวิจัยแบบเครือข่าย (networked research)</b>  |                            |   |
| สุวิมล ว่องวาณิช. (2555). <i>เคล็ดลับการทำวิจัยในชั้นเรียน.</i>  | หนังสือ/ตำรา               | ขั้นตอนการทำวิจัยของครู สารสำคัญด้านวิธีการปฏิบัติ ในการทำวิจัยของครู และบทบาทผู้เกี่ยวข้อง       |
| ลำพอง กลมกุล. (2549). <i>การพัฒนาโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.</i> | งานวิจัย                   | กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู วิธีการปฏิบัติและบทบาทผู้เกี่ยวข้อง |
| สุวิมล ว่องวาณิช. (2559). <i>วิธีวิทยาการวิจัยวิจัยทางการศึกษา: จุดประกายความคิดใหม่.</i>  | บทความวิชาการ<br>ในหนังสือ | ขั้นตอนการทำวิจัยของครู สารสำคัญด้านวิธีการปฏิบัติ ในการทำวิจัยของครู และบทบาทผู้เกี่ยวข้อง       |
| Czuczman (2006). <i>A guide to conducting research in a network setting: A networked research approach.</i>                      | คู่มือการปฏิบัติ           | นิยามการวิจัยแบบเครือข่าย หลักการสำคัญ และแนวทางในการปฏิบัติสำหรับผู้เกี่ยวข้อง                   |
| <b>แนวคิดการวัดผลผลิตการวิจัย (research productivity)</b>  |                            |   |
| Abramo & D'Angelo (2014). <i>How do you define and measure research productivity?</i>  | บทความวิจัย                | นิยามการวัดผลผลิตการวิจัย วิธีการและแนวทางในการวัดผลผลิตการวิจัยด้วยวิธีการเชิงปริมาณ             |
| <b>แนวคิดการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม</b>  |                            |   |
| Digital Promise. (2018). <i>Planning a social network analysis.</i>  | คู่มือการปฏิบัติ           | ขั้นตอนและแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ใช้วัดปฏิสัมพันธ์และบทบาทของบุคคลในเครือข่ายสังคม     |
| UK Government Digital Service. (2016). <i>Social network analysis: How to guide.</i>   | คู่มือการปฏิบัติ           | ขั้นตอนและแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ใช้วัดปฏิสัมพันธ์และบทบาทของบุคคลในเครือข่ายสังคม     |

## 1.2 ตัวแปรวิจัยและนิยามเชิงปฏิบัติการ

การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรวิจัย 3 ตัวแปร ได้แก่ 1) การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม 2) ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และ 3) ผลผลิตการวิจัย เนื่องจากการพัฒนาโมเดลการวัดมีข้อสังเกตบางประการเกี่ยวกับการกำหนดโมเดลการวัด ผู้วิจัยจึงให้รายละเอียดของการกำหนดตัวแปรวิจัยดังต่อไปนี้

การพัฒนาเครื่องมือเพื่อวัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย จะอยู่ภายใต้กรอบโมเดลการวัดเดียวกัน กล่าวคือ โมเดลการวัดเดียวสามารถนำไปใช้เพื่อวัดทั้งระดับการออกแบบร่วม และใช้วัดระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย พร้อมกันได้ เครื่องมือวัดที่พัฒนาขึ้นจึงช่วยให้ได้สารสนเทศ 2 ประเด็น ส่วนแรกเครื่องมือจะให้สารสนเทศเพื่อนำไปใช้วิเคราะห์ว่าครุมีโครงสร้างการทำวิจัยตามแนวคิดของการออกแบบร่วมเป็นอย่างไร และมีระดับของการออกแบบร่วมมากน้อยเพียงใด ขณะที่ข้อมูลอีกส่วนหนึ่งจะนำไปใช้วิเคราะห์เพื่อให้ได้ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย ทั้งนี้ การกำหนดโมเดลการวัดสำหรับตัวแปรทั้งสอง จะอิงเนื้อหาสาระของหลักการออกแบบร่วมเป็นหลัก เพราะสามารถใช้สารสนเทศจากผลการวัดในเครื่องมือฉบับเดียวกันไปใช้ในการวิเคราะห์ที่ได้ครอบคลุมถึงระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในการวิจัยขั้นถัดไปได้ รายละเอียดของนิยามเชิงปฏิบัติการตัวแปรวิจัยมีดังต่อไปนี้

### 1.2.1 การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย

การพัฒนาเครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย จะใช้แนวคิดการออกแบบร่วม (co-design) เป็นหลัก โดยสังเคราะห์สาระสำคัญของแต่ละตัวบ่งชี้ให้เป็นนิยามเชิงปฏิบัติการจากแหล่งเอกสารที่ระบุเอาไว้ในหัวข้อที่ 1.1

เพื่อให้สามารถวิเคราะห์สภาพการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องได้สะดวกมากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้จะจำแนก ขั้นตอนของการออกแบบร่วม (stage of co-design) ออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ชั้นระบุประเด็นปัญหา (identify) ประกอบด้วย ชั้นสำรวจปัญหา (discover) และชั้นนิยามปัญหา (define) และ 2) ชั้นลงมือปฏิบัติ (solve) ประกอบด้วย ลงมือพัฒนา (develop) และประเมินสะท้อนผล (evaluate) (Burkett, 2019; Hagen et al, 2012; Ukrop Studio, 2020) ผู้วิจัยจึงนำโครงสร้างของการทำงานดังกล่าวมากำหนดโมเดลการวัดและปรับให้อยู่ในบริบทของการทำวิจัยของครู โดยมีนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรดังนี้

1) การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม หมายถึง พฤติกรรมของครูและผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานแบบร่วมมือเพื่อออกแบบวิธีการหรือทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียน การพัฒนาวิธีสอน สื่อการสอนใหม่เพื่อพัฒนาชั้นเรียนให้ดีขึ้น สามารถวัดผ่าน 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) สำรวจปัญหา (discover) 2) นิยามปัญหา (define) 3) ลงมือพัฒนา (develop) และ 4) ประเมินสะท้อนผล (evaluate) แต่ละตัวบ่งชี้สามารถนิยามเชิงปฏิบัติการตามขั้นตอนของการออกแบบร่วมทั้ง 4 ขั้นตอนดังรายละเอียดต่อไปนี้

### 1.1) ชั้นระบุประเด็นปัญหา (identify) มี 2 ตัวบ่งชี้ย่อยดังนี้

*สำรวจปัญหา (discover)* หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการชักชวนหรือสร้างโอกาสในการทำงาน การสร้างความเข้าใจ การแลกเปลี่ยนความต้องการ ที่จะออกแบบวิธีการวิจัย การแก้ปัญหาผู้เรียน หรือการพัฒนาวัตกรรมการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจากประสบการณ์เฉพาะบุคคลเพื่อให้ได้สภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไขร่วมกัน และมีการกำหนดภาระหน้าที่และบทบาทของสมาชิกในการทำงาน ตั้งเป้าหมายในการทำงานร่วมกันให้ชัดเจน

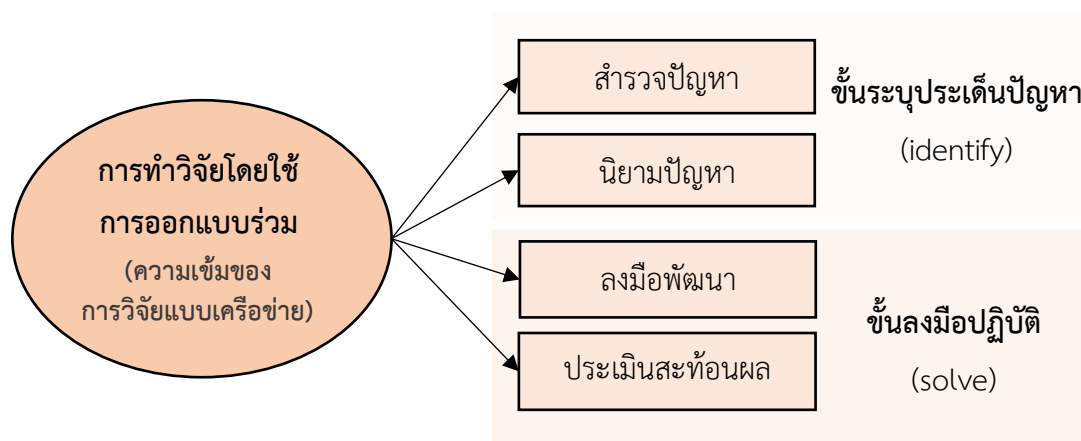
*การนิยามปัญหา (define)* หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการจัดลำดับปัญหาที่มีความสำคัญเพื่อลงมือแก้ไขก่อน การให้ข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การแลกเปลี่ยนวิธีการและแนวทางที่เป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาวัตกรรมการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

### 1.2) ชั้นลงมือปฏิบัติ (solve) มี 2 ตัวบ่งชี้ย่อยดังนี้

*ลงมือพัฒนา (develop)* หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการดำเนินการออกแบบการสร้างหรือจัดทำวิธีการแก้ไขปัญหา วัตกรรมการดำเนินการวิจัยตามแบบการที่กำหนด นำแบบหรือนวัตกรรมที่ร่วมกันดำเนินการไปใช้ในการปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูลขณะนำนวัตกรรมไปใช้ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำสิ่งที่ร่วมกันออกแบบไปใช้

*ประเมินสะท้อนผล (evaluate)* หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการสรุปผลการนำนวัตกรรมหรือวิธีการที่ร่วมออกแบบไปสู่การปฏิบัติ สะท้อนคิดเกี่ยวกับผลที่ได้ เสนอจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานเพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป ขยายผลหรือสื่อสารข้อค้นพบจากการดำเนินการไปสู่การปฏิบัติในบริบทอื่นหรือเครือข่ายอื่น

จากการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ สามารถกำหนดโมเดลการวัดเพื่อใช้วัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย ดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 โมเดลการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

2) ผลผลิตการวิจัย วัดได้จากจำนวนผลงานวิจัยของครูที่เกิดขึ้น จำนวนนวัตกรรมที่ร่วมกันวิจัยเพื่อพัฒนา จำนวนกรณีปัญหาที่ร่วมวิจัยกับผู้อื่นแก้ไขแล้วจนสำเร็จ โดยพิจารณาเฉพาะผลผลิตที่เกิดขึ้นในช่วงหลังการประกาศการขับเคลื่อนนโยบายการส่งเสริมการเรียนรู้ชุมชนเชิงวิชาชีพในสถานศึกษา (PLC) เมื่อปี พ.ศ.2561 เพื่อใช้อ้างอิงว่าภายหลังจากประกาศนโยบาย PLC ผ่านไป 3 ปี ครูและผู้เกี่ยวข้องมีผลผลิตการวิจัยมากน้อยเพียงใด

### 1.3 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือ

1. ศึกษาและสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้กำหนดสาระขอบข่ายของข้อมูลที่จะเก็บรวบรวมสำหรับตัวแปรวิจัยที่เกี่ยวข้อง สาระเนื้อหาในการการสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัยต่าง ๆ จะใช้เอกสาร งานวิจัย และคู่มือต่าง ๆ จากแหล่งเอกสารที่ระบุไว้แล้วในหัวข้อที่ 1.1

- ตัวแปรการทำวิจัยของครูโดยใช้การออกแบบร่วม นำสารสนเทศจากที่ได้สังเคราะห์เอกสารเอาไว้มากำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการสำหรับตัวบ่งชี้ เพื่อวัดให้ครอบคลุมสาระของตัวแปร

- ตัวแปรผลผลิตการวิจัย กำหนดตัวบ่งชี้ 3 ประเด็น ได้แก่ จำนวนผลงานวิจัยของครูที่เกิดขึ้น จำนวนนวัตกรรมที่ร่วมกันวิจัยเพื่อพัฒนา จำนวนกรณีปัญหาที่ร่วมวิจัยกับผู้อื่นแก้ไขแล้วจนสำเร็จ โดยผลผลิตการวิจัยจะวัดภายหลังจากประกาศนโยบาย PLC เมื่อปี พ.ศ.2561

2. นำสาระจากที่กำหนดขอบข่ายการเก็บข้อมูลจากตัวแปรต่าง ๆ มาออกแบบเป็นแบบสอบถาม โดยพัฒนาข้อรายการที่ใช้วัดตัวแปรและตัวบ่งชี้ต่าง ๆ ให้ครอบคลุมกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ขณะเดียวกันขั้นตอนในการพัฒนาแบบสอบถามมีการคำนึงถึงรูปแบบเครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมด้วย เช่น การสังเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล

3. นำแบบสอบถามที่พัฒนาขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสมด้านภาษาและความเหมาะสมอื่น ๆ ของแบบสอบถาม

4. ดำเนินการนำเครื่องมือที่สร้างไปตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ราย จากนั้นวิเคราะห์ความคิดเห็นผู้ทรงคุณวุฒิ และนำสาระจากการให้ข้อมูลป้อนกลับเหล่านั้นมาใช้ในการปรับปรุงแบบสอบถาม

5. ทดลองนำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจำนวนรวม 21 คน ประกอบไปด้วยครู 12 คน ผู้บริหาร 3 คน อาจารย์มหาวิทยาลัย 3 คน นักศึกษานิเทศก์ 3 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจและความเหมาะสมของรูปแบบเครื่องมือวิจัย ผลการทดลองใช้พบว่ากลุ่มเป้าหมายไม่คุ้นเคยต่อเครื่องมือวิจัยที่พัฒนาขึ้นและผู้ให้ข้อมูลไม่สามารถตอบคำถามในกิจกรรมการออกแบบร่วมบางรายการได้ เนื่องจากข้อรายการกิจกรรมบางประการไม่สอดคล้องกับกระบวนการทำงานจริงของผู้ตอบ ในขั้นตอนนี้จึงมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการสัมภาษณ์ ผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ให้

ข้อมูลดังกล่าว ได้ข้อมูลกลับมาปรับปรุงแบบสอบถามหลายประเด็น ได้แก่ การลดทอนหรือรวบประเด็นที่คล้ายคลึงกัน หรือการปรับภาษาในข้อรายการกิจกรรมให้ตรงตามกิจกรรมการทำงานจริงของแต่ละบทบาทของผู้ให้ข้อมูลได้มากขึ้น ที่จะช่วยให้ผู้ตอบสามารถตอบได้สะดวกขึ้น

6. นำแบบสอบถามที่ดำเนินการปรับปรุงแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้ง จากนั้นจึงนำไปใช้ต่อในการเก็บข้อมูลจริงในการวิจัยขั้นตอนที่ 2

#### 1.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

เนื่องจากเครื่องมือวิจัยครั้งนี้ไม่ใช่เครื่องมือวิจัยที่มุ่งวัดคุณลักษณะตัวแปรในระดับมาตรอันตรภาค (interval) และระดับอัตราส่วน (ratio) โดยตัวแปรที่เก็บมีลักษณะเป็นตัวแปรทวิภาค (dichotomous) ธรรมชาติของข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ไม่เอื้อต่อการตรวจสอบคุณภาพเชิงจิตมิติ (psychometric properties) ได้ ดังนั้น การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือสำหรับการศึกษาเครือข่ายสังคมในครั้งนี้ จะใช้การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยดำเนินการตรวจสอบจากการพิจารณาความเหมาะสมของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรต่าง ๆ จากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญด้านการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน และการส่งเสริมการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู และส่วนหนึ่งมีการตรวจสอบจากความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิจัย และผู้มีประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดออกแบบจำนวน 3 ราย เพื่อตรวจสอบระดับความสอดคล้องของเนื้อหา กับนิยามเชิงปฏิบัติการที่กำหนดไว้

#### 1.5 การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัยขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยเก็บข้อมูลกับอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา จากนั้นปรับแก้ไขเครื่องมือตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา และดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำประเด็นสำคัญเหล่านั้นมาใช้ในการปรับปรุงเครื่องมืออีกทางหนึ่ง

#### ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปร

ในส่วนนี้ใช้การวิจัยเชิงปริมาณเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 นั่นคือ เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย และอิทธิพลของระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย การวิจัยในขั้นตอนนี้ดำเนินการหลายประเด็นดังรายละเอียดต่อไปนี้



## 2.1 ประชากรและตัวอย่างวิจัย

**2.1.1 ประชากร** การวิจัยในครั้งนี้กำหนดให้หน่วยของการวิเคราะห์ (unit of analysis) คือ กลุ่มหรือเครือข่ายการทำวิจัยของครู ดังนั้น กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักจะประกอบไปด้วยครู และกลุ่มบุคคลที่มีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการทำวิจัยของครู ได้แก่ ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ โดยโรงเรียนที่ใช้กำหนดเป็นกรอบในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนสาธิตสังกัดสถาบันอุดมศึกษา กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากเป็นครูที่ได้รับการสนับสนุนในการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับครูสังกัดอื่น ๆ

**2.1.2 ตัวอย่างวิจัย** คือ กลุ่มการทำวิจัยของครู ที่มีผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วยครู และกลุ่มบุคคลที่มีปฏิสัมพันธ์ในระหว่างการทำวิจัยของครู ได้แก่ ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ ผู้วิจัยวางแผนการเลือกตัวอย่างสำหรับขั้นตอนนี้โดยใช้วิธีเลือกตัวอย่างแบบสโนวบอล (snowball sampling) โดยมีขั้นตอนในการคัดเลือกกลุ่มผู้ให้ข้อมูล สองวิธี รายละเอียดดังต่อไปนี้

### วิธีที่ 1 กำหนดให้ครูเป็นชื่อแรกเริ่ม

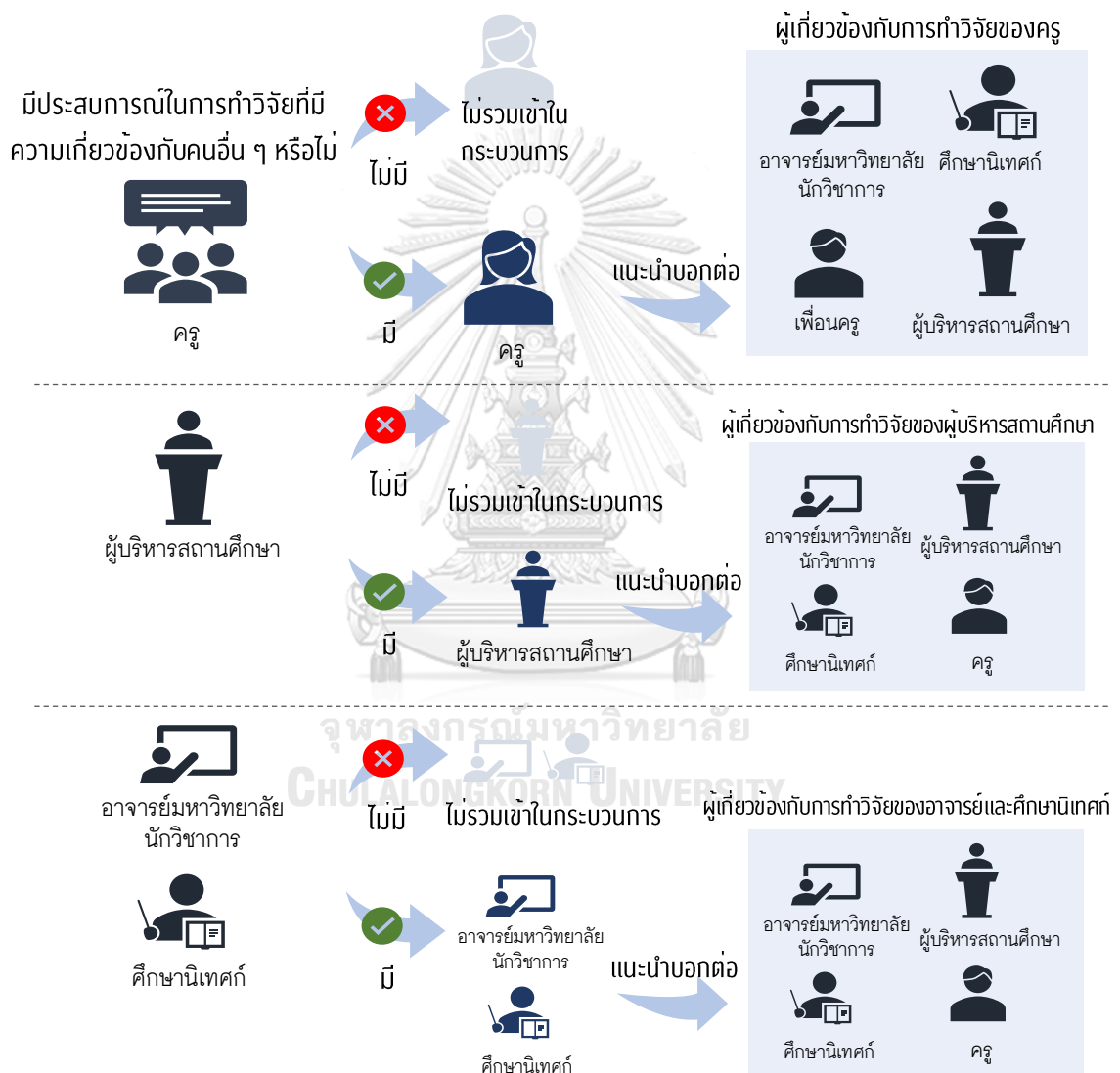
1.1) คัดเลือกครูในลักษณะของชื่อผู้แรกเริ่ม (name generator) ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยร่วม และ/หรือมีประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือ และสะท้อนคิดในการทำวิจัยกับผู้เกี่ยวข้องอย่างน้อยหนึ่งคน โดยครอบคลุมการมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนครู (ในสถานศึกษาเดียวกันหรือต่างสถานศึกษาก็ได้) ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ ที่อาจมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้องครบทุกคนที่กล่าวถึง หรือไม่ครบก็ได้

1.2) ใช้การสอบถามเพื่อให้ครูที่เป็นตัวอย่างที่เลือกได้จากข้อ 1.1) แนะนำบอกต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องหรือมีปฏิสัมพันธ์ในการทำวิจัยของครู ได้แก่ เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับบุคคลเหล่านี้ต่อไปจนครบกลุ่ม

**วิธีที่ 2 กำหนดให้ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการเป็นชื่อแรกเริ่ม** เนื่องจากระหว่างเก็บข้อมูลการให้ครูเป็นผู้แรกเริ่มเพียงอย่างเดียวมีข้อจำกัดในการเข้าถึงกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ จึงกำหนดให้กลุ่มผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์เป็นชื่อผู้แรกเริ่มอีกทางหนึ่งเพื่อให้เข้าถึงตัวอย่างวิจัยมากขึ้น ขั้นตอนมีดังนี้

2.1) คัดเลือกผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการเป็นชื่อแรกเริ่ม (name generator) ที่มีประสบการณ์ในการทำวิจัยร่วม และ/หรือมีประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือ หรือสะท้อนคิดในการดำเนินงานและการทำวิจัยกับผู้เกี่ยวข้องอย่างน้อยหนึ่งคน โดยการวิจัยเหล่านั้นครอบคลุมการมีปฏิสัมพันธ์กับ ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ ที่อาจมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้องครบทุกคนดังกล่าว หรือไม่ครบก็ได้

2.2) ใช้การสอบถามเพื่อให้ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ ที่เป็นตัวอย่างที่เลือกได้จากข้อ 2.1) แนะนำบอกต่อบุคคลที่เกี่ยวข้องหรือมีปฏิสัมพันธ์ในการทำวิจัยของครู ได้แก่ เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลกับบุคคลเหล่านี้ต่อไปจนครบกลุ่ม แสดงวิธีการในการเลือกตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้ดังภาพ 3.2



ภาพ 3.2 กระบวนการได้ตัวอย่างวิจัย (sampling procedures)

สำหรับการกำหนดขนาดตัวอย่างในการพัฒนาเครื่องมือครั้งนี้มีข้อควรพิจารณาบางประการ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้วัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมในการวิจัยขั้นถัดไป

ธรรมชาติของการศึกษาเครือข่ายสังคมเป็นลักษณะของการวิเคราะห์เชิงสำรวจ (exploratory) รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่อยู่ในเครือข่าย และในการศึกษาครั้งนี้ไม่ทราบขนาดเครือข่ายที่ชัดเจน จึงไม่มีวิธีการที่เฉพาะเจาะจงในการกำหนดขนาดตัวอย่างวิจัย (Digital Promise, 2018)

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยใช้วิธีการกำหนดขนาดตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้อย่างน้อย 100 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ครูจำนวน 200 คน ผู้บริหารสถานศึกษา 50 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 50 คน อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับครู จำนวน 50 คน รวมตัวอย่างที่วางแผนเก็บรวบรวมในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 350 คน ภายหลังการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่ามีการเก็บข้อมูลตัวอย่างได้ 485 คน ซึ่งเกินกว่าจำนวนที่ได้วางแผนเอาไว้ การวางแผนในการเก็บรวบรวมข้อมูลและจำนวนตัวอย่างที่เก็บรวบรวมได้ในบทบาทต่าง ๆ แสดงดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 จำนวนตัวอย่างที่วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลและจำนวนที่เก็บได้จริง

| บทบาทกลุ่มเป้าหมาย                         | วางแผน     | เก็บจริง (N=485) |               |
|--|------------|------------------|---------------|
|  |            | n                | %             |
| ครู  | 200        | 288              | 59.38         |
| ผู้บริหารสถานศึกษา                         | 50         | 62               | 12.78         |
| ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา             | 50         | 74               | 15.26         |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ | 50         | 61               | 12.58         |
| <b>รวม</b>                                 | <b>350</b> | <b>485</b>       | <b>100.00</b> |

หมายเหตุ. ค่าร้อยละเทียบกับจำนวนแบบสอบถามที่เก็บได้ทั้งหมด

### 2.1.3 การเข้าถึงและพิทักษ์สิทธิตัวอย่างวิจัย

เนื่องจากการวิจัยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลและมีปฏิสัมพันธ์กับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นคน การวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน จากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ COA No. 201/2563 โดยมีขั้นตอนการเข้าถึงตัวอย่างวิจัยและการคำนึงถึงสิทธิของตัวอย่างวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) ติดต่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนที่มีครู และหรือ/ผู้บริหารที่เข้าข่ายเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อขอความอนุเคราะห์ให้กับครู และผู้บริหารสถานศึกษาเข้าร่วมการวิจัย โดยบุคคลเหล่านี้เป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ภายในสถานศึกษา จากนั้นชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดการวิจัยให้ตัวอย่างวิจัยทราบและสอบถามความยินยอมของตัวอย่างผ่านเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย พร้อมชี้แจงกับตัวอย่างว่า ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องให้ระบุรหัสแทนตัวตน เนื่องจากวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้จะต้องนำข้อมูลและ/หรือ

บุคคลที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย ได้แก่ เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และนักวิชาการหรืออาจารย์มหาวิทยาลัย มาใช้จัดกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันในลักษณะเป็นเครือข่ายของการทำวิจัย การระบุรหัสแทนตัวตนนี้อาจนำไปสู่การระบุตัวตน แต่กระบวนการวิจัยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและรักษาสิทธิความเป็นส่วนตัว โดยจะขออนุญาตเก็บรักษาข้อมูลไว้เพื่อศึกษาต่อเพราะเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาต่อยอดในเชิงวิชาการ แต่ข้อมูลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือระบุตัวตนของผู้ตอบจะเก็บรักษาเป็นความลับ ข้อมูลที่รวบรวมได้จะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวม ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวตน นอกจากนี้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลายภายใน 1 ปี ภายหลังจากที่ผลการวิจัยได้รับการเผยแพร่แล้ว

2) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างวิจัยกลุ่มที่อยู่ในโรงเรียนที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์และยินยอมให้ข้อมูลผ่านการตอบแบบสอบถามในการวิจัย โดยตัวอย่างวิจัยจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ตัวอย่างวิจัยมีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบต่อการทำงานและการประเมินผลงานของตัวอย่างวิจัยในอนาคต หากตัวอย่างวิจัยให้ข้อมูลตอบกลับไม่ถึงร้อยละ 80 ของข้อคำถามทั้งหมดที่ปรากฏในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะดำเนินการตัดแบบสอบถามชุดนั้นออก และไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ผล อย่างไรก็ตาม หากครูและผู้บริหารที่เป็นผู้ให้ข้อมูลในโรงเรียนนั้น ๆ ถอนตัวหรือไม่ยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยจะดำเนินการคัดเลือกและติดต่อโรงเรียนที่มีครูตรงตามคุณสมบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ โดยจะไม่มีผลทางลบต่อผู้บริหารและครูที่ถอนตัวทั้งสิ้น

3) การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการบอกต่อของครู ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการที่มีปฏิสัมพันธ์กับการทำวิจัยของครู โดยบุคคลเหล่านี้มีการทำงานนอกสถานศึกษา ผู้วิจัยจะชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดการวิจัยให้ตัวอย่างวิจัยทราบและสอบถามความยินยอมของตัวอย่างผ่านเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย พร้อมชี้แจงกับตัวอย่างว่า ผู้วิจัยมีความจำเป็นต้องให้ระบุรหัสแทนตัวตน เนื่องจากวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่ผู้วิจัยใช้จะต้องนำข้อมูลและ/หรือ บุคคลที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัยของครูที่ตัวอย่างกลุ่มนี้เข้าไปมีปฏิสัมพันธ์ด้วย ได้แก่ ครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และนักวิชาการหรืออาจารย์มหาวิทยาลัย มาใช้จัดกลุ่มวิเคราะห์ข้อมูลร่วมกันในลักษณะเป็นเครือข่ายของการทำวิจัย การระบุรหัสแทนตัวตนนี้อาจนำไปสู่การระบุตัวตนได้ แต่กระบวนการวิจัยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและรักษาสิทธิความเป็นส่วนตัว โดยจะขออนุญาตเก็บรักษาข้อมูลไว้เพื่อศึกษาต่อเพราะเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาต่อยอดในเชิงวิชาการ แต่ข้อมูลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือระบุตัวตนของผู้ตอบจะเก็บรักษาเป็นความลับ ข้อมูลที่รวบรวมได้จะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวตน นอกจากนี้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกทำลายภายใน 1 ปี ภายหลังจากที่ผลการวิจัยได้รับการเผยแพร่แล้ว

4) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากตัวอย่างวิจัยกลุ่มที่อยู่นอกโรงเรียนที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์และยินยอมให้ข้อมูลผ่านการตอบแบบสอบถามในการวิจัย โดยตัวอย่างวิจัยจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ตัวอย่างวิจัยมีสิทธิถอนตัวออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบทางลบต่อการทำงานในอนาคต หากตัวอย่างวิจัยให้ข้อมูลตอบกลับไม่ถึงร้อยละ 80 ของข้อคำถามทั้งหมดที่ปรากฏในแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะดำเนินการคิดแบบสอบถามชุดนั้นออก และไม่นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ผล อย่างไรก็ตาม หากศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการนั้น ๆ ถอนตัวหรือไม่ยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยจะละเว้นการเก็บข้อมูลจากบุคคลกลุ่มนี้ โดยจะไม่มีผลทางลบใด ๆ ในอนาคต

## 2.2 นิยามเชิงปฏิบัติการและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย

เครื่องมือวัดตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้ จะใช้เครื่องมือที่ได้พัฒนาจากการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือวัดและเก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรโครงสร้างและระดับการทำวิจัยของครูโดยใช้การออกแบบร่วม ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย อย่างไรก็ตามในขั้นตอนของการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูโดยใช้การออกแบบร่วม ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย สามารถกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเฉพาะของตัวแปรในขั้นนี้ได้ดังนี้

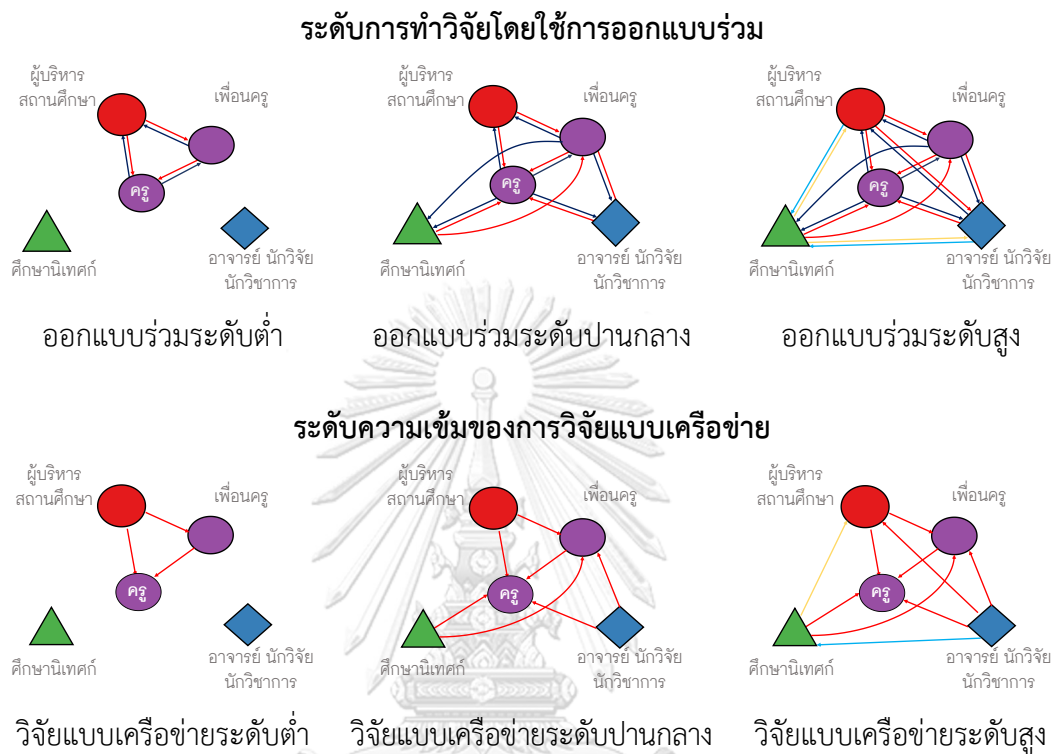
**โครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม** หมายถึง ลักษณะหรือรูปร่างของเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้อง จำแนกตามรูปร่างที่ปรากฏ 7 ลักษณะ ได้แก่ 1) เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star) 2) เครือข่ายแบบวง (circle) 3) เครือข่ายแบบโซ่ (chain) 4) เครือข่ายแบบจุดเชื่อมต่อจุด (P2P) 5) เครือข่ายแบบต้นไม้ (tree) 6) เครือข่ายแบบผสม (hybrid) และ 7) เครือข่ายที่ไม่มีรูปร่าง (unstructured network)

**ระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม** หมายถึง ระดับการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีปฏิสัมพันธ์สองทางเกิดขึ้นในการทำงานของสมาชิกสูง ในกลุ่มวิจัยประกอบด้วยสมาชิกที่บทบาทแตกต่างกันอย่างหลากหลาย โดยครอบคลุมทั้งนักการศึกษาภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน

**ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย** หมายถึง ระดับปฏิสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีบุคคลเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างหลากหลาย โดยมีความหลากหลายทั้งจำนวนและบทบาทของสมาชิกที่ครอบคลุมทั้งนักการศึกษาภายในโรงเรียนและภายนอกโรงเรียน

**ผลผลิตการวิจัย** หมายถึง ผลรวมของจำนวนผลงานวิจัยของครูที่เกิดขึ้น จำนวนนวัตกรรมที่ร่วมกันวิจัยเพื่อพัฒนา จำนวนกรณีปัญหาที่ร่วมวิจัยกับผู้อื่นแก้ไขแล้วจนสำเร็จ ภายหลังการประกาศนโยบาย PLC เมื่อปี พ.ศ.2561

จากการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการข้างต้น สามารถแสดงลักษณะโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีระดับความเข้มแตกต่างกันได้ดังภาพ 3.3



ภาพ 3.3 ลักษณะการให้ความหมายของตัวแปรในการวิเคราะห์อิทธิพล

## 2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เนื่องจากเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ค่อนข้างซับซ้อน และต้องใช้ผลการตอบบางส่วนในการกำหนดการแสดงผลคำถามในขั้นตอนถัดไป การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้จึงใช้แบบสอบถามออนไลน์ (online survey) โดยใช้ซอฟต์แวร์การเก็บรวบรวมข้อมูล Qualtrics โดยผู้วิจัยวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างวิจัย และดำเนินการเก็บข้อมูลจากตัวอย่างวิจัยที่ได้ระบุคุณสมบัติเอาไว้ในหัวข้อ 2.1.2 การดำเนินการส่งแบบสอบถามออนไลน์จะใช้ทั้งช่องทางอินเทอร์เน็ต และการส่งหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลไปยังโรงเรียน มหาวิทยาลัย หรือเขตพื้นที่การศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนด ในขั้นตอนนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่วันที่ 10 กุมภาพันธ์ ถึงวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ.2564 ได้แบบสอบถามกลับมาทั้งสิ้น 645 ฉบับ ภายหลังจากคัดกรองผลการตอบ และพิจารณาข้อมูลการตอบที่ผิดปกติ เหลือแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่พร้อมวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิจัยนี้จำนวน 485 ฉบับ

## 2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจะใช้สถิติพื้นฐานในการอธิบายคุณลักษณะ และประสบการณ์ในการทำวิจัยของตัวอย่างวิจัย สถิติที่ใช้ ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ( $M$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) สัมประสิทธิ์การกระจาย ( $CV$ ) ความเบ้ ( $Sk$ ) และความโด่ง ( $Ku$ ) รวมทั้งใช้การแสดงทัศนภาพของข้อมูล (data visualization) ประกอบการอธิบายลักษณะของข้อมูล การวิเคราะห์และจัดการข้อมูลครั้งนี้ใช้ package “ggplot2” และ “psych” ในโปรแกรม R เวอร์ชัน 4.0.5

### 2.4.2 การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม

การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมมุ่งเน้นให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับโครงสร้าง (structure) และระดับ (degree) ของการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และมีจุดเน้นให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย วิธีวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้มีรายละเอียดทั้งหมด 4 ประเด็นดังนี้

1) การวิเคราะห์โครงสร้างของการวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องจะใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม (SNA) ด้วยการแสดงทัศนภาพข้อมูล (network visualization) เพื่อจำแนกว่ารูปร่างเครือข่ายที่วิเคราะห์ได้เป็นแบบใด โดยระบุชื่อรูปร่างที่แตกต่างกัน 7 ประเภทตั้งที่ระบุไว้ในนิยามเชิงปฏิบัติการ

2) การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมในระดับบุคคล (actor-level measures) ใช้การวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลาง (centrality) ได้แก่ 1) ดีกรี (degree) 2) ค่าคั่นกลาง (betweenness) 3) ค่าความใกล้ชิด (closeness) 4) ค่าไอเกนเวกเตอร์ (eigenvector) โดยใช้ข้อมูลนี้ในการอธิบายลักษณะบทบาทของสมาชิกในเครือข่าย

3) ระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม (degree of co-design) และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (strength of networked research) เป็นตัวแปรหลักในการในการนำไปวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 การวัดระดับตัวแปรข้างต้นจะใช้ดัชนีวัดเครือข่ายสังคมในระดับกลุ่ม หรือระดับเครือข่าย (network-level measures) จากดัชนีทั้งหมด 2 ชนิด คือ ดัชนีระดับปฏิสัมพันธ์สองทาง (reciprocity) และดัชนีความหนาแน่นของเครือข่าย (density) อย่างไรก็ตามดัชนีความหนาแน่นของเครือข่ายโดยทั่วไปไม่ได้คำนึงถึงบทบาท (role) ที่แตกต่างของสมาชิกในเครือข่าย จึงไม่สามารถสะท้อนความเข้มของเครือข่ายที่ให้ความสำคัญกับความหลากหลายของสมาชิกได้ เช่น เครือข่ายที่ 1 มีสมาชิก 5 คน แต่ทุกคนมีบทบาทเดียวกัน คือ ครู กับ เครือข่ายที่ 2 มีสมาชิก 5 คนเช่นกัน แต่เป็นครู 2 คน ผู้บริหาร 1 คน นักวิจัย 1 คน ควรมิดัชนีความหนาแน่นที่ถ่วงน้ำหนักด้วยความหลากหลายของบทบาทของสมาชิก เพื่อให้เครือข่ายที่ 1 มีดัชนีความหนาแน่นต่ำกว่าเครือข่ายที่ 2 ด้วยความเชื่อว่า เครือข่ายที่มีสมาชิกหลายกลุ่มหรือบทบาทจะใช้ความรู้ความสามารถที่ต่างกันมาร่วมกันทำให้เครือข่ายเข้มแข็งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการออกแบบร่วม (ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2564) ขยายความรายละเอียดการปรับค่าดัชนีเพิ่มเติมได้ดังนี้

แต่เดิมการวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม จะใช้ดัชนีปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง ภายใต้านิยามของ Nepusz and Csardi (2020) โดยดัชนีดังกล่าวมีการปรับแก้ค่าจากดัชนีปฏิสัมพันธ์แบบดั้งเดิมแล้ว และสามารถเปรียบเทียบระดับการมีปฏิสัมพันธ์สองทางในเครือข่ายที่มีขนาดแตกต่างกันได้ แต่ยังคงมีปัญหาเรื่องความไม่ทัดเทียมกันระหว่างบทบาทของสมาชิก ฉะนั้น การวิจัยนี้จะปรับแก้ค่าด้วยจำนวนความหลากหลายทางบทบาทของสมาชิก (diversity of the teams) เพิ่มเติมจากดัชนีเดิม เพราะการออกแบบร่วมมีหลักดำเนินการภายใต้ความเชื่อที่ว่าการทำงานจะมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยบุคคลที่มาจากภูมิหลังที่แตกต่างกัน (Sneeuw et al., 2019; Zamenopoulos & Alexiou, 2018) ทำให้ได้สมการที่ใช้วัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม (degree of co-design [COD]) ดังสมการ (1)

$$COD = r \cdot DT \quad (1)$$

โดยที่  $r$  คือ ดัชนีปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง ที่ได้จากการคำนวณจากสมการของ Nepusz and Csardi (2020) และ  $DT$  คือค่าน้ำหนักที่แสดงความหลากหลายของสมาชิกในเครือข่าย (diversity of teams) โดยค่า  $DT$  อยู่ในช่วงที่เป็นไปได้คือ  $[1, 4]$  น้ำหนักที่มีค่ามากจะมาจากจำนวนสมาชิกในเครือข่ายที่มีบทบาทที่แตกต่างกันสูง

ในขณะเดียวกันจากนิยามความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายครั้งนี้มาจาก ระดับปฏิสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องที่แสดงถึงความหลากหลายและจำนวนของสมาชิกในระดับสูง ซึ่งดัชนีเครือข่ายสังคมที่ใช้ในการวัดคือ ความหนาแน่นของเครือข่ายของ Wasserman and Faust (1994) ในทำนองเดียวกัน ดัชนีนี้จะไม่สมเหตุสมผลในการวัดความความเข้มของเครือข่ายในกรณีที่มีขนาดเครือข่ายแตกต่างกันและมีบทบาทของสมาชิกแตกต่างกัน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงปรับแก้ค่าด้วย จำนวนความหลากหลายทางบทบาทของสมาชิก และขนาดของเครือข่าย (network size) โดยขนาดเครือข่ายจะช่วยปรับให้ค่าดัชนีสามารถเปรียบเทียบกันข้ามเครือข่ายที่แตกต่างกันได้ ทำให้ได้สมการที่ใช้ระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย (strength of networked research [SNR]) ดังสมการ (2)

$$SNR = D \cdot DT \cdot N \quad (2)$$

โดยที่  $D$  คือ ดัชนีความหนาแน่นของเครือข่ายด้วยวิธีการดั้งเดิมของ Wasserman and Faust (1994) และ  $DT$  คือค่าน้ำหนักที่แสดงความหลากหลายของสมาชิกในเครือข่าย และ  $N$  คือขนาดของเครือข่าย (network size) หรือจำนวนสมาชิกในเครือข่าย

เนื่องจากการปรับแก้ค่าทำให้ดัชนีทั้งสองข้างต้น ค่าสถิติใหม่ที่ได้จะมีค่าเกิน 1 ผู้วิจัยจึงปรับคะแนนให้อยู่ในหน่วยคะแนนมาตรฐานด้วยวิธี Max-Min normalization ทำให้ค่าดัชนีที่วัดระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในช่วง  $[0, 1]$  ดังเดิม



การวิเคราะห์เครือข่ายสังคมดังที่กล่าวไปแล้วที่ 4 ประเด็นข้างต้น จะใช้โปรแกรม R เวอร์ชัน 4.0.5 โดยใช้ Package ที่เกี่ยวข้องในการจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ได้แก่ “qdapTools” “dplyr” “igraph” “network” “intergraph” “sna” และใช้ Package ได้แก่ “ggplot2” “ggraph” “GGally” “tidygraph” และ “ggnetwork” ในการวิเคราะห์และสร้างทัศนภาพข้อมูลเครือข่าย (network visualization)

### 2.4.3 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย มี 2 ประเด็นย่อยดังนี้

1) การทดสอบสมมติฐานข้อ 1 เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลของการวิจัยที่ใช้แนวคิดการออกแบบร่วม ที่มีต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย จะใช้ผลการวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม (COD) และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (SNR) มาวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson’s correlation) เพื่อตรวจสอบลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าว ในขณะที่เดียวกันผู้วิจัยจะใช้ทัศนภาพของข้อมูลด้วยแผนภาพการกระจาย (scatterplot) ในการวิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์ของระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และระดับระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายอีกทางหนึ่ง

2) การทดสอบสมมติฐานข้อ 2 และ 3 เป็นการตรวจสอบว่าครูที่มีโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน จะมีผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันหรือไม่ แต่จากการสำรวจข้อมูลของผู้วิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตการวิจัย กับระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมีแนวโน้มที่จะไม่สัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง (non-linear relationship) จึงไม่สามารถที่จะใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้ สารสนเทศในส่วนนี้จะใช้ทัศนภาพของข้อมูลจากแผนภาพการกระจาย (scatter plot) ในการอธิบายลักษณะข้อมูลประกอบต่อไป แต่ถึงกระนั้นผู้วิจัยแก้ปัญหาด้วยการจำแนกระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายออกเป็นสามระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ตามตาราง 3.3 เพื่อจำแนกรูปแบบ (patterns) หรือโปรไฟล์ (profile) ของการทำวิจัยของครูได้ 9 แบบแสดงดังตาราง 3.4

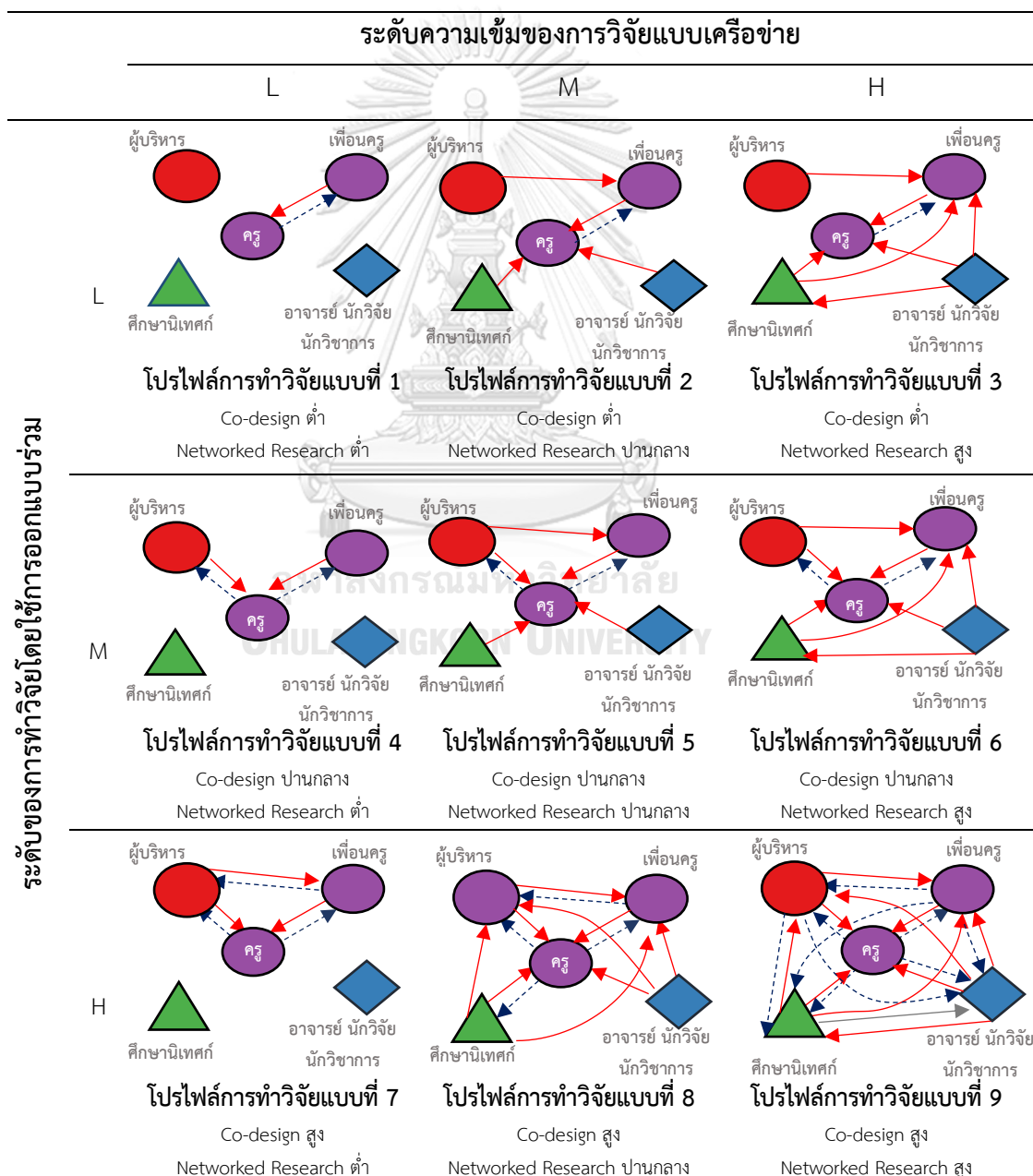
ต่อมาผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบหรือโปรไฟล์การทำวิจัยที่แตกต่างกัน 9 รูปแบบเป็นตัวแปรต้น และใช้ตัวแปรผลผลิตการวิจัยเป็นตัวแปรตาม เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของผลผลิตการวิจัย อันเนื่องมาจากโครงสร้างการวิจัยของครูที่ต่างกัน แต่ด้วยตัวแปรผลผลิตการวิจัยมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ (non-normality) และจำนวนครูในแต่ละโปรไฟล์ค่อนข้างมีขนาดเล็ก การใช้สถิติในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย เช่น การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance [ANOVA]) อาจไม่เหมาะสมเท่าไรนัก เพื่อแก้ปัญหานี้ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบเบส์ (Bayesian ANOVA) หรือ Bayesian ANOVA ในการเปรียบเทียบผลผลิตการวิจัยจากครูที่มีโปรไฟล์หรือรูปแบบการทำวิจัยที่แตกต่างกัน เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยในสองข้อหลัง

ตาราง 3.3 เกณฑ์ในการบ่งชี้ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย

| ค่าดัชนี  | ระดับของการออกแบบร่วม      | ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------|
| 0.00-0.50 | ออกแบบร่วมระดับต่ำ (L)     | มีความเข้มต่ำ (L)                    |
| 0.51-0.75 | ออกแบบร่วมระดับปานกลาง (M) | มีความเข้มปานกลาง (M)                |
| 0.76-1.00 | ออกแบบร่วมระดับสูง (H)     | มีความเข้มสูง (H)                    |

หมายเหตุ. สาเหตุที่งานนี้ไม่ใช้วิธีการแบ่งช่วงค่าดัชนีออกเป็น 3 ระดับที่เท่ากัน เนื่องจากสภาพการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายมีลักษณะการแจกแจงไม่ปกติ (non-normal distribution)

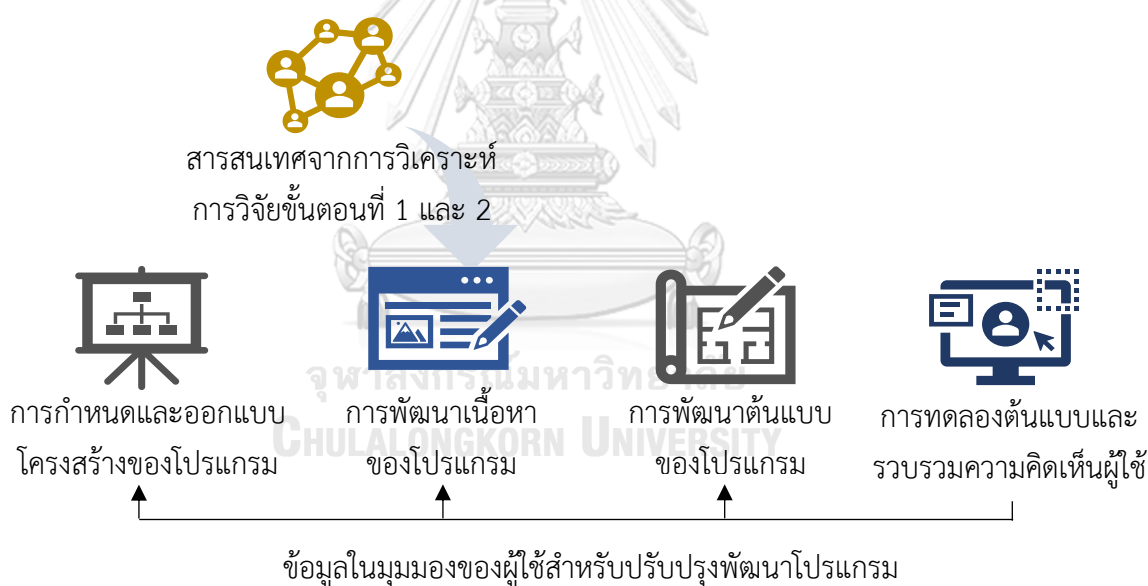
ตาราง 3.4 การวิจัยที่มีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกัน



การวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานในครั้งนี้ใช้ Package ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ "ggplot2" "dplyr" "BayesFactor" ในการจัดกระทำข้อมูล การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัยตามโปรไฟล์การทำวิจัยของครู และการแสดงทัศนภาพข้อมูลด้วยโปรแกรม R เวอร์ชัน 4.0.5

### ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู

การวิจัยในขั้นตอนนี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 นั่นคือ เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วมและประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในมุมมองของผู้ใช้โปรแกรม ผ่านการนำสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิจัยที่ 1 และ 2 มาออกแบบ การดำเนินงานในขั้นตอนการวิจัยนี้ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม การพัฒนาเนื้อหาของโปรแกรม การพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม และการทดลองใช้ต้นแบบและรวบรวมความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมฯ มีขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยที่สรุปดังภาพ 3.4



ภาพ 3.4 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู

#### 3.1 การกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมเฉพาะบุคคล

โครงสร้างของโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วมในครั้งนี้เป็นการพัฒนาต้นแบบโปรแกรมฯ (prototype) ในรูปของเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันสามารถใช้เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการทำวิจัยของครู และสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับแนวทางในการทำวิจัยต่อครูได้โดยสะดวก รองรับการใช้งานจากทุกระบบและไม่ต้องใช้ต้นทุนสูงมากในการพัฒนา

### 3.2 การพัฒนาเนื้อหาของโปรแกรมเฉพาะบุคคล

เนื้อหาภายในโปรแกรมการส่งเสริมจะอิงจากผลการวิจัยทั้งขั้นตอนที่ 1 และ 2 นั่นคือการนำเครื่องมือจากการวิจัยส่วนที่ 1 มาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินตนเองของครูเพื่อจำแนกโปรไฟล์การทำวิจัยของครู เมื่อครูรับทราบสภาพการทำวิจัยของตนเอง จากนั้นครูจะได้รับข้อมูลป้อนกลับและแนวทางในการทำวิจัยโดยใช้หลักการออกแบบร่วมของตนเองเพื่อใช้ทำวิจัยต่อไป โดยส่วนประกอบของเนื้อหาโปรแกรม ได้แก่ 1) แบบประเมินเพื่อใช้จำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู 2) การให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับแนวทางในการทำวิจัยสำหรับครู และ 3) คู่มือการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม รายละเอียดจะแสดงในผลการวิจัย

### 3.3 การพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม

ต้นแบบของโปรแกรมการส่งเสริมฯ ในครั้งนี้ จะพัฒนาโดยใช้แนวคิดของการสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชันโดยมีส่วนประกอบระบบเว็บแอปพลิเคชันดังนี้

**3.3.1 การกำหนดความสามารถของระบบ** ในการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ได้กำหนดความสามารถของระบบไว้ ดังนี้

1) เว็บแอปพลิเคชันมีระบบสมัครสมาชิก และเก็บข้อมูลของผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกลงทะเบียนเข้าร่วมโปรแกรมฯ ได้ 2 แบบคือ เข้าสู่ระบบ (login) ผ่านบัญชีผู้ใช้เฟซบุ๊ก (Facebook account) หรือลงทะเบียนด้วยตนเองผ่านฟอร์มที่กำหนดให้

2) เว็บแอปพลิเคชันมีระบบการประเมินตนเองของผู้ใช้ (ครู) เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับธรรมชาติการทำวิจัย พร้อมให้ข้อมูลป้อนกลับว่าผู้ใช้มีลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมอย่างไร โดยผลการประเมินตนเองจะแสดงผลให้เฉพาะผู้ใช้ที่ทำการประเมินตนเองเท่านั้น

3) เว็บแอปพลิเคชันสามารถให้สารสนเทศที่เป็นคู่มือหรือเนื้อหาตามที่กล่าวถึงไว้ในส่วนของเนื้อหาโปรแกรมฯ เพื่อใช้ส่งเสริมการทำวิจัยของครูให้เหมาะสมกับผลการประเมินของผู้ใช้ในข้อ 2) มาแสดงแสดงผลเฉพาะผู้ใช้เป็นรายบุคคล ซึ่งในส่วนนี้จะป็นลักษณะของโปรแกรมเฉพาะบุคคล

4) เว็บแอปพลิเคชันสามารถจับคู่และแสดงผลการประเมินธรรมชาติการทำวิจัยของผู้ใช้กับกับผู้ใช้ท่านอื่น ๆ โดยแสดงผลในลักษณะของร้อยละของการทำงานที่คล้ายคลึงกัน (match percentage) พร้อมทั้งชื่อและข้อมูลการติดต่อที่จำเป็นสำหรับการทำวิจัยร่วมกันต่อไปในอนาคต โดยอัลกอริทึมในการจับคู่ครูที่มีโปรไฟล์คล้ายคลึงกันนั้นจะใช้คำถามในส่วนที่ 1 และ 2 มาใช้ในการพัฒนาการจับคู่ ได้แก่ การมีประสบการณ์ในการสอนที่คล้ายกัน กลุ่มสาระการเรียนรู้เดียวกัน ระดับชั้นที่มีการสอน ประเด็นในการทำวิจัยที่ผ่านมา ประเด็นในการวิจัยที่สนใจ จุดมุ่งหมายในการทำวิจัย และความเชื่อที่มีต่อการทำวิจัยแบบออกแบบร่วมที่คล้ายคลึงกัน (อัลกอริทึมในภาคผนวก)

### 3.3.2 ภาพรวมของการทำงานเว็บแอปพลิเคชันที่ต้องการพัฒนา

เว็บแอปพลิเคชันที่เป็นโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูของครูในครั้งนี้อย่างนี้รองรับเฉพาะผู้ใช้งานที่เป็นครู โดยยังไม่ครอบคลุมกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นนักการศึกษาอื่น ๆ เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการ การดำเนินการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในครั้งนี้มีต้นร่างของระบบทั้งหมด 3 ส่วนคือ ระบบสมัครและการจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบการประเมินตนเองและการแสดงผลลัพธ์ของการประเมินตนเอง และระบบการจับคู่ครูที่มีลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยคล้ายคลึงกัน รายละเอียดแสดงในผลการวิจัย

### 3.3.3 ต้นร่างการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface design)

ในการออกแบบต้นร่างของโปรแกรมที่อยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้จัดทำต้นร่างของหน้าจอแสดงผลส่วนต่อประสานกับผู้ใช้หรือมีอ็อป (mockups) โดยเป็นต้นร่างเพียงคร่าว ๆ ที่แสดงให้เห็นลักษณะการทำงาน เพื่อแสดงผลการดำเนินการในกิจกรรมการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันการส่งเสริมฯ ตัวอย่างหน้าจอของการทำงานโปรแกรมดังภาพ 3.5

## 3.4 การทดลองใช้และปรับปรุงโปรแกรม

การทดลองใช้โปรแกรมในครั้งนี้เป็นการศึกษาขนาดเล็ก ไม่ได้มีเป้าหมายในการนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้เพื่อศึกษาผลลัพธ์ในระยะยาว แต่การศึกษาครั้งนี้มุ่งเฉพาะต้นแบบของโปรแกรมฯ ไปทดลองใช้และรวบรวมความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมาย โดยการทดลองใช้ในส่วนนี้ใช้แนวคิดของการศึกษาความสามารถในการใช้งาน (usability study) ที่เป็นส่วนหนึ่งของวิธีวิทยาการวิจัยประสบการณ์ผู้ใช้ (user experience research [UX research]) โดยจุดประสงค์ของการทดสอบในครั้งนี้อยู่เพื่อให้ได้ข้อมูลปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น เพื่อรวบรวมความคิดเห็นมุมมองผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรม ที่จะช่วยชี้แนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมการส่งเสริมการทำวิจัยให้กับครูฉบับสมบูรณ์ต่อไปในอนาคต การวิจัยขั้นตอนนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.4.1 ผู้ให้ข้อมูล (ผู้ใช้)

ในการตรวจสอบความเหมาะสมและความคิดเห็นที่มีต่อโปรแกรมการส่งเสริมที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยใช้วิธีการคัดเลือกครูด้วยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 2 คน โดยคัดเลือกจากผลการประเมินตนเองของครูที่แสดงถึงระดับของการใช้การออกแบบร่วมในการทำวิจัยที่ยังอยู่ในระดับน้อย ทั้งนี้เป็นครูที่อยู่ในกลุ่มทำวิจัยที่มีความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายในระดับน้อยเช่นเดียวกัน เพื่อเข้ามาร่วมตรวจสอบความเหมาะสมและให้ข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการใช้งานของโปรแกรมการส่งเสริมฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยคนแรกเป็นครูในโรงเรียนสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และครูคนที่สองเป็นครูโรงเรียนสาธิต สังกัดมหาวิทยาลัย

## โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของคุณ

โปรแกรมที่จะช่วยส่งเสริมให้  
ท่านได้เพื่อนร่วมคิดในการทำวิจัย  
มาร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์  
เพื่อสร้างและผลิตงานวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนกัน



หน้าจอหน้าแรกของโปรแกรมการส่งเสริมฯ

## โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของคุณ

### ลงทะเบียน

ชื่อ-สกุล

เพศ (เลือกตอบ)  
 ชาย  หญิง  ไม่ระบุ

โรงเรียน

ถัดไป

ยกเลิก

หน้าจอลงทะเบียนสมาชิก

## โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของคุณ

### ลักษณะการทำงานของท่านเป็นอย่างไร

ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาท่านทำงานต่อไปนี้กับใครบ้าง

กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง  
(เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์  
ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหาการกลั่นแกล้งรังแก  
ระหว่างนักเรียน เป็นต้น)

ท่านเคยทำงานในประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง

- เพื่อนครู  ผู้บริหารสถานศึกษา  
 ศึกษานิเทศก์  อาจารย์มหาวิทยาลัย/  
นักวิชาการ

ใครบ้างที่เคยเข้ามาช่วยทำงานเรื่องนี้

- เพื่อนครู  ผู้บริหารสถานศึกษา  
 ศึกษานิเทศก์  อาจารย์มหาวิทยาลัย/  
นักวิชาการ

ถัดไป

ยกเลิก

หน้าจอแบบสำรวจโปรไฟล์การทำวิจัยของคุณ โดยอิง  
คำถามมาจากผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 1

### ลักษณะการทำงานของท่านเป็นอย่างไร

ผลการประเมินท่านมีลักษณะการทำวิจัยแบบ

L-L

คลิกที่ปุ่มเพื่อดูคู่มือการทำวิจัยตามลักษณะการทำงานของท่าน

ระบบจะแสดงคู่มือโปรไฟล์การทำวิจัยที่มีรายละเอียดของความคล้ายคลึงกับท่านสูง  
เพื่อประโยชน์ที่ท่านสามารถติดต่อเพื่อทำวิจัยกับบุคคลที่มีความสนใจตรงกัน!

ผลการประเมินเพื่อจำแนกโปรไฟล์  
การทำวิจัยของคุณและปุ่มที่เชื่อมโยงไปยังคู่มือในการทำ  
วิจัยที่ร่างจากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2

## โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของคุณ

โปรไฟล์ คุณครูอังคณา สุนทรภุมลาวาส  
โรงเรียนพระลานพิทยาคาร จังหวัดอุบลราชธานี

### คุณครูที่ Match กับลักษณะการทำวิจัยของท่าน



ครูปาจิรา เกตุสมบัติ (ชื่อสมมติ)  
โรงเรียนระยองวิทยาคม จังหวัดพิษณุโลก

Match Level 97.31%



ครูรัตติวิภา เจริญดีงาม (ชื่อสมมติ)  
โรงเรียนวัดเสด็จราชาม จังหวัดนนทบุรี

Match Level 75.33%

คลิกที่โปรไฟล์เพื่อดูข้อมูลการติดต่อ

News Feed

ลักษณะการทำวิจัยของท่าน

Profile

Match!

หน้าจอแสดงร้อยละความคล้ายคลึงของคุณที่มีโปรไฟล์คล้ายคลึงกัน  
เพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลการติดต่อในการพูดคุยปรึกษาเรื่องการวิจัยต่อไปในอนาคต

ภาพ 3.5 ต้นร่างอย่างง่ายของโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชันส่งเสริมการทำวิจัยของคุณ

### 3.4.2 การเข้าถึงและพิทักษ์สิทธิตัวอย่างวิจัย

ผู้วิจัยติดต่อขอความร่วมมือไปยังโรงเรียนที่มีครูที่ตรงตามคุณสมบัติที่กำหนด จากผู้วิจัยพูดคุยกับครูที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย (ผู้ใช้) เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลการทดลองใช้โปรแกรมฯ พร้อมชี้แจงเกี่ยวกับรายละเอียดการวิจัยให้ตัวอย่างวิจัยทราบและสอบถามความยินยอมของตัวอย่างผ่านเอกสารยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นจึงนัดหมายวันเวลาที่สะดวกและเข้าไปเก็บข้อมูล ผู้วิจัยชี้แจงให้ตัวอย่างวิจัยทราบว่าข้อมูลความคิดเห็นและข้อมูลป้อนกลับ (feedback) ของการใช้งาน และข้อมูลการสัมภาษณ์จะไม่เปิดเผย และไม่นำไปสู่การระบุตัวตน ผลการวิจัยจะนำเสนอภาพรวมเท่านั้น อย่างไรก็ตาม หากครูที่เป็นผู้ให้ข้อมูลในโรงเรียนนั้น ๆ ถอนตัวหรือไม่ยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย ผู้วิจัยจะดำเนินการคัดเลือกและติดต่อโรงเรียนที่มีครูตรงตามคุณสมบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่ โดยจะไม่มีผลทางลบต่อครูที่ถอนตัวทั้งสิ้น

### 3.4.3 ขอบข่ายของข้อมูลที่เก็บในการทดสอบโปรแกรม

ตัวแปรในการวิจัยส่วนนี้เป็นตัวแปรที่มุ่งวัดหรือเก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการทดลองใช้และหลังการใช้งานโปรแกรมฯ ของผู้ใช้ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาประสบการณ์ผู้ใช้ (measure and improve user experience) ในอนาคต โดยครอบคลุมทั้งมิติประสบการณ์ผู้ใช้ด้านเจตคติ (attitudinal aspect) และมิติประสบการณ์ผู้ใช้ด้านพฤติกรรม (behavioral aspect) โดยแต่ละมิติของประสบการณ์ผู้ใช้ที่จะใช้เก็บรวบรวมข้อมูลมีนิยามเชิงปฏิบัติการดังนี้

มิติด้านเจตคติต่อการใช้งาน (attitudinal aspects) หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจ ประทับใจ เพลิดเพลิน และใช้โปรแกรมโดยไม่รู้สึกสับสนในการใช้ ความเชื่อมั่นต่อโปรแกรม และความเชื่อใจของผู้ใช้ในการนำสาระจากโปรแกรมไปประยุกต์ใช้

มิติด้านพฤติกรรมในการใช้งาน (attitudinal aspects) หมายถึง พฤติกรรมของผู้ใช้ที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมในด้านความครบถ้วน ถูกต้อง ตลอดจนคุณสมบัติของโปรแกรมที่มีลำดับการทำงานที่ชัดเจน ไม่มีความยุ่งยาก

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในระหว่างการทดลองใช้งานโปรแกรมฯ ของผู้ใช้ จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์ โดยผู้วิจัยชี้แจงกับตัวอย่างวิจัยว่าจะดำเนินการสัมภาษณ์หลังจากที่ตัวอย่างได้ทดลองใช้โปรแกรมการส่งเสริมฯ แล้ว โดยมีกรอบตัวอย่างข้อคำถามในการสัมภาษณ์กว้าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ท่านรู้สึกอย่างไรกับโปรแกรม โปรแกรมที่พัฒนาในครั้งนี้อย่างไรช่วยให้ท่านรู้สึกพึงพอใจในประเด็นใดบ้าง อย่างไร (มิติด้านเจตคติ)

2) ท่านเชื่อมั่นในตัวโปรแกรมนี้หรือไม่ องค์กรความรู้ที่ได้รับจากโปรแกรมช่วยให้ท่านได้แนวทางในการทำวิจัยต่อไปได้หรือไม่ อย่างไร (มิติด้านเจตคติ)

3) ท่านคิดว่าโปรแกรมใช้งานยุ่งยากหรือไม่ ระหว่างที่ท่านใช้งานมีส่วนใดของโปรแกรมที่เกิดข้อผิดพลาด ประสิทธิภาพของโปรแกรมเป็นอย่างไร แสดงผลได้ถูกต้องหรือครบถ้วนหรือไม่ (มิติด้านพฤติกรรม)

4) ท่านคาดหวังอะไรเพิ่มเติมเกี่ยวกับเนื้อหาสาระ หรือความสามารถของโปรแกรมนี้อะไร และท่านอยากเห็นโปรแกรมปรับปรุงไปในทิศทางใด อย่างไร (มิติด้านเจตคติและพฤติกรรม)

#### 3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลประสบการณ์ผู้ใช้จากการสัมภาษณ์ในครั้งนี้มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ในส่วนนี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการลดทอนข้อมูลจากการสัมภาษณ์ จากนั้นจึงใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อใช้เป็นข้อมูลสรุปเป็นประสบการณ์ในเชิงความสามารถในการใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากมุมมองผู้ใช้





## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

บทนี้เป็นการนำเสนอข้อค้นพบจากที่ได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อนำเสนอให้สามารถตอบคำถามวิจัยได้ครบถ้วน การวิจัยในครั้งนี้จำแนกการนำเสนอข้อค้นพบที่เกิดขึ้นออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ผลการกำหนดโมเดลการวัดและการพัฒนาเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย ซึ่งตอนนี้เป็นคำตอบคำถามวิจัยข้อแรก ตอนที่ 2 โครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง ตอนที่ 3 อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย โดยตอนที่ 2 และ 3 เป็นส่วนที่จะช่วยตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 และตอนที่ 4 โปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม เป็นการตอบคำถามวิจัยข้อสุดท้าย ผลการวิจัยแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 ผลการกำหนดโมเดลการวัดและการพัฒนาเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

คำถามวิจัยข้อที่ 1 ต้องการให้ได้คำตอบว่าองค์ประกอบและเครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่ายควรมีลักษณะอย่างไร วิธีการหลักที่ใช้ในการตอบคำถามวิจัยในข้อนี้ใช้การสังเคราะห์เอกสารเพื่อกำหนดโมเดลการวัดตัวแปร จากนั้นนำสาระที่สังเคราะห์ได้มาพัฒนาเป็นนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร แล้วจึงพัฒนาข้อรายการตามแนวทางการพัฒนาเครื่องมือวัดเครือข่ายสังคม ทั้งนี้ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นยังได้นำไปพิจารณาความเหมาะสมจากมุมมองของผู้ทรงคุณวุฒิด้วย ผลการวิจัยในส่วนนี้จำแนกออกเป็น 2 หัวข้อ คือ

- 1) การกำหนดโมเดลการวัดและผลการพัฒนาเครื่องมือวัด และ
- 2) การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

#### 1.1 การกำหนดโมเดลการวัดและผลการพัฒนาเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

การศึกษานี้กำหนดโมเดลการวัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายเป็นกรอบโมเดลการวัดเดียวกัน นั่นคือ โมเดลการวัดเดียวกันสามารถใช้วัดได้ทั้งตัวการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่าย ผลจากการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการออกแบบร่วมจากแหล่งต่าง ๆ ได้โมเดลการวัดตัวแปรข้างต้นจำนวน 4 องค์ประกอบคือ 1) สำรวจปัญหา (discover) 2) นิยามปัญหา (define) 3) ลงมือพัฒนา (develop) และ 4) ประเมินสะท้อนผล (evaluate) โดยมีโมเดลการวัดและนิยามดังที่เสนอไว้แล้วในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 1.1.1 ผลการสังเคราะห์ประเด็นเพื่อสร้างข้อรายการในเครื่องมือวัด

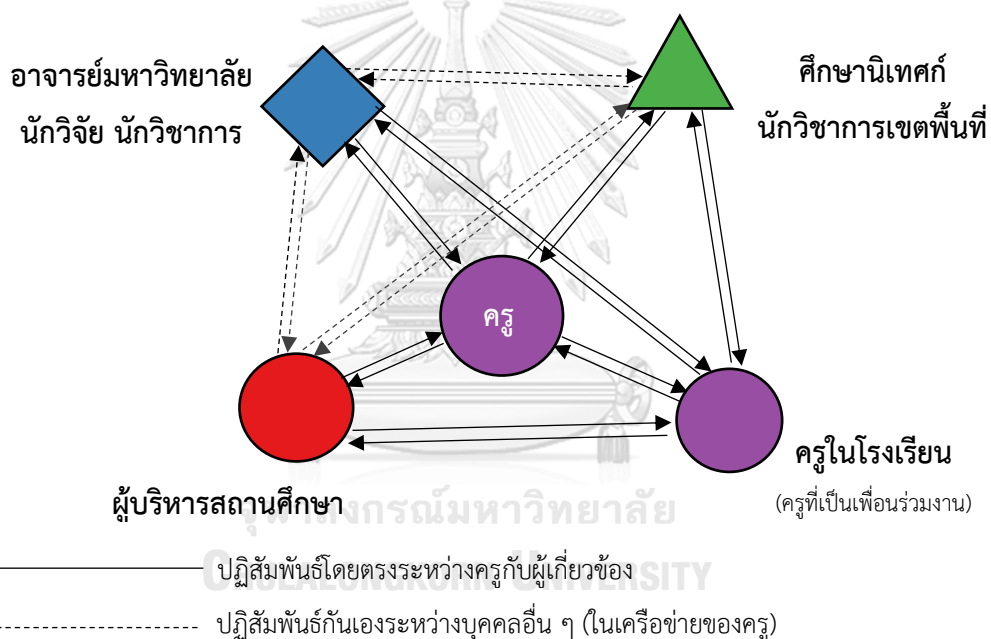
จากการศึกษาเอกสารของ Burkett (2019) Design Council (2005) d.school (2010) IDEO (2010) และ Sneeuw et al. (2019) พบว่า สารระของขั้นตอนการออกแบบร่วมโดยทั่วไปมีการนำเสนอหลักการเชิงกิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมต้องทำขณะเข้ามาทำงานร่วมกัน เมื่อประยุกต์ใช้แนวคิดของการออกแบบร่วมในบริบทของการทำวิจัย จึงต้องมีการใช้กิจกรรมการทำวิจัยเป็นเนื้อหาในการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรและการพัฒนาข้อรายการ กรณีนี้จะบูรณาการหลักการและขั้นตอนการทำวิจัยขั้นเรียนของครูและการวิจัยแบบเครือข่ายจากแนวคิดของ Czuczman (2006) ลำพอง กลมกุล (2549) และสุวิมล ว่องวาณิช (2555) ผลการสังเคราะห์ประเด็นของการทำวิจัยในแต่ละขั้นตอนร่วมกับแนวคิดของการออกแบบร่วม เพื่อนำไปใช้พัฒนาเครื่องมือ แสดงดังตาราง 4.1

**ตาราง 4.1** ผลการสังเคราะห์นิยามและประเด็นที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาข้อรายการในเครื่องมือ

| นิยามตัวบ่งชี้ข้อประกอบ  | ประเด็นที่ใช้ในการพัฒนาข้อรายการ   |
|--|--|
| <b>สำรวจปัญหา (discover)</b> หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึง ชักชวนหรือสร้างโอกาสในการทำงาน การสร้างความเข้าใจ การแลกเปลี่ยนความต้องการ ที่จะออกแบบวิธีการวิจัย การแก้ปัญหา ผู้เรียน หรือการพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียน การสอนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาจาก ประสบการณ์เฉพาะบุคคลเพื่อให้ได้สภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไข ร่วมกัน และมีการกำหนดภาระหน้าที่และบทบาทของสมาชิกในการทำงาน ตั้งเป้าหมายในการทำงานร่วมกันให้ชัดเจน | <ul style="list-style-type: none"> <li>• รวมทีมเพื่อสร้างกลุ่มหรือเครือข่ายในการทำวิจัย</li> <li>• สร้างความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทของสมาชิกในทีมที่มีต่องาน</li> <li>• กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่จะทำวิจัยอย่างกว้าง</li> <li>• แลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาวิจัย</li> <li>• แลกเปลี่ยนความสนใจ ความต้องการเกี่ยวกับประเด็นปัญหา ปัญหาที่ต้องการแก้ไข</li> </ul> |
| <b>การนิยามปัญหา (define)</b> หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึง การจัดลำดับปัญหาที่มีความสำคัญเพื่อลงมือแก้ไขก่อน การให้ ข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การแลกเปลี่ยน วิธีการและแนวทางที่เป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหาด้วยการวิจัยหรือ การพัฒนาวัตกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน ร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดระเบียบมุมมองความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมเพื่อจำกัดขอบเขตของปัญหาวิจัย</li> <li>• วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา</li> <li>• จัดลำดับความสำคัญของปัญหาวิจัยที่ต้องการแก้ไข</li> <li>• แลกเปลี่ยนและกำหนดวิธีการ เครื่องมือ และนวัตกรรมที่จะใช้ในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>  |
| <b>ลงมือพัฒนา (develop)</b> หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึง การดำเนินการออกแบบ การสร้างหรือจัดทำวิธีการแก้ไขปัญหานวัตกรรม หรือดำเนินการวิจัยตามแบบการที่กำหนด นำแบบหรือนวัตกรรมที่ร่วมกันดำเนินการไปใช้ในการปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูล ขณะนำนวัตกรรมไปใช้ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำสิ่งที่ร่วมกันออกแบบไปใช้   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ลงมือออกแบบและสร้างตัวแทรกแซงจากความคิด (ออกแบบการวิจัย สื่อการเรียนการสอนเพื่อพิชิตปัญหา)</li> <li>• ทดสอบสิ่งที่ออกแบบขึ้นต้นและปรับปรุงสิ่งที่ออกแบบ</li> <li>• ลงมือนำสิ่งที่ออกแบบไปสู่การปฏิบัติ</li> <li>• เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างการทำสิ่งที่ออกแบบไปใช้</li> <li>• วิเคราะห์ข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการนำไปปฏิบัติ</li> </ul>            |
| <b>ประเมินสะท้อนผล (evaluat)</b> หมายถึง พฤติกรรมที่สะท้อนให้เห็นถึงการสรุปผลการนำนวัตกรรมหรือวิธีการที่ร่วมออกแบบไปสู่ การปฏิบัติ สะท้อนคิดเกี่ยวกับผลที่ได้ เสนอจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับ กระบวนการทำงานเพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป ขยาย ผลหรือสื่อสารข้อค้นพบจากการดำเนินการไปสู่การปฏิบัติในบริบทอื่นหรือเครือข่ายอื่น   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ติความผลการวิจัย (การแก้ปัญหา) ที่เกิดขึ้นและสะท้อนคิดเกี่ยวกับผลลัพธ์หรือข้อค้นพบที่เกิดขึ้น</li> <li>• ให้ข้อมูลป้อนกลับต่อการทำวิจัยและการดำเนินงานครั้งต่อไป</li> <li>• สื่อสารและเผยแพร่ผลการวิจัยให้กว้างขวางขึ้น</li> <li>• ขยายผลที่ได้สู่เครือข่ายการทำวิจัยในบริบทอื่น</li> </ul>   |

### 1.1.2 ผลการนิยามความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในกระบวนการการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

เนื่องจากเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้มุ่งเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในลักษณะเครือข่าย โดยชนิดเครือข่ายในการศึกษาครั้งนี้เป็นแบบ Egocentric หรือเครือข่ายเฉพาะบุคคล (personal networks) ที่สามารถระบุได้ว่าบุคคลที่เกี่ยวข้องในเครือข่ายเป็นใคร มีบทบาทอะไร และสามารถนิยามความสัมพันธ์ของบุคคลเหล่านั้นในเครือข่ายได้ ซึ่งจะเรียกการนิยามในลักษณะเช่นนี้ว่าการทำแผนที่ความสัมพันธ์ (relationship map) ในการวิจัยครั้งนี้ กำหนดผู้เกี่ยวข้องหรือสมาชิกในเครือข่ายการทำวิจัย (actors) ทั้งหมด 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) ครู 2) เพื่อนร่วมงานของครู (เพื่อนครู) 3) ผู้บริหารสถานศึกษา 4) ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา และ 5) อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการ แผนที่ความสัมพันธ์ของบุคคลข้างต้น แสดงได้ดังภาพ 4.1



ภาพ 4.1 แผนที่ความสัมพันธ์ (relationship map) ในเครือข่ายการทำวิจัยของครู

จากแผนที่ความสัมพันธ์ เมื่อยึดครูเป็นหลัก สามารถจำแนกลักษณะความสัมพันธ์ของบุคคลในเครือข่ายได้ 2 ประเภท คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เกี่ยวข้องที่มีปฏิสัมพันธ์ในทางตรงกับครู และ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ ที่ไม่ได้ปฏิสัมพันธ์กับครูโดยตรง ซึ่งบุคคลเหล่านั้นอาจมีความสัมพันธ์กันเองในเครือข่ายได้ด้วย นอกจากนี้ ผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการทำวิจัยของครูพบว่า บุคคลในเครือข่ายอาจมีบทบาทต่อการวิจัยของครูได้แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับว่าบุคคลเหล่านั้นไปมีปฏิสัมพันธ์ลักษณะอย่างไรต่อกัน เมื่อนำมาพิจารณากับแผนที่ความสัมพันธ์สามารถแสดงความสัมพันธ์ของบุคคลต่าง ๆ ภายในเครือข่ายการวิจัยของครูที่เป็นไปได้ ดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 ผลการสังเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้ของบุคคลในเครือข่ายการวิจัย

| ความสัมพันธ์ระหว่าง                                |     | ลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้<br>(relational events)  | ชนิด<br>ความสัมพันธ์ | รูปแบบ<br>ความสัมพันธ์ |
|--|-----|--|----------------------|------------------------|
| ครู  | ครู | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา   | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |     | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |     | - พุดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |     | - เสริมพลัง กระตุ้น จูงใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น<br>ได้รับการจูงใจ                          |                      |                        |
|  |     | - ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา รับฟังคำแนะนำ รับการปรึกษา  | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
|  |     | - สนับสนุนทรัพยากร ได้รับความช่วยเหลือในด้านทรัพยากร   | Directed             |                        |
|  |     | - ให้ความรู้ สอน อธิบาย รับฟัง เรียนรู้ รับฟังการอธิบาย  | Directed             |                        |
| ผู้บริหาร<br>สถานศึกษา                             | ครู | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา   | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |     | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |     | - พุดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |     | - เสริมพลัง กระตุ้นจูงใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น<br>ได้รับการจูงใจ สร้างบรรยากาศการทำงานร่วม |                      |                        |
|  |     | - จัดหา สนับสนุนทรัพยากร ได้รับความช่วยเหลือด้านทรัพยากร   | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
|  |     | - อำนวยความสะดวกในการทำงาน ได้รับการอำนวยความสะดวก<br>สะดวกในการทำงาน                                | Directed             |                        |
|  |     | - ปรึกษา ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการปรึกษา รับ<br>ข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด           | Directed             | สะท้อนคิด              |
| ศึกษานิเทศก์                                       | ครู | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา   | Undirected           | แลกเปลี่ยน             |
|  |     | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |     | - พุดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |     | - ส่งเสริม กระตุ้นจูงใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น<br>ได้รับการจูงใจ                            | Directed             |                        |
|  |     | - จัดหา สนับสนุนทรัพยากร ได้รับความช่วยเหลือด้านทรัพยากร   | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
|  |     | - อำนวยความสะดวกในการทำงาน ได้รับการอำนวยความสะดวก<br>สะดวกในการทำงาน                                | Directed             |                        |
|  |     | - ปรึกษา ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการปรึกษา รับ<br>ข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด           | Directed             | สะท้อนคิด              |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย<br>(นักวิจัย<br>นักวิชาการ) | ครู | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา   | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |     | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |     | - พุดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |     | - เสริมพลัง กระตุ้น จูงใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น<br>ได้รับการจูงใจ                          | Directed             |                        |
|  |     | - ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา โค้ช รับฟังคำแนะนำ<br>รับการปรึกษา รับการโค้ช                               | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |

| ความสัมพันธ์ระหว่าง                                |                        | ลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นไปได้<br>(relational events)                                    | ชนิด<br>ความสัมพันธ์ | รูปแบบ<br>ความสัมพันธ์ |
|--|------------------------|--|----------------------|------------------------|
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย<br>(นักวิจัย<br>นักวิชาการ) | ครู                    | - ให้ความรู้ สอน อธิบาย รับฟัง เรียนรู้ รับฟังการอธิบาย                                  | Directed             |                        |
|  |                        | - วิทยากร ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการวิพากษ์ รับข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด | Directed             | สะท้อนคิด              |
|  |                        | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา                                       | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |                        | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |                        | - พูดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
| ศึกษานิเทศก์                                       | ผู้บริหาร<br>สถานศึกษา | - ส่งเสริม กระตุ้นจิตใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น ได้รับการจูงใจ                   | Directed             |                        |
|  |                        | - จัดทำ สนับสนุนทรัพยากร ได้รับความช่วยเหลือด้านทรัพยากร                                 | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
|  |                        | - อำนวยความสะดวกในการทำงาน ได้รับการอำนวยความสะดวกในการทำงาน                             | Directed             |                        |
|  |                        | - วิทยากร ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการวิพากษ์                                   | Directed             | สะท้อนคิด              |
|  |                        | - รับข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด  |                      |                        |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย<br>(นักวิจัย<br>นักวิชาการ) | ผู้บริหาร<br>สถานศึกษา | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา                                       | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |                        | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |                        | - พูดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |                        | - ส่งเสริม กระตุ้นจิตใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น ได้รับการจูงใจ                   | Directed             |                        |
|  |                        | - จัดทำ สนับสนุนทรัพยากร ได้รับความช่วยเหลือด้านทรัพยากร                                 | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย<br>(นักวิจัย<br>นักวิชาการ) | ศึกษานิเทศก์           | - วิทยากร ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการวิพากษ์ รับข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด | Directed             | สะท้อนคิด              |
|  |                        | - ทำงานร่วมกัน ร่วมมือกันทำ ร่วมพัฒนา ร่วมแก้ปัญหา                                       | Undirected           | ทั่วไป                 |
|  |                        | - ชักชวนให้มาทำงาน ได้รับการชักชวนให้มาทำงาน   | Directed             |                        |
|  |                        | - พูดคุย สนทนา แสดงความคิดเห็น รับฟังความคิดเห็น   | Directed             | แลกเปลี่ยน             |
|  |                        | - เสริมพลัง กระตุ้น จูงใจ รับการส่งเสริม ได้รับการกระตุ้น ได้รับการจูงใจ                 | Directed             |                        |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย<br>(นักวิจัย<br>นักวิชาการ) | ศึกษานิเทศก์           | - ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา โค้ช รับฟังคำแนะนำ รับการปรึกษา รับการโค้ช                      | Directed             | ให้ความช่วยเหลือ       |
|  |                        | - ให้ความรู้ สอน อธิบาย รับฟัง เรียนรู้ รับฟังการอธิบาย                                  | Directed             |                        |
|  |                        | - วิทยากร ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนข้อคิด รับการวิพากษ์ รับข้อมูลป้อนกลับ รับการสะท้อนคิด | Directed             | สะท้อนคิด              |

จากผลการสังเคราะห์บทบาทของบุคคลในเครือข่าย สามารถนิยามความสัมพันธ์ของบุคคลที่เกี่ยวข้อง โดยใช้ภาระงาน (relational events) เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลต่าง ๆ ในเครือข่ายได้ทั้งหมด 4 รูปแบบ ได้แก่ 1) ความสัมพันธ์ทั่วไป 2) ความสัมพันธ์เชิงการแลกเปลี่ยน 3) ความสัมพันธ์เชิงการให้ความช่วยเหลือ และ 4) ความสัมพันธ์เชิงการสะท้อนคิด สรุปได้ดังนี้

**ความสัมพันธ์ทั่วไป** ครอบคลุม ชักชวนกันทำงาน ร่วมทำงาน ร่วมพัฒนา ร่วมออกแบบ  
**การแลกเปลี่ยน** ครอบคลุม พูดคุย เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษาหารือ  
**การให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้คำปรึกษา ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่ง  
 อำนวยความสะดวก ให้ความรู้ หรือโค้ช  
**การสะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) การประเมิน วิพากษ์ความคิด

### 1.1.3 ลักษณะเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

เครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายสำหรับครูและ  
 ผู้เกี่ยวข้องที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ มีโครงสร้างหลักทั้งหมด 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ  
 2) ข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตการวิจัย และ 3) ข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและ  
 การวิจัยแบบเครือข่าย แต่ละส่วนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ ส่วนนี้มีขอบข่ายในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพหรือ  
 ตำแหน่ง (ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยและนักวิชาการ) รวมถึงข้อมูลส่วน  
 บุคคลของผู้ตอบ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์เกี่ยวกับงาน (เช่น ระดับชั้นที่  
 สอน ภาระงานสอน เป็นต้น) ประสบการณ์เกี่ยวกับวิชาชีพ และความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้ยังมีการเก็บ  
 ข้อมูลเกี่ยวสภาพบริบทของโรงเรียนด้วย เช่น การส่งเสริมนโยบาย PLC ในโรงเรียน เป็นต้น  
 นอกจากนี้ ส่วนนี้ยังประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับลักษณะความสัมพันธ์ของผู้ตอบกับผู้เกี่ยวข้อง  
 สามารถแบบว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะของการแลกเปลี่ยน การให้ความช่วยเหลือ และการสะท้อน  
 คิดกับใครบ้าง เพื่อนำผลการตอบไปใช้ในการกำหนดนิยามความสัมพันธ์ในข้อรายการในส่วนที่ 3

ส่วนที่ 2 ข้อมูลในการบ่งชี้ผลผลิตการวิจัย โดยครอบคลุมประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัย  
 เป้าหมายหรือลักษณะการทำวิจัยที่ผ่านมา และระดับผลผลิตการวิจัย ได้แก่ จำนวนผลงานวิจัย  
 จำนวนกรณีศึกษาที่แก้ปัญหาแล้วสำเร็จ และจำนวนวิธีสอน สื่อการสอนที่พัฒนาจนสำเร็จ คำถามในส่วนนี้  
 มีทั้งรูปแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกเดียว (single answer) เลือกตอบได้หลายตัวเลือก (multiple  
 answers) และการเรียงลำดับ (sorting) โดยตัวแปรผลผลิตการวิจัยจะวัดด้วยข้อรายการในส่วนนี้

ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย แบ่ง  
 โครงสร้างคำถามเป็น 2 ส่วนหลัก ส่วนแรก เป็นรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมที่ให้ผู้ตอบพิจารณา  
 โดยสร้างขึ้นตามประเด็นที่สังเคราะห์ไว้แล้วจากตาราง 4.1 ส่วนที่สองเป็นส่วนที่ใช้ในการวัดลักษณะ  
 ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในเครือข่าย ลักษณะคำถามความสัมพันธ์ในส่วนหลังจะมี 2 คำถามย่อย  
 คำถามย่อยที่ 1 เป็นการถามว่าผู้ตอบมีความสัมพันธ์ใน “การให้” (out) เกี่ยวกับกิจกรรมเหล่านั้นต่อ  
 ผู้เกี่ยวข้องในบทบาทใดบ้าง คำถามที่สอง เป็นการถามย้อนกลับผ่านการรับรู้ของผู้ตอบว่า “ได้รับ”  
 (in) ประเด็นตามกิจกรรมเหล่านั้นจากผู้เกี่ยวข้องบทบาทใดบ้าง เป็นการวัดปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง

ผลการนำประเด็นกิจกรรมการออกแบบร่วม ที่สังเคราะห์เอาไว้แล้วจากตาราง 4.1 มาสร้างเป็นข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมในเครื่องมือส่วนที่ 3 ได้ข้อรายการกิจกรรมทั้งหมด 18 ข้อ จำแนกเป็นข้อรายการในขั้นสำรวจปัญหา จำนวน 5 ข้อ ขั้นนิยามปัญหา จำนวน 4 ข้อ ขั้นลงมือพัฒนา จำนวน 5 ข้อ และขั้นประเมินสะท้อนผล จำนวน 4 ข้อ แสดงข้อรายการทั้งหมดดังตาราง 4.3

**ตาราง 4.3** ข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย

| องค์ประกอบ<br>การออกแบบร่วม   | จำนวน<br>ข้อ | ข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วม  |
|-------------------------------|--------------|--|
| สำรวจปัญหา<br>(discover)      | 5            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน</li> <li>- กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง</li> <li>- แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหรือหัวข้อที่จะลงมือแก้ไขปัญหา</li> <li>- แลกเปลี่ยนความสนใจ ความต้องการ หรือความจำเป็นในการแก้ไขปัญหาค้นเรียนกับผู้เกี่ยวข้อง</li> <li>- พุดคุยเพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนที่จะร่วมกันทำงานเพื่อแก้ไขปัญหา</li> </ul>                                  |
| นิยามปัญหา<br>(define)        | 4            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการหารือเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะแก้ไขปัญหาคือในเรื่องใด</li> <li>- แลกเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ส่วนตัวหรือจากการสืบค้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่จะแก้ไข</li> <li>- วิเคราะห์ว่าปัญหาที่จะแก้ไขมีสาเหตุของปัญหาคืออะไร มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดที่ลงมือแก้ไข</li> <li>- แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการใช้วิธีการใหม่ ๆ วิธีในการแก้ปัญหาที่เคยใช้แล้วสำเร็จหรือ แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้</li> </ul>   |
| ลงมือปัญหา<br>(develop)       | 5            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลงมือออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาตามหัวข้อปัญหาที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้</li> <li>- นำสิ่งที่ได้ออกแบบและลงมือทำเสร็จสิ้นไปทดลองใช้ในชั้นเรียนเบื้องต้น แล้วนำผลที่เกิดขึ้นมาปรับปรุงชิ้นงานให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้จริง</li> <li>- นำสิ่งที่ได้จากกรออกแบบไปสู่การปฏิบัติ หรือ นำไปใช้จริงในชั้นเรียน</li> <li>- เก็บข้อมูลในระหว่างที่นำชิ้นงานหรือแนวทางที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียน</li> <li>- วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ภายหลังจากที่นำสิ่งที่ได้จากกระบวนการออกแบบไปใช้จริงในชั้นเรียน</li> </ul> |
| ประเมินสะท้อนผล<br>(evaluate) | 4            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- สรุปและถกประเด็นต่อผลที่เกิดขึ้นจากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียน</li> <li>- ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น จากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำผ่านการลงมือแก้ไขปัญหาร่วมกันไปใช้จริงในชั้นเรียน</li> <li>- สื่อสารเพื่อขยายข้อค้นพบหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงาน</li> <li>- สร้างความร่วมมือกับทีม/เครือข่ายการวิจัย/เครือข่ายการทำงานในโรงเรียนอื่น ๆ</li> </ul>  |

ส่วนต่อมาเป็นผลการพัฒนาวิธีการกำหนดคำถามย่อยในแต่ละรายการกิจกรรม การวิจัยครั้งนี้ตัดสินใจใช้รูปแบบการวัดเครือข่ายสังคมจากระดับข้อมูลแบบทวิภาค (dichotomous) นั่นคือ มุ่งวัดว่าผู้ตอบ มีความสัมพันธ์ หรือไม่มีความสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ ตามประเด็นในข้อรายการกิจกรรม ทั้ง 18 ข้อ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการกำหนดนิยามความสัมพันธ์แบบเดียวให้กับผู้ตอบทุกคนในแบบสอบถามอาจทำให้ผู้ตอบบางรายไม่สามารถตอบคำถามได้ กรณีที่พวกเขาไม่เคยมีประสบการณ์หรือไม่ได้มีลักษณะความสัมพันธ์บางรูปแบบ ดังนั้น คำถามย่อยที่มุ่งวัดลักษณะเครือข่าย ได้ออกแบบให้มีส่วนประกอบในคำถามแปรเปลี่ยนไปตามนิยามความสัมพันธ์ของผู้ตอบกับผู้เกี่ยวข้อง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ผู้ตอบแต่ละคนจะได้คำถามเกี่ยวกับนิยามความสัมพันธ์ในส่วนนี้ไม่เหมือนกัน โดยจะขึ้นอยู่กับผลการตอบในนิยามความสัมพันธ์จากเครื่องมือส่วนที่ 1 ว่าผู้ตอบมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ อย่างไรบ้าง ในขณะเดียวกัน ตัวเลือกบุคคลที่ผู้เกี่ยวข้องในคำถามส่วนนี้มี 4 กลุ่ม ได้แก่ 1) ครู 2) ผู้บริหาร 3) ศึกษานิเทศก์ และ 4) อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการ

เครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ จัดทำในรูปแบบสอบถาม (questionnaire) เพื่อให้สามารถเก็บข้อมูลได้ตามลักษณะของการออกแบบร่วมของบุคคลในเครือข่ายได้มากขึ้น และเพื่อออกแบบให้ได้สารสนเทศที่เอื้อให้ผู้ตอบตอบได้ในสภาพความเป็นจริงมากขึ้น การวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้การสอบถามด้วยแบบสอบถามออนไลน์ เนื่องจากแบบสอบถามออนไลน์สามารถสร้าง Survey Logic โดยใช้ผลการตอบของผู้ตอบที่ได้ตอบเอาไว้มากำหนดลักษณะความสัมพันธ์ในข้อรายการอื่น ๆ ต่อไปได้ ดังนั้น การใช้แบบสอบถามออนไลน์จึงออกแบบการเก็บข้อมูลได้ยืดหยุ่นมากกว่าแบบสอบถามกระดาษ โดยสามารถสร้างคำถามที่นิยามความสัมพันธ์ในเครือข่ายแต่ละข้อรายการสามารถออกแบบให้เข้ากับธรรมชาติของผู้ตอบที่แตกต่างกันได้ แสดงตัวอย่างผลการพัฒนาเครื่องมือวิจัยที่ได้แต่ละส่วนดังภาพ 4.2 และภาพ 4.3

| ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบ  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| <b>คำชี้แจง</b> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องหน้าตัวเลือก หรือ เต็มคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน |  |  |   |
| <b>คำถามเบื้องต้น</b>   |  |  |   |
| 0. ปัจจุบันท่านมีสถานภาพหรือตำแหน่งในการทำงานใด (โปรดเลือกเพียงคำตอบเดียว)            |  |  |   |
| <input type="checkbox"/> 1 ครู  | <input type="checkbox"/> 2 ผู้บริหารสถานศึกษา (รองผู้บริหาร/ผู้บริหาร) | <input type="checkbox"/> 3 ศึกษานิเทศก์                                  | <input type="checkbox"/> 4 อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิจัย/นักวิชาการ                   |
| 1. เพศ  | <input type="checkbox"/> 1 ชาย   | <input type="checkbox"/> 2 หญิง  |   |
| 2. อายุ   | <input type="checkbox"/> 1 ต่ำกว่า 30 ปี                               | <input type="checkbox"/> 2 31 - 40 ปี                                    | <input type="checkbox"/> 3 41-50 ปี <input type="checkbox"/> 4 51 ปีขึ้นไป          |
| 3. ระดับการศึกษาสูงสุด  | <input type="checkbox"/> 1 ปริญญาตรี                                   | <input type="checkbox"/> 2 ปริญญาโท                                      | <input type="checkbox"/> 3 ปริญญาเอก <input type="checkbox"/> 4 อื่น ๆ ระบุ.....    |
| 4. ประสบการณ์สอน  | <input type="checkbox"/> 1 ต่ำกว่า 5 ปี                                | <input type="checkbox"/> 2 5 - 10 ปี                                     | <input type="checkbox"/> 3 11-15 ปี <input type="checkbox"/> 4 มากกว่า 15 ปี        |
| 5. กลุ่มสาระหลักที่สอน  | <input type="checkbox"/> 1 ภาษาไทย                                     | <input type="checkbox"/> 2 คณิตศาสตร์                                    | <input type="checkbox"/> 3 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี <input type="checkbox"/> 4 ศิลปะ |
|   | <input type="checkbox"/> 5 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม                 | <input type="checkbox"/> 6 สุขศึกษาและพลศึกษา                            | <input type="checkbox"/> 7 ภาษาอังกฤษ   |
|   | <input type="checkbox"/> 8 ภาษาต่างประเทศ                              | <input type="checkbox"/> 9 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร |   |
| 6. คาบที่สอนต่อสัปดาห์  | <input type="checkbox"/> 1 ต่ำกว่า 10 คาบ                              | <input type="checkbox"/> 2 10-17 คาบ                                     | <input type="checkbox"/> 3 18-25 คาบ <input type="checkbox"/> 4 มากกว่า 25 คาบ      |
| 7. ปัจจุบันโรงเรียนที่ท่านสอนมีการส่งเสริมนโยบาย PLC หรือไม่                          | <input type="checkbox"/> 1 ไม่มีการส่งเสริม                            | <input type="checkbox"/> 2 มีการส่งเสริม                                 | <input type="checkbox"/> 3 ไม่แน่ใจ   |

ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยส่วนที่ 1 (เครื่องมือฉบับของครู)



**ตอนที่ 2 ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) สภาพการทำงานของท่านเป็นอย่างไร**

**คำชี้แจง** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องหน้าตัวเลือก หรือ เติมคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

1. ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) ท่านมีความสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกับบุคคลเหล่านี้บ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

|                  | เพื่อนครู                | ผู้บริหาร                | ศึกษานิเทศก์             | อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| แลกเปลี่ยน       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| ให้ความช่วยเหลือ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| สะท้อนคิด        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้คำปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิดเกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

2. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ทำ หรือ เคยร่วมทำ อะไรบ้างในประเด็นต่อไปนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

<sub>1</sub> พัฒนาวีธีสอน/สื่อใหม่ (ตอบข้อ 3.1)

<sub>2</sub> แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) (ตอบข้อ 3.1)

<sub>3</sub> ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน (ตอบข้อ 3.1)

<sub>2</sub> ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาวีธีสอน/สื่อใหม่ (ตอบข้อ 3.1)

3. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 โปรดเรียงลำดับสิ่งที่ท่านปฏิบัติจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด (โดยที่ 1 = มีการปฏิบัติมากที่สุด - 4 = มีการปฏิบัติน้อยที่สุด)

.....พัฒนาวีธีสอน/สื่อใหม่

.....แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

.....ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน

.....ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาวีธีสอน/สื่อใหม่

4. ผลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน

4.1 (กรณีคำตอบ 2.1) ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้พัฒนาวีธีสอนหรือสื่อใหม่ ๆ สำเร็จจำนวน.....ชิ้น

4.2 (กรณีคำตอบ 2.2) ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้แก้ปัญหานักเรียน (ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) สำเร็จจำนวน.....กรณี

4.3 (กรณีคำตอบ 2.1 และ 2.2) ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ทำวิจัยชั้นเรียน สำเร็จจำนวน.....เรื่อง

5. **โปรดระบุผู้เกี่ยวข้องใน การทำวิจัย หรือ การพัฒนาวีธีสอน/สื่อการเรียนเรียนรู้/นวัตกรรมทางการศึกษา หรือ การแก้ไขปัญหานักเรียน**  
ของท่าน (ที่ติดต่อได้จำนวนไม่เกิน 5 คน) (ผู้เกี่ยวข้องหมายถึง เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา (รองผู้บริหาร/ผู้บริหาร) ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิชาการ ที่ท่านได้มีปฏิสัมพันธ์ในการทำวิจัยที่ผ่านมา)

| ลำดับ | ชื่อ - สกุล | ตำแหน่ง/บทบาทหน้าที่  | หน่วยงานที่สังกัด และข้อมูลการติดต่อ |
|-------|-------------|---|--------------------------------------|
| 1     |             | <input type="checkbox"/> เพื่อนครู <input type="checkbox"/> ผู้บริหารสถานศึกษา<br><input type="checkbox"/> ศึกษานิเทศก์ <input type="checkbox"/> อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... |                                      |
| 2     |             | <input type="checkbox"/> เพื่อนครู <input type="checkbox"/> ผู้บริหารสถานศึกษา<br><input type="checkbox"/> ศึกษานิเทศก์ <input type="checkbox"/> อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... |                                      |
| 3     |             | <input type="checkbox"/> เพื่อนครู <input type="checkbox"/> ผู้บริหารสถานศึกษา<br><input type="checkbox"/> ศึกษานิเทศก์ <input type="checkbox"/> อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... |                                      |
| 4     |             | <input type="checkbox"/> เพื่อนครู <input type="checkbox"/> ผู้บริหารสถานศึกษา<br><input type="checkbox"/> ศึกษานิเทศก์ <input type="checkbox"/> อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... |                                      |
| 5     |             | <input type="checkbox"/> เพื่อนครู <input type="checkbox"/> ผู้บริหารสถานศึกษา<br><input type="checkbox"/> ศึกษานิเทศก์ <input type="checkbox"/> อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ<br><input type="checkbox"/> อื่น ๆ ระบุ..... |                                      |

ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยใน ส่วนที่ 2 (เครื่องมือฉบับของครู)

**ตอนที่ 3 สภาพการณ์การทำงานของท่านร่วมกับผู้อื่นเป็นอย่างไร**

**คำชี้แจง** แบบสอบถามส่วนนี้มี 18 ข้อ โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน โดยมีวิธีการตอบดังนี้  
แต่ละข้อมีประเด็นในการตอบ 2 ส่วน โปรดพิจารณาคำตอบทั้ง 2 ส่วนอย่างรอบคอบ  
ส่วนแรก ตัวท่านได้แลกเปลี่ยน/ให้ความช่วยเหลือ/สะท้อนคิด\* ในประเด็นตามข้อรายการนั้น ๆ กับใครบ้าง  
ส่วนที่สอง ใครบ้างที่มีบทบาทในการเข้ามา แลกเปลี่ยน/ให้ความช่วยเหลือ/สะท้อนคิด\* ในประเด็นตามข้อรายการเหล่านั้นต่อท่าน

**ตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม**

**0. ให้ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหานักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ (กิจกรรมที่ให้พิจารณา)**

|   | เพื่อนครู                           | ผู้บริหารสถานศึกษา       | ศึกษานิเทศก์                        | อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ         |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ท่านได้เข้าไปพูดคุยแลกเปลี่ยนประเด็นนี้กับใครบ้าง | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| ท่านได้รับข้อมูลจากการพูดคุยประเด็นนี้จากใครบ้าง  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

ไม่เคยทำในประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

**หมายเหตุ** ถ้าไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลใดไม่ต้องตอบตัวเลือกบุคคลนั้น ๆ และตอบตัวเลือก "ไม่ได้ทำ/ไม่เคยปฏิสัมพันธ์กับใครเลย" บริเวณด้านล่างของคำถามแต่ละข้อ  
สมมติว่าท่านเป็นครู การตอบตามตัวอย่างข้างต้น หมายความว่า

- ท่านได้เข้าไปให้ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนที่มีผลกระทบบ้างแก่เพื่อนครู แต่ไม่ได้ให้ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย
- ท่านได้ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหาการเรียนที่มีผลกระทบบ้างจากเพื่อนครู ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัย แต่ไม่ได้รับข้อมูลข้างต้นจากผู้บริหาร

**1. ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน**

|  | เพื่อนครู                | ผู้บริหารสถานศึกษา       | ศึกษานิเทศก์             | อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ท่านเข้าไปสร้างโอกาสหรือริเริ่มความคิดดังกล่าวกับใครบ้าง         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| ใครบ้างเข้ามาชักชวน หรือเสนอโอกาสให้ท่านเข้าร่วมการทำงานดังกล่าว | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |

ไม่เคยทำในประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้คำปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**2. กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหาการกลั่นแกล้งรังแกระหว่างนักเรียน เป็นต้น)**

|  | เพื่อนครู                | ผู้บริหารสถานศึกษา       | ศึกษานิเทศก์             | อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ท่านเป็นฝ่ายเข้าไปแลกเปลี่ยน*เกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| ระหว่างทำงานท่านได้ข้อมูลจากการทำงานตามประเด็นดังกล่าวจากใครบ้าง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |

ไม่เคยทำในประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้คำปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หรือ หัวข้อที่จะลงมือแก้ไขปัญหา (เช่น ประสบการณ์การสอนในชั้นเรียน ประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในห้องเรียน ประสบการณ์ในการพัฒนาวัฒนธรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ความรู้ความถนัดส่วนบุคคล เป็นต้น)**

|  | เพื่อนครู                | ผู้บริหารสถานศึกษา       | ศึกษานิเทศก์             | อาจารย์/นักวิจัย/นักวิชาการ |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| ท่านเป็นฝ่ายเข้าไปแลกเปลี่ยน*เกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |
| ท่านได้ประสบการณ์หรือได้แนวคิดเกี่ยวกับประเด็นดังกล่าวจากใครบ้าง | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    |

ไม่เคยทำในประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้คำปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน  
**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

\* ส่วนประกอบในคำถามที่แปรเปลี่ยนไปตามนิยามความสัมพันธ์ระหว่างผู้ตอบกับผู้เกี่ยวข้อง (ใช้ผลการตอบส่วนที่ 1 มากำหนด)

ภาพ 4.2 ตัวอย่างเครื่องมือวิจัยในส่วนที่ 3 (เครื่องมือฉบับของครู)

**ปัจจุบันท่านมีสถานภาพหรือตำแหน่งในการทำงานใด**  
(โปรดเลือกเพียงคำตอบเดียว)

**ครู**

**ผู้บริหารสถานศึกษา**  
(ผู้บริหาร รองผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร)

**ศึกษานิเทศก์**

**อาจารย์มหาวิทยาลัย  
นักวิชาการ**

ย้อนกลับ (BACK)
ต่อไป (NEXT)

0% ▶ 100%

2 ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) สภาพการทำงานของท่านเป็นอย่างไร

**คำชี้แจง** โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

1. ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) ท่านมีความสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกับบุคคลเหล่านี้อย่างไรบ้าง  
(ตอบได้มากกว่า 1 คนได้)

**คำถามนี้** เพื่อตรวจสอบว่าคุณได้พัฒนาหรือปรับปรุงตนเองในด้านใดบ้าง

|                                  | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| เพื่อนครู                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ผู้บริหาร (ผอ./รอง ผอ.)          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ศึกษานิเทศก์                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย<br>นักวิชาการ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

แลกเปลี่ยน: ครอบคลุม ครอบคลุม-บางส่วน/เฉพาะด้าน/เฉพาะเรื่อง/เฉพาะบุคคล เช่น ปรึกษากันเพื่อหาแนวทางในการทำงาน  
ให้ความช่วยเหลือ: ครอบคลุม ให้ความช่วยเหลือ-เฉพาะด้าน/เฉพาะเรื่อง/เฉพาะบุคคล เช่น ปรึกษาหาแนวทางในการทำงาน  
สะท้อนคิด: ครอบคลุม การให้ข้อเสนอแนะ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับการทำงาน

หมายเหตุ คำนี้ไม่ได้ใช้บังคับสำหรับคำตอบ

ย้อนกลับ (BACK)
ต่อไป (NEXT)

0% ▶ 100%

**คำถามเกี่ยวกับบทบาทของผู้ตอบ**

2. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ทำ หรือ เคยร่วมทำ อะไรบ้างในประเด็นต่อไปนี้  
(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

แก้ไขปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียน

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

**คำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์**

1. **ผู้เกี่ยวข้อง** (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) เข้ามาทำงานร่วมกับเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน

|                    | ท่านเข้าไปสร้างโอกาสหรือริเริ่ม<br>ความดีดังกล่าวกับใครบ้าง | ใครบ้างเข้ามาปรึกษา หรือเสนอ<br>โอกาสให้ท่านเข้าร่วมการทำงานดังกล่าว |
|--------------------|---|--|
| เพื่อนครู          | <input checked="" type="checkbox"/>                         | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา | <input type="checkbox"/>                                    | <input checked="" type="checkbox"/>                                  |
| ศึกษานิเทศก์       | <input type="checkbox"/>                                    | <input checked="" type="checkbox"/>                                  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>                                    | <input type="checkbox"/>   |

แลกเปลี่ยน: ครอบคลุม ครอบคลุม-บางส่วน/เฉพาะด้าน/เฉพาะเรื่อง/เฉพาะบุคคล เช่น ปรึกษากันหรือ  
ให้ความช่วยเหลือ: ครอบคลุม ให้ความช่วยเหลือ-เฉพาะด้าน/เฉพาะเรื่อง/เฉพาะบุคคล ให้ความรู้/ให้  
เสนอแนะ: ครอบคลุม การให้ข้อเสนอแนะ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์วิจารณ์

หมายเหตุ คำนี้ไม่ได้ใช้บังคับสำหรับคำตอบ

ไม่เคยได้ทำประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

ย้อนกลับ (BACK)
ต่อไป (NEXT)

0% ▶ 100%

**คำถามวัดผลผลิตการวิจัย**

3. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 โปรดเรียงลำดับสิ่งที่ท่านปฏิบัติมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด  
(โดยที่ 1 = มีการปฏิบัติมากที่สุด - 4 = มีการปฏิบัติน้อยที่สุด)

คำแนะนำในการตอบ: โปรดใช้ตัวหรือเมาส์ย้ายตำแหน่งข้อความเพื่อเรียงลำดับสิ่งที่ท่านได้ปฏิบัติ

- 1 ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ
- 2 พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ
- 3 ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาการเรียน
- 4 แก้ไขปัญหาการเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

**คำถามวัดการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย**

ภาพ 4.3 ตัวอย่างเครื่องมือฉบับแบบสอบถามออนไลน์

### 1.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ระหว่างการพัฒนาเครื่องมือวิจัย ได้มีการนำเครื่องมือวิจัยที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความคิดกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นระยะ ๆ เพื่อนำความคิดเห็นดังกล่าวมาปรับปรุงนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การใช้ภาษาในเครื่องมือ และคุณลักษณะอื่น ๆ ของเครื่องมือให้สามารถวัดได้ตรงตาม

แนวคิดของการออกแบบร่วมและแนวคิดของการวิจัยแบบเครือข่าย ผลจากการสะท้อนคิดร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา ได้มีการนำความคิดเห็นมาใช้ปรับปรุงเครื่องมือวิจัยอยู่หลายครั้ง โดยเฉพาะการนำมาปรับปรุงเครื่องมือเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาเครื่องมือในการวัดเครือข่ายสังคม

ผลการพิจารณาเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ราย ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในด้านการพัฒนาเครื่องมือวิจัย การทำวิจัยของครู มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญด้านการคิดออกแบบ โดยได้ประเมินความเหมาะสมของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ผลการประเมินพบว่าข้อรายการต่าง ๆ มีดัชนีความสอดคล้อง (intem-objective congruence [IOC]) กับเนื้อหาและนิยาม อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้วิพากษ์และให้ข้อเสนอแนะที่มีต่อเครื่องมือในประเด็นดังต่อไปนี้

1) ผู้ทรงคุณวุฒิชี้แนะเรื่องการปรับภาษาในข้อรายการกิจกรรมการออกแบบร่วมบางส่วน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนกิจกรรมการออกแบบร่วมได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ยังชี้แนะให้มีการลำดับข้อรายการบางส่วนเพื่อสอดคล้องกับกิจกรรมการทำวิจัยของครูมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันข้อรายการบางข้อยังทับซ้อนกันจึงแนะนำให้ปรับภาษาให้ชัดเจน เพื่อที่จะได้วัดได้สอดคล้องตามนิยามมากขึ้น

2) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการคิดออกแบบชี้แนะให้สลับข้อรายการบางข้อระหว่างองค์ประกอบ การสำรวจปัญหาและนิยามปัญหา เพื่อให้สอดคล้องตามกิจกรรมของการออกแบบร่วมและแนวคิดของการคิดออกแบบ นอกจากนี้ ยังได้ชี้แนะในการเรียงข้อรายการให้เป็นไปตามลำดับกิจกรรมของการออกแบบร่วมและการคิดออกแบบ ซึ่งจะเอื้อให้ผู้ตอบสามารถตอบคำถามของแต่ละข้อได้ตามลำดับของการทำงานจริง

3) ผู้ทรงคุณวุฒิชี้แนะเกี่ยวกับการปรับหรือเพิ่มข้อกิจกรรมการออกแบบร่วมในขั้นตอนการลงมือพัฒนา เนื่องจากเดิมข้อรายการที่พัฒนาขึ้นไม่ได้ออกแบบข้อคำถามในเชิงของการนำต้นแบบไปทดลองใช้ จึงได้นำข้อคิดเห็นนี้ไปใช้ในการเพิ่มข้อรายการกิจกรรมในส่วนนี้

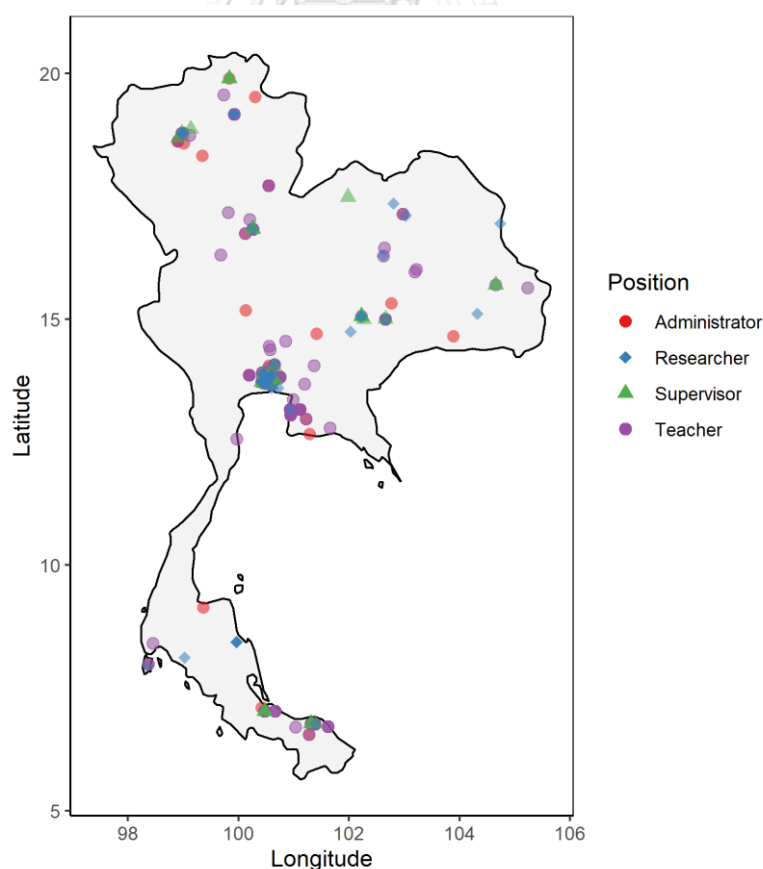
ผลการตรวจสอบความคิดในมุมมองของกลุ่มเป้าหมายของการวิจัย โดยการเลือกผู้ให้ข้อมูลในกระบวนการนี้แบบเจาะจง ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วยครู 12 คน ผู้บริหารสถานศึกษา 3 คน อาจารย์มหาวิทยาลัย 3 คน และศึกษานิเทศก์ 3 คน โดยประเด็นเกี่ยวกับเครื่องมือที่กลุ่มเป้าหมายสะท้อนข้อคิดกลับมาครอบคลุมในเรื่องความเข้าใจในภาษาที่ใช้ในแบบสอบถาม รูปแบบการตอบ และความเป็นไปได้ในการตอบ ผลที่เกิดขึ้นพบว่า ผู้ตอบเห็นว่าเครื่องมือวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีรูปแบบการตอบที่ค่อนข้างซับซ้อน และผู้ตอบบางรายไม่คุ้นเคยกับเครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ทำให้ไม่สามารถตอบคำถามได้เต็มที่ จึงได้นำผลการสะท้อนคิดกับกลุ่มเป้าหมาย เพื่อนำประสบการณ์ในการทำงานจริงของพวกเขามาใช้ในการปรับข้อคำถามให้เข้ากับสภาพการทำงานของแต่ละฝ่ายให้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังได้ทดสอบกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้ทดลองตอบแบบสอบถามบนระบบออนไลน์ เพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับความสามารถของระบบ ความผิดพลาด และความเหมาะสมของแบบสอบถามออนไลน์ก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่างวิจัยจริงอีกครั้ง

## ตอนที่ 2 โครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูกับผู้เกี่ยวข้อง

ส่วนนี้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับโครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องโดยใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ผลบางส่วนจะใช้ตอบคำถามวิจัยข้อที่ 2 สารที่จะนำเสนอในส่วนนี้ จำแนกออกเป็น 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย 2) ข้อมูลเกี่ยวกับความสัมพันธ์กับบุคคลในเครือข่ายและประสบการณ์ในการทำวิจัย 3) โครงสร้างในการออกแบบร่วมในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู และ 4) ระดับในการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายของครู รายละเอียดมีดังนี้

### 2.1 ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

จากข้อมูลที่เก็บจากแบบสอบถามออนไลน์ด้วยระบบ Qualtrics การวิจัยครั้งนี้ได้ข้อมูลจากผู้ตอบจำนวน 485 คน จากทั่วทุกภูมิภาคในประเทศไทย ระบบได้เก็บข้อมูลตำแหน่ง (location) ของผู้ตอบเอาไว้ เมื่อจำแนกผู้ตอบตอบสถานที่ที่ให้ข้อมูลพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถแสดงการกระจายของผู้ตอบที่มีบทบาทแตกต่างกัน ตามพื้นที่ได้ดังภาพ 4.4



ภาพ 4.4 สารสนเทศจำแนกบทบาทของผู้ตอบแบบสอบถามตามตำแหน่งสถานที่ในการตอบ

เมื่อจำแนกผู้ตอบตามบทบาทหน้าที่พบว่า เป็นครูจำนวน 288 คน (ร้อยละ 59.38) ผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 62 คน (ร้อยละ 12.78) ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษาจำนวน 74 คน (ร้อยละ 15.26) และอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการ จำนวน 61 คน (ร้อยละ 12.58) เมื่อจำแนกตามเพศพบว่า บุคคลทั้ง 4 กลุ่มเป็นเพศหญิง (ร้อยละ 67.01) ที่เหลือเป็นเพศชาย เมื่อพิจารณาตามอายุพบว่ากลุ่มที่มีมากที่สุดมีอายุ 31-40 ปี (ร้อยละ 34.64) เมื่อจำแนกตามระดับการศึกษาสูงสุดพบว่า กลุ่มที่มีมากที่สุดมีระดับการศึกษาปริญญาโท (ร้อยละ 54.43)

เมื่อพิจารณาตามประสบการณ์ในการทำงานที่สำคัญพบว่า กลุ่มที่มีจำนวนมากที่สุดคือมีประสบการณ์ในการทำงานยังใหม่ต่อวิชาชีพ (ร้อยละ 30.72) เมื่อจำแนกตามบทบาทหน้าที่พบว่า ส่วนใหญ่กลุ่มครูเป็นกลุ่มที่มีประสบการณ์วิชาชีพน้อย (ร้อยละ 32.29) ขณะที่กลุ่มผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มที่ใหม่ต่อวิชาชีพ (ร้อยละ 41.94 36.49 และ 30.72 ตามลำดับ) แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบได้ดังตาราง 4.4

ตาราง 4.4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามบทบาทการทำงาน

| ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบ | ครู (n=288) |       | ผอ. (n=62) |       | ศน. (n=74) |       | อาจารย์ (n=61) |       | รวม (N=485) |       |
|-----------------------------|-------------|-------|------------|-------|------------|-------|----------------|-------|-------------|-------|
|                             | n           | %     | n          | %     | n          | %     | n              | %     | n           | %     |
| <b>เพศ</b>                  |             |       |            |       |            |       |                |       |             |       |
| ชาย                         | 71          | 24.65 | 34         | 54.84 | 27         | 36.49 | 28             | 45.90 | 160         | 32.99 |
| หญิง                        | 217         | 75.35 | 28         | 45.16 | 47         | 63.51 | 33             | 54.10 | 325         | 67.01 |
| <b>อายุ</b>                 |             |       |            |       |            |       |                |       |             |       |
| ต่ำกว่า 31 ปี               | 99          | 34.38 | 2          | 3.23  | 1          | 1.35  | 5              | 8.20  | 107         | 22.06 |
| 31-40 ปี                    | 103         | 35.76 | 13         | 20.97 | 19         | 25.68 | 33             | 54.10 | 168         | 34.64 |
| 41-50 ปี                    | 55          | 19.10 | 22         | 35.48 | 30         | 40.54 | 17             | 27.86 | 124         | 25.57 |
| 51 ปีขึ้นไป                 | 31          | 10.76 | 25         | 40.32 | 24         | 32.43 | 6              | 9.84  | 86          | 17.73 |
| <b>ระดับการศึกษาสูงสุด</b>  |             |       |            |       |            |       |                |       |             |       |
| ปริญญาตรี                   | 160         | 55.56 | 2          | 3.23  | -          | -     | -              | -     | 162         | 33.41 |
| ปริญญาโท                    | 121         | 42.01 | 54         | 87.10 | 58         | 78.38 | 31             | 50.82 | 264         | 54.43 |
| ปริญญาเอก                   | 7           | 2.43  | 6          | 9.67  | 16         | 21.62 | 30             | 49.18 | 59          | 12.16 |
| <b>ประสบการณ์ในการทำงาน</b> |             |       |            |       |            |       |                |       |             |       |
| ประสบการณ์ยังใหม่ต่อวิชาชีพ | 82          | 28.47 | 26         | 41.94 | 27         | 36.49 | 14             | 22.95 | 149         | 30.72 |
| ประสบการณ์น้อย              | 93          | 32.29 | 5          | 8.06  | 20         | 27.03 | 12             | 19.67 | 130         | 26.80 |
| ประสบการณ์ปานกลาง           | 43          | 14.93 | 11         | 17.74 | 2          | 2.70  | 18             | 29.51 | 74          | 15.26 |
| ประสบการณ์มาก               | 70          | 24.31 | 20         | 32.26 | 25         | 33.78 | 17             | 27.87 | 132         | 27.22 |

หมายเหตุ. ประสบการณ์ยังใหม่ต่อวิชาชีพ ครู-อาจารย์ (0-4 ปี) ผอ.-ศน. (0-2 ปี) ประสบการณ์น้อย ครู-อาจารย์ (5-10 ปี) ผอ.-ศน. (3-5 ปี) ประสบการณ์ปานกลาง ครู-อาจารย์ (11-15 ปี) ผอ.- ศน. (6-10 ปี) และ ประสบการณ์มาก ครู-อาจารย์ (มากกว่า 15 ปี) ผอ.- ศน. (มากกว่า 10 ปี)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของครูและผู้บริหารสถานศึกษาที่สำคัญพบว่า ส่วนใหญ่ครูสอนในกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ร้อยละ 25.35) ส่วนใหญ่ไม่ใช่หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ (ร้อยละ 78.13) และส่วนใหญ่สอนระดับมัธยมศึกษา (ร้อยละ 79.51) ขณะที่ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทเป็นผู้บริหาร (ร้อยละ 53.23) ที่เหลือเป็นรองผู้บริหาร เมื่อสำรวจเพิ่มเติมพบว่า ทั้งผู้บริหารและครูส่วนใหญ่รู้ว่าโรงเรียนส่งเสริม PLC แสดงผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานของครูและผู้บริหารสถานศึกษา

| ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน                             | ครู (n=288) |       | ผู้บริหาร (n=62) |       |
|---|-------------|-------|------------------|-------|
|   | n           | %     | n                | %     |
| <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้</b>                         |             |       |                  |       |
| ภาษาไทย   | 39          | 13.54 | -                | -     |
| คณิตศาสตร์  | 49          | 17.01 | -                | -     |
| วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี                             | 73          | 25.35 | -                | -     |
| ศิลปะ   | 12          | 4.17  | -                | -     |
| สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม                         | 29          | 10.07 | -                | -     |
| สุขศึกษาและพลศึกษา                                  | 11          | 3.82  | -                | -     |
| การงานอาชีพ   | 11          | 3.82  | -                | -     |
| <b>เป็นหัวหน้ากลุ่มสาระ</b>                         |             |       |                  |       |
| ใช่   | 63          | 21.88 | -                | -     |
| ไม่ใช่  | 225         | 78.13 | -                | -     |
| <b>จำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์</b>                     |             |       |                  |       |
| ต่ำกว่า 10 คาบ                                      | 5           | 1.74  | -                | -     |
| 10-17 คาบ   | 101         | 35.07 | -                | -     |
| 18-25 คาบ   | 170         | 59.03 | -                | -     |
| มากกว่า 25 คาบ                                      | 12          | 4.17  | -                | -     |
| <b>ระดับชั้นที่สอน</b>                              |             |       |                  |       |
| ประถมศึกษา  | 57          | 19.79 | -                | -     |
| มัธยมศึกษา  | 229         | 79.51 | -                | -     |
| ทั้งประถมและมัธยมศึกษา                              | 2           | 0.69  | -                | -     |
| <b>ตำแหน่งในการบริหาร</b>                           |             |       |                  |       |
| ผู้บริหารสถานศึกษา                                  | -           | -     | 33               | 53.23 |
| รองผู้บริหารสถานศึกษา                               | -           | -     | 29               | 46.77 |
| <b>การรับรู้เกี่ยวกับการส่งเสริม PLC ในโรงเรียน</b> |             |       |                  |       |
| มีการส่งเสริม                                       | 255         | 88.54 | 61               | 98.39 |
| ไม่มีการส่งเสริม                                    | 12          | 4.17  | -                | -     |
| ไม่แน่ใจ  | 21          | 7.29  | 1                | 1.61  |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยที่สำคัญพบว่า ทั้งสองบทบาทส่วนใหญ่เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน (ร้อยละ 35.14 และ 49.18 ตามลำดับ) กลุ่มศึกษานิเทศก์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการนิเทศในสถานศึกษา ขณะที่กลุ่มอาจารย์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการบรรยาย ให้ความรู้และโค้ช แต่ทั้งสองบทบาทระบุอย่างตรงกันว่ามีความพร้อมในการทำวิจัยแบบเครือข่ายค่อนข้างน้อย แสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตาราง 4.6

**ตาราง 4.6** ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานของศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการ

| ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงาน  | ศึกษานิเทศก์ (n=74) |       | อาจารย์-นักวิจัย (n=61) |       |
|--|---------------------|-------|-------------------------|-------|
|  | n                   | %     | n                       | %     |
| <b>กลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มีประสบการณ์เข้าไปส่งเสริมครู (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b> |                     |       |                         |       |
| ภาษาไทย  | 19                  | 25.68 | 7                       | 11.48 |
| คณิตศาสตร์   | 15                  | 20.27 | 3                       | 4.92  |
| วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  | 24                  | 32.43 | 11                      | 18.03 |
| ศิลปะ  | 4                   | 5.41  | 4                       | 6.56  |
| สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม  | 14                  | 18.92 | 9                       | 14.75 |
| สุขศึกษาและพลศึกษา   | 5                   | 6.76  | 8                       | 13.11 |
| การงานอาชีพ  | 9                   | 12.16 | 3                       | 4.92  |
| ทุกกลุ่มสาระ   | 12                  | 16.22 | 4                       | 6.56  |
| <b>ความเชี่ยวชาญด้านการศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b>                            |                     |       |                         |       |
| การวิจัย วัดผลและประเมินผลการศึกษา   | 11                  | 14.86 | 12                      | 19.66 |
| คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์   | -                   | -     | 3                       | 4.92  |
| คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  | 8                   | 10.81 | 6                       | 9.84  |
| นโยบาย การจัดการ บริหารการศึกษา  | 3                   | 4.05  | 4                       | 6.56  |
| นิเทศการศึกษา  | 26                  | 35.14 | 3                       | 4.92  |
| หลักสูตรและการสอน  | 26                  | 35.14 | 30                      | 49.18 |
| อื่น ๆ   | -                   | -     | 3                       | 4.92  |
| <b>ประสบการณ์ในการส่งเสริมการทำงานด้านการศึกษา (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b>          |                     |       |                         |       |
| บรรยาย ให้ความรู้ โฉ้ช   | 49                  | 66.22 | 46                      | 75.41 |
| หัวหน้าโครงการ/โครงการวิจัย/นักวิจัยร่วม   | 39                  | 52.70 | 42                      | 68.85 |
| ที่ปรึกษางานวิจัย/ผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย   | 30                  | 40.54 | 35                      | 57.38 |
| ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจอ่าน/พิจารณารายงานวิจัย   | 25                  | 33.78 | 22                      | 36.07 |
| ทำวิจัยเป็นเครือข่าย   | 14                  | 18.92 | 13                      | 21.31 |
| นิเทศในสถานศึกษา   | 66                  | 89.19 | 32                      | 52.46 |



## 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำวิจัย

ผลการให้ข้อมูลของครูและผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับความสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกันในสามประเด็น ได้แก่ การแลกเปลี่ยน การให้ความช่วยเหลือ และการสะท้อนคิดพบว่า ส่วนใหญ่ครูมีความสัมพันธ์เชิงการแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือ และสะท้อนคิดกับเพื่อนครู แต่มีโอกาสนในการเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือกับศึกษานิเทศก์ และเข้าไปสะท้อนคิดกับอาจารย์มหาวิทยาลัยค่อนข้างน้อย สำหรับกลุ่มผู้บริหารพบว่า ผู้บริหารมีโอกาสเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือกับกลุ่มครู แต่ส่วนใหญ่สะท้อนคิดกับผู้บริหารด้วยตนเอง และมีการเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือสะท้อนคิดกับอาจารย์มหาวิทยาลัยค่อนข้างน้อย

กลุ่มศึกษานิเทศก์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในเชิงการแลกเปลี่ยนกับศึกษานิเทศก์ด้วยตนเอง แต่ส่วนใหญ่เข้าไปให้ความช่วยเหลือและสะท้อนคิดต่อครู แต่ศึกษานิเทศก์ส่วนใหญ่มีการเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือ สะท้อนคิดกับอาจารย์มหาวิทยาลัยค่อนข้างน้อย สำหรับกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์ในเชิงการแลกเปลี่ยนกับอาจารย์ด้วยตนเอง แต่ส่วนใหญ่เข้าไปให้ความช่วยเหลือและสะท้อนคิดต่อครูค่อนข้างน้อยเช่นกัน แสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตาราง 4.7

ตาราง 4.7 ความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง

| ความสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้อง                                  | ผู้ตอบแบบสอบถาม |       |            |       |            |       |                |       |
|---|-----------------|-------|------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
|   | ครู (n=288)     |       | ผอ. (n=62) |       | ศน. (n=74) |       | อาจารย์ (n=61) |       |
|   | n               | %     | n          | %     | n          | %     | n              | %     |
| <b>เป็นฝ่ายเข้าไปแลกเปลี่ยนกับ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b> |                 |       |            |       |            |       |                |       |
| ครู   | 255             | 88.54 | 47         | 75.81 | 59         | 79.73 | 48             | 78.69 |
| ผู้บริหารสถานศึกษา  | 103             | 35.76 | 45         | 72.58 | 59         | 79.73 | 28             | 45.90 |
| ศึกษานิเทศก์  | 73              | 25.35 | 27         | 43.55 | 64         | 86.49 | 13             | 21.31 |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย-นักวิจัย                                   | 84              | 29.17 | 22         | 35.48 | 47         | 63.51 | 51             | 83.61 |
| <b>เป็นฝ่ายให้ความช่วยเหลือกับ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b> |                 |       |            |       |            |       |                |       |
| ครู   | 164             | 56.94 | 37         | 59.68 | 54         | 72.97 | 34             | 55.74 |
| ผู้บริหารสถานศึกษา  | 121             | 42.01 | 29         | 46.77 | 41         | 55.41 | 9              | 14.75 |
| ศึกษานิเทศก์  | 57              | 19.79 | 11         | 17.74 | 41         | 55.41 | 3              | 4.92  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย-นักวิจัย                                   | 61              | 21.18 | 10         | 16.13 | 17         | 22.97 | 24             | 39.34 |
| <b>เป็นฝ่ายเข้าไปสะท้อนคิดกับ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b>  |                 |       |            |       |            |       |                |       |
| ครู   | 129             | 44.79 | 29         | 46.77 | 43         | 58.11 | 19             | 31.15 |
| ผู้บริหารสถานศึกษา  | 96              | 33.33 | 31         | 50.00 | 37         | 50.00 | 13             | 21.31 |
| ศึกษานิเทศก์  | 76              | 26.39 | 15         | 24.19 | 35         | 47.30 | 4              | 6.56  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย-นักวิจัย                                   | 59              | 20.49 | 12         | 19.35 | 19         | 25.68 | 18             | 29.51 |

ผลการวิเคราะห์ประสบการณ์ในการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับผลผลิตทางการศึกษาที่ได้ปฏิบัติหรือได้ผลเกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2561-2563 และลักษณะของผลผลิตที่เกิดขึ้นในเชิงปริมาณที่สำคัญพบว่า ประเด็นที่ครูได้ทำค่อนข้างน้อยคือ การทำวิจัย โดยครอบคลุมทั้งการทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหานักเรียน (ร้อยละ 61.11) และการทำวิจัยเพื่อพัฒนาวิธีสอนหรือสื่อใหม่ (ร้อยละ 36.81) โดยกลุ่มครูส่วนใหญ่ระบุว่าได้พัฒนาวิธีสอนและสื่อการสอนประมาณ 2 ชั้น ทั้งนี้ส่วนใหญ่ระบุว่าไม่ได้แก้ปัญหานักเรียน (ร้อยละ 28.13) หรือไม่คอยได้ทำวิจัย (ร้อยละ 31.60) เมื่อพิจารณาการส่งเสริมครูจากผู้บริหารศึกษานิเทศก์และอาจารย์พบว่า ส่วนใหญ่ผู้บริหารได้ส่งเสริมครูในการทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาวิธีสอนสื่อใหม่น้อยที่สุด ขณะที่ศึกษานิเทศก์ส่งเสริมครูในการพัฒนาทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน และวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาวิธีสอนและสื่อใหม่น้อยที่สุด ส่วนอาจารย์มหาวิทยาลัยมีการส่งเสริมครูในการทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียนน้อยที่สุด ผลแสดงดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 ประสบการณ์ในการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้อง

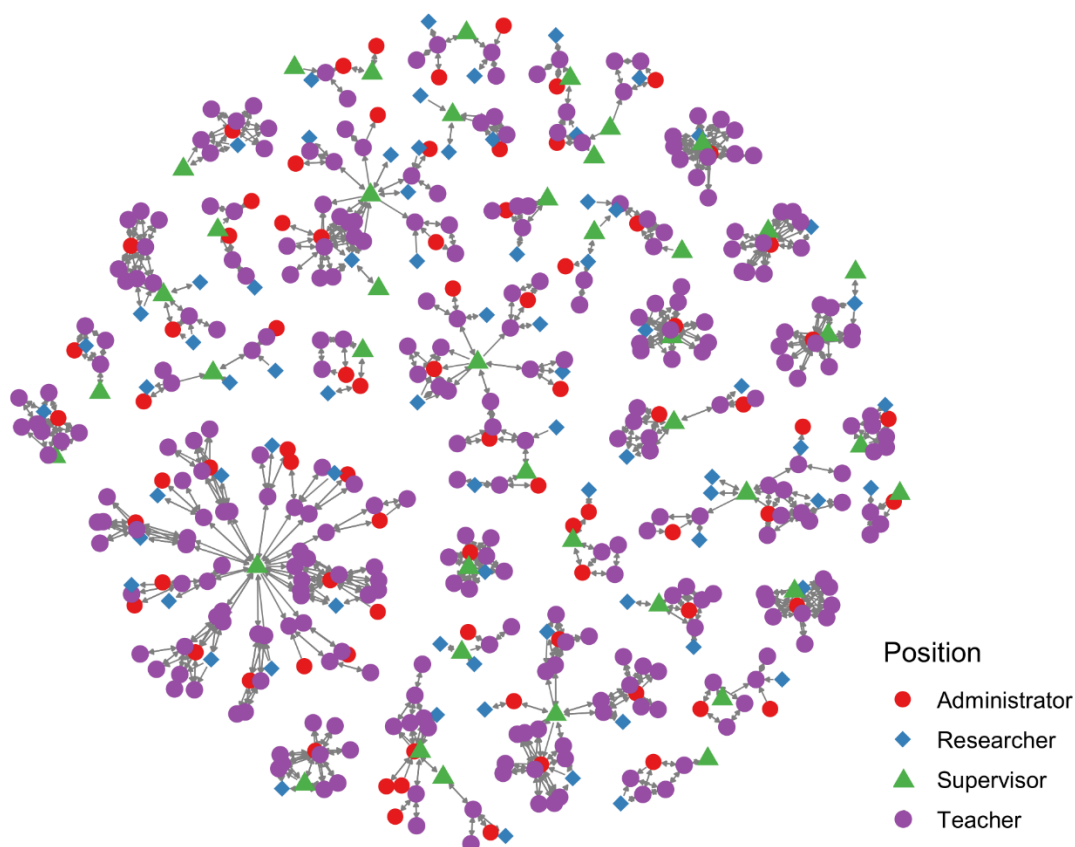
| ประสบการณ์การทำวิจัยและส่งเสริมการวิจัย<br>ของครู   | ครู (n=288) |       | ผอ. (n=62) |       | ศน. (n=74) |       | อาจารย์ (n=61) |       |
|---|-------------|-------|------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
|   | n           | %     | n          | %     | n          | %     | n              | %     |
| <b>ประเด็นเกี่ยวกับผลผลิตทางการศึกษาที่ได้ปฏิบัติในช่วง ปี พ.ศ.2561-2563 (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)</b>                           |             |       |            |       |            |       |                |       |
| พัฒนาวิธีสอน/สื่อใหม่ ๆ   | 241         | 83.68 | 50         | 80.65 | 68         | 91.89 | 46             | 75.41 |
| แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)   | 207         | 71.88 | 43         | 69.35 | 37         | 50.00 | 26             | 42.62 |
| ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน   | 176         | 61.11 | 44         | 70.97 | 25         | 33.78 | 25             | 40.98 |
| ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาวิธีสอน/สื่อใหม่ ๆ  | 106         | 36.81 | 34         | 54.84 | 26         | 35.14 | 31             | 50.82 |
| <b>จำนวนวิธีสอน/สื่อการสอนที่ร่วมกันพัฒนาขึ้น ที่เป็นผลจากดำเนินการระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในช่วง ปี พ.ศ.2561-2563</b>          |             |       |            |       |            |       |                |       |
| ไม่ได้ทำเลย   | 47          | 16.32 | 12         | 19.35 | 6          | 8.11  | 15             | 24.59 |
| 1 ชั้น  | 52          | 18.06 | 8          | 12.90 | 24         | 32.43 | 20             | 32.79 |
| 2 ชั้น  | 66          | 22.92 | 14         | 22.58 | 6          | 8.11  | 9              | 14.75 |
| 3 ชั้น  | 51          | 17.71 | 10         | 16.13 | 14         | 18.92 | 5              | 8.20  |
| 4 ชั้น  | 17          | 5.90  | 4          | 6.45  | 3          | 4.05  | 2              | 3.28  |
| 5 ชั้นขึ้นไป  | 55          | 19.10 | 14         | 22.58 | 21         | 28.38 | 10             | 16.39 |
| <b>จำนวนกรณีการแก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) ที่เป็นผลจากดำเนินการระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในช่วง ปี พ.ศ.2561-2563</b> |             |       |            |       |            |       |                |       |
| ไม่ได้ทำเลย   | 81          | 28.13 | 19         | 30.65 | 37         | 50.00 | 35             | 57.38 |
| 1 กรณี  | 32          | 11.11 | 3          | 4.84  | 9          | 12.16 | 13             | 21.31 |
| 2 กรณี  | 53          | 18.40 | 11         | 17.74 | 5          | 6.76  | 0              | 0.00  |
| 3 กรณี  | 45          | 15.63 | 6          | 9.68  | 8          | 10.81 | 5              | 8.20  |
| 4 กรณี  | 17          | 5.90  | 1          | 1.61  | 2          | 2.70  | 1              | 1.64  |
| 5 กรณีขึ้นไป  | 60          | 20.83 | 22         | 35.48 | 13         | 17.57 | 7              | 11.48 |
| <b>จำนวนงานวิจัยที่เป็นผลจากดำเนินการระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในช่วง ปี พ.ศ.2561-2563</b>  |             |       |            |       |            |       |                |       |
| ไม่ได้ทำเลย   | 91          | 31.60 | 13         | 20.97 | 41         | 55.41 | 27             | 44.26 |
| 1 เรื่อง  | 45          | 15.63 | 9          | 14.52 | 9          | 12.16 | 12             | 19.67 |
| 2 เรื่อง  | 49          | 17.01 | 7          | 11.29 | 5          | 6.76  | 6              | 9.84  |
| 3 เรื่อง  | 43          | 14.93 | 7          | 11.29 | 9          | 12.16 | 6              | 9.84  |
| 4 เรื่อง  | 22          | 7.64  | 2          | 3.23  | 2          | 2.70  | 1              | 1.64  |
| 5 เรื่องขึ้นไป  | 38          | 13.19 | 24         | 38.71 | 8          | 10.81 | 9              | 14.75 |

## 2.4 โครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครู

ส่วนนี้เป็นผลการวิเคราะห์โครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้เห็นถึงลักษณะและกลไกภายในการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 หัวข้อคือ 1) ลักษณะการวิจัยแบบเครือข่ายของครู และ 2) ลักษณะโครงสร้างการออกแบบร่วมของครูในการวิจัย รายละเอียดมีดังต่อไปนี้

### 2.4.1 ลักษณะโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครู

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ากลุ่มเป้าหมายทั้ง 485 คน ที่เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม มีการให้ข้อมูลเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอื่นในการวิจัยแบบเครือข่าย โดยรวมมีบุคคลหรือผู้กระทำ (actors) ในกระบวนการวิจัยแบบเครือข่าย (nodes) รวม 788 คน ประกอบด้วยครูจำนวน 407 คน (ร้อยละ 51.65) ผู้บริหารสถานศึกษาจำนวน 152 คน (ร้อยละ 19.29) ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษาจำนวน 92 คน (ร้อยละ 11.68) และอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ จำนวน 137 คน (ร้อยละ 17.39) แสดงลักษณะโครงสร้างเครือข่ายวิจัยที่มีสมาชิกตั้งแต่ 5 คนขึ้นไปได้ดังภาพ 4.5



หมายเหตุ. นำเสนอเฉพาะเครือข่ายย่อยที่มีจำนวนบุคคลในเครือข่ายตั้งแต่ 5 คนขึ้นไป ( $k=40$ )

ภาพ 4.5 ลักษณะโครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ในระดับเครือข่ายพบว่า เครือข่ายวิจัย (subnetworks) ระหว่างครูกับผู้เกี่ยวข้องที่สำรวจได้มีทั้งหมด 130 เครือข่าย ( $K=130$ ) ประกอบด้วยเครือข่ายที่มีสมาชิกจำนวน 5 คนขึ้นไป จำนวน 40 เครือข่าย (ร้อยละ 30.77) และเครือข่ายที่มีสมาชิกน้อยกว่า 5 คน ( $n_{สมาชิก}<5$ ) (เครือข่ายขนาดเล็ก) จำนวน 90 เครือข่าย (ร้อยละ 69.23) โดยเมื่อพิจารณาเครือข่ายการทำวิจัยของครูที่มีขนาดเล็ก จำนวน 90 เครือข่ายจะพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยและนักวิชาการ ที่มีสมาชิกเพียง 3 คน (ร้อยละ 10.77) และเครือข่ายที่ประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยและนักวิชาการ ที่มีสมาชิกจำนวนสองคน (ร้อยละ 10.00) แสดงรายละเอียดของโครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูและผู้เกี่ยวข้องเมื่อมีเครือข่ายขนาดเล็กดังตาราง 4.9

ตาราง 4.9 โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูและผู้เกี่ยวข้องเมื่อมีเครือข่ายขนาดเล็ก

| ครู | สมาชิกในเครือข่าย  |              |                  | ขนาดเครือข่าย<br>(network size) | k  | %     |
|-----|--------------------|--------------|------------------|---------------------------------|----|-------|
|     | ผู้บริหารสถานศึกษา | ศึกษานิเทศก์ | อาจารย์-นักวิจัย |                                 |    |       |
| ✓   |                    |              |                  | 2                               | 7  | 5.38  |
| ✓   | ✓                  |              |                  | 3                               | 22 | 16.92 |
| ✓   |                    |              | ✓                | 3                               | 1  | 0.77  |
| ✓   | ✓                  | ✓            |                  | 4                               | 3  | 2.31  |
| ✓   | ✓                  |              | ✓                | 4                               | 10 | 7.69  |
|     |                    | ✓            |                  | 2                               | 7  | 5.38  |
|     |                    |              | ✓                | 2                               | 5  | 3.85  |
|     |                    | ✓            | ✓                | 3                               | 13 | 10.00 |
|     |                    | ✓            | ✓                | 4                               | 5  | 3.85  |
|     |                    | ✓            | ✓                | 2                               | 14 | 10.77 |
|     |                    | ✓            | ✓                | 3                               | 2  | 1.54  |
|     |                    | ✓            | ✓                | 4                               | 1  | 0.77  |

หมายเหตุ. ค่าร้อยละเทียบกับจำนวนเครือข่ายการทำวิจัยทั้งหมด 130 เครือข่าย ( $K=130$ )

เมื่อพิจารณาเครือข่ายการทำวิจัยของครูในภาพรวมพบว่า ขนาดเครือข่ายมีสมาชิกตั้งแต่ 2 ถึง 84 คน มีขนาดเครือข่ายโดยเฉลี่ยประมาณ 19-20 คน ( $M=19.15$ ) จากการพิจารณารูปแบบของเครือข่าย พบว่า การทำวิจัยของครูส่วนใหญ่มีลักษณะเครือข่ายแบบโซ่หรือเส้นตรง (chain) (ร้อยละ 32.31) รองลงมาคือเครือข่ายจุดเชื่อมจุดที่มีสมาชิกเพียงสองคน (P2P) (ร้อยละ 25.38) ในขณะที่ลักษณะเครือข่ายที่มีจำนวนน้อยที่สุดคือเครือข่ายแบบวง (ร้อยละ 1.54) ผลการจำแนกลักษณะรูปร่างโครงสร้างในการวิจัยแบบเครือข่ายของครูแสดงดังตาราง 4.10

ตาราง 4.10 ลักษณะโครงสร้างในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู (K=130)

| โครงสร้างการทำวิจัย<br>(structures) | k          | %             | ขนาดเครือข่าย |           | ค่าความเป็นศูนย์กลางเฉลี่ย |               |                 |               |
|-------------------------------------|------------|---------------|---------------|-----------|----------------------------|---------------|-----------------|---------------|
|                                     |            |               | min           | max       | M                          | Clos.         | Betw.           | Eigen.        |
| จุดเชื่อมจุด (P2P)                  | 33         | 25.38         | 2             | 2         | 2.00                       | 62.00         | 0.00            | 66.00         |
| โซ่หรือเส้นตรง (chain)              | 42         | 32.31         | 3             | 4         | 3.12                       | 41.19         | 76.00           | 94.59         |
| มีผู้โดดเด่น (star)                 | 24         | 18.46         | 4             | 84        | 38.67                      | 15.15         | 18,859.00       | 74.06         |
| ต้นไม้ (tree)                       | 6          | 4.62          | 5             | 10        | 7.77                       | 2.50          | 234.00          | 17.09         |
| วง (circle)                         | 2          | 1.54          | 6             | 6         | 6.00                       | 1.26          | 37.00           | 6.79          |
| ผสม (hybrid)                        | 14         | 10.77         | 7             | 32        | 16.44                      | 5.80          | 4,695.00        | 57.60         |
| ไม่มีรูปร่าง (unstructured)         | 9          | 6.92          | 9             | 14        | 11.91                      | 5.99          | 795.00          | 48.89         |
| <b>ภาพรวม</b>                       | <b>130</b> | <b>100.00</b> | <b>2</b>      | <b>84</b> | <b>19.15</b>               | <b>133.89</b> | <b>24696.00</b> | <b>365.02</b> |

หมายเหตุ Clos.=Closeness Centrality, Betw.=Betweenness Centrality, Eigen.=Eigenvector Centrality

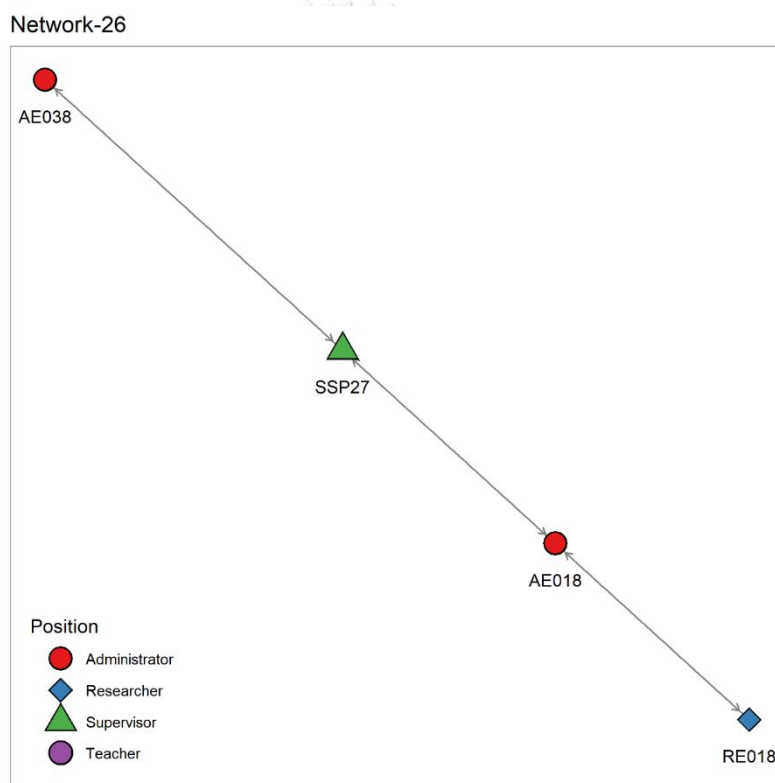
ในส่วนต่อไปนี้จะเป็นการนำเสนอลักษณะโครงสร้างการวิจัยเป็นเครือข่ายของครูในแต่ละรูปแบบ เพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับบทบาทของผู้เกี่ยวข้องในเครือข่ายแต่ละแบบเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงกลไกภายในการทำงานเครือข่ายของผู้เกี่ยวข้อง โดยจำแนกตามลำดับดังนี้ 1) เครือข่ายแบบโซ่หรือเส้นตรง (chain) 2) เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star) 3) เครือข่ายแบบต้นไม้ (tree) 4) เครือข่ายแบบวง (circle) 5) เครือข่ายแบบผสม (hybrid) และ 6) เครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured) รายละเอียดมีดังนี้

#### 1) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบเส้นตรง (chain)

เครือข่ายแบบเส้นตรง หรือแบบโซ่ เป็นเครือข่ายที่มีลักษณะการเชื่อมโยงของสมาชิกเป็นแนวยาว ไม่มีกึ่งก้านสาขา เป็นรูปร่างที่พบมากที่สุดที่สำรวจได้ในครั้งนี้ ( $k=42$ , 32.31 %) โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 3-4 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือครู (total degree=34.07) และมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงการให้ (outdegree=17.72) และการรับข้อมูลจากบุคคลอื่น ๆ มากที่สุด (indegree=16.35) ขณะเดียวกันครูก็ยังเป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น (closeness=0.34) และเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.97) ขณะที่ศึกษานิเทศก์เป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใจกลาง) บุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายค่อนข้างสูง (betweenness=1.00) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบเส้นตรง จำแนกตามบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายได้ดังตาราง 4.11 และแสดงตัวอย่างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูแบบเส้นตรงที่ประกอบไปด้วยสมาชิกครบ 4 บทบาท ได้ดังภาพ 4.6

ตาราง 4.11 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบเส้นตรง (chain)

| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |       |           |             |             |
|--------------------|---|-------|-------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |       | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total |           |             |             |
| ครู                | 17.72   | 16.35 | 34.07 | 0.34      | 0.76        | 0.97        |
| ผู้บริหาร          | 8.13  | 8.30  | 16.43 | 0.32      | 0.55        | 0.50        |
| ศึกษานิเทศก์       | 11.58   | 11.00 | 22.58 | 0.30      | 1.00        | 0.88        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 4.40  | 7.08  | 11.48 | 0.27      | 0.00        | 0.53        |



ภาพ 4.6 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบเส้นตรง (chain)

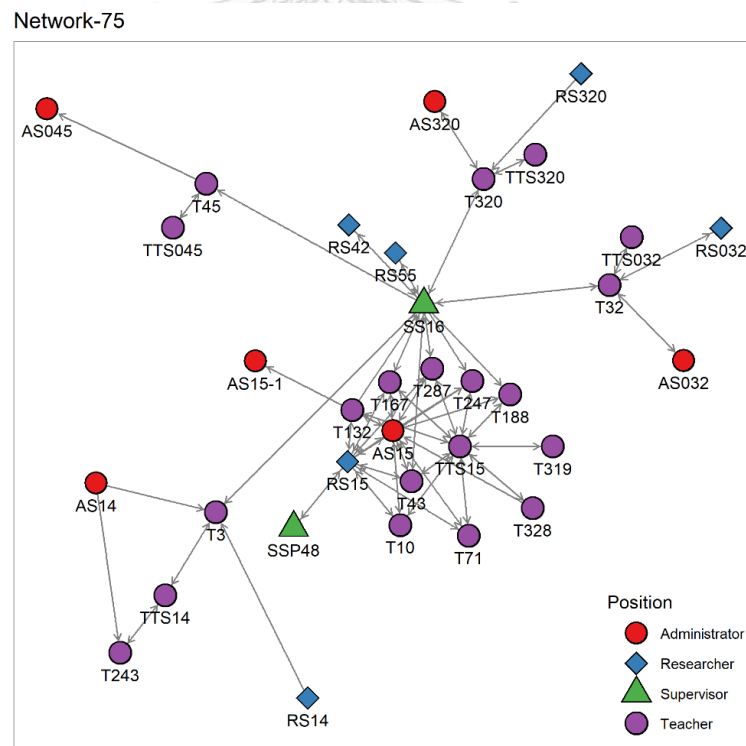
## 2) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star)

เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น หรือมีดาวเด่น (star) ของเครือข่าย เป็นเครือข่ายที่มีบุคคลในเครือข่ายหนึ่งคน หรือมากกว่าหนึ่ง มีการเชื่อมโยงปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกอื่น ๆ ในเครือข่ายค่อนข้างสูง เป็นเครือข่ายการทำวิจัยที่พบได้ร้อยละ 18.46 ( $k=24$ ) ของการสำรวจได้ในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 38-39 คน ซึ่งมีขนาดค่อนข้างใหญ่ โดยมีสมาชิกเป็นได้ตั้งแต่ 4 คนถึง 84 คน ผลการวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบนี้พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับ

ผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือครู (total degree=56.34) และมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงการให้ (out-degree=26.27) และการรับข้อมูลจากบุคคลอื่น ๆ มากที่สุด (indegree=26.27) และครูยังถือว่าเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายโดยเฉลี่ยมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.34) อย่างไรก็ตามพบว่าเครือข่ายประเภทนี้จะมีศึกษานิเทศก์เป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่นโดยเฉลี่ยมากที่สุด (closeness=0.09) และมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใจกลาง) บุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายสูงมาก (betweenness=361.05) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น จำแนกตามบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายได้ดังตาราง 4.12 และแสดงตัวอย่างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูแบบมีผู้โดดเด่นที่ประกอบไปด้วยสมาชิกครบ 4 บทบาท ได้ดังภาพ 4.7

ตาราง 4.12 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star)

| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |       |           |             |             |
|--------------------|---|-------|-------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |       | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total |           |             |             |
| ครู                | 30.07   | 26.27 | 56.34 | 0.05      | 74.50       | 0.34        |
| ผู้บริหาร          | 13.53   | 18.06 | 31.60 | 0.07      | 28.80       | 0.22        |
| ศึกษานิเทศก์       | 12.81   | 25.50 | 38.31 | 0.09      | 361.05      | 0.29        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 5.33  | 9.55  | 14.88 | 0.07      | 2.52        | 0.14        |



ภาพ 4.7 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูมีบุคคลผู้โดดเด่น (star)

### 3) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบต้นไม้ (tree)

เครือข่ายรูปร่างแบบต้นไม้ เป็นเครือข่ายที่คล้ายกับเครือข่ายแบบเส้นตรงหรือโซ่ แต่มีโครงสร้างความสัมพันธ์ที่มีกิ่งก้านสาขาที่ซับซ้อนขึ้น เป็นเครือข่ายการทำวิจัยที่พบได้ร้อยละ 4.62 ( $k=6$ ) ของการสำรวจได้ในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 5-10 คน ผลการวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบนี้พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือครู (total degree=46.74) และมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงการให้ (outdegree=21.84) และการรับข้อมูลจากบุคคลอื่น ๆ มากที่สุด (indegree=24.89) และครูยังถือว่าเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.59) อย่างไรก็ตาม พบว่าเครือข่ายประเภทนี้จะมีศึกษานิเทศก์เป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น (closeness=0.09) มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใก้กลาง) บุคคลอื่น ๆ ในเครือข่าย (betweenness=11.67) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายได้ดังตาราง 4.13 และตัวอย่างดังภาพ 4.8

ตาราง 4.13 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบต้นไม้ (tree)

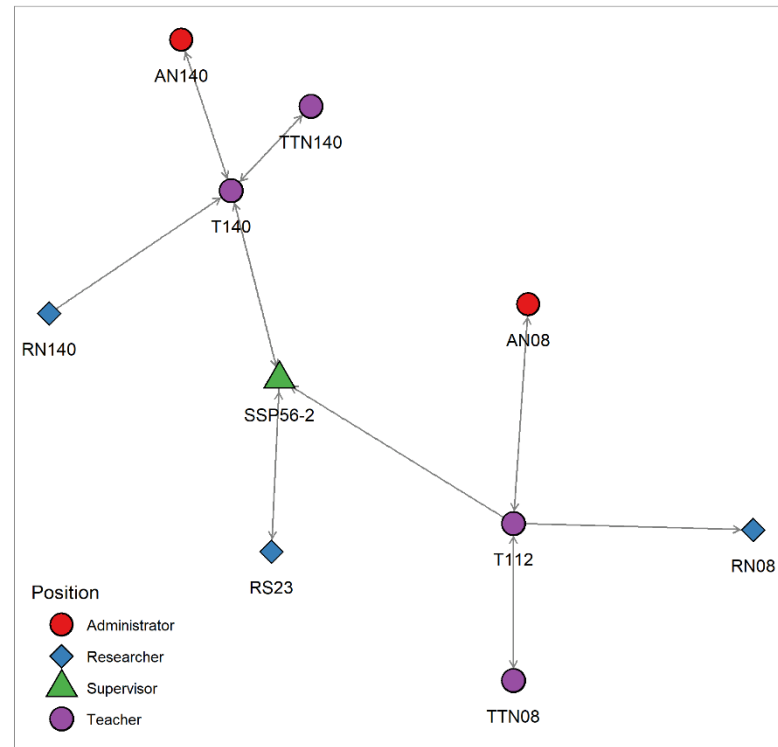
| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |       |           |             |             |
|--------------------|---|-------|-------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |       | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total |           |             |             |
| ครู                | 24.89   | 21.84 | 46.74 | 0.06      | 8.16        | 0.59        |
| ผู้บริหาร          | 9.89  | 10.78 | 20.67 | 0.04      | 0.00        | 0.32        |
| ศึกษานิเทศก์       | 8.50  | 12.50 | 21.00 | 0.09      | 11.67       | 0.28        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 4.10  | 6.70  | 10.80 | 0.05      | 0.90        | 0.13        |

### 4) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบวง (circle)

เครือข่ายแบบวง เป็นเครือข่ายที่มีสมาชิกบางคนมีความสัมพันธ์กันสมาชิกอื่น ๆ เชื่อมโยงกันเป็นวงจร หรือเชื่อมต่อกันเป็นวัฏจักร (cycle) โดย เป็นเครือข่ายการทำวิจัยที่พบน้อย โดยพบร้อยละ 1.54 ( $k=2$ ) ของการสำรวจได้ในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 6 คน ผลการวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบนี้พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือครู (total degree=59.83) และมีปฏิสัมพันธ์ในเชิงการให้ (outdegree=28.61) และการรับข้อมูลจากบุคคลอื่น ๆ มากที่สุด (indegree=30.50) และครูยังถือว่าเป็นบุคคลที่มีความใกล้ชิด (closeness=0.11) มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใก้กลาง) บุคคลอื่น ๆ (betweenness=5.72) และเชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.59) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น จำแนกตามบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายได้ดังตาราง 4.14 และแสดงตัวอย่างการวิจัยแบบเครือข่ายของครูแบบวง ได้ดังภาพ 4.9

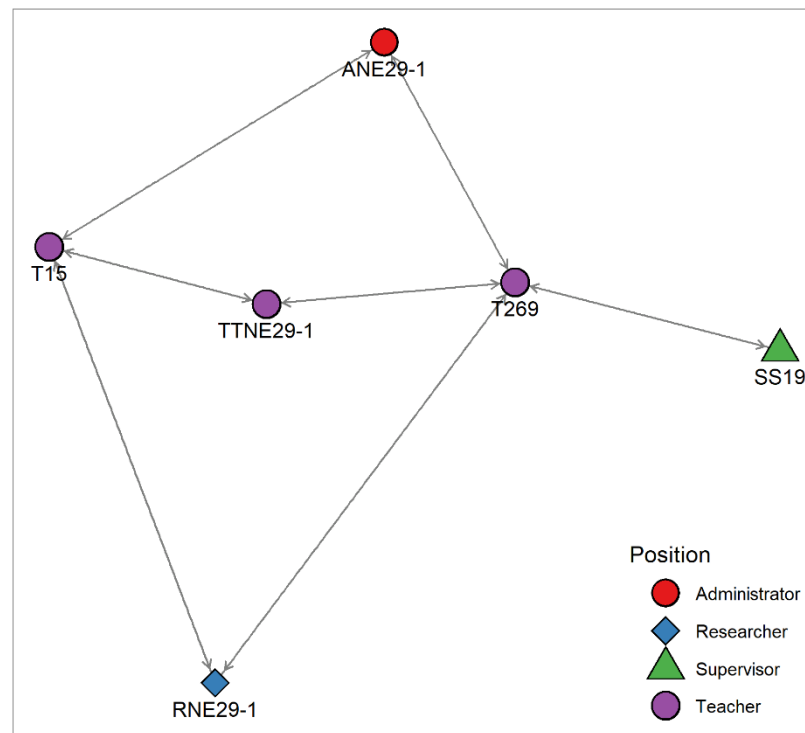


Network-61



ภาพ 4.8 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบต้นไม้ (tree)

Network-71



ภาพ 4.9 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบวง (circle)

ตาราง 4.14 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบวง (circle)

| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |       |           |             |             |
|--------------------|---|-------|-------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |       | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total |           |             |             |
| ครู                | 30.50   | 29.33 | 59.83 | 0.11      | 5.72        | 0.81        |
| ผู้บริหาร          | 15.50   | 21.50 | 37.00 | 0.10      | 1.32        | 0.60        |
| ศึกษานิเทศก์       | 8.50  | 7.50  | 16.00 | 0.10      | 0.00        | 0.28        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 4.00  | 2.50  | 6.50  | 0.10      | 0.03        | 0.10        |

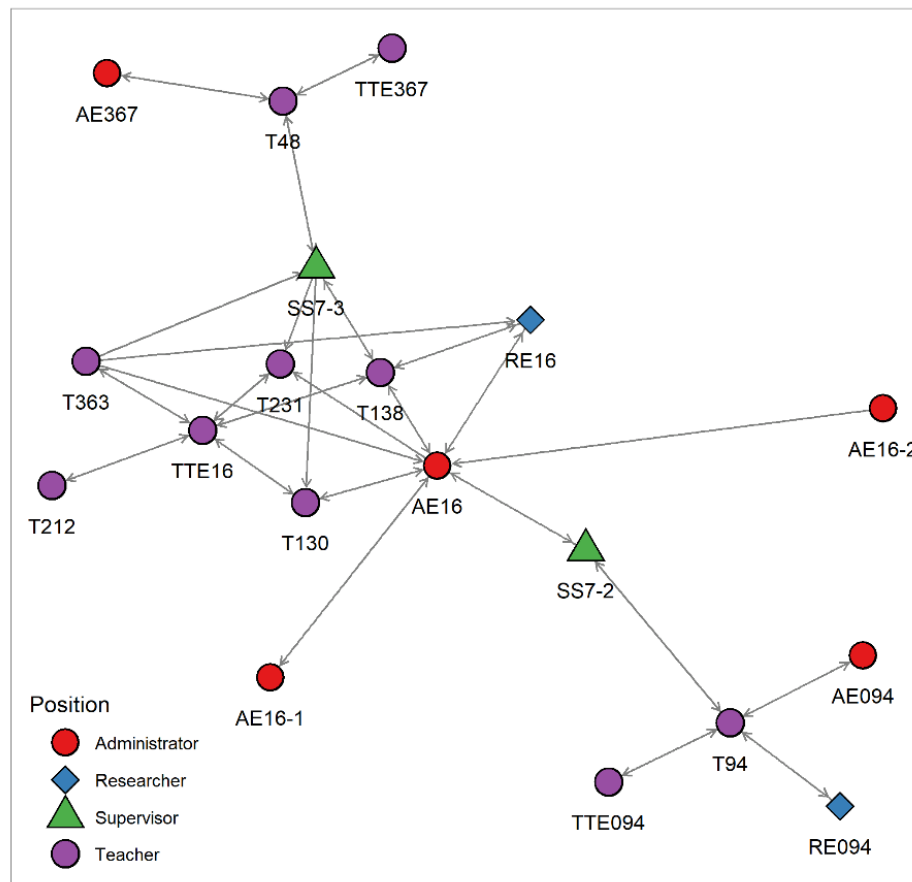
### 5) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบผสม (hybrid)

เครือข่ายแบบผสมเป็นเครือข่ายวิจัยที่มีรูปร่างหลักหลายแบบประกอบกันภายในเครือข่ายเดียว เป็นเครือข่ายการทำวิจัยที่พบได้ร้อยละ 10.77 ( $k=14$ ) โดยพบได้มารองลงมาในการสำรวจได้ในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 16-17 คน แต่ก็มีสมาชิกเป็นได้ตั้งแต่ 7 คน ถึง 32 คน ผลการวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบนี้พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือครู (total degree=59.94) แต่สมาชิกที่มีบทบาทรองลงมายังเป็นผู้บริหาร (total degree=38.52) และศึกษานิเทศก์ (total degree=33.47) และครูยังถือว่าเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.45) อย่างไรก็ตาม พบว่าเครือข่ายประเภทนี้จะมีศึกษานิเทศก์เป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น (closeness=0.05) และมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใจกลาง) บุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายสูง (betweenness=70.95) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบผสม จำแนกตามบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายได้ดังตาราง 4.15 และแสดงตัวอย่างได้ดังภาพ 4.10

ตาราง 4.15 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบผสม (hybrid)

| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |       |           |             |             |
|--------------------|---|-------|-------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |       | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total |           |             |             |
| ครู                | 31.33   | 28.61 | 59.94 | 0.03      | 34.13       | 0.45        |
| ผู้บริหาร          | 18.55   | 19.97 | 38.52 | 0.03      | 10.02       | 0.31        |
| ศึกษานิเทศก์       | 13.63   | 19.84 | 33.47 | 0.05      | 70.95       | 0.26        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 6.03  | 8.50  | 14.53 | 0.03      | 0.44        | 0.09        |

Network-52



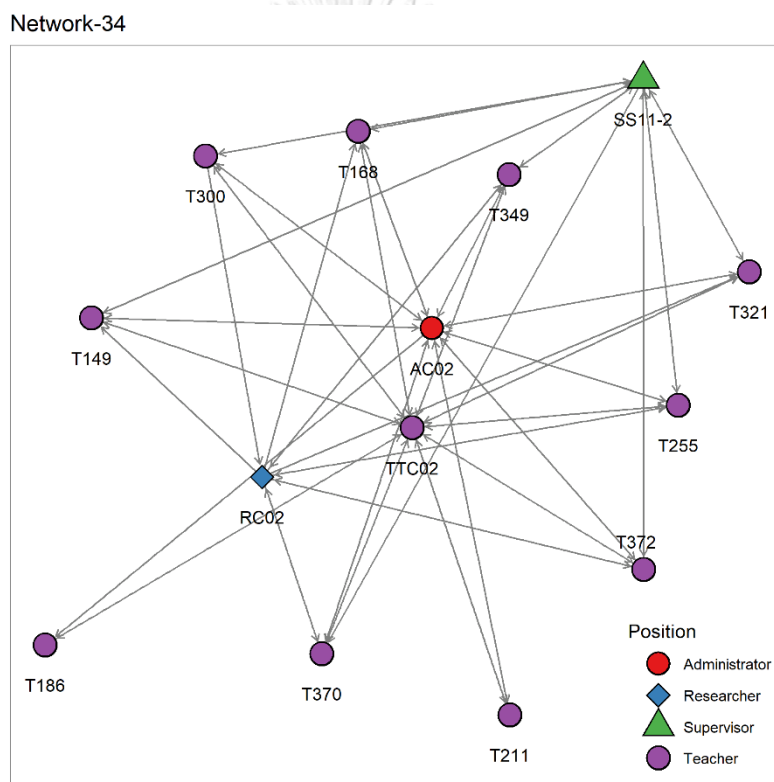
ภาพ 4.10 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบผสม (hybrid)

#### 6) โครงสร้างของการวิจัยแบบเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ (unstructured network)

เครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ หรือเครือข่ายที่ไม่มีรูปร่างที่ชัดเจน มีลักษณะปฏิสัมพันธ์ของสมาชิกที่แสดงรูปร่างคล้ายเครือข่ายใยแมงมุม เป็นเครือข่ายการทำวิจัยที่พบได้ร้อยละ 6.92 ( $k=9$ ) ของการสำรวจได้ในครั้งนี้ โดยเฉลี่ยเครือข่ายประเภทนี้มีสมาชิกประมาณ 11-12 คน แต่ก็มีสมาชิกเป็นได้ตั้งแต่ 9 คนถึง 14 คน ผลการวิเคราะห์เครือข่ายรูปแบบนี้พบว่า บุคคลที่มีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นในเครือข่ายมากที่สุดคือผู้บริหาร (total degree=130.89) รองลงมาคือครู (total degree=78.47) ศึกษานิเทศก์ (total degree=63.00) และอาจารย์ฯ (total degree=48.89) ตามลำดับ และผู้บริหารเองยังถือว่าเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับคนสำคัญในเครือข่ายมากที่สุดด้วย (eigenvector=0.59) เป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น (closeness=0.08) มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยง (อยู่ใจกลาง) บุคคลอื่น ๆ ในเครือข่ายสูงมาก (betweenness=15.31) แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางของเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น จำแนกตามบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายได้ดังตาราง 4.16 และแสดงตัวอย่างการวิจัยแบบเครือข่ายในลักษณะเช่นนี้ ได้ดังภาพ 4.11

ตาราง 4.16 ค่าสถิติการวัดความเป็นศูนย์กลางในการวิจัยแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ (unstructured network)

| บทบาทผู้เกี่ยวข้อง | ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่ายเฉลี่ย (centrality measures) |       |        |           |             |             |
|--------------------|---|-------|--------|-----------|-------------|-------------|
|                    | degree  |       |        | closeness | betweenness | eigenvector |
|                    | in  | out   | total  |           |             |             |
| ครู                | 41.63   | 36.85 | 78.47  | 0.05      | 8.07        | 0.50        |
| ผู้บริหาร          | 57.33   | 73.56 | 130.89 | 0.08      | 15.31       | 0.59        |
| ศึกษานิเทศก์       | 24.33   | 38.67 | 63.00  | 0.06      | 1.85        | 0.31        |
| อาจารย์-นักวิจัย   | 19.00   | 29.89 | 48.89  | 0.06      | 1.23        | 0.24        |



ภาพ 4.11 ตัวอย่างโครงสร้างการวิจัยแบบเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างจำเพาะ

#### 2.4.2 ลักษณะการออกแบบร่วมของครูและผู้เกี่ยวข้องในการวิจัย

ส่วนนี้มุ่งนำเสนอลักษณะการออกแบบร่วมของครูและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงสารสนเทศในการจำแนกว่าครูและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยของครูมีลักษณะของปฏิสัมพันธ์กับผู้เกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง ผ่านการแจกแจงจำนวนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นภายในแต่ละกิจกรรมของการออกแบบร่วม การนำเสนอจะจำแนกตามขั้นตอนของการออกแบบร่วม ได้แก่ 1) ขั้นสำรวจปัญหา 2) ชั้นนิยามปัญหา 3) ชั้นลงมือพัฒนา และ 4) ชั้นประเมินสะท้อนผล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 1) ชั้นสำรวจปัญหา (discover)

ชั้นสำรวจปัญหาครอบคลุมการสร้างทีม การวางบทบาท การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เฉพาะบุคคล ผลพบว่า ครูมักเป็นฝ่ายเข้าไปชักชวนเพื่อนครูเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหา และมักจะได้รับ การชักชวนในเรื่องดังกล่าวจากเพื่อนครูด้วยตนเอง สำหรับการกำหนดประเด็นปัญหาที่จะแก้ไข การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความสนใจ เกี่ยวกับปัญหา และการกำหนดบทบาทระหว่างการทำงาน จะพบว่ามีครูรูปแบบปฏิสัมพันธ์เฉพาะกับครูด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ แต่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยลดลงตามลำดับ แสดงลักษณะการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในชั้นสำรวจปัญหาวิจัยได้ดังตาราง 4.17

ตาราง 4.17 ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมชั้นสำรวจปัญหาวิจัย

| กิจกรรมการสำรวจปัญหาวิจัย   | ผู้ให้ (give) | ผู้รับ (take) |           |     |     |         | รวม | จำนวนเส้นปฏิสัมพันธ์ |
|---|---------------|---------------|-----------|-----|-----|---------|-----|----------------------|
|   |               | ครู           | เพื่อนครู | ผอ. | ศน. | อาจารย์ |     |                      |
| 1. ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญห การเรียนการสอน | ครู           | -             | 263       | 95  | 27  | 36      | 421 | 1047                 |
|   | เพื่อนครู     | 211           | -         | 0   | 0   | 0       | 211 |                      |
|   | ผอ.           | 153           | 0         | -   | 22  | 11      | 186 |                      |
|   | ศน.           | 71            | 0         | 30  | -   | 20      | 121 |                      |
|   | อาจารย์       | 57            | 0         | 22  | 29  | -       | 108 |                      |
| 2. กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง                                    | ครู           | -             | 263       | 105 | 32  | 41      | 441 | 1030                 |
|   | เพื่อนครู     | 221           | -         | 0   | 0   | 0       | 221 |                      |
|   | ผอ.           | 158           | 0         | -   | 18  | 6       | 182 |                      |
|   | ศน.           | 63            | 0         | 29  | -   | 15      | 107 |                      |
|   | อาจารย์       | 48            | 0         | 13  | 18  | -       | 79  |                      |
| 3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหรือหัวข้อที่จะลงมือแก้ไขปัญหา                        | ครู           | -             | 262       | 102 | 32  | 43      | 439 | 1057                 |
|   | เพื่อนครู     | 238           | -         | 0   | 0   | 0       | 238 |                      |
|   | ผอ.           | 143           | 0         | -   | 22  | 8       | 173 |                      |
|   | ศน.           | 57            | 0         | 29  | -   | 19      | 105 |                      |
|   | อาจารย์       | 61            | 0         | 20  | 21  | -       | 102 |                      |
| 4. แลกเปลี่ยนความสนใจ ความต้องการ หรือความจำเป็นในการแก้ไขปัญหาลงมือเรียนกับผู้เกี่ยวข้อง           | ครู           | -             | 263       | 106 | 29  | 33      | 431 | 1004                 |
|   | เพื่อนครู     | 242           | -         | 0   | 0   | 0       | 242 |                      |
|   | ผอ.           | 134           | 0         | -   | 17  | 8       | 159 |                      |
|   | ศน.           | 47            | 0         | 25  | -   | 20      | 92  |                      |
|   | อาจารย์       | 44            | 0         | 17  | 19  | -       | 80  |                      |
| 5. พุดคุยเพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนที่จะร่วมกันทำงานเพื่อแก้ไขปัญหา      | ครู           | -             | 256       | 109 | 23  | 24      | 412 | 982                  |
|   | เพื่อนครู     | 233           | -         | 0   | 0   | 0       | 233 |                      |
|   | ผอ.           | 159           | 0         | -   | 15  | 6       | 180 |                      |
|   | ศน.           | 48            | 0         | 23  | -   | 14      | 85  |                      |
|   | อาจารย์       | 45            | 0         | 14  | 13  | -       | 72  |                      |

## 2) ชั้นนิยามปัญหา (define)

ในชั้นนิยามปัญหา เป็นกิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมต้องหาข้อสรุปร่วมกันในการนิยามปัญหาที่จะแก้ไขหรือปัญหาที่จะใช้วิจัย อีกทั้งยังครอบคลุมถึงการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการหาทางแก้ไข ปัญหาเหล่านั้น ผลการวิเคราะห์จะพบว่า ครูมักเป็นฝ่ายเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือและสะท้อนคิดกับเพื่อนครูเพื่อหารือร่วมกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปของปัญหา และมักจะได้รับ การแลกเปลี่ยน ได้รับความช่วยเหลือและสะท้อนคิดดังกล่าวจากเพื่อนครูด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ ในการหาสาเหตุของปัญหา การแลกเปลี่ยนและการเสนอแนะวิธีแก้ปัญหาระหว่างผู้เกี่ยวข้องจะพบว่ามีครู รูปแบบปฏิสัมพันธ์เฉพาะกับครูด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ แต่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยลดหลั่นตามลำดับ แสดงลักษณะการออกแบบร่วมระหว่างครู และผู้เกี่ยวข้องในชั้นนิยามปัญหาวิจัยได้ดังตาราง 4.18

ตาราง 4.18 ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมชั้นนิยามปัญหาวิจัย

| กิจกรรมการนิยามปัญหาวิจัย   | ผู้ให้ (give) | ผู้รับ (take) |           |     |     |         | รวม | จำนวนเส้นปฏิสัมพันธ์ |
|---|---------------|---------------|-----------|-----|-----|---------|-----|----------------------|
|   |               | ครู           | เพื่อนครู | ผอ. | ศน. | อาจารย์ |     |                      |
| 1.ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการหารือ เพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะแก้ไขปัญหาคืออะไร                            | ครู           | -             | 259       | 99  | 25  | 24      | 407 |                      |
|   | เพื่อนครู     | 240           | -         | 0   | 0   | 0       | 240 |                      |
|   | ผอ.           | 147           | 0         | -   | 14  | 6       | 167 |                      |
|   | ศน.           | 43            | 0         | 12  | -   | 13      | 68  |                      |
|   | อาจารย์       | 32            | 0         | 13  | 14  | -       | 59  | 941                  |
| 2.แลกเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ส่วนตัวหรือจาก การสืบค้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่จะแก้ไข                 | ครู           | -             | 249       | 86  | 25  | 19      | 379 |                      |
|   | เพื่อนครู     | 235           | -         | 0   | 0   | 0       | 235 |                      |
|   | ผอ.           | 119           | 0         | 4   | 9   | 19      | 151 |                      |
|   | ศน.           | 37            | 0         | 19  | -   | 19      | 75  |                      |
|   | อาจารย์       | 47            | 0         | 25  | 15  | -       | 87  | 927                  |
| 3.วิเคราะห์ว่าปัญหาที่จะแก้ไขมีสาเหตุของปัญหาคืออะไร มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ที่ลงมือแก้ไข                        | ครู           | -             | 251       | 88  | 24  | 20      | 383 |                      |
|   | เพื่อนครู     | 233           | -         | 0   | 0   | 0       | 233 |                      |
|   | ผอ.           | 126           | 0         | 2   | 18  | 6       | 152 |                      |
|   | ศน.           | 43            | 0         | 22  | -   | 13      | 78  |                      |
|   | อาจารย์       | 37            | 0         | 15  | 16  | -       | 68  | 914                  |
| 4.แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการใช้วิธีการใหม่ ๆ วิธีในการแก้ปัญหาที่เคยใช้แล้วสำเร็จ หรือ แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เป็นไปได้ | ครู           | -             | 254       | 89  | 28  | 23      | 394 |                      |
|   | เพื่อนครู     | 244           | -         | 0   | 0   | 0       | 244 |                      |
|   | ผอ.           | 115           | 0         | 1   | 22  | 10      | 148 |                      |
|   | ศน.           | 54            | 0         | 27  | -   | 16      | 97  |                      |
|   | อาจารย์       | 41            | 0         | 15  | 20  | -       | 76  | 959                  |

### 3) ชั้นลงมือพัฒนา (develop)

ชั้นลงมือพัฒนาในการออกแบบร่วมเป็นเรื่องเกี่ยวกับการนำปัญหาที่ได้นิยามร่วมกันและวิธีแก้ปัญหาที่ร่วมเลือกจากสมาชิกจากขั้นตอนก่อนหน้ามาสู่การออกแบบเป็นนวัตกรรมหรือเครื่องมือและนำไปปฏิบัติ ผลในส่วนนี้จะพบว่า ครูมีรูปแบบปฏิสัมพันธ์ในกิจกรรมดังกล่าวเฉพาะกับครูด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ แต่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยลดลงลงมาตามลำดับ แสดงลักษณะการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในชั้นนี้ ได้ดังตาราง 4.19

ตาราง 4.19 ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมชั้นลงมือพัฒนา

| กิจกรรมการลงมือพัฒนา  | ผู้ให้<br>(give) | ผู้รับ (take) |           |     |     |         | รวม | จำนวนเส้น<br>ปฏิสัมพันธ์ |
|---|------------------|---------------|-----------|-----|-----|---------|-----|--------------------------|
|   |                  | ครู           | เพื่อนครู | ผอ. | ศน. | อาจารย์ |     |                          |
| 1.ลงมือออกแบบแนวทางการ<br>แก้ปัญหาตามหัวข้อปัญหาที่ได้<br>ร่วมกันกำหนดไว้   | ครู              | -             | 250       | 75  | 26  | 25      | 376 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 233           | -         | 0   | 0   | 0       | 233 |                          |
|   | ผอ.              | 109           | 0         | 2   | 17  | 13      | 141 |                          |
|   | ศน.              | 51            | 0         | 20  | -   | 13      | 84  |                          |
|   | อาจารย์          | 42            | 0         | 16  | 15  | -       | 73  | 907                      |
| 2.นำสิ่งที่ได้ออกแบบและลงมือ<br>ทำเสร็จสิ้นไปทดลองใช้ในชั้น<br>เรียนเบื้องต้น แล้วนำผลที่เกิด<br>ขึ้นมาใช้ปรับปรุงชิ้นงานให้ดีขึ้น<br>ก่อนนำไปใช้จริง | ครู              | -             | 233       | 75  | 23  | 17      | 348 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 222           | -         | 0   | 0   | 0       | 222 |                          |
|   | ผอ.              | 99            | 0         | -   | 16  | 7       | 122 |                          |
|   | ศน.              | 51            | 0         | 20  | -   | 12      | 83  |                          |
|   | อาจารย์          | 39            | 0         | 18  | 15  | -       | 72  | 847                      |
| 3.นำสิ่งที่ได้จากการออกแบบไปสู่<br>การปฏิบัติ หรือ นำไปใช้จริงใน<br>ชั้นเรียน   | ครู              | -             | 247       | 69  | 25  | 22      | 363 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 232           | -         | 0   | 0   | 0       | 232 |                          |
|   | ผอ.              | 104           | 0         | -   | 18  | 6       | 128 |                          |
|   | ศน.              | 45            | 0         | 20  | -   | 10      | 75  |                          |
|   | อาจารย์          | 34            | 0         | 12  | 15  | -       | 61  | 859                      |
| 4.เก็บข้อมูลในระหว่างที่นำ<br>ชิ้นงานหรือแนวทางที่ได้ลงมือทำ<br>ไปใช้จริงในชั้นเรียน  | ครู              | -             | 227       | 70  | 22  | 14      | 333 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 216           | -         | 0   | 0   | 0       | 216 |                          |
|   | ผอ.              | 103           | 0         | -   | 14  | 7       | 124 |                          |
|   | ศน.              | 41            | 0         | 15  | -   | 9       | 65  |                          |
|   | อาจารย์          | 34            | 0         | 10  | 9   | -       | 53  | 791                      |
| 5.วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูล<br>ที่รวบรวมได้ ภายหลังจากที่นำสิ่งที่ได้<br>จากกระบวนการออกแบบไปใช้<br>จริงในชั้นเรียน                             | ครู              | -             | 236       | 80  | 26  | 21      | 363 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 217           | -         | 0   | 0   | 0       | 217 |                          |
|   | ผอ.              | 100           | 0         | -   | 13  | 6       | 119 |                          |
|   | ศน.              | 42            | 0         | 15  | -   | 9       | 66  |                          |
|   | อาจารย์          | 33            | 0         | 14  | 13  | -       | 60  | 825                      |

#### 4) ชั้นประเมินสะท้อนผล (evaluate)

ชั้นประเมินสะท้อนผลเป็นการหารือระหว่างผู้เกี่ยวข้องเพื่อวิพากษ์ ให้ข้อเสนอแนะและให้ข้อมูลป้อนกลับที่มีต่อผลที่เกิดขึ้น ทั้งนี้ ยังครอบคลุมการดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจสอบยืนยันผลลัพธ์ที่ได้โดยครอบคลุมการสื่อสารเพื่อขยายข้อค้นพบ และสร้างความร่วมมือการวิจัยไปสู่บริบทการวิจัยอื่น ผลการวิเคราะห์จะพบว่า มีครูรูปแบบปฏิสัมพันธ์กิจกรรมดังกล่าวเฉพาะกับครูด้วยกันเองเป็นส่วนใหญ่ แต่มีระดับปฏิสัมพันธ์กับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยลดหลั่นตามลำดับ แสดงลักษณะการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในชั้นประเมินสะท้อนผลดังตาราง 4.20

ตาราง 4.20 ลักษณะปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมชั้นประเมินสะท้อนผล

| กิจกรรมการประเมินสะท้อนผล   | ผู้ให้<br>(give) | ผู้รับ (take) |           |     |     |         | รวม | จำนวนเส้น<br>ปฏิสัมพันธ์ |
|---|------------------|---------------|-----------|-----|-----|---------|-----|--------------------------|
|   |                  | ครู           | เพื่อนครู | ผอ. | ศน. | อาจารย์ |     |                          |
| 1.สรุปและยกประเด็นต่อผลที่เกิดขึ้นจากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียน                                  | ครู              | -             | 239       | 79  | 32  | 23      | 373 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 228           | -         | 0   | 0   | 0       | 228 |                          |
|   | ผอ.              | 109           | 0         | -   | 17  | 9       | 135 |                          |
|   | ศน.              | 45            | 0         | 19  | -   | 10      | 74  |                          |
|   | อาจารย์          | 40            | 0         | 15  | 11  | -       | 66  | 876                      |
| 2.ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น จากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำผ่านการลงมือแก้ไขปัญหาร่วมกันไปใช้จริงในชั้นเรียน | ครู              | -             | 234       | 84  | 25  | 17      | 360 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 226           | -         | 0   | 0   | 0       | 226 |                          |
|   | ผอ.              | 114           | 0         | 2   | 18  | 8       | 142 |                          |
|   | ศน.              | 43            | 0         | 20  | -   | 10      | 73  |                          |
|   | อาจารย์          | 38            | 0         | 15  | 14  | -       | 67  | 868                      |
| 3.สื่อสารเพื่อขยายข้อค้นพบหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงาน  | ครู              | -             | 221       | 80  | 24  | 19      | 344 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 206           | -         | 0   | 0   | 0       | 206 |                          |
|   | ผอ.              | 106           | 0         | -   | 18  | 8       | 132 |                          |
|   | ศน.              | 46            | 0         | 26  | -   | 13      | 85  |                          |
|   | อาจารย์          | 40            | 0         | 16  | 15  | -       | 71  | 838                      |
| 4.สร้างความร่วมมือกับทีม/เครือข่ายการวิจัย/เครือข่ายการทำงานในโรงเรียนอื่น ๆ  | ครู              | -             | 216       | 82  | 31  | 25      | 354 |                          |
|   | เพื่อนครู        | 196           | -         | 0   | 0   | 0       | 196 |                          |
|   | ผอ.              | 106           | 0         | 3   | 20  | 12      | 141 |                          |
|   | ศน.              | 54            | 0         | 28  | -   | 14      | 96  |                          |
|   | อาจารย์          | 34            | 0         | 18  | 17  | -       | 69  | 856                      |



จากผลการวิเคราะห์ลักษณะการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องจะพบว่า ส่วนใหญ่ครูมีการออกแบบร่วมเฉพาะกับครูด้วยกันเองค่อนข้างสูง แต่ยังมีปฏิสัมพันธ์ในการออกแบบร่วมกับผู้บริหารศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยในระดับที่รองลงตามลำดับ กิจกรรมที่ครูและผู้เกี่ยวข้องมีปฏิสัมพันธ์กันมากที่สุดคือ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหรือหัวข้อที่จะลงมือแก้ไขปัญหาร่วมกัน โดยมีความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 1057 ความสัมพันธ์ ส่วนกิจกรรมที่ครูและผู้เกี่ยวข้องมีปฏิสัมพันธ์กันน้อยที่สุดคือการเก็บข้อมูลในระหว่างที่นำชิ้นงานหรือแนวทางที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียนร่วมกัน โดยมีความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด 791 ความสัมพันธ์

ถ้าพิจารณาโครงสร้างเครือข่ายในการออกแบบร่วมของครู ในการวิจัยแบบเครือข่ายจำแนกตามขั้นตอนกิจกรรมการออกแบบร่วมจะพบว่า ในขั้นสำรวจปัญหาโครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องมีรูปร่างแบบโซ่หรือเส้นตรงจำนวนมากที่สุด (ร้อยละ 38.85) รองลงมาคือมีรูปร่างแบบเชื่อมจุดต่อจุด (ร้อยละ 38.85) แต่เมื่อพิจารณาในขั้นตอนนิยามปัญหา ลงมือพัฒนา และประเมินสะท้อนผลพบว่า โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องมีรูปร่างแบบจุดเชื่อมจุด (ร้อยละ 33.10 40.14 และ 32.65 ตามลำดับ) รองลงมาคือมีรูปร่างแบบแบบโซ่หรือเส้นตรง (ร้อยละ 29.58 23.13 และ 29.93 ตามลำดับ) และเมื่อพิจารณาภาพรวมทุกขั้นตอนของการออกแบบร่วมพบว่า โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องมีรูปร่างแบบโซ่หรือเส้นตรงจำนวนมากที่สุด (ร้อยละ 32.31) รองลงมาคือมีรูปร่างแบบเชื่อมจุดต่อจุด (ร้อยละ 25.38) นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อผ่านขั้นตอนของการสำรวจปัญหาไปแล้วจะพบว่า มีผู้โดดเดี่ยว (isolate) มากขึ้น ผลดังตาราง 4.21

ตาราง 4.21 รูปร่างของโครงสร้างการออกแบบร่วมของครูในการวิจัยแบบเครือข่ายจำแนกตามขั้นตอนกิจกรรมการออกแบบร่วม

| โครงสร้างการทำวิจัย<br>(structures) | ขั้นตอนการออกแบบร่วม  |               |                       |               |                       |               |                          |               |                |               |
|-------------------------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | สำรวจปัญหา<br>(k=139) |               | นิยามปัญหา<br>(k=142) |               | ลงมือพัฒนา<br>(k=147) |               | ประเมินสะท้อน<br>(k=147) |               | รวม<br>(k=130) |               |
|                                     | n                     | %             | n                     | %             | n                     | %             | n                        | %             | n              | %             |
| โซ่หรือเส้นตรง (chain)              | 54                    | 38.85         | 42                    | 29.58         | 34                    | 23.13         | 44                       | 29.93         | 42             | 32.31         |
| วง (circle)                         | 4                     | 2.88          | 4                     | 2.82          | 2                     | 1.36          | 5                        | 3.40          | 2              | 1.54          |
| ผสม (hybrid)                        | 10                    | 7.19          | 14                    | 9.86          | 18                    | 12.24         | 12                       | 8.16          | 14             | 10.77         |
| จุดเชื่อมจุด (P2P)                  | 41                    | 29.50         | 47                    | 33.10         | 59                    | 40.14         | 48                       | 32.65         | 33             | 25.38         |
| มีผู้โดดเด่น (star)                 | 19                    | 13.67         | 19                    | 13.38         | 13                    | 8.84          | 19                       | 12.93         | 24             | 18.46         |
| ต้นไม้ (tree)                       | 4                     | 2.88          | 9                     | 6.34          | 9                     | 6.12          | 6                        | 4.08          | 6              | 4.62          |
| ไม่มีรูปร่าง (unstructured)         | 7                     | 5.04          | 4                     | 2.82          | 5                     | 3.40          | 4                        | 2.72          | 9              | 6.92          |
| ผู้โดดเดี่ยว (isolate)              | 0                     | 0.00          | 3                     | 2.11          | 7                     | 4.76          | 9                        | 6.12          | 0              | 0.00          |
| <b>รวม</b>                          | <b>139</b>            | <b>100.00</b> | <b>142</b>            | <b>100.00</b> | <b>147</b>            | <b>100.00</b> | <b>147</b>               | <b>100.00</b> | <b>130</b>     | <b>100.00</b> |

## 2.5 ระดับในการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายของครู

ส่วนก่อนหน้าเป็นผลการวิจัยที่แสดงโครงสร้าง (structure) ของการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายของครู ในส่วนนี้เป็นการนำเสนอระดับ (level or degree) การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยใช้ดัชนีเครือข่ายสังคมสองชนิดคือ 1) ดัชนีวัดระดับการออกแบบร่วม (COD) ที่เป็นการปรับแก้ค่าจากดัชนีวัดระดับความสัมพันธ์สองทาง (reciprocity,  $r$ ) 2) ดัชนีวัดความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (SNR) ที่เป็นการปรับแก้ค่าจากดัชนีวัดความหนาแน่นของเครือข่าย (density,  $D$ ) รายละเอียดผลการวัดระดับในการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายของครู และเกณฑ์การแปลผลมีดังต่อไปนี้

ตาราง 4.22 เกณฑ์ในการบ่งชี้ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย

| ค่าดัชนี  | ระดับของการออกแบบร่วม      | ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย |
|-----------|----------------------------|--------------------------------------|
| 0.00-0.50 | ออกแบบร่วมระดับต่ำ (L)     | มีความเข้มต่ำ (L)                    |
| 0.51-0.75 | ออกแบบร่วมระดับปานกลาง (M) | มีความเข้มปานกลาง (M)                |
| 0.76-1.00 | ออกแบบร่วมระดับสูง (H)     | มีความเข้มสูง (H)                    |

หมายเหตุ. สาเหตุที่งานนี้ไม่ใช้วิธีการแบ่งช่วงค่าดัชนีออกเป็น 3 ระดับที่เท่ากัน เนื่องจากสภาพการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายมีลักษณะการแจกแจงไม่ปกติ (non-normal distribution)

ผลจากการนำดัชนีที่มีการปรับแก้ค่าโดยใช้ค่าถ่วงน้ำหนักที่ระบุเอาไว้ มาใช้ในการวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การทำงานแบบการออกแบบร่วมและความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย พบว่าโดยเฉลี่ยแล้วครูและผู้เกี่ยวข้องมีการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมอยู่ในระดับต่ำ ( $COD=.472$ ) แต่มีระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับปานกลาง ( $SNR=.769$ )

เมื่อพิจารณาตามรูปแบบของเครือข่ายในเครือข่ายการวิจัยที่สำรวจได้จำนวน 130 เครือข่าย พบว่า รูปแบบเครือข่ายที่มีระดับของการออกแบบร่วมมากที่สุดคือเครือข่ายแบบวง ( $COD =.819$ ) รองลงมาคือเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง ( $COD =.796$ ) ส่วนเครือข่ายที่มีระดับของการออกแบบร่วมน้อยที่สุดคือเครือข่ายแบบจุดเชื่อมจุด (P2P) ( $COD=.159$ ) เมื่อพิจารณาความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายพบว่า รูปแบบเครือข่ายที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมากที่สุดคือ เครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง ( $SNR=.769$ ) รองลงมาคือเครือข่ายแบบผสม ( $SNR=.409$ ) ส่วนเครือข่ายที่มีระดับของความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายน้อยที่สุดคือเครือข่ายแบบจุดเชื่อมจุด ( $SNR=.034$ ) แสดงค่าเฉลี่ยของขนาดเครือข่าย ความหลากหลายของสมาชิกในเครือข่าย ระดับการออกแบบร่วม และระดับความเข้มของเครือข่ายได้ดังตาราง 4.23

ตาราง 4.23 ระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่าย

| โครงสร้างการทำวิจัย<br>(structures) | k          | M           |             | ระดับการออกแบบร่วม ความเข้มการทำวิจัยแบบเครือข่าย |             |             |             |  |
|-------------------------------------|------------|-------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|--|
|                                     |            | N           | DT          | r   | COD         | D           | SNR         |  |
| โซ่หรือเส้นตรง (chain)              | 42         | 3.10        | 1.95        | .733  | .370        | .565        | .108        |  |
| วง (circle)*                        | 2          | 6.00        | 4.00        | .811  | .827        | .400        | .389        |  |
| ผสม (hybrid)                        | 14         | 12.14       | 4.00        | .803  | .819        | .261        | .409        |  |
| จุดเชื่อมจุด (P2P)                  | 33         | 2.00        | 1.00        | .624  | .159        | .879        | .034        |  |
| มีผู้โดดเด่น (star)                 | 24         | 10.88       | 3.25        | .787  | .651        | .362        | .270        |  |
| ต้นไม้ (tree)                       | 6          | 7.33        | 3.83        | .795  | .780        | .254        | .260        |  |
| ไม่มีรูปร่าง (unstructured)         | 9          | 11.67       | 4.00        | .780  | .796        | .390        | .769        |  |
| <b>ภาพรวม</b>                       | <b>130</b> | <b>6.06</b> | <b>2.43</b> | <b>.730</b>                                       | <b>.472</b> | <b>.545</b> | <b>.209</b> |  |

หมายเหตุ. N=ขนาดของเครือข่าย, DT=ค่าถ่วงน้ำหนักความหลากหลายของสมาชิกในเครือข่าย

R= ดัชนีวัดระดับความสัมพันธ์สองทาง, D= ดัชนีวัดความหนาแน่นของเครือข่าย

COD=ระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม, SNR=ความเข้มการทำวิจัยแบบเครือข่าย

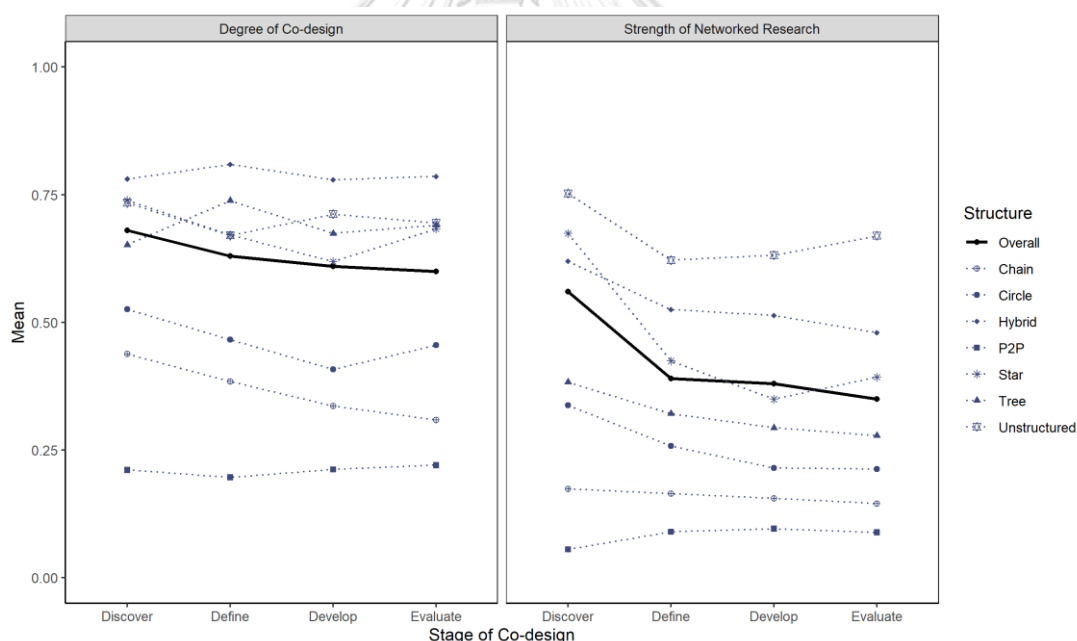
\* มีจำนวนเครือข่ายเครือข่ายแบบวงอยู่เพียง 2 เครือข่ายการวิจัยครั้งนี้จะถือว่าเครือข่ายแบบผสมให้ระดับการออกแบบร่วมสูงสุด

ผลการวิเคราะห์ระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายของครู  
จำแนกตามขั้นตอนของการออกแบบร่วม ในเครือข่ายการวิจัยที่สำรวจได้จำนวน 130 เครือข่ายพบว่า  
โดยเฉลี่ยครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับการออกแบบร่วมในการวิจัยในระดับปานกลาง (COD=.704) โดยมี  
ค่าเฉลี่ยมากที่สุดในขั้นของการสำรวจปัญหา (COD=.679) และน้อยที่สุดในขั้นประเมินสะท้อนผล  
(COD=.600) อย่างไรก็ตาม ครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับการทำวิจัยแบบเครือข่ายยังอยู่ในระดับต่ำ  
(SNR=.462) โดยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในขั้นของการสำรวจปัญหา (SNR=.561) และน้อยที่สุดในขั้น  
ประเมินสะท้อนผล (SNR=.354) จากผลการวิเคราะห์พบว่าระดับของ ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 4.24

ตาราง 4.24 ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (K=130)

| ระดับ                               | ขั้นตอนการออกแบบร่วม |         |            |         |            |         |                 |         | รวมทุกขั้นตอน |         |
|-------------------------------------|----------------------|---------|------------|---------|------------|---------|-----------------|---------|---------------|---------|
|                                     | สำรวจปัญหา           |         | นิยามปัญหา |         | ลงมือพัฒนา |         | ประเมินสะท้อนผล |         | M             | ระดับ   |
|                                     | M                    | ระดับ   | M          | ระดับ   | M          | ระดับ   | M               | ระดับ   |               |         |
| การออกแบบร่วม<br>ในการวิจัย         | .679                 | ปานกลาง | .632       | ปานกลาง | .610       | ปานกลาง | .600            | ปานกลาง | .472          | ปานกลาง |
| ความเข้มของการ<br>วิจัยแบบเครือข่าย | .561                 | ปานกลาง | .392       | ต่ำ     | .380       | ต่ำ     | .354            | ต่ำ     | .209          | ต่ำ     |

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติมพบว่า เมื่อจำแนกระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายของครูตามขั้นตอนของการออกแบบร่วม และโครงสร้างของการทำวิจัยทั้ง 7 รูปแบบ ผลการวิเคราะห์ระดับการออกแบบร่วมพบว่า โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูที่มีของการออกแบบร่วมมากที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของการออกแบบร่วมคือโครงสร้างแบบผสม (hybrid) ส่วนโครงสร้างที่มีระดับของการออกแบบร่วมน้อยที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของการออกแบบร่วมคือโครงสร้างแบบจุดเชื่อมต่อ (P2P) ขณะที่เมื่อพิจารณาตามระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายพบว่า โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมมากที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของการออกแบบร่วมคือโครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured) ส่วนโครงสร้างที่มีระดับของการออกแบบร่วมน้อยที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของการออกแบบร่วมคือโครงสร้างแบบจุดเชื่อมต่อ (P2P) อย่างไรก็ตามผลในส่วนนี้ขัดแย้งกับการออกแบบร่วมในภาพรวมที่พบว่าเครือข่ายแบบวงมีระดับการออกแบบร่วมสูงที่สุด แต่เมื่อจำแนกตามขั้นตอนจะพบว่าเครือข่ายแบบวงมีการออกแบบร่วมแต่ละขั้นค่อนข้างน้อย แสดงผลการวิเคราะห์ระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจำแนกตามขั้นตอนของการออกแบบร่วมและโครงสร้างของเครือข่ายได้ดังภาพ 4.12



ภาพ 4.12 ระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย  
จำแนกตามขั้นตอนของการออกแบบร่วมและโครงสร้างของเครือข่าย

จากเกณฑ์การแบ่งระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ระบุเอาไว้ ผลการวิเคราะห์สามารถไขว้รูปแบบหรือโปรไฟล์ของการทำวิจัยของครูได้ 9 รูปแบบ (profiles) ผลการแจกแจงจำนวนเครือข่ายวิจัยของครูทั้ง 130 เครือข่ายที่สำรวจพบในครั้งนีพบว่า เครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ ( $k=72$ ) มีโปรไฟล์แบบ L-L นั่นคือมีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ รองลงมาคือ มีโปรไฟล์แบบ M-L

( $k=27$ ) นั่นคือมีระดับการออกแบบร่วมในระดับปานกลาง และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายระดับต่ำ โดยเครือข่ายที่ไม่ปรากฏในการสำรวจครั้งนี้คือ ได้แก่ เครือข่ายแบบ L-M และ L-H นั่นคือเครือข่ายที่มีระดับการออกแบบร่วมน้อยแต่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับปานกลาง และระดับสูง

ผลการวิเคราะห์ยังพบว่า โครงสร้างการทำวิจัยแบบโซ่หรือเส้นตรงจะพบในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L และบางส่วนพบในโปรไฟล์แบบ M-L สำหรับโครงสร้างการทำวิจัยแบบวงซึ่งเป็นโครงสร้างที่พบได้น้อย จะพบในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ M-L และ H-L สำหรับโครงสร้างการทำวิจัยแบบผสมจะพบส่วนใหญ่ในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ H-L สำหรับโครงสร้างการทำวิจัยแบบจุดเชื่อมจุดจะพบส่วนใหญ่ในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L ทั้งนี้ โครงสร้างการทำวิจัยแบบมีผู้โดดเด่นจะพบส่วนใหญ่ในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ M-L สำหรับโครงสร้างการทำวิจัยแบบต้นไม้จะพบในโปรไฟล์ที่พบเฉพาะโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ M-L และ H-L ส่วนโครงสร้างการทำวิจัยแบบไม่มีรูปร่างส่วนใหญ่จะพบในโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ H-H แสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตาราง 4.25

**ตาราง 4.25** การแจกแจงรูปแบบของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจำแนกตามจำนวนเครือข่าย ( $K=130$ )

| โครงสร้างการทำวิจัย<br>(structures) | $k$                           | โปรไฟล์การทำวิจัย           |          |          |                             |                           |                           |                             |                           |                           |
|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------|----------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                                     |                               | LL                          | LM       | LH       | ML                          | MM                        | MH                        | HL                          | HM                        | HH                        |
| โซ่หรือเส้นตรง (chain)              | 42<br>(32.31)                 | 35<br>(26.92)               | -        | -        | 7<br>(5.38)                 | -                         | -                         | -                           | -                         | -                         |
| วง (circle)                         | 2<br>(1.54)                   | -                           | -        | -        | 1<br>(0.77)                 | -                         | -                         | 1<br>(0.77)                 | -                         | -                         |
| ผสม (hybrid)                        | 14<br>(10.77)                 | -                           | -        | -        | 2<br>(1.54)                 | -                         | -                         | 10<br>(7.69)                | 2<br>(1.54)               | -                         |
| จุดเชื่อมจุด (P2P)                  | 33<br>(25.38)                 | 33<br>(25.38)               | -        | -        | -                           | -                         | -                         | -                           | -                         | -                         |
| มีผู้โดดเด่น (star)                 | 24<br>(18.46)                 | 4<br>(3.08)                 | -        | -        | 14<br>(10.77)               | -                         | -                         | 3<br>(2.31)                 | 3<br>(2.31)               | -                         |
| ต้นไม้ (tree)                       | 6<br>(4.62)                   | -                           | -        | -        | 3<br>(2.31)                 | -                         | -                         | 3<br>(2.31)                 | -                         | -                         |
| ไม่มีรูปร่าง (unstructured)         | 9<br>(6.92)                   | -                           | -        | -        | -                           | 1<br>(0.77)               | 1<br>(0.77)               | -                           | 2<br>(1.54)               | 5<br>(3.85)               |
| <b>ภาพรวม</b>                       | <b>130</b><br><b>(100.00)</b> | <b>72</b><br><b>(55.38)</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>27</b><br><b>(20.77)</b> | <b>1</b><br><b>(0.77)</b> | <b>1</b><br><b>(0.77)</b> | <b>17</b><br><b>(13.08)</b> | <b>7</b><br><b>(5.38)</b> | <b>5</b><br><b>(3.85)</b> |

หมายเหตุ. ตัวเลขในวงเล็บคือค่าร้อยละเทียบกับ 130 เครือข่าย ( $K=130$ )

### ตอนที่ 3 อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และผลผลิตการวิจัย

ส่วนที่ผ่านมามีได้นำเสนอผลการวิเคราะห์สารสนเทศเกี่ยวกับโครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องโดยใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ส่วนนี้จะนำสารสนเทศที่ได้จากตอนก่อนหน้ามาใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย เพื่อทดสอบสมมติฐานวิจัยสำหรับคำถามวิจัยข้อที่ 2 สารในในส่วนนี้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 หัวข้อ ได้แก่ 1) ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและการแจกแจงของตัวแปรวิจัย และ 2) ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย รายละเอียดแต่ละส่วนมีดังนี้

#### 3.1 ผลการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและการแจกแจงของตัวแปรวิจัย

ในส่วนนี้นำเสนอสภาพตัวแปรวิจัย โดยนำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง มีตัวแปร ได้แก่ 1) ระดับการออกแบบร่วมในการวิจัย 2) ความเข้มการวิจัยแบบเครือข่าย และ 3) ผลผลิตการวิจัย โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับการออกแบบร่วมอยู่ในระดับปานกลาง ( $M=.704, SD=.183$ ) ค่าเฉลี่ยของความเข้มการวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับน้อย ( $M=.462, SD=.231$ ) และตัวแปรผลผลิตการวิจัยในครั้งนี้เป็นการรวมค่ามาจากผลผลิตการวิจัยของครูทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ (1) จำนวนวิธีสอน/สื่อการสอนใหม่ ๆ ที่พัฒนาขึ้น (2) จำนวนกรณีปัญหาที่แก้แล้วสำเร็จ และ (3) จำนวนงานวิจัยที่เกิดขึ้นในช่วงปี พ.ศ.2561-2563 ผลการวิเคราะห์พบว่าตัวแปรผลผลิตการวิจัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.06 ( $M=6.06, SD=4.52$ ) สำหรับการแจกแจงของตัวแปรวิจัยต่าง ๆ ในครั้งนี้อธิบายได้ดังนี้

ตัวแปรระดับการออกแบบร่วม มีค่าร้อยละการกระจายเท่ากับ 26.02 มีค่าความเบ้ เท่ากับ -1.91 และมีค่าความโด่ง เท่ากับ 3.63 นั้นหมายความว่า การแจกแจงของตัวแปรระดับการออกแบบร่วมค่อนข้างเบ้ซ้าย และมีความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ นั้นหมายความว่าระดับการออกแบบร่วมของครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับค่อนข้างมาก โดยมีลักษณะกระจายไม่เกาะกลุ่มกันมากเท่าที่ควร

ตัวแปรความเข้มการวิจัยแบบเครือข่าย มีค่าร้อยละการกระจายเท่ากับ 50.08 มีค่าความเบ้ เท่ากับ 0.08 และมีค่าความโด่ง เท่ากับ -0.47 นั้นหมายความว่า การแจกแจงของตัวแปรความเข้มการวิจัยแบบเครือข่ายใกล้เคียงกับโค้งปกติ และแต่มีความโด่งน้อยปกติเล็กน้อย ตัวแปรความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจึงมีลักษณะใกล้เคียงกับการแจกแจงแบบปกติ

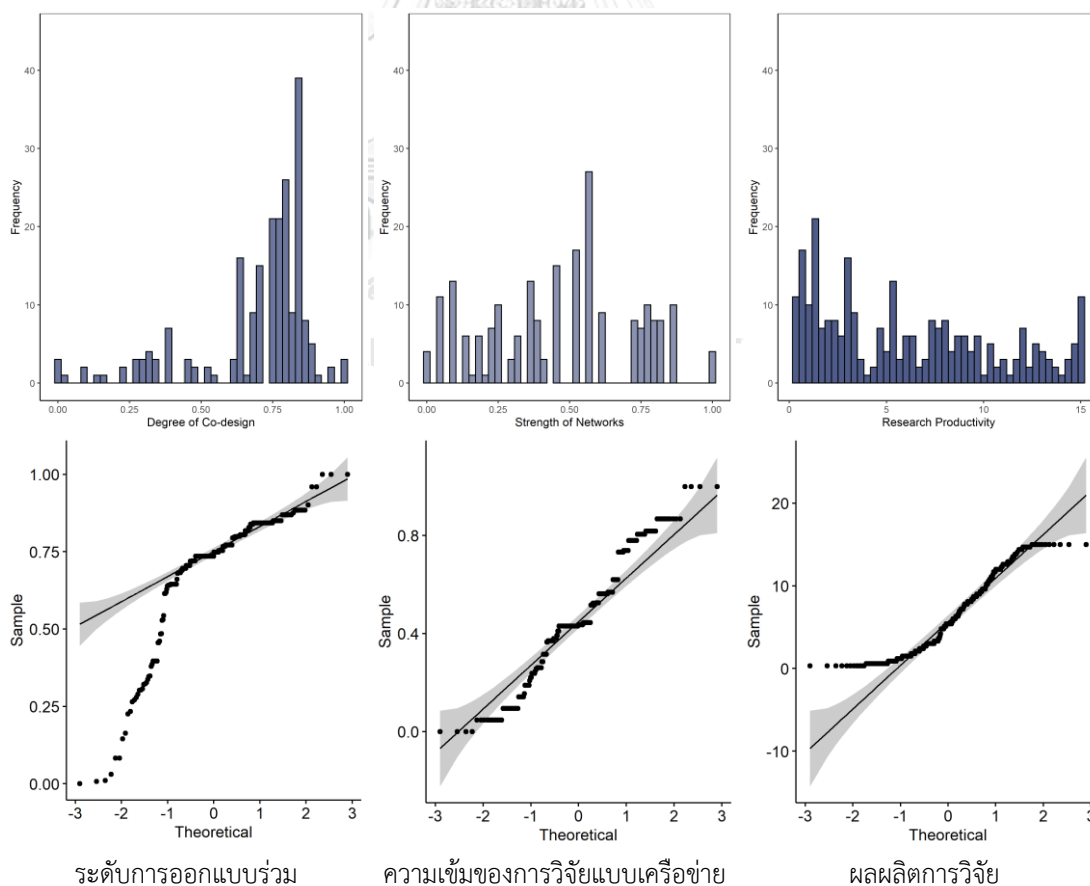
ตัวแปรผลผลิตการวิจัย มีค่าร้อยละการกระจายเท่ากับ 74.49 มีค่าความเบ้ เท่ากับ 0.53 และมีค่าความโด่ง เท่ากับ -0.93 นั้นหมายความว่า การแจกแจงของตัวแปรผลผลิตการวิจัยเป็นการแจกแจงที่ค่อนข้างเบ้ขวา และมีความโด่งน้อยกว่าปกติ นั้นหมายความว่าผลผลิตการวิจัยอยู่ในระดับค่อนข้าง

ทางน้อย แต่มีลักษณะกระจายไม่เกาะกลุ่มกันมากเท่าที่ควร รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 5.8 อย่างไรก็ตามจากการพิจารณาแผนภาพ Normal Q-Q Plot และ Histogram การแจกแจงของตัวแปร จะเห็นว่า ตัวแปรระดับการออกแบบร่วมและผลผลิตการวิจัย มีการแจกแจงแบบไม่ใช่โค้งปกติ ส่วนตัวแปรความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงใกล้เคียงกับโค้งปกติ แสดงผลการวิเคราะห์ดังภาพ 4.13 และแสดงผลการวิเคราะห์การแจกแจงค่าสถิติพื้นฐานของระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัยได้ดังตาราง 4.26

**ตาราง 4.26** การแจกแจงค่าสถิติพื้นฐานของระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย ( $N_{\text{ครู}}=270$ )

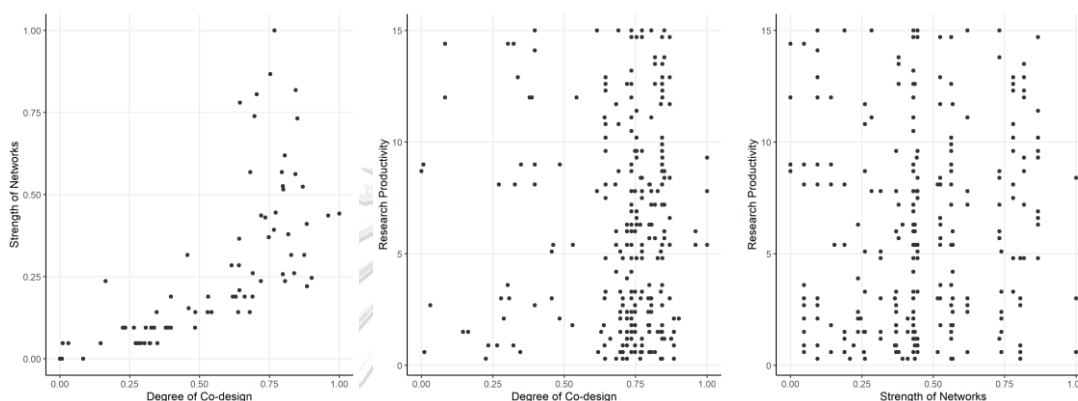
| ตัวแปร                          | min  | max   | M    | SD   | CV(%) | Sk    | Ku    |
|---------------------------------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| ระดับการออกแบบร่วม              | .000 | 1.00  | .704 | .183 | 26.02 | -1.91 | 3.63  |
| ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย | .000 | 1.00  | .462 | .231 | 50.08 | 0.08  | -0.47 |
| ผลผลิตการวิจัย                  | .000 | 15.00 | 6.07 | 4.52 | 74.49 | 0.53  | -0.93 |

หมายเหตุ SE of Sk=0.15, SE of Ku=0.30



**ภาพ 4.13** ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรวิจัย

ผลการวิเคราะห์ลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรวิจัยทั้ง 3 ตัวแปร โดยใช้แผนภาพการกระจาย (scatter plot) พบว่า ตัวแปรระดับการออกแบบร่วม กับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมีแนวโน้มความสัมพันธ์กันในทางบวก (positive relationship) ในขณะที่ตัวแปรระดับการออกแบบร่วมและตัวแปรผลผลิตการวิจัย มีแนวโน้มความสัมพันธ์ที่ไม่ชัดเจน ทำนองเดียวกันผลการวิเคราะห์ยังพบว่า ตัวแปรความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและตัวแปรผลผลิตการวิจัย ก็ยังมีแนวโน้มความสัมพันธ์ที่ไม่ชัดเจน แสดงแผนภาพการกระจายความสัมพันธ์ของตัวแปรได้ดังภาพ 4.14



ภาพ 4.14 ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรวิจัย

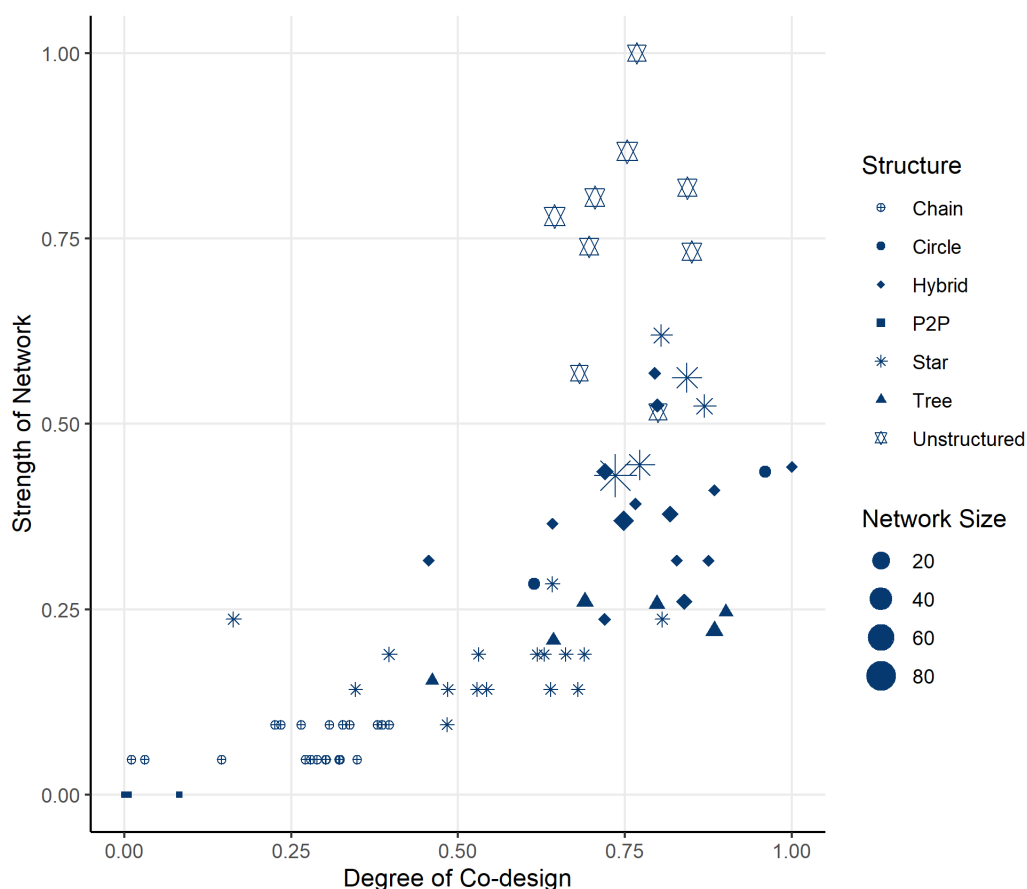
### 3.2 ผลการทดสอบสมมุติฐานการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีสมมุติฐานการวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ สมมุติฐานการวิจัย 1 โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย สมมุติฐานการวิจัย 2 โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อและให้ผลผลิตการวิจัยแตกต่างกัน และ สมมุติฐานการวิจัย 3 ครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน รายละเอียดการทดสอบสมมุติฐานแต่ละข้อมีดังนี้

#### 3.2.1 อิทธิพลระหว่างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's correlation) พบว่า ตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง (linear relationship) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันเท่ากับ ( $r=.582, p<.001$ ) ความสัมพันธ์ระหว่างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับปานกลาง





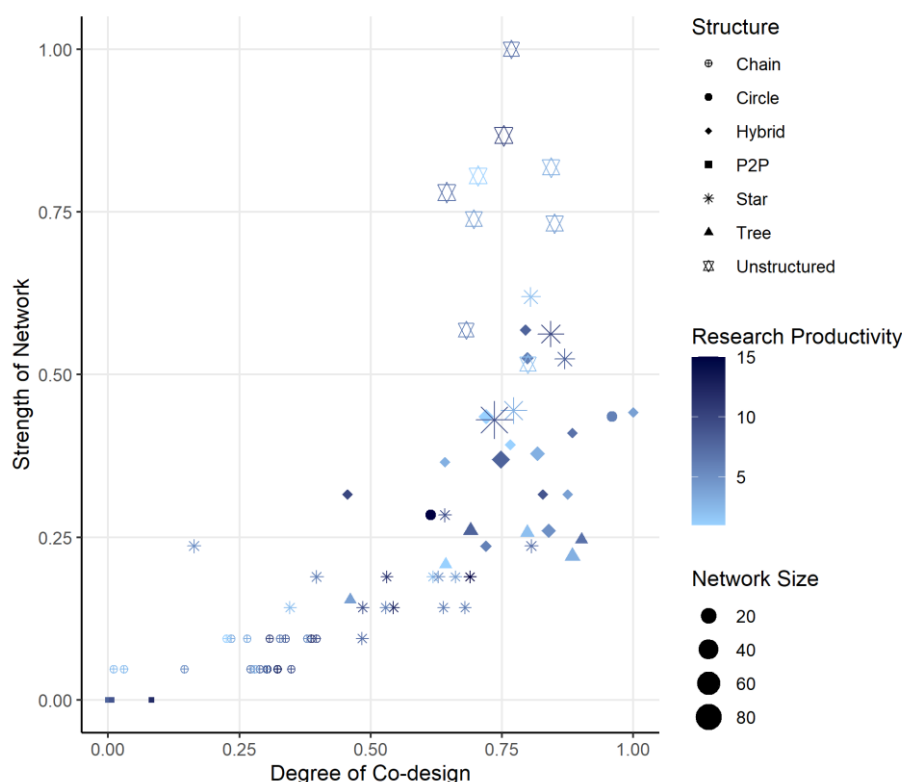
ภาพ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมกับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย

ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงพบว่า ครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่สูง มีแนวโน้มที่จะวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มข้นมากขึ้น ดังนั้น จึงสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกัน

### 3.2.2 อิทธิพลระหว่างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย

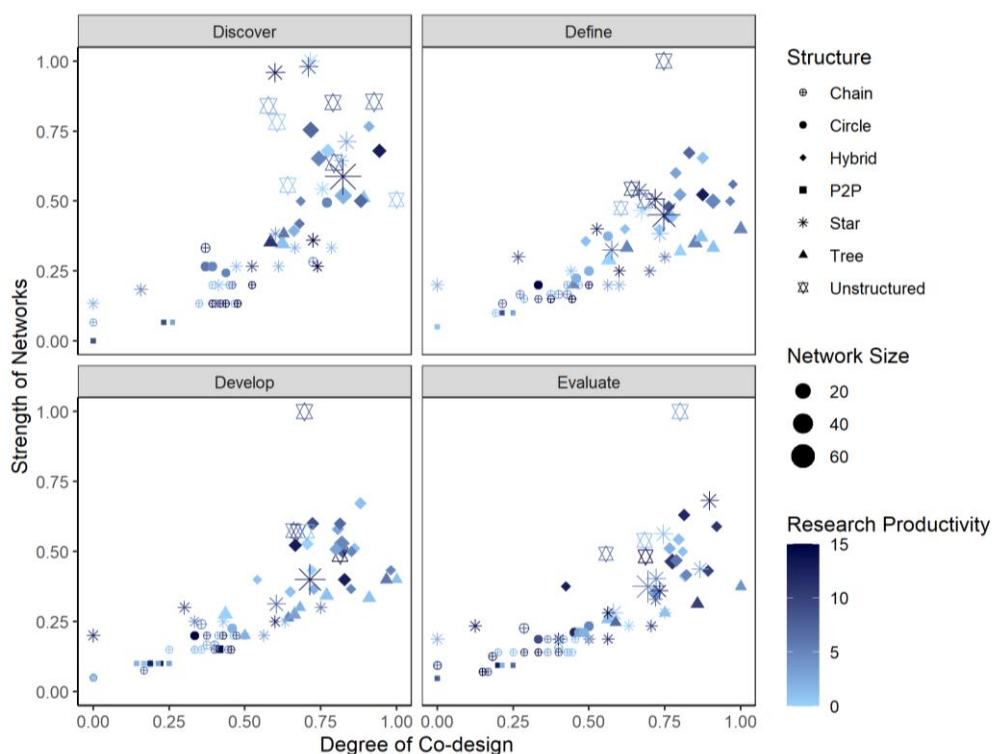
จากการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานที่พบว่าตัวแปรผลผลิตการวิจัยมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ และเมื่อสังเกตความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมกับผลผลิตการวิจัย และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายกับผลผลิตการวิจัยพบว่าไม่มีแนวโน้มไม่เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังนั้นการวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงพิจารณาไม่ใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's correlation) ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของคู่ตัวแปรดังกล่าว

เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ได้มีการใช้วิธีการวิเคราะห์ที่แผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย กับผลผลิตการวิจัยพร้อมกันทั้งสามตัวแปร โดยกำหนดแกนของตัวแปรหลักเป็นตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม (แกนนอน) กับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (แกนตั้ง) และใช้ความเข้มของสีแสดงระดับผลผลิตการวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า ลักษณะความสัมพันธ์ของผลผลิตการวิจัยระหว่างการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายยังมีแนวโน้มที่ไม่เป็นเส้นตรงอย่างชัดเจน ผลแสดงดังภาพ 4.16



ภาพ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย กับผลผลิตการวิจัย

ในทำนองเดียวกัน ได้มีการแก้ไข้ปัญหาเพิ่มโดยใช้การวิเคราะห์เพื่อแผนภาพการกระจายระหว่างตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม (แกนนอน) ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย (แกนตั้ง) กับผลผลิตการวิจัยพร้อมกันทั้งสามตัวแปร แต่เพิ่มการแจกแจงผลดังกล่าวตามขั้นตอนย่อยของการออกแบบร่วม และจำแนกตามรูปร่างโครงสร้างเครือข่ายที่ต่างกัน ก็ยังพบว่า ลักษณะความสัมพันธ์ของผลผลิตการวิจัยระหว่างการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมีแนวโน้มที่ไม่ได้เป็นเส้นตรงอย่างชัดเจน ทั้งในขั้นตอนย่อยของการออกแบบร่วมในระยะต่าง ๆ ทั้งนี้ เมื่อวิเคราะห์จากโครงสร้างเครือข่ายที่มีรูปร่างที่แตกต่างกันก็ยังมีรูปแบบความสัมพันธ์กับผลผลิตการวิจัยที่ไม่ชัดเจน ดังภาพ 4.17



ภาพ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายกับ ผลผลิตการวิจัยของครู จำแนกตามระยะของการออกแบบร่วมและรูปร่างของเครือข่าย

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น ยังทำให้เกิดความไม่ชัดเจนในการสรุปลักษณะอิทธิพลระหว่าง การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย ในการแก้ปัญหาข้างต้นด้วยวิธีการอื่นเพิ่มเติม ได้ใช้วิธีการแบ่งระดับของตัวแปรระดับการออกแบบ ร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายออกเป็นสามระดับ คือ ต่ำ ปานกลาง และสูงโดยใช้ เกณฑ์จากตาราง 4.22 โดยจะได้โปรไฟล์การทำวิจัยของครูทั้งหมด 9 โปรไฟล์

ผลการนำโปรไฟล์ระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ จำแนกได้มาไขว้กับผลผลิตการวิจัย ผลที่ได้ชี้ให้เห็นโปรไฟล์ของการทำวิจัยของครู 3 ลำดับแรกที่ทำให้ ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งพบว่า โปรไฟล์โครงสร้างการทำวิจัยของครูแบบ H-H นั่นคือ ครู ที่มีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับสูง เป็นโปรไฟล์ที่มีระดับ ค่าเฉลี่ยของผลผลิตการวิจัยสูงที่สุด ( $M=8.41$ ,  $SD=3.67$ ) รองลงมาคือ โปรไฟล์โครงสร้างการทำวิจัย ของครูแบบ L-L ( $M=6.60$ ,  $SD=4.89$ ) นั่นคือ ครูที่มีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการ วิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ ขณะที่โปรไฟล์ที่มีโปรไฟล์โครงสร้างการทำวิจัยของครูแบบ H-M นั้น คือ ครูที่มีระดับการออกแบบร่วมสูง แต่ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับปานกลาง เป็น โปรไฟล์ที่มีระดับค่าเฉลี่ยของผลผลิตการวิจัยสูงเป็นอันดับที่สาม ( $M=6.57$ ,  $SD=3.42$ )

ผลการวิเคราะห์พบว่า สำหรับโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L ครูที่มีโครงสร้างแบบจุดเชื่อมจุด ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุด ( $M=11.00$ ) ส่วนโปรไฟล์แบบ M-L พบว่า ครูที่มีโครงสร้างแบบวง ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุด ( $M=10.50$ ) ส่วนโปรไฟล์แบบ M-M และ M-H พบว่า ทั้งสองโปรไฟล์นี้มีเฉพาะโครงสร้างการทำวิจัยแบบไม่มีรูปร่าง ( $M=3.67$  และ  $M=5.89$  ตามลำดับ) สำหรับโปรไฟล์แบบ H-L พบว่า ครูที่มีโครงสร้างแบบมีผู้โดดเด่นได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุด ( $M=6.06$ ) สำหรับโปรไฟล์แบบ M-H พบว่า ครูที่มีโครงสร้างแบบมีผู้โดดเด่นได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุด ( $M=7.38$ ) และโปรไฟล์แบบ H-H มีเฉพาะโครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเทียบกับทุกโปรไฟล์ ( $M=8.41$ ) แสดงผลการไขว้โปรไฟล์การทำวิจัยของครู 9 แบบ กับผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยในแต่ละโปรไฟล์ได้ดังตาราง 4.27

**ตาราง 4.27** จำนวนผลผลิตการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นโดยเฉลี่ยเมื่อจำแนกตามโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน ( $N_{ครู}=270$ )

| โครงสร้างการทำวิจัย<br>(structures) | n <sub>ครู</sub>       | ผลผลิตการวิจัย (ค่าเฉลี่ย) |          |          |              |              |              |              |              |              |                |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------------|----------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|                                     |                        | LL<br>(n=32)               | LM       | LH       | ML<br>(n=83) | MM<br>(n=12) | MH<br>(n=18) | HL<br>(n=46) | HM<br>(n=56) | HH<br>(n=22) | รวม<br>(N=270) |
| โซ่หรือเส้นตรง (chain)              | 23                     | 6.61                       | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 6.61           |
| วง (circle)                         | 4                      | -                          | -        | -        | 11.50        | -            | -            | 5.50         | -            | -            | 8.50           |
| ผสม (hybrid)                        | 58                     | -                          | -        | -        | 3.62         | -            | -            | 5.43         | 3.89         | -            | 4.38           |
| จุดเชื่อมจุด (P2P)                  | 4                      | 11.00                      | -        | -        | -            | -            | -            | -            | -            | -            | 11.00          |
| มีผู้โดดเด่น (star)                 | 107                    | 4.40                       | -        | -        | 6.44         | -            | -            | 6.06         | 7.38         | -            | 6.59           |
| ต้นไม้ (tree)                       | 9                      | -                          | -        | -        | 6.25         | -            | -            | 1.40         | -            | -            | 3.56           |
| ไม่มีรูปร่าง (unstructured)         | 65                     | -                          | -        | -        | -            | 3.67         | 5.89         | -            | 6.31         | 8.41         | 6.42           |
| <b>ภาพรวม</b>                       | <b>270<sup>1</sup></b> | <b>6.81</b>                | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>5.68</b>  | <b>3.67</b>  | <b>5.89</b>  | <b>5.22</b>  | <b>6.57</b>  | <b>8.41</b>  | <b>6.07</b>    |

จากผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นรูปแบบบางประการของโปรไฟล์การทำวิจัยของครูทั้ง 9 รูปแบบ กับผลผลิตการวิจัย โดยจะเห็นว่าโปรไฟล์ที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่สูง เมื่อมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่สูงขึ้น มีแนวโน้มที่จะได้ผลผลิตการวิจัยที่สูงขึ้น ( $M=5.22$ ,  $M=6.57$  และ  $M=8.41$  ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามผลที่เกิดขึ้นกลับสวนทางกรณีโปรไฟล์ที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่ำ ซึ่งจะเห็นว่าโปรไฟล์ประเภทนี้ถ้ามีระดับของวการออกแบบร่วมสูงขึ้นกลับได้ผลผลิตการวิจัยลดลง ( $M=6.81$ ,  $M=5.68$  และ  $M=5.22$  ตามลำดับ) เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของผลผลิตการวิจัยในแต่ละโปรไฟล์ที่ชัดเจน การวิจัยในครั้งนี้จึงใช้วิธีการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัย โดยจำแนกตามโปรไฟล์การทำวิจัยที่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้น ตัวแปรต้นในครั้ง

นี้ประกอบด้วย 2 ตัวแปร คือ 1) ระดับของการออกแบบรวม ที่แบ่งเป็น 3 ระดับคือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง และ 2) ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย ที่มีการแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูงเช่นเดียวกัน แต่เนื่องด้วยตัวแปรผลผลิตการวิจัยมีการแจกแจงไม่ปกติและโปรไฟล์การวิจัยของครุแต่ละแบบมีจำนวนตัวอย่างค่อนข้างน้อยในแต่ละโปรไฟล์ ดังนั้นการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในครั้งนี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบเบส์ (Bayesian two-way ANOVA) โดยใช้ค่า Bayes Factor (BF) ในการทดสอบสมมุติฐาน และใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยวิธีการปกติเปรียบเทียบผลกัน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบเบส์พบว่า โมเดลของการวิเคราะห์ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของการออกแบบรวมและระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย มีหลักฐานที่เพียงพอ (strong evidence) (Kass & Raftery, 1995) ( $BF_M=0.033$ ,  $BF_{10}=29.94$ ) ในการสรุปการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับของการออกแบบรวมและระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย ทั้งนี้ ผลที่ได้สอดคล้องกับผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัยของครุโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบมีปฏิสัมพันธ์ (two-way ANOVA with interaction) โดยวิธีการโมเดลเชิงเส้นทั่วไป (general linear model) โดยพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบรวมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05,  $F(2, 263)=3.10$ ,  $p=.047$ ,  $\eta^2_p=.023$  ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงชี้ให้เห็นว่า ผลผลิตของการวิจัยของครุที่มีระดับการออกแบบรวมที่แตกต่างกันจะแตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับระดับของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบเบส์ และความแปรปรวนสองทางแบบมีปฏิสัมพันธ์ แสดงได้ดังตาราง 4.28

**ตาราง 4.28** ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัยของครุจำแนกตามรูปแบบโครงสร้างการทำวิจัยของครุที่แตกต่างกัน ( $N_{ครุ}=270$ )

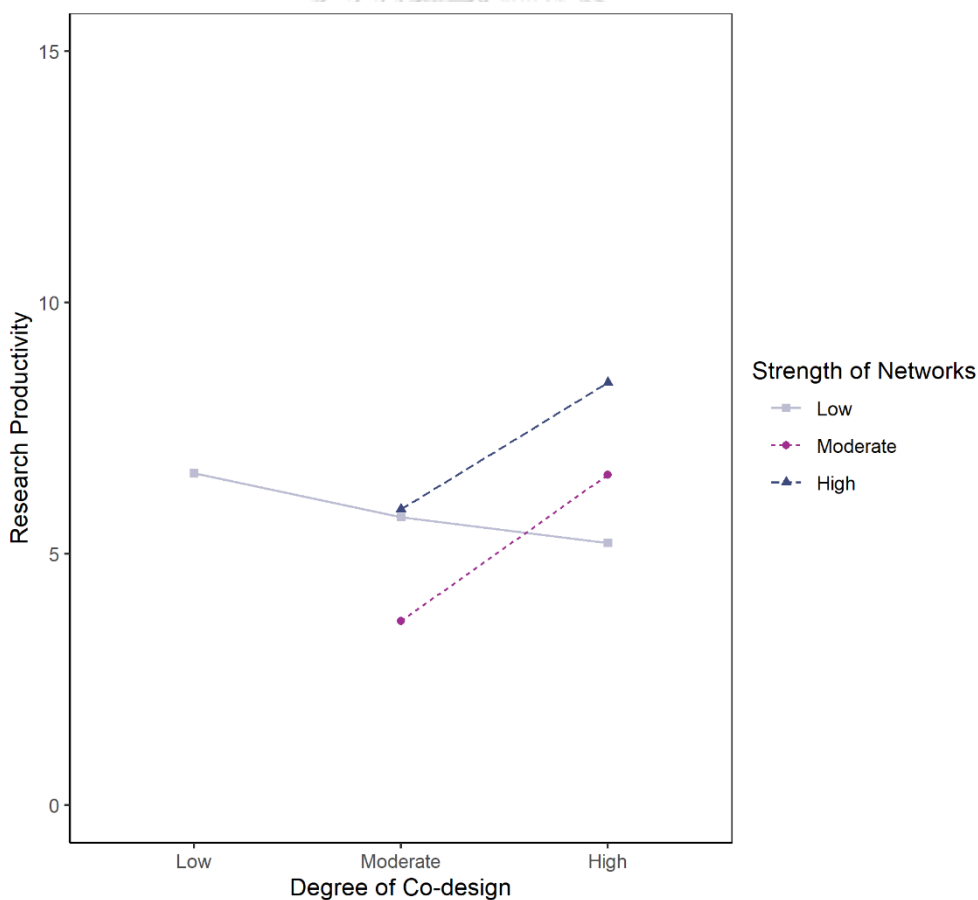
| ตัวแปรต้น<br>(factors)    | 2-way ANOVA<br>(with interaction) |       |            | Bayesian ANOVA |           |            |                   |
|---------------------------|-----------------------------------|-------|------------|----------------|-----------|------------|-------------------|
|                           | $F$                               | $p$   | $\eta^2_p$ | $BF_M$         | $BF_{10}$ | Error(%)   | สรุปผล            |
| Intercept                 | 335.86                            | <.001 | .561       | -              | -         | -          | -                 |
| CoDesign*SNR              | 3.10*                             | .047  | .023       | -              | -         | -          | -                 |
| CoDesign                  | 4.32*                             | .014  | .032       | 0.159          | 6.28      | $\pm 0.02$ | Positive Evidence |
| SNR                       | 2.57                              | .079  | .019       | 0.228          | 4.38      | $\pm 0.03$ | Positive Evidence |
| CoDesign+SNR              | -                                 | -     | -          | 0.044          | 22.57     | $\pm 1.43$ | Strong Evidence   |
| CoDesign+SNR+CoDesign*SNR | -                                 | -     | -          | 0.033          | 29.94     | $\pm 0.87$ | Strong Evidence   |

**หมายเหตุ** \*  $p < .05$ , Levene Statistic=2.08,  $p = .055$ ,  $\eta^2_p$  = Effect Size, BF=Bayes Factor

Bayes Factor Type JZS Method,  $BF_{10}$  = Against denominator–Intercept

จากผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลผลิตการวิจัยของครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยที่แตกต่างกันที่พบว่า มีหลักฐานที่เพียงพอในการสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์ของระดับของการออกแบบร่วมและระดับของการวิจัยแบบเครือข่าย ดังนั้น จึงได้มีการวิเคราะห์ลักษณะปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นต่อผลผลิตการวิจัย ผลการวิเคราะห์พบว่า สำหรับครูที่มีระดับการออกแบบร่วมในระดับปานกลาง ครูที่ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ จะได้ผลผลิตการวิจัยสูงกว่าครูที่มีระดับการวิจัยที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลาง แต่จะให้ผลผลิตการวิจัยที่ไม่แตกต่างกับครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง

ในขณะเดียวกัน สำหรับครูที่มีระดับการออกแบบร่วมในระดับสูง ครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลางและต่ำ และครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลางจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ แสดงผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง การมีปฏิสัมพันธ์ของระดับของการออกแบบร่วมและระดับของการวิจัยแบบเครือข่ายต่อผลผลิตการวิจัยได้ดังภาพ 4.18



ภาพ 4.18 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัยของครู

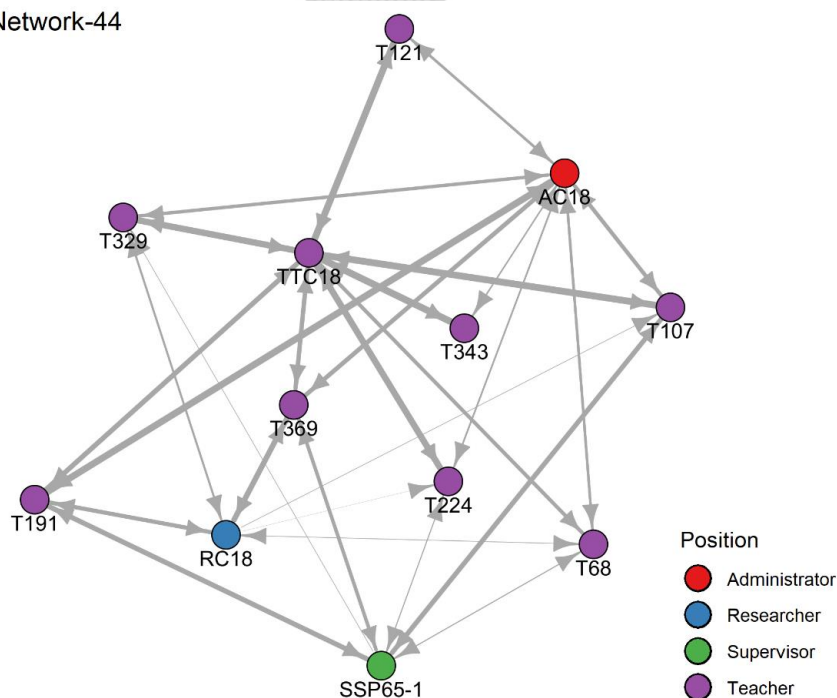
ผลการวิจัยในครั้งนี้จึงพบว่า ครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกัน จะทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงสนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2 คือ โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อและให้ผลผลิตการวิจัยแตกต่างกัน และยังสนับสนุนสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 3 คือ ครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน

### 3.2.3 ตัวอย่างโครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีผลผลิตการวิจัยสูง

จากผลการวิเคราะห์หือทธิพลระหว่างระดับการออกแบบร่วมในการวิจัย และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัยของครู ซึ่งให้เห็นการมีอยู่ของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองข้างต้นกับผลผลิตการวิจัย ในขณะเดียวกัน จากผลการวิเคราะห์ในตาราง 4.25 ซึ่งให้เห็นจำนวนโครงสร้างเครือข่ายที่แตกต่างกันในแต่ละโปรไฟล์ของการวิจัยของครู 9 รูปแบบ ในขณะเดียวกันจากตาราง 4.27 ก็ชี้ให้เห็นว่า ในโครงสร้างแต่ละรูปแบบในแต่ละโปรไฟล์ก็มีระดับผลผลิตการวิจัยที่ต่างกันด้วย ดังนั้น ในส่วนนี้จึงได้คัดเลือกเครือข่ายของครูในโปรไฟล์การทำวิจัยบางรูปแบบมาศึกษาศึกษาลักษณะของเครือข่ายวิจัย ได้แก่ เครือข่ายที่ 44 ซึ่งมีโปรไฟล์การวิจัยแบบ H-H เครือข่ายที่ 43 ที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ H-M เครือข่ายที่ 83 ซึ่งมีโปรไฟล์การวิจัยแบบ M-L และเครือข่ายที่ 114 ซึ่งมีโปรไฟล์การวิจัยแบบ L-L มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 1) ตัวอย่างเครือข่ายการวิจัยแบบ H-H (เครือข่ายที่ 44)

Network-44



หมายเหตุ. ความหนาของเส้นแสดงถึงขนาดตึกหรือของเส้นเชื่อม

ภาพ 4.19 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ H-H

การวิจัยแบบเครือข่ายของครูเครือข่ายที่ 44 เป็นตัวอย่างของเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีระดับการออกแบบร่วมสูงและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง (H-H) เครือข่ายนี้มีสมาชิกจำนวน 12 คน โดยประกอบไปด้วยครู ผู้บริหาร คีษานีเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยเครือข่ายการวิจัยนี้ได้ผลผลิตการวิจัยของสมาชิกโดยเฉลี่ย เฉลี่ย 10-11 เรื่อง ภายใน 3 ปี กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการวิจัยนี้มีรูปแบบของเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured network) เมื่อพิจารณากลไกเชิงบทบาทของบุคคลในเครือข่ายจะพบว่า มีสมาชิกที่เป็นครูคนหนึ่งทำหน้าที่เป็นบุคคลแกนกลางสำคัญในเครือข่าย (total degree=239) ครูคนนี้มีลักษณะเป็นครูแกนนำที่มีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น ๆ ค่อนข้างมาก (closeness=0.07) ขณะเดียวกัน ครูท่านนี้ยังอยู่ใจกลางความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอื่นในเครือข่าย (betweenness=50.50) และเป็นคนที่มีความเชื่อมโยงกับบุคคลสำคัญในเครือข่ายมากที่สุด (eigenvector=1.00) โดยบุคคลในเครือข่ายอีกหนึ่ง บทบาทที่มีมีความใกล้ชิดกับสมาชิกคนอื่น ๆ ค่อนข้างมากคือผู้บริหาร (closeness=0.07) โดยผู้บริหารยังอยู่ใจกลางความสัมพันธ์ของบุคคลอื่น ๆ ในระดับที่มากด้วย (betweenness=12.97) ค่าดัชนีวัดความเป็นศูนย์กลางของแต่ละบุคคลในเครือข่าย แสดงดังตาราง 4.29 แสดงรูปร่างเครือข่ายการวิจัยแบบเครือข่ายกลุ่มที่ 44 ได้ดังภาพ 4.19

ตาราง 4.29 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการวิจัยแบบ H-H ( $n_{สมาชิก}=12$ )

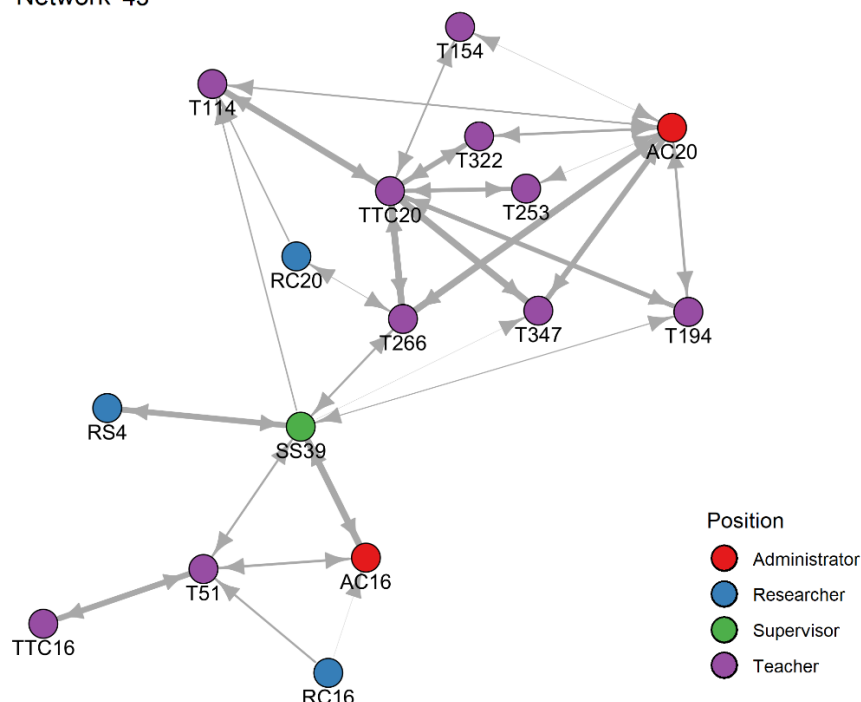
| สมาชิก  | บทบาท        | Centrality Measures |     |       |       |          |        |
|---------|--------------|---------------------|-----|-------|-------|----------|--------|
|         |              | Degree              |     |       | Clos. | Between. | Eigen. |
|         |              | in                  | out | total |       |          |        |
| T107    | ครู          | 43                  | 26  | 69    | 0.05  | 2.71     | 0.48   |
| T121    | ครู          | 24                  | 25  | 49    | 0.05  | 0.28     | 0.42   |
| T191    | ครู          | 55                  | 50  | 105   | 0.06  | 12.07    | 0.55   |
| T224    | ครู          | 24                  | 24  | 48    | 0.05  | 1.05     | 0.39   |
| T329    | ครู          | 34                  | 24  | 58    | 0.05  | 1.91     | 0.43   |
| T343    | ครู          | 22                  | 21  | 43    | 0.05  | 0.14     | 0.39   |
| T369    | ครู          | 46                  | 24  | 70    | 0.06  | 3.73     | 0.39   |
| T68     | ครู          | 22                  | 20  | 42    | 0.06  | 1.10     | 0.29   |
| TTC18   | ครู          | 122                 | 117 | 239   | 0.07  | 50.50    | 1.00   |
| AC18    | ผู้บริหาร    | 52                  | 73  | 125   | 0.07  | 12.97    | 0.54   |
| RC18    | อาจารย์      | 17                  | 37  | 54    | 0.06  | 1.24     | 0.25   |
| SSP65-1 | ศึกษานีเทศก์ | 23                  | 43  | 66    | 0.06  | 2.30     | 0.31   |



## 2) ตัวอย่างเครือข่ายการวิจัยแบบ H-M (เครือข่ายที่ 53)

การวิจัยแบบเครือข่ายของครูเครือข่ายที่ 53 เป็นตัวอย่างของเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีระดับการออกแบบร่วมสูงและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง (H-M) เครือข่ายนี้มีสมาชิกจำนวน 16 คน โดยประกอบไปด้วยครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยเครือข่ายการวิจัยนี้ได้ผลผลิตการวิจัยของสมาชิกโดยเฉลี่ย 9 เรื่องภายใน 3 ปี กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการวิจัยนี้มีรูปแบบของเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (star network) โดยมีบุคคลโดดเด่นคือครูแกนนำในโรงเรียน TTC20 เมื่อพิจารณาจากเชิงบทบาทของบุคคลในเครือข่ายจะพบว่า บุคคลในเครือข่ายมีค่าความใกล้ชิดใกล้เคียงกัน นั่นคือไม่มีคนใดอยู่ห่างจากบุคคลอื่น ๆ มากเกินไป เมื่อพิจารณาในเชิงบทบาทจะพบว่า มีสมาชิกที่เป็นครูคนหนึ่งคือครู TTC20 มีปฏิสัมพันธ์ค่อนข้างสูงในเครือข่าย (total degree=181) และเป็นบุคคลที่เชื่อมโยงกับบุคคลสำคัญในเครือข่ายมากที่สุด (eigenvector=1.00) ขณะที่ศึกษานิเทศก์ SS39 มีบทบาทในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเครือข่ายย่อยของ 2 สถานศึกษาเอาไว้ด้วยกัน นอกจากนี้ บุคคลในเครือข่ายอีกหนึ่งบทบาทที่สำคัญคือครู T266 โดยเป็นครูที่อยู่ใจกลางความสัมพันธ์ของบุคคลอื่น ๆ ในระดับที่ค่อนข้างมาก (betweenness=69.03) ค่าดัชนีวัดความเป็นศูนย์กลางของแต่ละบุคคลในเครือข่าย แสดงดังตาราง 4.30 แสดงรูปร่างเครือข่ายการวิจัยแบบเครือข่ายกลุ่มที่ 52 ได้ดังภาพ 4.20

Network-43



หมายเหตุ. ความหนาของเส้นแสดงถึงขนาดดีกรีของเส้นเชื่อม

ภาพ 4.20 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ H-M

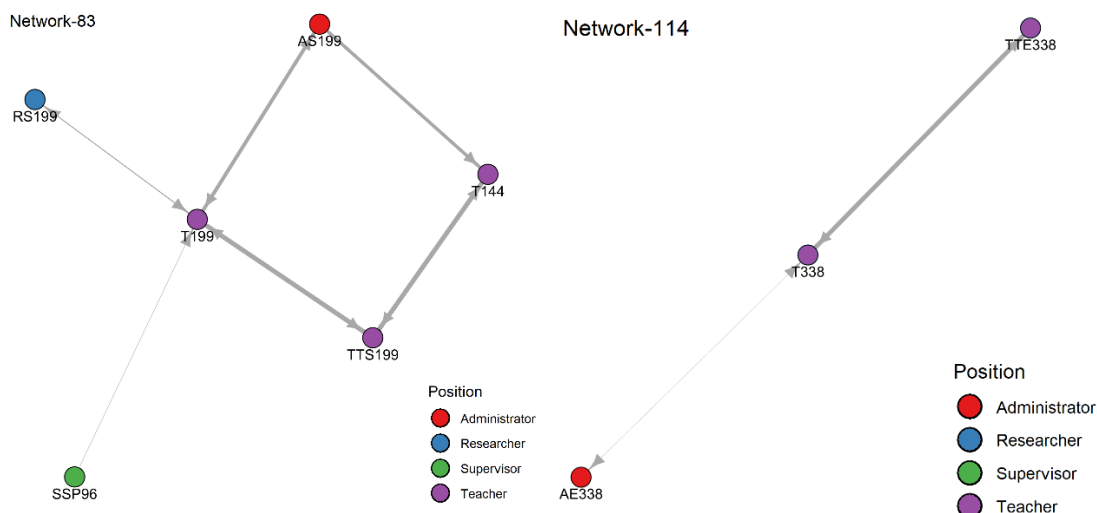
ตาราง 4.30 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการวิจัยแบบ H-M ( $n_{สมาชิก}=16$ )

| สมาชิก | บทบาท        | Centrality Measures |     |       |       |          |        |
|--------|--------------|---------------------|-----|-------|-------|----------|--------|
|        |              | Degree              |     |       | Clos. | Between. | Eigen. |
|        |              | in                  | out | total |       |          |        |
| T114   | ครู          | 30                  | 21  | 51    | 0.02  | 11.06    | 0.47   |
| T154   | ครู          | 6                   | 6   | 12    | 0.02  | 0.01     | 0.13   |
| T194   | ครู          | 23                  | 14  | 37    | 0.02  | 9.42     | 0.36   |
| T253   | ครู          | 12                  | 12  | 24    | 0.02  | 0.03     | 0.27   |
| T266   | ครู          | 44                  | 40  | 84    | 0.02  | 69.03    | 0.71   |
| T322   | ครู          | 11                  | 18  | 29    | 0.02  | 0.13     | 0.29   |
| T347   | ครู          | 34                  | 33  | 67    | 0.02  | 3.31     | 0.65   |
| T51    | ครู          | 35                  | 22  | 57    | 0.02  | 34.66    | 0.04   |
| TTC16  | ครู          | 12                  | 16  | 28    | 0.02  | 0.00     | 0.01   |
| TTC20  | ครู          | 95                  | 86  | 181   | 0.02  | 77.60    | 1.00   |
| AC16   | ผู้บริหาร    | 24                  | 24  | 48    | 0.02  | 4.34     | 0.08   |
| AC20   | ผู้บริหาร    | 44                  | 54  | 98    | 0.02  | 18.25    | 0.65   |
| SS39   | ศึกษานิเทศก์ | 40                  | 54  | 94    | 0.03  | 97.14    | 0.18   |
| RC16   | อาจารย์      | 0                   | 7   | 7     | 0.02  | 0.00     | 0.00   |
| RC20   | อาจารย์      | 1                   | 6   | 7     | 0.02  | 0.01     | 0.05   |
| RS4    | อาจารย์      | 16                  | 14  | 30    | 0.02  | 0.00     | 0.06   |

### 3) ตัวอย่างเครือข่ายการวิจัยแบบ M-L (เครือข่ายที่ 83)

การวิจัยแบบเครือข่ายของครูเครือข่ายที่ 83 เป็นตัวอย่างของเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีระดับการออกแบบร่วมปานกลาง แต่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ (M-L) เครือข่ายนี้มีสมาชิกจำนวน 6 คน โดยประกอบไปด้วยครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยเครือข่ายการวิจัยนี้ได้ผลผลิตการวิจัยของสมาชิกโดยเฉลี่ย 11-12 เรื่องภายใน 3 ปี กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการวิจัยนี้มีรูปแบบของเครือข่ายแบบวง (circle network) เมื่อพิจารณากลไกเชิงบทบาทของบุคคลในเครือข่ายจะพบว่า มีครูหนึ่งคนในโรงเรียนที่มีปฏิสัมพันธ์กับศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย (betweenness=12.52) โดยที่อาจารย์และศึกษานิเทศก์บุคคลดังกล่าวก็ไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ในโรงเรียนด้วย โดยจะพบว่าครูในโรงเรียนมีการออกแบบร่วมกันในระดับมาก ขณะที่ผู้บริหารสถานศึกษามีปฏิสัมพันธ์เพียงกับครูแค่บางคน

นอกจากนี้ ข้อมูลเกี่ยวกับเครือข่ายนี้ยังชี้ให้เห็นว่าศึกษานิเทศก์ไม่ค่อยมีความใกล้ชิดกับสมาชิกในเครือข่ายมากเท่าที่ควร ค่าดัชนีวัดความเป็นศูนย์กลางของแต่ละบุคคลในเครือข่าย แสดงดังตาราง 4.31 แสดงรูปร่างเครือข่ายการวิจัยแบบเครือข่ายกลุ่มที่ 83 ได้ดังภาพ 4.21



หมายเหตุ. ความหนาของเส้นแสดงถึงขนาดดีกรีของเส้นเชื่อม

ภาพ 4.21 โครงสร้างเครือข่ายการวิจัยของครูที่มีรูปแบบ M-L และ LL

ตาราง 4.31 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการวิจัยแบบ M-L ( $n_{สมาชิก}=6$ )

| สมาชิก | บทบาท        | Centrality Measures |     |       |       |          |        |
|--------|--------------|---------------------|-----|-------|-------|----------|--------|
|        |              | Degree              |     |       | Clos. | Between. | Eigen. |
|        |              | in                  | out | total |       |          |        |
| T144   | ครู          | 18                  | 18  | 36    | 0.07  | 0.48     | 0.60   |
| T199   | ครู          | 33                  | 35  | 68    | 0.09  | 12.52    | 1.00   |
| TTS199 | ครู          | 36                  | 21  | 57    | 0.08  | 4.04     | 0.94   |
| AS199  | ผู้บริหาร    | 13                  | 27  | 40    | 0.08  | 1.96     | 0.68   |
| SSP96  | ศึกษานิเทศก์ | 0                   | 2   | 2     | 0.10  | 0.00     | 0.04   |
| RS199  | อาจารย์      | 4                   | 1   | 5     | 0.07  | 0.00     | 0.10   |

#### 4) ตัวอย่างเครือข่ายการวิจัยแบบ L-L (เครือข่ายที่ 114)

การวิจัยแบบเครือข่ายของครูเครือข่ายที่ 114 เป็นตัวอย่างของเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีระดับการออกแบบร่วมต่ำ และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำด้วย (L-L) เครือข่ายนี้มีสมาชิกจำนวน 3 คนเท่านั้น โดยประกอบไปด้วยครู ผู้บริหาร โดยไม่มีกลุ่มศึกษานิเทศก์

และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยเครือข่ายการวิจัยนี้ได้ผลผลิตการวิจัยของสมาชิกโดยเฉลี่ย เฉลี่ย 15 เรื่องภายใน 3 ปี กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายการวิจัยนี้มีรูปแบบของเครือข่ายแบบเส้นตรง (chain network) เมื่อพิจารณาจากเชิงบทบาทของบุคคลในเครือข่ายพบว่าผู้บริหารมีปฏิสัมพันธ์เพียงกับครูแค่คนเดียว ขณะที่ครู T338 และ TTE338 มีการออกแบบร่วมกันอยู่พอสมควร ค่าดัชนีวัดความเป็นศูนย์กลางของแต่ละบุคคลในเครือข่าย แสดงดังตาราง 4.32 แสดงรูปร่างเครือข่ายการวิจัยแบบเครือข่ายกลุ่มที่ 114 ได้ดังภาพ 4.21

ตาราง 4.32 ค่าความเป็นศูนย์กลางเครือข่ายการวิจัยแบบ L-L ( $n_{สมาชิก}=3$ )

| สมาชิก | บทบาท     | Centrality Measures |     |       |       |          |        |
|--------|-----------|---------------------|-----|-------|-------|----------|--------|
|        |           | Degree              |     |       | Clos. | Between. | Eigen. |
|        |           | in                  | out | total |       |          |        |
| AE338  | ผู้บริหาร | 1                   | 1   | 2     | 0.33  | 0.00     | 0.06   |
| T338   | ครู       | 18                  | 18  | 36    | 0.50  | 2.00     | 1.00   |
| TTE338 | ครู       | 17                  | 17  | 34    | 0.33  | 0.00     | 1.00   |

#### ตอนที่ 4 โปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม

ส่วนนี้เป็นผลการดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 คือ เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้หลักการออกแบบร่วม และประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในมุมมองของผู้ใช้โปรแกรม โดยผลการวิจัยในส่วนที่ 2 และ 3 จะเป็นสารสนเทศหลักที่นำมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมการส่งเสริมฯ รายละเอียดข้อค้นพบของงานวิจัยจะแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) สารระในโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู 2) ต้นแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู และ 3) ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมทุกคนเพื่อส่งเสริมการวิจัยของครู มีรายละเอียดดังนี้

##### 4.1 สารระในโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู

โปรแกรมในการส่งเสริมครูในครั้งนี้เนื้อหาสาระอยู่ 2 ส่วน ส่วนที่ 1 แบบประเมินเพื่อใช้จำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู ส่วนที่ 2 คู่มือการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม โดยส่วนที่ 1 จะมีการออกแบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้ครูเข้าไปดำเนินการใช้ระบบรับข้อมูลป้อนกลับและได้เรียนรู้แนวทางจากคู่มือในส่วนที่ 2 ที่ได้ออกแบบเอาไว้สำหรับแต่ละบุคคล รายละเอียดของแต่ละส่วนมีผลลัพธ์จากการพัฒนาได้ดังนี้

## ส่วนที่ 1 แบบประเมินเพื่อใช้จำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู

การส่งเสริมแนวทางในการทำวิจัยที่เข้ากับสภาพการทำวิจัยของครูแต่ละคน ครูจะต้องมีการประเมินลักษณะของตนเองก่อนเพื่อรับทราบข้อมูลป้อนกลับว่ามีลักษณะธรรมชาติของการทำวิจัยแบบใด เพื่อที่ระบบสามารถดึงสารสนเทศของโปรแกรมในส่วนที่เป็นคู่มือการส่งเสริมฯ มาใช้สำหรับเป็นแนวทางในการปฏิบัติตามแนวทางการส่งเสริมให้เหมาะสมกับครู แบบประเมินมีรายละเอียดดังนี้

1) คำถามในแบบประเมินเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู มีทั้งหมด 3 ส่วน โดยข้อคำถามในส่วนที่ 1 และ 2 เป็นกลุ่มคำถามทั่วไปเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานและการทำวิจัยของครู ขณะที่คำถามส่วนที่ 3 จะเป็นส่วนที่ใช้ในการให้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับครู และใช้ในการจำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู โดยคำถามส่วนนี้นำมาจากผลการพัฒนาในขั้นตอนการวิจัยที่ 1 คำถามในการประเมินตนเองของครูมีโครงสร้างดังตาราง 4.33

ตาราง 4.33 โครงสร้างของข้อรายการในแบบประเมินตนเองของครู

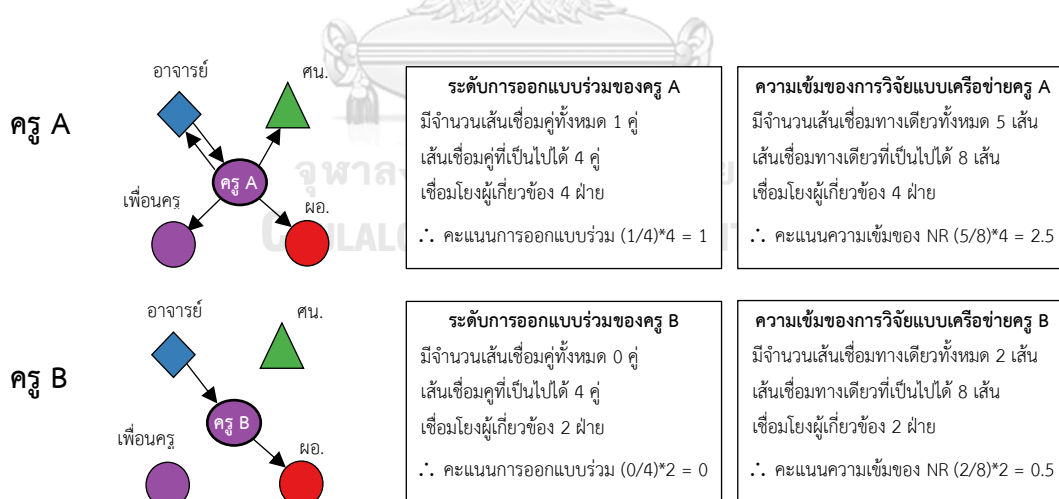
| ประเภทคำถาม   | ประเด็นคำถาม  | ตัวอย่างคำถาม   |
|---|---|---|
| 1.คุณลักษณะและประสบการณ์เฉพาะบุคคล<br>จำนวน 7 ข้อ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ประสบการณ์ในการสอน</li> <li>กลุ่มสาระหลักที่สอน</li> <li>ระดับชั้นที่สอน</li> <li>ประสบการณ์ในการทำวิจัย</li> <li>ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการวิจัย</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ช่วง 3 ปีที่ผ่านมา ท่านทำวิจัยประเด็นใดต่อไปนี่มากที่สุด</li> <li>- ใครบ้างที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับกรวิจัยของท่าน</li> <li>- การทำวิจัยแต่ละครั้งท่านมีจุดมุ่งหมายในแก้ปัญหา หรือพัฒนาผู้เรียนในด้านใดมากที่สุด</li> </ul> |
| 2.ความเชื่อและการตั้งเป้าหมายเฉพาะบุคคลในการวิจัย<br>จำนวน 3 ข้อ  | <ul style="list-style-type: none"> <li>สภาพปัญหาวิจัยที่พบในชั้นเรียนในปัจจุบัน</li> <li>ความสนใจในการทำวิจัย</li> <li>ความเชื่อต่อแนวคิดการออกแบบร่วม</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ชั้นเรียนของท่านมีปัญหา/มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาผู้เรียนด้านใดมากเป็นอันดับแรก</li> <li>- ท่านเชื่อหรือรู้สึกคล้อยตามแนวคิดของการออกแบบร่วมในข้อใดบ้าง</li> </ul>   |
| 3.สภาพการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย<br>จำนวน 8 ข้อ<br>(คัดเลือกมาเพียง 8 ข้อ เพื่อพัฒนาต้นแบบของโปรแกรมฯ ก่อน) | <ul style="list-style-type: none"> <li>การสำรวจปัญหา (discover)</li> <li>การนิยามปัญหา (define)</li> <li>การลงมือพัฒนา (develop)</li> <li>การประเมินสะท้อนผล (evaluate)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ในการค้นหาวางจะทำวิจัยเรื่องอะไร ท่านได้แลกเปลี่ยนมุมมองปัญหาในชั้นเรียนกับใครบ้าง (บทบาทของผู้ให้)</li> <li>- ใครบ้างที่ช่วยให้ท่านเห็นมุมมองปัญหาในชั้นเรียนที่จะลงมือทำวิจัยได้ชัดเจนขึ้น (บทบาทของผู้รับ)</li> </ul> |

2) การให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับแนวทางในการทำวิจัยสำหรับครู เนื่องจากการประเมินตนเองของครูบนเว็บในครั้งนี้ไม่สามารถใช้ดัชนีการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมได้เหมือนกับการวิเคราะห์ข้อมูลจากซอฟต์แวร์ (โปรแกรม R) ในการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 อีกทั้ง ข้อมูลในส่วนนั้นเป็นสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากมุมมองผู้เกี่ยวข้องร่วมด้วย ข้อมูลผลการประเมินตนเองของครูในส่วนนี้จึงสามารถบ่งชี้สภาพของการทำวิจัยโดยอิงจากการรับรู้ของครูเท่านั้น อย่างไรก็ตามการคำนวณ

คะแนนเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในการให้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับครูยังคงใช้แนวคิดการวัดดัชนีเครือข่ายสังคมร่วมกับนิยามเชิงปฏิบัติการของการวัดตัวแปรเหล่านี้ โดยมีอัลกอริทึมในการคำนวณคะแนนดังตาราง 4.34 และแสดงตัวอย่างการรวมคะแนนเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครูผ่านการรายงานตนเองได้ดังภาพ 4.22

ตาราง 4.34 หลักการรวมคะแนนเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู

| การให้คะแนน<br>ผลการประเมินตนเองของครู     | ระดับการทำวิจัยโดยใช้<br>แนวคิดการออกแบบร่วม   | ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย  |
|--|--|--|
| หลักการให้คะแนน                            | - พิจารณาการมีเส้นเชื่อมคู่ในเครือข่ายต่อเส้น<br>เชื่อมที่เป็นไปได้ทั้งหมด<br>- พิจารณาจากจำนวนความหลากหลายทาง<br>บทบาทของบุคคลในเครือข่าย | - พิจารณาการมีเส้นเชื่อมแบบไม่มีทิศทางปรากฏ<br>ในเครือข่ายต่อเส้นเชื่อมที่เป็นไปได้ทั้งหมด<br>- พิจารณาจากจำนวนความหลากหลายทาง<br>บทบาทของบุคคลในเครือข่าย |
| ช่วงคะแนนที่เป็นไปได้<br>(คะแนนรายข้อ)     | 0 - 4  | 0 - 4  |
| ช่วงคะแนนที่เป็นไปได้<br>(รวมทั้ง 8 ข้อ)   | 0.00 - 16.00   | 0.00 - 16.00   |
| เกณฑ์การแปลผลระดับคะแนน<br>(รวมทั้ง 8 ข้อ) | ช่วงคะแนน 0-5.33 ระดับต่ำ (L)<br>ช่วงคะแนน 5.34-10.66 ระดับปานกลาง (M)<br>ช่วงคะแนน 10.67-16.00 ระดับสูง (H)                               | ช่วงคะแนน 0-5.33 ระดับต่ำ (L)<br>ช่วงคะแนน 5.34-10.66 ระดับปานกลาง (M)<br>ช่วงคะแนน 10.67-16.00 ระดับสูง (H)   |



ภาพ 4.22 ตัวอย่างผลการตอบของครูและการคำนวณคะแนนในการบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู

เมื่อรวมคะแนนในส่วนที่ 3 ทุกข้อ ครูคนหนึ่งสามารถที่จะมีลักษณะการทำงานได้แตกต่างกัน 9 รูปแบบ ตามแนวทางการวิเคราะห์จากการวิจัยขั้นตอนที่ 2 ดังนั้น การให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับการทำวิจัยของครูจะเป็นไปได้ 9 รูปแบบ ข้อความการให้ผลป้อนกลับสำหรับครู แสดงดังตาราง 4.35



## ส่วนที่ 2 คู่มือการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม

ภายหลังจากครูมีการประเมินตนเอง และได้รับข้อมูลป้อนกลับต่อการทำวิจัยแล้ว ส่วนต่อมาจะเป็นการเสนอแนวทางในการทำวิจัยสำหรับครูแต่ละคน การออกแบบเนื้อหาในส่วนนี้จัดทำเป็นคู่มือการทำวิจัยเฉพาะบุคคล (customized manuals) โดยจะใช้เนื้อหาจากการสังเคราะห์เอกสารงานวิจัย คู่มือและหนังสือ ที่ประกอบด้วยเทคนิคและหลักการของการออกแบบร่วมที่มีประสิทธิภาพ แหล่งเอกสารที่ใช้ในการสังเคราะห์เนื้อหาของคู่มือจะเป็นแหล่งของเอกสารในขั้นตอนเดียวกับการวิจัยขั้นตอนที่ 1 ทั้งนี้ สารบางส่วนที่เป็นหลักการและคำแนะนำสำหรับครูจะใช้ผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาเป็นหลักฐานประกอบในการโน้มน้าวให้ครูอยากทำวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้การออกแบบร่วม ผลการใช้แหล่งข้อมูลเพื่อพัฒนาโครงสร้างของเนื้อหาแต่ละส่วนในคู่มือแสดงได้ดังตาราง 4.36 และส่วนต่อไปจะนำเสนอรายละเอียดเนื้อหาแต่ละส่วนของคู่มือว่าพัฒนาได้อย่างไร โดยคู่มือที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้มีทั้งหมด 9 เล่ม ขึ้นอยู่กับโปรไฟล์ของครูแต่ละแบบ (ดูตัวอย่างภาคผนวก)

ตาราง 4.36 การสังเคราะห์เอกสารและผลงานวิจัยเพื่อใช้พัฒนาคู่มือสำหรับครู

| แหล่งข้อมูล       |                        |                        | เนื้อหาของคู่มือ  |
|-------------------|------------------------|------------------------|---|
| เอกสารและงานวิจัย | ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1 | ผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 |   |
| ✓                 |                        |                        | <p>ส่วนที่ 1 บทนำ ความเป็นมาของการออกแบบร่วม ความสำคัญของการออกแบบร่วมต่อบริบทการศึกษา เป็นส่วนที่มุ่งใจให้ครูเห็นประโยชน์ที่อยากจะทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม ทั้งนี้ยังแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์ของคู่มือด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสังเคราะห์เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการนำหลักการสำคัญของการออกแบบร่วมจากบริบททางธุรกิจมาเป็นตัวอย่างสำหรับครู และเชื่อมโยงกับบริบททางการศึกษาเพื่อให้ผู้อ่านคู่มือจินตนาการตามได้โดยง่าย</li> </ul>   |
| ✓                 |                        | ✓                      | <p>ส่วนที่ 2 ทำไมต้องออกแบบร่วม ส่วนนี้เป็นองค์ความรู้ที่สำคัญเกี่ยวกับการออกแบบร่วม หลักการ และความสัมพันธ์ของการออกแบบร่วมที่มีต่อผลผลิตการวิจัยของครู เพื่อให้ครูได้เรียนรู้หลักการที่เป็นหัวใจของการออกแบบร่วมและชี้ให้ครูเห็นคุณค่าประโยชน์ของการออกแบบร่วมที่มีต่อผลผลิตการวิจัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• การสังเคราะห์เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการนำผลการศึกษาเอกสาร งานวิจัย มาใช้ในการมุ่งใจให้ครูอยากทำวิจัยแบบการออกแบบร่วม ส่วนผลการวิจัยในส่วนที่ 2 เป็นนำหลักฐานที่ได้ศึกษาเชิงประจักษ์มาเป็นข้อมูลในการสนับสนุนให้ครูล้อลตาม</li> </ul> |
| ✓                 | ✓                      | ✓                      | <p>ส่วนที่ 3 จะทำวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้หลักการออกแบบร่วมได้อย่างไร ส่วนนี้เป็นเนื้อหาหลักการเชิงกระบวนการสำหรับครูในการใช้การออกแบบร่วมเพื่อวิจัยพฤติกรรมที่จำเป็นในการทำวิจัยสำหรับผู้เกี่ยวข้อง คำแนะนำเฉพาะสำหรับครูแต่ละคนในการออกแบบร่วมโดยอิงจากผลการวิจัย เอกสาร คู่มือและแนวปฏิบัติที่ดีจากการศึกษาในอดีต โดยส่วนนี้มีการกำหนดเนื้อหาตามลักษณะเฉพาะของโปรไฟล์ครูแต่ละแบบ กลยุทธ์การสร้างเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ และบทบาทผู้เกี่ยวข้องในการเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องในการทำวิจัยของครู เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครือข่ายการทำงานให้มีประสิทธิภาพ</p>          |



| แหล่งข้อมูล       |                            |                            | เนื้อหาของคู่มือ  |
|-------------------|----------------------------|----------------------------|---|
| เอกสารและงานวิจัย | ผลการวิจัย<br>ขั้นตอนที่ 1 | ผลการวิจัย<br>ขั้นตอนที่ 2 |   |
| ✓                 |                            |                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>การสังเคราะห์เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการนำผลการศึกษาเอกสาร งานวิจัยและผลการวิจัยส่วนที่ 1 โดยเฉพาะนิยามการออกแบบร่วมของแต่ละขั้นตอน มาชี้ให้เห็นพฤติกรรมที่สำคัญในการออกแบบร่วมแต่ละขั้นตอน จากนั้นนำผลการวิจัยในส่วนที่ 2 มาชี้ให้เห็นว่าโครงสร้างของการออกแบบร่วมแบบใดที่ประสิทธิผล โดยยกตัวอย่างการสร้างเครือข่ายของครูที่ให้ผลผลิตการวิจัยสูงมาเป็นตัวอย่างในการแสดงว่าบทบาทแต่ละคนในเครือข่ายเป็นอย่างไร</li> </ul> <p>ส่วนที่ 4 เคล็ดลับการออกแบบร่วมให้ประสบความสำเร็จ ส่วนนี้เป็นเนื้อหาจากคำแนะนำสำหรับครู จากผลการวิจัย เอกสาร คู่มือและแนวปฏิบัติที่ดีจากการศึกษาในอดีต เพื่อเป็นแนวทางในเริ่มต้นออกแบบร่วมกับผู้เกี่ยวข้องให้สำเร็จ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>การสังเคราะห์เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการนำผลการศึกษาเอกสาร งานวิจัย เพื่อสังเคราะห์เคล็ดลับของการออกแบบร่วมที่จะทำให้กระบวนการนั้นสำเร็จโดยมี 7 ประการ ได้แก่ กระบวนการกลุ่มทุกอย่างในโลกไม่ใช้การออกแบบร่วม สร้างทีมให้ประกอบด้วยบุคคลที่หลากหลาย มีผู้อำนวยการความสะดวกที่แข็งขัน มุ่งเน้นความเป็นบุคคล มุ่งนำเสนอไอเดีย มุ่งเน้นสะท้อนผลและคุณสมบัติที่ดีของผู้เข้าร่วม</li> </ul> |
| ✓                 |                            |                            | <p>ส่วนที่ 5 แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม เป็นเนื้อหาที่นำเสนอแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการและตัวอย่างสำหรับการออกแบบร่วม รวมถึงการทำวิจัยแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิผล</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ส่วนนี้เป็นการยกตัวอย่างหนังสือ คู่มือ ตำราที่มีแนวทางการการปฏิบัติสำหรับครูเพื่อเป็นตัวอย่างให้ครูในการเริ่มต้นทำวิจัยแบบเครือข่าย</li> </ul>   |

## 1) ส่วนที่ 1 บทนำ

บทนำของคู่มือเป็นเนื้อหาเพื่อโน้มน้าวให้ผู้ใช้โปรแกรมฯ (ครู) เห็นความสำคัญของการออกแบบร่วม โดยครูที่มีโปรไฟล์ของการทำวิจัยแต่ละกลุ่มจะได้เนื้อหาในส่วนนี้เหมือนกัน ซึ่งเนื้อหาเน้นการแสดงถึงความสำคัญและจุดประสงค์ในการใช้คู่มือเพื่อนำทางในการทำวิจัยสำหรับครู

## 2) ส่วนที่ 2 ทำไมต้องออกแบบร่วม?

เนื้อหาในส่วนนี้เป็นการนำเสนอสาระเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม โดยมีจุดประสงค์เพื่อปูพื้นฐานให้กับผู้ใช้โปรแกรมฯ ได้ความรู้พื้นฐานที่จำเป็นเกี่ยวกับการออกแบบร่วมก่อน เนื้อหาในส่วนแรกประกอบด้วยประเด็นที่จะชี้ให้ครูพิจารณาในเบื้องต้นว่าตนเองมีความจำเป็นต้องใช้การออกแบบร่วมเพื่อทำวิจัยหรือไม่ จากนั้นผู้ใช้จะได้เรียนรู้เนื้อหาเกี่ยวกับการออกแบบร่วม ตลอดจนหลักการหรือแก่นสาระที่สำคัญของการออกแบบร่วม สำหรับเนื้อหาในตอนหลังของส่วนนี้ เป็นการนำผลการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 (การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม) มาให้นำเสนอเพื่อสะท้อนสภาพปัจจุบันของตัวผู้ใช้ โดยชี้ให้เห็นว่าตัวครู (ที่เป็นผู้ใช้) มีแนวโน้มที่มีสภาพของการวิจัยเป็นอย่างไร และถ้าเทียบผลการตอบของผู้ใช้เทียบเคียงกับผลการสำรวจที่เกิดขึ้นในการวิจัยได้ผลผลิตการวิจัยเป็นอย่างไร รายละเอียดของสาระที่จะป้อนกลับแก่ผู้ใช้ทั้ง 9 โปรไฟล์ มีดังตาราง 4.37

ตาราง 4.37 สารสนเทศป้อนกลับสำหรับครูเฉพาะบุคคลเกี่ยวกับสภาพผลผลิตการวิจัยในปัจจุบัน

| ระดับการ<br>ออกแบบร่วม | ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย  |  |  |
|------------------------|--|--|--|
|                        | L  | M  | H  |
| L                      | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 12% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยประมาณ 6-7 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 6.81) อย่างไรก็ตาม เครื่องมือการวิจัยของท่านยังอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น                                   | ปัจจุบันยังไม่พบครูในกลุ่มที่คล้ายคลึงกับท่าน อย่างไรก็ตามเครือข่ายการวิจัยของท่านยังอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น  | ปัจจุบันยังไม่พบครูในกลุ่มที่คล้ายคลึงกับท่าน อย่างไรก็ตามเครือข่ายการวิจัยของท่านยังอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น  |
| M                      | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 30% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยประมาณ 5-6 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 5.68) อย่างไรก็ตาม เครื่องมือการวิจัยของท่านยังสามารถพัฒนาได้อีก ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น   | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 4% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 3-4 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 3.67) อย่างไรก็ตาม เครือข่ายการวิจัยของท่านยังสามารถพัฒนาได้อีก ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น  | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 6.67% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 5-6 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 5.89) อย่างไรก็ตาม เครือข่ายการวิจัยของท่านยังสามารถพัฒนาได้อีก ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น   |
| H                      | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 17% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 5-6 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 5.22) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าท่านจะมีระดับการออกแบบร่วมที่สูง แต่เครือข่ายการวิจัยของท่านยังสามารถพัฒนาได้อีก ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 21% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 6-7 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 6.57) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าท่านจะมีระดับการออกแบบร่วมที่สูง แต่เครือข่ายการวิจัยของท่านยังสามารถพัฒนาได้อีก ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น | ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 8% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงถึง 8-9 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 8.41) เครือข่ายของท่านเป็นเครือข่ายที่มีแนวโน้มที่จะประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม ท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้นในคู่มือฉบับนี้ |

### 3) ส่วนที่ 3 จะทำวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้หลักการออกแบบร่วมได้อย่างไร

ในคู่มือส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญสำหรับผู้ใช้งาน เพราะให้แนวทางในการทำวิจัยสำหรับแต่ละบุคคล เนื้อหาประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ส่วนแรกเป็นคำแนะนำในเชิงทั่วไปสำหรับผู้ใช้งานทุกประเภทที่แตกต่างกัน รายละเอียดคำแนะนำในส่วนนี้เป็นผลมาจากการนำผลการตอบของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ลักษณะของโปรไฟล์เพื่อให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับแนวทางในการทำวิจัย เนื่องจากความเชื่อที่ว่าผลผลิตการวิจัยจะสูงขึ้นถ้ามีระดับของการออกแบบร่วมและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายเพิ่มขึ้น

ขณะที่ส่วนถัดมาเป็นกลยุทธ์ในการสร้างเครือข่ายการวิจัย โดยผู้วิจัยได้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับสภาพโครงสร้างเครือข่ายของตนเองจากการนำสารสนเทศด้านโครงสร้างเครือข่ายที่เป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยขั้นตอนที่ 2 มานำเสนอ ส่วนสุดท้ายเป็นคำแนะนำเชิงบทบาทของสมาชิกในการทำวิจัยร่วมกับครู โดยผลเป็นมาจากการสังเคราะห์เอกสาร ข้อมูลในตาราง 4.38 เป็นคำแนะนำทั่วไปสำหรับผู้ใช้ในการเริ่มต้นออกแบบร่วมโดยสังเคราะห์จากเอกสารและคู่มือสำหรับครู

**ตาราง 4.38** สาระเชิงคำแนะนำทั่วไปสำหรับครูเฉพาะบุคคลเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบร่วม

| แนะนำครูที่มีโปรไฟล์แบบ    | รายละเอียดสาระเชิงคำแนะนำ   |
|----------------------------|---|
| LL LM LH ML MM MH HL HM HH |   |
| ✓                          | ท่านอาจเริ่มจากการสร้างโอกาสในการทำวิจัยกับเพื่อนครูในโรงเรียนในเบื้องต้นก่อน อาจเริ่มจากสอนวิชาเดียวกัน สอนระดับชั้นเดียวกัน กลุ่มสาระเดียวกัน ฯลฯ เพราะอย่างน้อยเพื่อนครูก็น่าจะมีประสบการณ์ในบริบทที่คล้ายคลึงกับท่าน การสร้างโอกาสที่ดีคือการพยายามนำประสบการณ์ของตนเองไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู เช่นอาจพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาที่พบในชั้นเรียน ทดลองแก้ปัญหาด้วยกัน ถ้าแก้สำเร็จก็อาจไม่ต้องทำวิจัย แต่ถ้าปัญหานั้นเป็นปัญหาใหญ่ขึ้น แก้ได้ยาก หรือยังไม่มีวิธีการแก้ที่ชัดเจน พยายามแก้จากประสบการณ์ที่มีคนทำได้แล้วแต่ยังไม่สำเร็จ ก็ถือว่าเป็นการสร้างโอกาสที่ดีในการทำวิจัย แต่ถ้าทดลองคุยกับครูในโรงเรียนแล้วไม่เข้าท่า อยากรองทำวิจัยกับครูที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับท่าน ทางเลือกหนึ่งในโปรแกรมบนเว็บไซต์ จะแสดงผลการจับคู่ครูที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับท่าน ท่านสามารถแลกเปลี่ยนการติดต่อเพื่อเริ่มทำวิจัยกับครูเหล่านั้นได้ ท่านจะได้เครือข่ายวิจัยนอกโรงเรียนเพิ่มขึ้น |
| ✓ ✓                        | ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมการทำวิจัยในโรงเรียน ทั้งในเรื่องการสนับสนุนทรัพยากร การกำหนดนโยบายและสร้างบรรยากาศของการวิจัยในโรงเรียน หากท่านอยู่ในโรงเรียนที่ผู้บริหารให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ ท่านสามารถนำแนวคิดของการออกแบบร่วมเสนอผู้บริหาร เพื่อที่จะดึงศักยภาพของผู้บริหารในการลงมาทำวิจัยแบบช่วยคิดช่วยทำกับท่านเอง   |
| ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓                | บางครั้งท่านจำเป็นต้องใช้ความพยายามที่เพิ่มขึ้นในการเข้าถึงบุคลากรทางการศึกษาอื่น เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ นักวิจัย ฯลฯ ด้วยตนเอง ท่านอาจเป็นผู้โชคดีโดยบังเอิญหากนักการศึกษาเหล่านี้มีแนวคิดในการที่อยากจะนำองค์ความรู้ไปทดลองใช้ปฏิบัติในห้องเรียนจริง หากความสนใจของท่านและความสนใจของนักวิชาการเหล่านี้ตรงกัน ก็ถือว่าเป็นการสร้างโอกาสที่ดีในการทำวิจัย  |
| ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓                | ถ้าท่านไม่สามารถสร้างโอกาสด้วยตนเองได้ ท่านจำเป็นต้องอาศัยการเสริมพลังจากบุคคลภายนอก ปัจจุบันเขตพื้นที่การศึกษาหลายแห่งมีการส่งเสริมให้ศึกษานิเทศก์เข้ามามีบทบาทในการทำวิจัยร่วมกับครู ในขณะเดียวกันมหาวิทยาลัยหลายแห่งก็ร่วมมือกับเขตพื้นที่การศึกษาในท้องถิ่นเพื่อส่งเสริมและทำวิจัยร่วมกับครูในโรงเรียน เมื่อโอกาสเหล่านี้เข้ามา ท่านต้องแสดงความกระตือรือร้นที่อยากจะเข้าร่วมโครงการ จุดเริ่มต้นเหล่านี้จะช่วยให้ท่านสามารถสร้างโอกาสในการทำวิจัยร่วมกับผู้อื่นได้ ทั้งนี้เขตพื้นที่เองก็ค่อนข้างมีบทบาทอย่างมากในการสร้างเครือข่ายการทำวิจัยให้กับท่านกับครูในโรงเรียนอื่นที่อยู่ท้องถิ่นเดียวกัน และสามารถที่จะประสานงานนักการศึกษาที่เป็นกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ นักวิจัย เข้ามาร่วมด้วย  |

| แนะนำครูที่มีโปรไฟล์แบบ |    |    |    |    |    |    |    | รายละเอียดสาระเชิงคำแนะนำ |  |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------|--|
| LL                      | LM | LH | ML | MM | MH | HL | HM | HH                        |  |
| ✓                       | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |                           | ในระหว่างการทำวิจัยแม้ว่าผู้เกี่ยวข้องบางฝ่าย เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย นักวิชาการ อาจไม่ได้เข้ามาทำงานร่วมกับท่านในทุกกระบวนการ เนื่องจากต่างฝ่ายต่างก็มีภารกิจที่อาจไม่ตรงกับเวลาการทำงานของโรงเรียน แต่ท่านควรที่จะแลกเปลี่ยนหรือมีการหารือสิ่งที่ได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากนักการศึกษา กลุ่มนี้สามารถที่จะให้อิทธิพลในการแก้ไขปัญหาและยังได้รับฟังปัญหาจากท่านเพื่อหาทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการทำวิจัยในอนาคต     |
|                         | ✓  | ✓  |    | ✓  | ✓  |    |    |                           | เนื่องการทำวิจัยของท่านอาจยังขาดความต่อเนื่องในการร่วมคิดร่วมทำ หรือบางขั้นตอนอาจเป็นการทำงานที่ท่านหรือผู้เกี่ยวข้องอีกฝ่ายมีปฏิสัมพันธ์ทางเดียว (one-way) ท่านอาจสร้างโอกาสในการทำงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง (two-way) กับผู้เกี่ยวข้องให้เข้มข้นขึ้นกว่าเดิม พยายามกระตุ้น หรือสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบร่วมคิดร่วมทำตั้งแต่เริ่มจนจบกระบวนการ   |
|                         | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |    |                           | ท่านอาจต้องวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน ว่าท่านและผู้เกี่ยวข้องยังขาดการแลกเปลี่ยนแบบสองทาง (two-way) ในขั้นตอนใดของการออกแบบร่วม เพื่อนำไปเป็นข้อควรปฏิบัติในการทำงานครั้งต่อไปให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น  |
|                         |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |    |                           | ท่านอาจลองหาเครือข่ายวิจัยจากครูที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับท่าน ที่เราเสนอในโปรแกรมบนเว็บไซต์ เพื่อแลกเปลี่ยนการติดต่อเพื่อเริ่มทำวิจัยกับครูเหล่านั้นได้ ท่านจะได้เครือข่ายวิจัยนอกโรงเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจสอบถามว่าครูเหล่านั้นมีเครือข่ายหรือเข้าถึงบุคลากรทางการศึกษาอื่น เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ นักวิจัย ฯลฯ บ้างหรือไม่ เพื่อสร้างโอกาสในการทำวิจัยกับผู้อื่นทั้งในและนอกโรงเรียนให้เพิ่มขึ้น   |
|                         |    |    |    |    |    |    | ✓  |                           | ท่านอาจช่วยกระตุ้นหรือเข้าไปสร้างโอกาสให้ครูในโรงเรียนที่มีความสนใจเริ่มทำวิจัยแบบร่วมคิดร่วมทำ การที่ท่านทำวิจัยในลักษณะเช่นนี้มาก ท่านน่าจะเห็นผลลัพธ์ประการในการที่จะสร้างโอกาสในการทำวิจัยแบบร่วมคิดร่วมทำกับผู้เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยเหลือเพื่อนครูให้ได้รับโอกาสในการทำวิจัยแบบเดียวกับท่าน  |
|                         |    |    |    |    |    |    |    | ✓                         | ท่านเป็นบุคคลที่สามารถเข้าถึงบุคลากรทางการศึกษาอื่น เช่น ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยและนักวิชาการ ได้ค่อนข้างมาก ท่านอาจใช้ประสบการณ์ที่ผ่านมาของท่านในการประสานงานกับนักการศึกษาเหล่านี้เพื่อเข้าร่วมคิดร่วมทำวิจัยกับเพื่อนครูที่สนใจหรือริเริ่มทำวิจัยในลักษณะเช่นนี้ เป็นการดึงศักยภาพของกลุ่มนักศึกษานอกโรงเรียนมาช่วยครูในการทำวิจัยอีกทางหนึ่ง   |
|                         |    |    |    |    |    |    |    | ✓                         | หากท่านสนใจที่จะทำวิจัยในประเด็นใหม่ ๆ หรือต้องการช่วยเหลือครูที่มีความสนใจตรงกับท่าน แต่อยู่ในบริบทโรงเรียนที่แตกต่างออกไป ท่านสามารถใช้โปรแกรมบนเว็บไซต์ ในการค้นหาครูที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับท่าน เพื่อแลกเปลี่ยนการติดต่อเพื่อเริ่มทำวิจัยกับครูเหล่านั้นได้ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสในการเห็นมุมมองการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาใหม่ ๆ ทางการศึกษา นอกจากท่านจะได้เครือข่ายวิจัยนอกโรงเรียนอื่น ๆ เพิ่มขึ้นแล้ว ยังช่วยส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายให้กว้างขวางมากขึ้นด้วย |

ส่วนถัดมาเป็นสาระที่เป็นข้อชี้แนะเฉพาะสำหรับครูเฉพาะบุคคลในการสร้างเครือข่ายการวิจัยให้มีประสิทธิผลตามกลุ่มโปรไฟล์การทำงานของตนเอง 9 รูปแบบ สารสนเทศในส่วนนี้มีการปูพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับรูปร่างของโครงสร้างการวิจัยที่เป็นไปได้ จากนั้นจึงนำเสนอตัวอย่างโครงสร้างการทำวิจัยที่สำรวจพบได้ในการวิจัยปัจจุบัน และเชื่อมโยงให้เห็นว่าโครงสร้างแบบใดที่ทำให้ครูมีผลผลิตการวิจัยสูง เพื่อกระตุ้นให้ครูพยายามสร้างเครือข่ายของการวิจัยเพิ่มขึ้น รายละเอียดดังตาราง 4.39

ตาราง 4.39 ผลป้อนกลับข้อชี้แนะเฉพาะสำหรับครูในการสร้างเครือข่ายวิจัยตามโปรไฟล์ที่ต่างกัน

| ระดับการ<br>ออกแบบร่วม | ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย   |   |  |
|------------------------|---|---|--|
|                        | L   | M   | H  |
| L                      | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายให้มีโครงสร้างเป็นเครือข่ายแบบโซ่หรือเส้นตรง รองลงมาคือเครือข่ายแบบจุดต่อจุดที่มีเพียงสมาชิกเพียง 2 คน เครือข่ายในกลุ่มนี้มีความหลากหลายของสมาชิกค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ L-L เครือข่ายที่มีการทำวิจัยเพียงสองคนเป็นเครือข่ายที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด ประมาณ 11 เรื่องใน 3 ปี | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่าน ยังไม่พบในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามท่านสามารถใช้กลยุทธ์คำแนะนำเชิงทั่วไปในการพัฒนาเครือข่ายของท่านให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการค้นหาบุคคลใหม่ ๆ ที่ปีบทบาทในการทำงานที่แตกต่างกัน ออกไปมาร่วมทำวิจัยกับท่านให้กว้างขวางมากขึ้น   | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่าน ยังไม่พบในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามท่านสามารถใช้กลยุทธ์คำแนะนำเชิงทั่วไปในการพัฒนาเครือข่ายของท่านให้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะการค้นหาบุคคลใหม่ ๆ ที่ปีบทบาทในการทำงานที่แตกต่างกัน ออกไปมาร่วมทำวิจัยกับท่านให้กว้างขวางมากขึ้น  |
| M                      | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายให้มีโครงสร้างเป็นเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (Star) รองลงมาคือแบบโซ่หรือเส้นตรง หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ L-M เครือข่ายที่มีการทำวิจัยแบบวงเป็นเครือข่ายที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด ประมาณ 11-12 เรื่องใน 3 ปี  | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายเป็นโครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ M-M เครือข่ายแบบท่านมีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 3-4 เรื่องใน 3 ปี อย่างไรก็ตาม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิตการวิจัยได้มากกว่าเดิม ท่านอาจจะต้องพัฒนาการออกแบบร่วมและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในเครือข่ายให้มากขึ้น ตลอดจนให้ความสนใจกับการสร้างงานวิจัยเพิ่มขึ้น | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายเป็นโครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ M-M เครือข่ายแบบท่านมีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยเพียง 5-6 เรื่องใน 3 ปี อย่างไรก็ตาม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของผลผลิตการวิจัยได้มากกว่าเดิม ท่านอาจจะต้องพัฒนาการออกแบบร่วมและมีปฏิสัมพันธ์สองทางระหว่างบุคคลในเครือข่ายให้มากขึ้น  |
| H                      | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น รองลงมาคือเครือข่ายแบบวง อย่างไรก็ตาม หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ H-L เครือข่ายที่มีการทำวิจัยมีผู้โดดเด่น น่าจะช่วยให้ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด โดยผลการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าได้งานวิจัยประมาณ 5-6 เรื่องใน 3 ปี  | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น อย่างไรก็ตาม หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ H-M เครือข่ายที่มีการทำวิจัยมีผู้โดดเด่นน่าจะช่วยให้ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด โดยผลการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าได้งานวิจัยประมาณ 7-8 เรื่องใน 3 ปี  | เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธิ์เครือข่ายเป็นโครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง นั้นหมายความว่าสมาชิกในเครือข่ายของท่านมีการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังสูง และได้ผลผลิตการวิจัยเฉลี่ยสูงที่สุดด้วยคือ 8-9 เรื่องใน 3 ปี อย่างไรก็ตามเพื่อเพิ่มประสบการณ์และพัฒนาเครือข่ายในการทำวิจัยให้กว้างขวางขึ้น ท่านอาจเข้าร่วมกิจกรรมในการส่งเสริมการเผยแพร่นวัตกรรมหรือผลงานวิจัยจากหน่วยงานในท้องถิ่นของท่าน และช่วยเหลือครูคนอื่น ๆ |

#### 4) ส่วนที่ 4 เคล็ดลับการออกแบบร่วมให้ประสบความสำเร็จ

ส่วนนี้เป็นเนื้อหาจากคำแนะนำสำหรับครู จากผลการวิจัย เอกสาร คู่มือและแนวปฏิบัติที่ดี จากการศึกษาในอดีต เพื่อเป็นแนวทางในเริ่มต้นออกแบบร่วมกับผู้เกี่ยวข้องให้สำเร็จ โดยทุกโปรไฟล์ การทำวิจัยของครูจะได้เนื้อหาในคู่มือในส่วนนี้แบบเดียวกัน

#### 5) ส่วนที่ 5 แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม

เป็นเนื้อหาที่นำเสนอแหล่งค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับหลักการและตัวอย่างสำหรับการออกแบบร่วม รวมถึงการทำวิจัยแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ โดยทุกโปรไฟล์การทำวิจัยของครูจะได้เนื้อหาในคู่มือในส่วนนี้แบบเดียวกัน

### 4.2 ต้นแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู

จากการพัฒนาต้นร่างของระบบ และส่วนประกอบของระบบ จึงได้นำ สารสนเทศเหล่านั้นไปใช้การออกแบบต้นแบบที่เป็นตัวเว็บแอปพลิเคชันจริง โดย ได้มีการออกแบบตัวระบบและจัดทำเว็บแอปพลิเคชันบนระบบบนเว็บโฮสติงเข้า ที่สามารถเข้าถึงได้ผ่านลิงก์ <https://research.thaitinyhost.com> รายละเอียด การทำงานของโปรแกรม และคู่มือในการทำวิจัยสำหรับครูเฉพาะบุคคลมีดังนี้



QR Code ในการเข้าถึงเว็บ

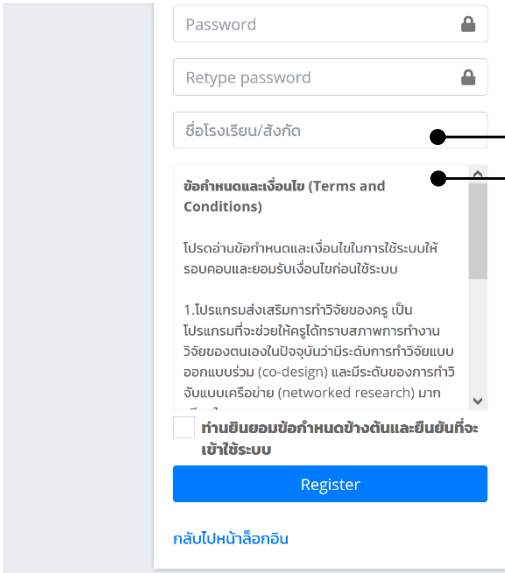
**หน้าจอ**

**การกระทำของผู้ใช้**

- หน้าจอตอนรับจะแสดงข้อความในโปรแกรมที่จะช่วยกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกลอยากทำวิจัยแบบเครือข่าย
- ผู้ใช้สามารถสมัครสมาชิกผ่านบัญชีผู้ใช้เฟซบุ๊กหรือสมัครขึ้นเองผ่านการกรอกฟอร์มที่กำหนดให้

ภาพ 4.23 หน้าจอหลักของโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู

### หน้าจอบ

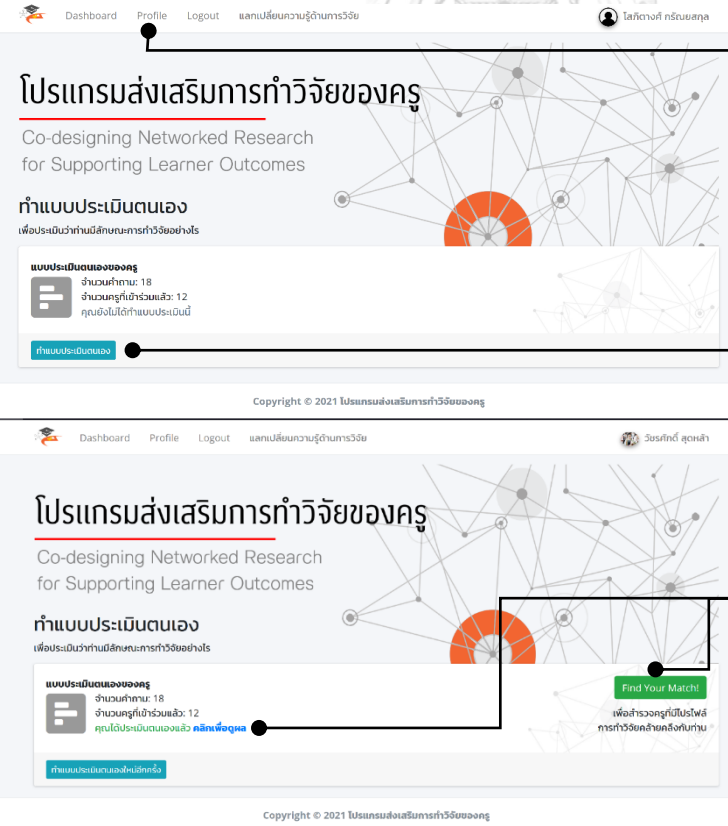


### การกระทำของผู้ใช้

- ผู้ใช้กรอกรายละเอียดข้อมูลส่วนบุคคลในการสมัครสมาชิกระบบ
- ก่อนกดยืนยันสมัครสมาชิกจะให้ผู้ใช้ อ่านข้อกำหนดและเงื่อนไขว่าจะไม่มีการเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการใช้ระบบและข้อมูลอื่นใด นอกจากใช้ประโยชน์ในทางวิชาการเท่านั้น

ภาพ 4.24 หน้าจอของระบบสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้

### หน้าจอบ



### การกระทำของผู้ใช้

- ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวจากเมนูโปรไฟล์ (profile) หรือชื่อตนเองที่แถบด้านขวาบน
- กรณีที่ผู้ใช้ยังไม่เคยประเมินตนเอง จะมีเฉพาะปุ่มเพื่อให้เกิดเข้าไปประเมินตนเองได้ก่อน
- กรณีที่ผู้ใช้ประเมินตนเองแล้ว สามารถคลิกดูผลลัพธ์ของการประเมิน และมีปุ่มในการช่วยค้นหาครูที่มีโปรไฟล์การทำงานคล้ายคลึงกับตนเองได้

ภาพ 4.25 หน้าจอโฮมเพจของโปรแกรมกรณีที่ได้และยังไม่ได้ประเมินตนเอง

**หน้าจอ**

**การกระทำของผู้ใช้**

- ผู้ใช้สามารถประเมินตนเอง โดยต้องทำแบบสอบถาม 3 ส่วน คือ 1.คุณลักษณะและประสบการณ์เฉพาะบุคคล 7 ข้อ 2.ความเชื่อและการตั้งเป้าหมายเฉพาะบุคคลในการวิจัย 3 ข้อ 3.สภาพการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย 8 ข้อ

ภาพ 4.26 หน้าจอส่วนของการประเมินตนเองของผู้ใช้

**หน้าจอ**

**การกระทำของผู้ใช้**

- ผู้ใช้ประเมินตนเองเรียบร้อยแล้ว เมื่อกดส่งจะขึ้นผลการประเมินตามวิธีการรวมคะแนนที่ได้ระบุเอาไว้ในส่วนของวิธีการรวมคะแนน
- ผู้ใช้สามารถกดที่ผลลัพธ์เพื่อเข้าไปดูผลการให้ข้อมูลป้อนกลับตามโปรไฟล์การทำวิจัยของตนเองที่แตกต่างกัน

ภาพ 4.27 หน้าจอส่วนผลการประเมินตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับ

หมายเหตุ อัลกอริทึมของการรวมผลคะแนนการตอบแสดงในภาคผนวก



**หน้าจอ**

**ผลการประเมินตนเองของครู**

แนวทางการทำวิจัยสำหรับครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ M-H

ท่านเป็นคนที่ทำวิจัยที่จับคู่กับบุคลากรทั้งในและนอกโรงเรียนอย่างหลากหลาย สะท้อนให้เห็นว่าเครือข่ายของการวิจัยของท่านมีความเข้มแข็งสูง ท่านสามารถเข้าถึงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักศึกษากลุ่มต่างๆ ได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม การทำงานแบบออกแบบร่วมในระดับหนึ่ง โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมคิดร่วมทำวิจัยกับผู้เกี่ยวข้องยังไม่ค่อยหลากหลาย มีลักษณะของการทำงานแบบร่วมคิดร่วมทำเพียงบางประเด็น อาจไม่สม่ำเสมอตั้งแต่เริ่มจนจบกระบวนการ

"ท่านรู้หรือไม่ว่าการทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนไม่ใช่เรื่องของครูแต่เพียงฝ่ายเดียว บุคลากรทางการศึกษาทุกฝ่ายต่างก็สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้ ท่านสามารถทำวิจัยโดยไม่ต้องทำแต่เพียงลำพังก็ได้"

คลิกที่ปุ่มด้านล่างเพื่อเรียนรู้วิธีการทำวิจัยที่เหมาะสมกับท่าน

[คู่มือในการทำวิจัยของท่าน](#)

Back

**การกระทำของผู้ใช้**

- ผู้ใช้ที่มีผลการประเมินตนเองที่แตกต่างกันจะได้รับข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับสภาพการทำวิจัยในสองประเด็นคือ สภาพการออกแบบร่วม และสภาพการทำวิจัยแบบเครือข่าย
- ผู้ใช้สามารถกดเข้าไปดูคู่มือการทำวิจัยของครูจากปุ่ม "คู่มือการทำวิจัยของท่าน" เพื่อเข้าไปเรียนรู้เทคนิควิธีในการออกแบบร่วม และการประยุกต์ในการวิจัยของตนเองได้ต่อไป

ภาพ 4.28 หน้าจอส่วนผลการประเมินตนเองและการให้ข้อมูลป้อนกลับสำหรับผู้ใช้

**Find Your Match!**

ครูที่มีลักษณะการทำงานที่คล้ายคลึงกับความสนใจของท่านมีดังนี้

ระบบจะแสดงครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยที่มีรายละเอียดความคล้ายคลึงกับท่านสูง เพื่อประโยชน์ที่ท่านสามารถติดต่อเพื่อทำวิจัยกับบุคคลที่มีความสนใจตรงกัน!

คลิกที่โปรไฟล์เพื่อดูข้อมูลการติดต่อ

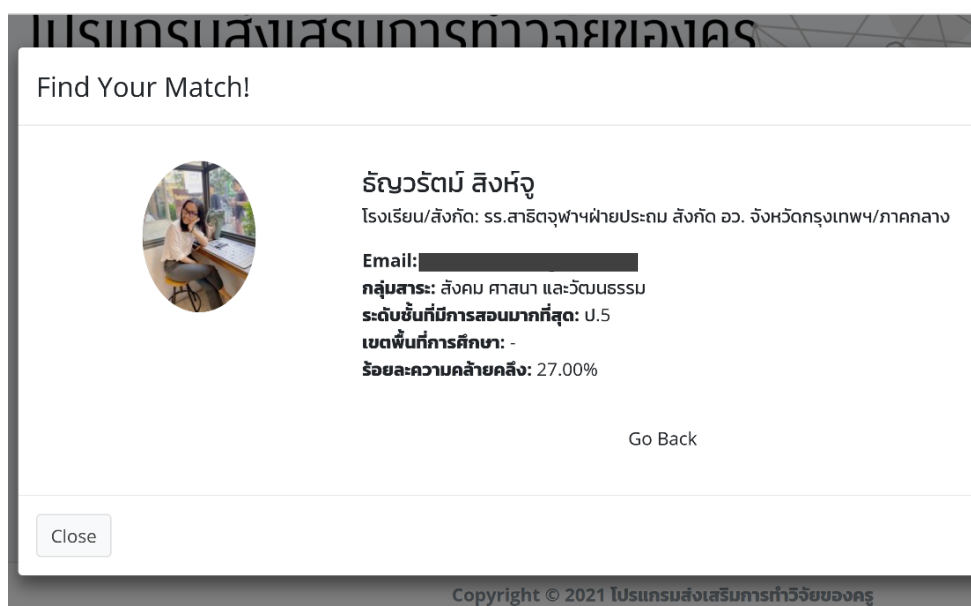
|  |                        |                                      |
|--|------------------------|--------------------------------------|
|  | โสภิตาภรณ์ กรณยสกุล    | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>39.00% |
|  | วนิดา วาริสั่ง         | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>37.00% |
|  | ภูวนิตต์ ช่วยความดี    | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>27.00% |
|  | ธัญวรัตน์ สิงห์จุ      | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>27.00% |
|  | พศุณี ชูศักดิ์         | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>26.00% |
|  | ฮันชนะ วิวัฒน์รัตนบุตร | <b>ร้อยละความคล้ายคลึง</b><br>24.00% |

ท่านสามารถเริ่มต้นสร้างเครือข่ายการทำวิจัยผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูที่มีความสนใจคล้ายคลึงกับท่านได้ตั้งแต่นี้

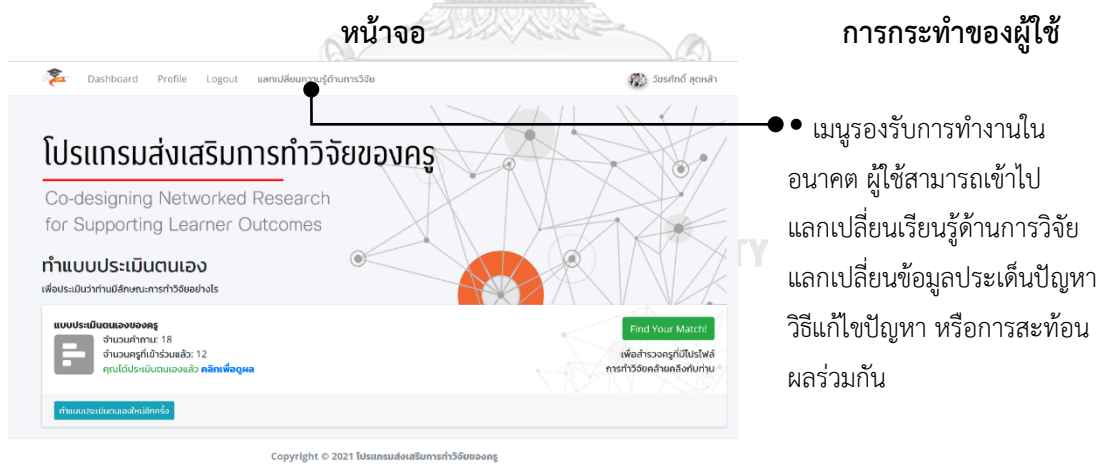
Close

ภาพ 4.29 ผลการจับคู่ครูที่มีความสนใจในการทำวิจัยที่ตรงกัน

หมายเหตุ. อัลกอริทึมของการจับคู่แสดงในภาคผนวก



ภาพ 4.30 รายละเอียดของข้อมูลการติดต่อผู้ใช้ที่อยู่ในรายชื่อครูที่มีความสนใจการทำวิจัยที่ตรงกัน



ภาพ 4.31 หน้าจอโฮมเพจของแสดงเมนูฟังก์ชันการทำงานของโปรแกรมในอนาคต



QR Code ในการเข้าถึงคู่มือ



## เทคนิคการออกแบบร่วม ในการวิจัยแบบเครือข่ายของคุณ

Co-designing Networked Research for Supporting Learner Outcomes

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของเว็บไซต์เรื่อง "การพัฒนาระบบเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมศักยภาพของครูให้ใช้วิธีการออกแบบร่วม" โดยนายพรศักดิ์ สุธาคำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ศุภมาส วีระโยธิน และศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล อภิระเกียรติ

คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิฝ่ายวิชาการ 2564 คณะครุศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี กรุงเทพมหานคร 10330

### Why Co-design?

### ทำไมต้องออกแบบร่วม ?

การออกแบบร่วม (co-design) เป็นการทำงานแบบร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ปัญหา หรือเป็นการทำงานร่วมกันเพื่อหาทางออกระหว่างผู้ที่มีความสนใจประเด็นปัญหาเดียวกัน หากประเด็นปัญหาของผู้เรียนจำเป็นต้องแก้ไขผ่านกระบวนการวิจัย ผลการวิจัยก็ถือเป็นวัฏกรรมที่เป็นผลมาจากการออกแบบร่วมระหว่างครูที่เกี่ยวข้อง การออกแบบร่วมมีประโยชน์และเหมาะสมสำหรับครู หากครูเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้โดยลำพัง หรือต้องการความคิดเห็นจากผู้เรียนที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาหรือวิจัยได้ดียิ่งขึ้น

### ทำไมความจำเป็นที่จะใช้แนวคิดการออกแบบร่วมในการวิจัยหรือไม่ ?

ท่านอาจจะเคยได้ยินคำว่า "การทำงานแบบหลายหัวดีกว่าหัวเดียว" คำพูดนี้เป็นจริงหากท่านเชื่อว่าการทำงานคนเดียวอาจไม่สามารถสร้างพลังให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ในโปรแกรมระบบเว็บ ท่านได้ประเมินตนเองแล้วว่าเชื่อหรือคิดตามกับแนวคิดของการออกแบบร่วมหรือไม่ หากท่านเลือกตอบทุกข้อตามรายการเหล่านี้แสดงว่าท่านเหมาะสมที่จะทำงานแบบออกแบบร่วม

- การวิจัยของครูจะประสบความสำเร็จมากขึ้น ถ้าเกิดจากความร่วมมือของบุคคลหลายฝ่าย ทั้งในและนอกโรงเรียน
- บุคคลที่เข้ามาทำวิจัยร่วมกับครู (เช่น ผอ. คน, อาจารย์ นักวิจัย ฯลฯ) ควรรับบทบาทที่เหมือนกันในการเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นในการทำงาน ไม่ได้นั่งจ้องอยู่ประหลาดหน้า คุณวุฒิหรือความชำนาญ
- บรรดาภาคีในการวิจัยที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายต้องเอื้อมมือให้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเสรี
- ปัญหาวิจัยที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนมุมมองความเห็นระหว่างผู้เกี่ยวข้อง เหมาะสมที่จะลงมือแก้ไขมากกว่าปัญหาที่ปิดตัวอยู่เพียงลำพัง
- การทำวิจัยแล้วได้ผลลัพธ์ที่ดีกับผู้เรียนอาจยังไม่เพียงพอถึงความสำเร็จ แต่ควรมีการทำซ้ำ ๆ หรือเผยแพร่งานสู่กับคนอื่นเพื่อตรวจสอบเป็นขั้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

### Introduction

### ส่วนนำ

ประเทศไทยปฏิรูปการศึกษาส่งผ่านมาแล้วกว่า 20 ปี สาเหตุหนึ่งในการขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาของไทยคือ ความพยายามในการส่งเสริมการทำวิจัยของครู แม้ครูจะมีพัฒนาการในการเรียนรู้เกี่ยวกับทำวิจัยในชั้นเรียนมากขึ้น แต่ผลผลิตการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นยังได้รับยกย่องกันว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ความต้องการจำเป็นหนึ่งในการพัฒนาการทำวิจัยของครูคือความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมครูให้สามารถเรียนรู้การทำวิจัยร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในลักษณะของ "การทำงานแบบร่วมมือ" มากกว่าการทำวิจัยที่ครูดำเนินการเองแต่เพียงลำพัง

### ยุคสมัยเปลี่ยน ถึงเวลาที่ครูไม่ควรทำงานแต่เพียงลำพัง

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 ประเทศไทยได้ส่งเสริมนโยบายที่เปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้การทำงานแบบร่วมมือร่วมหลังในการพัฒนาผู้เรียนมากขึ้น เช่น แนวคิดของชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (professional learning community: PLC) แนวคิดโรงเรียนในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (school as learning community: SLC) เป็นต้น โดยแนวคิดเหล่านี้ถือเป็นโอกาสที่จะช่วยให้ครูได้มีโอกาสนำการพัฒนาวิชาชีพ (professional development) เพราะครูสามารถที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ในการทำงานของผู้เข้าร่วมที่แตกต่างกัน ประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่เฉพาะบุคคลของแต่ละฝ่ายจะช่วยเสริมเติมเต็มความสามารถของกันและกัน อันจะก่อให้เกิดผลดีอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาทางการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียน

นอกจากแนวคิด PLC SLC หรือแนวคิดการทำงานอื่น ๆ ที่มีการใช้ในการส่งเสริมครูในปัจจุบันแล้ว ยังมีอีกแนวคิดการร่วมมือร่วมหลังอีกแบบที่นำมาใช้เป็นหลังในการพัฒนาผู้เรียนและวิชาชีพครูได้ นั่นคือ การทำงานแบบออกแบบร่วม (co-design) การออกแบบร่วมเป็นแนวคิดร่วมสมัยที่มีการพัฒนาและนำไปใช้อย่างแพร่หลายในบริบททางธุรกิจ เนื่องจากเป้าหมายของการออกแบบร่วมมีจุดประสงค์เพื่อแก้ปัญหาที่เจ็บปวด (pain point) ของผู้เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมใหม่ให้กับสังคม

แลกเปลี่ยนข้อมูล ให้ข้อมูลซึ่งกันและกัน และเมื่อต้องการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัยได้มากกว่า การวิจัยลักษณะนี้มักจะประสบผลสำเร็จ เพราะจะช่วยเหลือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของทุกคนที่เกี่ยวข้อง เพราะฉะนั้น การวิจัยแบบเครือข่ายจึงมีลักษณะธรรมชาติที่ใกล้ชิดกับการออกแบบร่วมมาก

ผลการวิจัยค่อนข้างชี้ชัดว่า ถ้าครูมีการทำงานแบบออกแบบร่วมมากขึ้น จะทำให้ครูทำวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มแข็งมากขึ้น โดยลักษณะของการออกแบบร่วมทางศึกษามักประกอบด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญ คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัยนักวิจัยนักวิชาการ หรืออาจมีนักการศึกษาอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้เข้ามาช่วยด้วย บุคคลเหล่านี้จะต้องเข้ามาทำงานภายใต้เป้าหมายร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเกิดขึ้นในระดับสูง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เพิ่มขึ้น ย่อมทำให้เครือข่ายเกิดความเข้มแข็ง

**รู้หรือไม่ (Do you know?)**

ผลการวิจัยพบว่า ถ้าครูทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมมากขึ้น จะช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถทำวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มแข็งมากขึ้น

ถ้าครูมีการทำงานแบบออกแบบร่วมมากขึ้นแล้วมีความเข้มแข็งของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง จะทำให้ครูได้ผลผลิตการวิจัย โดยเฉลี่ย 8 - 9 เรื่อง ภายในเวลาสามปี

### แล้วในขณะที่ลักษณะธรรมชาติการทำงานของท่านเอื้อให้ได้ผลผลิตการวิจัยเป็นอย่างไร?

ท่านเป็นครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L โดยผลการวิจัยที่ผ่านมาสามารถสำรวจว่าครูที่มีโปรไฟล์แบบท่านมีผลผลิตการวิจัยจำนวนเท่าใดภายใน 3 ปี ดังรายละเอียดต่อไปนี้

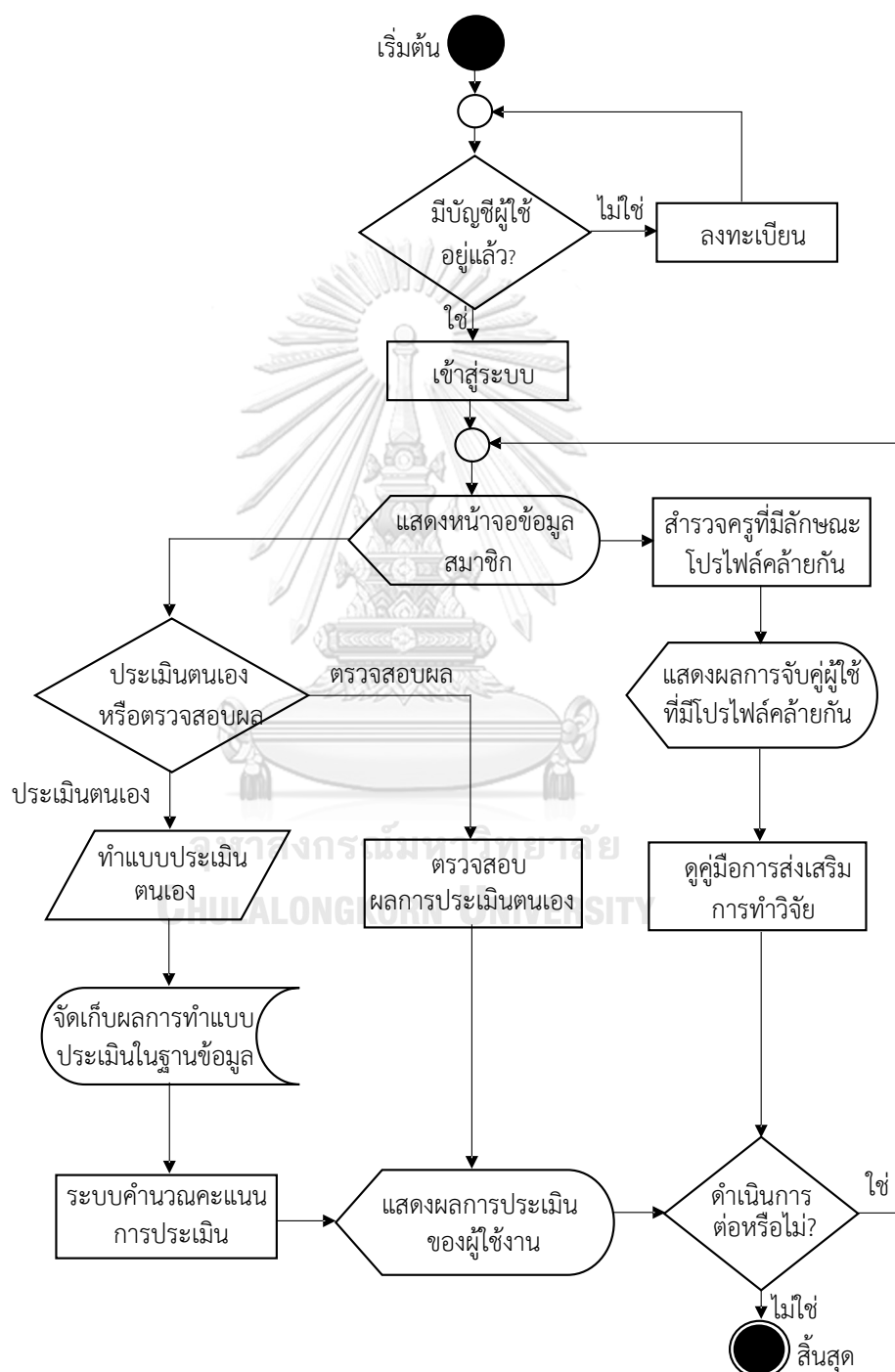
**ครูที่มีโปรไฟล์แบบท่านมีแนวโน้มที่จะได้ผลผลิตการวิจัยเท่าใด?**

ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 12% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยประมาณ 6-7 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 6.8) อย่างไรก็ตามเครือข่ายการทำวิจัยของท่านยังอยู่ในระดับไม่เพียงพอที่จะสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น

ภาพ 4.32 ตัวอย่างคู่มือสำหรับครู

หมายเหตุ. ตัวอย่างในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีเฉพาะคู่มือแบบ L-L ในการเข้าถึงคู่มือฉบับอื่น ๆ สามารถทดลองใช้ได้โปรแกรมฯ

จากสาระที่นำเสนอไปทั้งหมดนำมาสู่การพัฒนาต้นแบบโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู ผลการพัฒนาต้นร่างโปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยสำหรับครูในครั้งนี้ ได้จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (web application) โดยผู้ใช้งานจะมีประสบการณ์ในการใช้โปรแกรมผ่านเส้นทางการดำเนินการของผู้ใช้โดยสรุปดังภาพ 4.33



ภาพ 4.33 ภาพรวมการทำงานของระบบเว็บแอปพลิเคชันการส่งเสริมการทำวิจัยของครู

#### 4.3 ความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครู

ส่วนนี้เป็นผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูจำนวน 2 คน โดยที่เป็นกลุ่มที่มีระดับของการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและมีความเข้มในการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ โดยครูคนแรก (ครู A) เป็นเพศชาย ทำงานในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประสบการณ์ในการทำงานประมาณ 2 ปี ครูคนที่สอง (ครู B) เป็นเพศหญิง ทำงานในโรงเรียนสาธิตสังกัดมหาวิทยาลัย มีประสบการณ์ในการทำงานประมาณ 3 ปี สำหรับความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อโปรแกรมฯ มาจำแนกผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประเด็นได้แก่ 1) ความคิดเห็นในด้านความรู้สึก/ความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตัวโปรแกรม 3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความยากง่ายในตัวโปรแกรม และ 4) ความคิดเห็นด้านความคาดหวังที่มีต่อโปรแกรม รายละเอียดดังนี้

##### 4.3.1 ความคิดเห็นในด้านความรู้สึกและความพึงพอใจต่อการใช้โปรแกรม

ผู้ให้ข้อมูลทั้งสองคนให้ความคิดเห็นด้านความรู้สึกและความพึงพอใจในการใช้โปรแกรมฯ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ได้ให้พบว่าทั้งสองมีความเห็นในทางบวก โดยมองว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถสะท้อนการทำงานของตนเองได้ว่าเป็นอย่างไร มีประโยชน์ในการบ่งชี้จุดที่ควรพัฒนาและยังมีแนวทางในการพัฒนาต่อยอดการทำวิจัยได้ในอนาคต ตัวอย่างบทสนทนาที่เป็นความคิดเห็นของครูทั้งสองมีดังนี้

“ตอนที่ประเมินตนเองก็พอให้ตัวเองเดาทางได้อยู่ว่าผลจะออกมาเป็นแนวไหน มันเหมือนกับ การสอบ IELTS แต่ละครั้งก็เดาได้ว่าตัวเองจะสอบได้ประมาณไหน แต่พอมาทำโปรแกรมนี้อันนี้แล้วรู้สึก ว่าตัวเองเหมือนกบในกะลา สิ่งที่เราคิดไม่ตรงกับสิ่งที่เราเป็น เราคิดว่าเราทำวิจัยอยู่บ้างพอสมควร แต่ กลับกลายเป็นว่าโปรแกรมนี้นับว่าเราทำน้อย ทำให้เราต้องย้อนกลับมาคิดว่าตัวเองเป็นแบบนี้จริงไหม เป็นเหมือนกระจกส่องเงา ทำให้รู้ว่าเราพัฒนาตนเองได้ดีกว่านี้” (ครู A, การสนทนาส่วนบุคคล, 10 มิถุนายน พ.ศ.2564)

“ถ้าถามว่ารู้สึกอย่างไรกับโปรแกรมที่ลองใช้คิดว่า ก็พอใจนะ ใช้ง่าย เป็นโปรแกรมที่สะท้อนตัวเองว่า ตัวเองเป็นยังไง ควรปรับปรุงพัฒนาตนเองส่วนไหนบ้าง สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับที่ทำงานได้เลย แล้วก็สุดท้ายมีคู่มือให้ว่าเราจะต้องพัฒนาด้านไหนบ้าง อย่างไรบ้าง” (ครู B, การสนทนาส่วนบุคคล, 7 มิถุนายน พ.ศ.2564)

#### 4.3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเชื่อมั่นในตัวโปรแกรม

ผู้ให้ข้อมูลทั้งสองคนให้ความคิดเห็นด้านความเชื่อมั่นในตัวโปรแกรมฯ ในทางบวก ครูทั้งสองคนมีระดับความเชื่อมั่นในโปรแกรมว่าโปรแกรมจะสามารถทำให้ตนเองได้แนวทางในการนำไปพัฒนาตนเองหรือต่อยอดในการทำวิจัยในอนาคต ทั้งนี้โปรแกรมฯ น่าจะช่วยเหลือทำให้ได้แนวคิดในการนำไปใช้ในการทำวิจัยแบบเครือข่ายได้มากขึ้น ตัวอย่างบทสนทนาที่เป็นความคิดเห็นของครูทั้งสองมีดังนี้

“ตอนแรกคิดว่าทำวิจัยมันก็เหมือนจบในโรงเรียน ทำแล้วก็ส่ง ผอ. แต่พอมาเรียนรู้จากโปรแกรมนี้นี้ทำให้เรารู้ว่าการทำวิจัยร่วมกับคนอื่นมันไม่ได้ทำแค่กับครูในโรงเรียนได้อย่างเดียว แบบถ้าชวนแค่เพื่อนครูในโรงเรียนเข้ามาทำวิจัย ผลที่ได้มันก็ค่อนข้างแคบเพราะได้เฉพาะไอเดียแต่กับคนที่อยู่ในเลเวลเดียวกัน อย่างล่าสุดได้มีโอกาสได้คุยกับ คน. เรื่องแนวทางในการปรับแผนการสอนของครูวางแผนไว้ว่าจะทำยังไงให้ครูในโรงเรียนเขียนแผนการสอนแนวใหม่ที่ไม่ต้องทำเยอะเกินไป ปรากฏว่าคน. ให้มุมมองแตกต่างไปจากที่คิดเอาไว้เยอะเลย เลยทำให้มาฉุกละหุกคิดว่า เราอาจจะต้องให้ความสำคัญกับการทำงานที่ไม่เพียงเฉพาะแต่คนในโรงเรียน” (ครู A, การสนทนาส่วนบุคคล, 10 มิถุนายน พ.ศ. 2564)

“ความเชื่อมั่นก็อยู่ในระดับมาก พอทำเสร็จสุดท้ายแล้วที่โปรแกรมวิเคราะห์ว่าตัวเราเป็นยังไงด้านวิจัย เราก็ต้องย้อนคิดกลับมาที่ตัวเองว่าเราเป็นแบบที่โปรแกรมวิเคราะห์หรือป่าว ส่วนไหนนำมาปรับใช้ได้จริงบ้าง ในคู่มือที่แนะนำก็ทำให้เห็นว่า ถ้าจะทำวิจัยในอนาคตเราต้องทำยังไงบ้าง ทำให้เห็นเป็นภาพกว้าง ๆ เป็นหลักในการเริ่มทำวิจัยในอนาคตได้” (ครู B, การสนทนาส่วนบุคคล, 7 มิถุนายน พ.ศ.2564)

#### 4.3.3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความยากง่ายในตัวโปรแกรม

ผู้ให้ข้อมูลทั้งสองคนให้ความคิดเห็นด้านความยากง่ายในตัวโปรแกรมในทางบวก โดยให้ความคิดเห็นที่โปรแกรมไม่มีปัญหา ใช้งานไม่ยุ่งยาก แสดงผลได้ครบถ้วน ไม่ทำให้รู้สึกเบื่อ แต่ควรให้ความสำคัญกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบเมื่อนำไปใช้กับระบบจับคู่ในโปรแกรม ตัวอย่างบทสนทนาที่เป็นความคิดเห็นของครูทั้งสองมีดังนี้

“เท่าที่ใช้งานมาก็ยังไม่มีปัญหาอะไรนะ ไม่ยุ่งยาก ไม่มีส่วนใดมีปัญหา การตั้งคำถามและตัวเลือกค่อนข้างชัดเจนดี แสดงผลได้ครบถ้วน โปรแกรมดู Basic ดี แสดงผลก็รวดเร็ว แต่เมนูมันดูน้อยไปหน่อย แต่ระบบจับคู่ควรให้ความสำคัญกับระบบ Privacy ของข้อมูลสำคัญของเรด้วย” (ครู A, การสนทนาส่วนบุคคล, 10 มิถุนายน พ.ศ.2564)

“โดยภาพรวมมองว่าโปรแกรมใช้ง่าย อ่านง่าย ใช้เวลาตอบคำถามไม่นานก็ได้เห็นผลลัพธ์เลย คิดว่าจุดนี้จะทำให้ผู้ได้ใช้โปรแกรมไม่รู้สึกเบื่อ” (ครู B, การสนทนาส่วนบุคคล, 7 มิถุนายน พ.ศ. 2564)

#### 4.3.4 ความคิดเห็นด้านความคาดหวังที่มีต่อโปรแกรม

ผู้ให้ข้อมูลทั้งสองคนให้ความคิดเห็นด้านความคาดหวังที่มีต่อโปรแกรม โดยคาดหวังว่าโปรแกรมควรมีตัวอย่างงานวิจัยที่ทำแบบเครือข่ายเพื่อให้ครูได้ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ เพราะในโปรแกรมมีเฉพาะสาระเชิงหลักการแต่ไม่มีตัวอย่างในเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยยังเสนอมุมมองในการค้นหาครูที่มีความสนใจในการทำวิจัยตรงกันว่า อาจเพิ่มฟังก์ชันการแสดงผลครูที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน หรือมีข้อมูลที่แสดงระดับทักษะการทำวิจัยของครูเพื่อสามารถสร้างความสัมพันธ์และเริ่มทำวิจัยด้วยกันได้ง่ายและมีทิศทางมากขึ้น ตัวอย่างบทสนทนาที่เป็นความคิดเห็นของครูทั้งสองมีดังนี้

“อยากให้เพิ่มเติมตัวอย่างงานวิจัยในชั้นเรียนที่เกิดจากการร่วมมือจากหลายฝ่าย เนื่องจากงานวิจัยที่เผยแพร่ส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะเป็นงานวิจัยเดี่ยวหรือไม่ก็เป็นวิทยานิพนธ์ จึงอยากเห็นลักษณะงานวิจัยในชั้นเรียนที่เกิดจากการร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายบ้าง เพื่อให้เป็นแนวทางในการทำงานวิจัยในชั้นเรียนต่อไป ตอนนี้นั้นเหมือนมีหลักการซึ่งคู่มือในโปรแกรมนี้อาจได้ให้แล้ว สแต็ปต่อไปก็อาจจะลองให้ครูเอาหลักการไปทำจริง แล้วเพื่อได้มาเป็นตัวอย่างบนโปรแกรมนี้ เพราะตอนนี้ตัวอย่างคนที่ทำจริงไม่มี ครูหลายคนอาจจะยังนึกภาพไม่ออกว่างานมันจะออกมาประมาณไหน ผลลัพท์ การเผยแพร่ตัวอย่างงานวิจัยบนนี้อาจไม่ได้อยู่ในรูปรายงานที่ยาวเหยียด แต่มันทำเป็นวิดีโอหรือภาพอะไรก็ได้” (ครู A, การสนทนาส่วนบุคคล, 10 มิถุนายน พ.ศ.2564)

“หากได้นำไปให้ครูในโรงเรียนได้ทดลองใช้ อาจสร้างแรงจูงใจให้ครูอยากพัฒนาตัวเองด้านงานวิจัยได้ เพราะอย่างสังกัด อว. อาจารย์ทุกคนต้องทำงานวิจัยอยู่แล้ว ซึ่งบางท่านก็ไม่ทราบว่าจะเริ่มต้นยังไง หากได้ลองใช้โปรแกรมนี้น่าจะช่วยเป็นแนวทาง เป็นจุดเริ่มต้นในการทำวิจัยได้ แล้วยังโปรแกรมมีการจับคู่ว่าใครมีความคล้ายคลึงกับเราบ้างอาจจะนัดทำวิจัยร่วมกัน หากปรับปรุงโปรแกรมเพิ่มเติม อาจจะเพิ่มว่าครูที่แมชกับเรา มีใครบ้างที่อยู่ละแวกใกล้เคียงกับเราบ้าง เพื่อการนัดทำวิจัยจะได้สะดวกขึ้น หรือถ้าบอกว่าครูคนไหนในโรงเรียนเดียวกันที่มีทักษะด้านการวิจัยสูงสามารถเป็นที่ปรึกษาให้กับเราได้ก็จะดีมาก” (ครู B, การสนทนาส่วนบุคคล, 7 มิถุนายน พ.ศ.2564)

กล่าวโดยสรุป จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทนี้ชี้ให้เห็นข้อค้นพบที่เป็นผลลัพธ์ของการพัฒนาเครื่องมือวิจัยในการวัดสภาพการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีรูปแบบเครื่องมือในการการเก็บรวบรวมข้อมูลเฉพาะ โดยเครื่องมือดังกล่าวได้นำไปใช้ในการวัดให้ได้สภาพของการทำงานวิจัยของครูกับผู้เกี่ยวข้อง และใช้ข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์ด้วยการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม เพื่อให้ได้สภาพโครงสร้างและระดับของการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง

ผลการสำรวจเพื่อวัดระดับการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายชี้ให้เห็นว่าครูและผู้เกี่ยวข้องในปัจจุบันยังคงมีระดับการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายยังอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง ซึ่งเป็นสภาพที่ยังไม่น่าพึงพอใจ ขณะที่เครือข่ายที่มีโครงสร้างที่แตกต่างกันก็มีลักษณะกลไกของบุคคลในเครือข่ายที่แตกต่างกันไปด้วย อย่างไรก็ตาม ผลการวิเคราะห์ยังชี้ให้เห็นว่ารูปแบบการทำวิจัยที่มีระดับการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายที่สูงกว่าจะให้ผลผลิตการวิจัยที่สูงกว่า ผลที่เกิดขึ้นจึงเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่กำหนดเอาไว้ ข้อค้นพบนี้สำคัญที่ช่วยชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมครูให้มีการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายเพิ่มมากขึ้น

ผลการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วมในครั้งนี้ได้ต้นแบบโปรแกรมที่น่าจะช่วยนำไปใช้ส่งเสริมการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องได้ โดยผลการพัฒนาโปรแกรมฯ ได้นำไปทดลองใช้กับครูบางส่วนเพื่อให้ได้ประเด็นสำคัญที่อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาโปรแกรมให้ดีขึ้นในอนาคต ข้อค้นพบที่เกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นที่ควรค่าแก่การอภิปราย และมีข้อเสนอแนะการวิจัยในแง่มุมต่าง ๆ ที่จะนำเสนอรายละเอียดในบทถัดไป



## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วมในครั้งนี้ มีคำถามวิจัยสามข้อคือ 1) องค์ประกอบและเครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่ายควรมีลักษณะอย่างไร 2) โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับการออกแบบร่วมแตกต่างกัน จะส่งผลกระทบต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันอย่างไร และระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกันจะได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันอย่างไร 3) โปรแกรมเฉพาะบุคคลที่ใช้ส่งเสริมการทำวิจัยของครู โดยใช้การทำงานด้วยหลักการออกแบบร่วมควรมีลักษณะอย่างไร ที่จะทำให้การทำวิจัยแบบเครือข่ายนั้นมีประสิทธิผล

ทั้งนี้ เพื่อตอบคำถามวิจัยดังกล่าวกระบวนการวิจัยได้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่าย 2) เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมที่มีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย และวิเคราะห์อิทธิพลของระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตการวิจัย และ 3) เพื่อออกแบบและพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้หลักการออกแบบร่วม และประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในมุมมองของผู้ใช้โปรแกรม

การวิจัยครั้งนี้แบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรวิจัย ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อแรก คือเพื่อพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย วิธีในการพัฒนาเครื่องมือจะใช้ผลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนิยามตัวแปรวิจัย โดยนำสาระจากหลักการออกแบบร่วมมาใช้กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ในขณะเดียวกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เข้ากับธรรมชาติของการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม การพัฒนาเครื่องมือได้ยึดตัวอย่างเครื่องมือสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเครือข่ายสังคมเป็นแนวทางในการพัฒนา

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์อิทธิพลของโครงสร้างการทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมมีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย ขั้นตอนนี้ใช้การวิจัยเชิงปริมาณเพื่อดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เป็นการนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาเอาไว้ในขั้นตอนที่ 1 มาเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็น ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์เขตพื้นที่การศึกษา และอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิชาการ ด้วยเลือกตัวอย่างแบบสโนวบอล ได้ตัวอย่างวิจัยทั้งสิ้น 485 คน

จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับโครงสร้างและระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องโดยใช้การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม ต่อมาเป็นการนำตัวแปรที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการวิเคราะห์หรืออิทธิพลระหว่างตัวแปรเพื่อทดสอบสมมุติฐาน การวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยใช้การออกแบบร่วม การวิจัยขั้นตอนนี้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อสุดท้าย โดยการใช้สารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิจัยที่ 1 และ 2 มาออกแบบ การดำเนินงานใน ขั้นตอนการวิจัยนี้ประกอบด้วย การออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม การพัฒนาเนื้อหาของโปรแกรม การพัฒนาต้นแบบของโปรแกรม และการทดลองใช้ต้นแบบและรวบรวมความคิดเห็นผู้ใช้ที่มีต่อ โปรแกรมฯ จากครูจำนวน 2 คน โดยการคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง การวิจัยครั้งนี้สามารถสรุป ผลการวิจัยที่เป็นข้อค้นพบจากการศึกษาได้ดังต่อไปนี้

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้สรุปผลการวิจัยได้ 3 ประเด็น เรียงตามลำดับตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ 1) ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบ เครือข่าย 2) ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของโครงสร้างทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมมีต่อระดับ ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย และ 3) ผลการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคล เพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูโดยใช้วิถีวิทยาการออกแบบร่วม มีรายละเอียดของผลการวิจัยแต่ละข้อ โดยสรุปดังต่อไปนี้

#### 1. ผลการพัฒนาโมเดลการวัดและเครื่องมือวัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และการวิจัยแบบเครือข่าย

โมเดลการวัดตัวแปรการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายเป็นกรอบ โมเดลการวัดเดียวกัน นั่นคือ โมเดลการวัดเดียวกันสามารถใช้วัดได้ทั้งตัวการทำวิจัยโดยใช้การ ออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่าย ผลจากการสังเคราะห์เอกสารเกี่ยวกับการออกแบบร่วม จากแหล่งต่าง ๆ ได้โมเดลการวัดตัวแปรข้างต้นจำนวน 4 องค์ประกอบคือ 1) สำรองปัญหา 2) นิยาม ปัญหา 3) ลงมือพัฒนา และ 4) ประเมินสะท้อนผล เครื่องมือมีการใช้รูปแบบการวัดเครือข่ายสังคม จากระดับข้อมูลแบบทวิภาค นั่นคือ มุ่งวัดว่าผู้ตอบ มีความสัมพันธ์ หรือไม่มีความสัมพันธ์กับบุคคล ต่าง ๆ ตามประเด็นในข้อรายการกิจกรรมทั้ง 18 ข้อ

ผลการพิจารณาเครื่องมือวิจัยจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ราย ซึ่งเป็นผู้มีประสบการณ์ในด้านการ พัฒนาเครื่องมือวิจัย การทำวิจัยของครู มีประสบการณ์และเชี่ยวชาญด้านการคิดออกแบบ โดยได้ ประเมินความเหมาะสมของข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ ผลการประเมินพบว่าข้อรายการต่าง ๆ

มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างกับเนื้อหาและนิยาม อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้วิพากษ์และให้ข้อเสนอแนะที่มีต่อเครื่องมือในหลายประเด็น และได้พิจารณาปรับแก้เครื่องมือให้เหมาะสมมากขึ้น ทั้งนี้ผลการทดลองใช้พบว่ากลุ่มผู้ทดลองใช้เครื่องมือขนาดเล็กจำนวน 18 คน ไม่คุ้นเคยกับรูปแบบเครื่องมือและไม่สามารถตอบคำถามได้ จึงมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสบการณ์ในการทำงานของผู้ตอบ เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ปรับปรุงข้อรายการกิจกรรมและรูปแบบเครื่องมือให้สอดคล้องกับการทำงานจริงของผู้ตอบได้มากขึ้น

## 2. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของโครงสร้างทำวิจัยของครูที่ใช้การออกแบบร่วมมีต่อระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย

2.1 โครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูกับผู้เกี่ยวข้องจำแนกได้ 7 รูปแบบ ได้แก่ 1) จุดเชื่อมจุด 2) โซ่หรือเส้นตรง 3) มีผู้โดดเด่น 4) ต้นไม้ 5) วง 6) ผสม และ 7) ไม่มีรูปร่าง และมีส่วนหนึ่งที่มีโครงสร้างแบบผู้โดดเดี่ยว ผลการสำรวจพบว่า โครงสร้างเครือข่ายการทำวิจัยของครูโดยส่วนใหญ่มีรูปร่างของเครือข่ายเป็นแบบโซ่หรือเส้นตรง (chain) รองลงมาเป็นเครือข่ายแบบเชื่อมกันแบบจุดต่อจุด (P2P) ในขณะที่โครงสร้างเครือข่ายที่มีจำนวนน้อยที่สุดเครือข่ายแบบวง (circle)

2.2 โครงสร้างการทำวิจัยแบบผสม (hybrid) เป็นโครงสร้างที่มีระดับของการออกแบบร่วมในระดับสูงที่สุด ( $COD=.819$ ) ขณะที่โครงสร้างการทำวิจัยแบบจุดเชื่อมจุด (P2P) เป็นโครงสร้างที่ระดับของการออกแบบร่วมในระดับน้อยที่สุด ( $COD=.159$ ) ในขณะเดียวกัน โครงสร้างการทำวิจัยของครูแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured) เป็นโครงสร้างที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับสูงที่สุด ( $SNR=.769$ ) รองลงมาคือโครงสร้างแบบผสม (hybrid) ( $SNR=.409$ ) สำหรับโครงสร้างการทำวิจัยของครูแบบจุดเชื่อมจุด (P2P) เป็นโครงสร้างที่ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับน้อยที่สุด ( $SNR=.034$ )

2.3 ครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมในระดับปานกลาง ( $COD=.704$ ) และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ ( $SNR=.462$ ) โดยทั้งระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจะสูงในขั้นสำรวจปัญหา ซึ่งเป็นตอนแรกของการออกแบบร่วมและจะค่อยลดระดับลงเมื่ออยู่ในขั้นตอนถัดไป และเมื่อจำแนกระดับของการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายตามโครงสร้างพบว่า โครงสร้างแบบผสม (hybrid) เป็นโครงสร้างที่มีระดับของการออกแบบร่วมสูงที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของกิจกรรมการออกแบบร่วม ขณะที่โครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured) เป็นโครงสร้างที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของกิจกรรมการออกแบบร่วม แต่โครงสร้างแบบจุดเชื่อมจุด (P2P) เป็นโครงสร้างที่มีทั้งระดับของการออกแบบร่วม และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำที่สุดในทุก ๆ ขั้นตอนของกิจกรรมการออกแบบร่วม

2.4 เมื่อจำแนกลักษณะเครือข่ายการทำวิจัยของครูพบว่า โครงสร้างการทำวิจัยครูและผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่มีโปรไฟล์การวิจัยแบบ L-L (55.38%) กล่าวคือ เป็นโครงสร้างที่มีระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมในระดับต่ำ และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ โดยโครงสร้างดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะแบบโซ่หรือเส้นตรง (26.92%) รองลงมาคือแบบจุดต่อจุด (25.38%) สำหรับโปรไฟล์ที่พบได้รองลงมาคือ โปรไฟล์การวิจัยแบบ M-L (20.77%) กล่าวคือ เป็นโครงสร้างที่มีระดับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมในระดับปานกลาง และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในระดับต่ำ โดยโครงสร้างดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่น (10.77%) รองลงมาเป็นแบบโซ่หรือเส้นตรง (5.38%)

2.5 ครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมในการวิจัยอยู่ในระดับสูง มีแนวโน้มที่จะวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มข้นมากขึ้น ( $r=.582, p<.001$ ) จึงสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ว่า โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกัน

2.6 ครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมและมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายแตกต่างกัน จะทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่ต่างกัน โดยพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมกับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่มีต่อผลผลิตของการวิจัย ( $BF_{10}=29.94, F(2, 263)=3.10, p=.047, \eta^2_p=.023$ ) จึงสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 คือ โครงสร้างการทำวิจัยของครูที่มีระดับของการออกแบบร่วมที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อและให้ผลผลิตการวิจัยแตกต่างกัน และผลที่เกิดขึ้นยังสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 3 คือ ครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่ต่างกัน จะส่งผลให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่ต่างกัน โดยลักษณะของปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นพบว่า ครูที่มีระดับการออกแบบร่วมในระดับปานกลาง ครูที่ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ จะได้ผลผลิตการวิจัยสูงกว่าครูที่มีระดับการครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลาง แต่จะให้ผลผลิตการวิจัยที่ไม่แตกต่างกันกับครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง ขณะที่ที่มีระดับการออกแบบร่วมในระดับสูง ครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง จะให้ผลผลิตที่สูงกว่าครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลางและต่ำ และครูที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลางจะให้ผลผลิตที่สูงกว่าครูที่มีระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ

2.7 โปรไฟล์การทำวิจัยแบบ H-H หรือโปรไฟล์ที่เครือข่ายที่มีระดับการออกแบบร่วมสูง และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง เป็นโปรไฟล์การทำวิจัยที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด ( $M=8.41, SD=3.67$ ) โดยโครงสร้างทั้งหมดของโปรไฟล์การทำวิจัยเช่นนี้เป็นเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured) โปรไฟล์ที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยรองลงมาคือโปรไฟล์แบบ L-L ( $M=6.60$ ) หรือโปรไฟล์ที่เครือข่ายที่มีระดับการออกแบบร่วมต่ำ และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ

โครงสร้างในโปรไฟล์ที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงสุดคือเชื่อมแบบจุดต่อจุด (P2P) ส่วนโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ M-M หรือโปรไฟล์ที่เครือข่ายที่มีระดับการออกแบบร่วมปานกลาง และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายปานกลาง เป็นโปรไฟล์การทำวิจัยที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยน้อยที่สุด ( $M=3.67$ ) โครงสร้างทั้งหมดของโปรไฟล์การทำวิจัยเช่นนี้เป็นเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured)

### 3. ผลการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยของครูโดยใช้วิธีวิทยาการออกแบบร่วม

โปรแกรมเฉพาะบุคคลในครั้งนี้นี้จัดทำเป็นต้นแบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยเนื้อหาสาระโปรแกรมมีองค์ประกอบอยู่ 2 ส่วน หลัก ส่วนที่ 1 แบบประเมินเพื่อใช้จำแนกลักษณะธรรมชาติการทำวิจัยของครู มีองค์ประกอบ 2 ส่วน จำแนกเป็น 1) คำถามในแบบประเมินเพื่อบ่งชี้สภาพการทำวิจัยของครู และ 2) การให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับแนวทางในการทำวิจัยสำหรับครู ส่วนที่ 2 คู่มือการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม มีองค์ประกอบทั้งหมด 5 ส่วนคือ 1) ส่วนนำที่แสดงความเป็นมาและความสำคัญของการออกแบบร่วม 2) องค์กรความรู้สำคัญของการออกแบบร่วม 3) ขั้นตอนและเทคนิคการออกแบบร่วมสำหรับครูเฉพาะบุคคล 4) เคล็ดลับในการออกแบบร่วมให้ประสบความสำเร็จ และ 5) แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม โดยสาระสำคัญขององค์ประกอบด้านองค์ความรู้สำคัญของการออกแบบร่วม และขั้นตอนและเทคนิคการออกแบบร่วมสำหรับครูเฉพาะบุคคลจะมีเนื้อหาบางประการที่ออกแบบสำหรับครูเฉพาะบุคคล โดยใช้สารสนเทศจากผลการวิจัยในขั้นตอนก่อนหน้าร่วมกับการสังเคราะห์แหล่งเอกสาร

### อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้นำข้อค้นพบที่เกิดขึ้นมาขยายความผลที่เกิดขึ้น โดยมีประเด็นที่น่าจะอภิปรายการวิจัยอยู่ 7 ประเด็น แต่ละประเด็นมีรายละเอียดต่อไปนี้

#### 1. ผลการพัฒนาเครื่องมือวัดการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายของครู

จากการศึกษาของผู้วิจัยพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวัดกระบวนการออกแบบร่วมยังพบได้ไม่แพร่หลายเท่าไรนัก โดยการพัฒนาเครื่องมือวัดเพื่อบ่งชี้ระดับของการออกแบบร่วม และการทำวิจัยแบบเครือข่ายในอดีตมักให้ความสำคัญกับพฤติกรรมของผู้เข้าร่วม โดยการวัดพฤติกรรมของบุคคลในการออกแบบร่วมที่ผ่านมามากใช้การสำรวจโดยใช้แบบสอบถามมาตราประเมินค่า (rating scale) เช่น เครื่องมือของ Yi and Gong (2013) ที่เน้นการวัดพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมที่แสดงถึงความทุ่มเทและความตั้งใจในการเข้าร่วมกระบวนการ หรืออีกหลายวิธีที่นิยมใช้วิธีการเชิงคุณภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลปฏิสัมพันธ์ของคนในกระบวนการ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีข้างต้นให้สารสนเทศที่จำกัด เนื่องจากบ่งชี้ได้เพียงระดับพฤติกรรมของบุคคลที่เข้ามาทำงานแบบร่วมมีหรือไม่มีพลังกันเท่านั้น อีกทั้งการวัดแบบมาตราประมาณค่าผู้ตอบมีแนวโน้มที่จะตอบตามบรรทัดฐานของ

สังคม (social norms) อาจทำให้ผลการวัดมีความคลาดเคลื่อนได้มากขึ้น การพัฒนาเครื่องมือวัดฉบับใหม่ที่ใช้สารสนเทศจากการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมในครั้งนี้น่าจะให้ผลลัพธ์ที่สมเหตุสมผลกว่า เนื่องจากเครื่องมือชนิดนี้เน้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากข้อเท็จจริง (fact) โดยสะท้อนให้เห็นถึงพฤติกรรมในการทำงานของครู โดยครูสามารถตอบได้อย่างชัดเจนว่าตนเองมีหรือไม่ปฏิบัติตามพันธกิจในเรื่องดังกล่าวกับใครบ้าง ลดความคิดส่วนบุคคลที่อาจมาข้องเกี่ยวในกระบวนการตอบ นอกจากนี้ เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นใหม่ยังมีข้อดี เพราะการสร้างแบบสอบถามแบบทวิภาค (dichotomous format) สามารถทำได้เร็วกว่า และไม่ซับซ้อน (Dolnicar et al., 2011) ทั้งนี้ การใช้เครื่องมือวัดกระบวนการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นได้ในครั้งนี้ ไม่เพียงแค่นำสารสนเทศไปบ่งชี้ระดับพฤติกรรมในการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องได้เท่านั้น แต่ยังสามารถวัดความเป็นพลวัตของกลุ่ม วัดความเข้มแข็งของการทำงาน โครงสร้างการทำงานและความซับซ้อนของปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลได้ชัดเจนกว่าการสำรวจแบบดั้งเดิม (Reffay & Chanier, 2003) นอกจากนี้ สารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์เครือข่ายสังคมยังให้สารสนเทศระดับการทำงานแบบเครือข่ายได้ทั้งระดับบุคคลและระดับกลุ่ม (Levorato, 2014) ผลการพัฒนาเครื่องมือในครั้งนี้จะช่วยลดจุดอ่อนและขยายขอบเขตการวิจัยเกี่ยวกับการวัดกระบวนการทำงานของครูและผู้เกี่ยวข้องให้แตกต่างไปจากวิธีการดั้งเดิมอีกด้วย

## 2. ผลการวิเคราะห์ลักษณะลักษณะความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในการวิจัยแบบเครือข่าย

จากผลการพัฒนาเครื่องมือเพื่อนำไปใช้ในการสำรวจลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องโดยสำรวจความสัมพันธ์ 3 รูปแบบ ตามประเด็นที่สังเคราะห์ได้ระหว่างการพัฒนาเครื่องมือ ได้แก่ 1) ความสัมพันธ์เชิงการแลกเปลี่ยน 2) ความสัมพันธ์เชิงการให้ความช่วยเหลือ และ 3) ความสัมพันธ์เชิงการเข้าไปสะท้อนคิด ผลการสำรวจในครั้งนี้พบว่า รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีการแลกเปลี่ยนมักจะพบกับบุคคลที่มีบทบาทตำแหน่งหน้าที่เดียวกันค่อนข้างสูง เช่น ครู-ครู ผู้บริหาร-ผู้บริหาร ผู้บริหาร-ครู ศึกษานิเทศก์-ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัย-อาจารย์มหาวิทยาลัย ขณะที่ความสัมพันธ์ในเชิงการทำงานแบบอื่นได้แก่ การให้ความช่วยเหลือ และการเข้าไปสะท้อนคิด กลับพบว่า ฝ่ายผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยมีบทบาทในการสร้างความสัมพันธ์เหล่านี้กับครูก่อนข้างสูง แต่พบว่ากลุ่มครूमักมีบทบาทเป็นผู้ริเริ่มในความสัมพันธ์เหล่านี้กับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยไม่มากเท่าที่ควร ผลในส่วนนี้จึงสะท้อนถึงความไม่ทัดเทียมในบทบาทการทำงานระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง โดยผลที่เกิดขึ้นสวนทางกับหลักการการทำงานแบบร่วมมือร่วมพลังที่ทุกฝ่ายต้องมีบทบาทหน้าที่ที่ทัดเทียมกัน (Roschelle & Penuel, 2006; Sneeuw et al., 2019; Zamenopoulos & Alexiou, 2018) อันเป็นสภาพที่ไม่เป็นไปตามหลักคิดของการออกแบบร่วม ในขณะเดียวกัน ผลในส่วนนี้ยังสะท้อนให้เห็นว่าครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับของการสะท้อนคิด

ระหว่างกันค่อนข้างน้อย ซึ่งในอดีตมีหลักฐานที่สนับสนุนว่าครูไทยยังมีความต้องการจำเป็นในการสะท้อนคิดระหว่างเพื่อนร่วมงาน (Wongwanich, Sakolrak, & Piromsombat, 2014) แต่ข้อค้นพบนี้ขยายผลจากการศึกษาก่อนหน้าว่าครูไม่ได้มีเพียงแต่ระดับการสะท้อนคิดในระดับน้อยกับเพื่อนร่วมงานเท่านั้น แต่ยังขาดการสะท้อนคิดกับนักการศึกษาอื่น ๆ ภายนอกโรงเรียนอีกด้วย

### 3. สภาพโครงสร้างการทำวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง

ผลการสำรวจการทำวิจัยแบบเครือข่ายวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องพบว่า กว่าร้อยละ 60 เป็นเครือข่ายการทำวิจัยขนาดเล็ก โดยมีสมาชิกไม่เกิน 5 คนเท่านั้น ( $k < 5$ ) และเมื่อพิจารณาตามรูปร่างของเครือข่ายพบว่า การวิจัยแบบเครือข่ายระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องมีรูปแบบเครือข่ายส่วนใหญ่ (มากกว่าร้อยละ 30) เป็นแบบโซ่หรือเส้นตรง (chain) โดยเครือข่ายเหล่านี้มีจำนวนสมาชิกอยู่เพียง 3 ถึง 4 คน เท่านั้น เครือข่ายในลักษณะนี้เช่นนี้มีข้อจำกัด ทำให้กระบวนการทำวิจัยของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคนไม่ต่อเนื่อง เพราะเครือข่ายเช่นนี้มีธรรมชาติของการสื่อสารที่ต้องผ่านบุคคลคั่นกลาง ทำให้บุคคลที่อยู่คนละฝั่งกับบุคคลคั่นกลางมีโอกาสได้เข้ามาทำงานร่วมกันในระดับน้อย และเมื่อเครือข่ายมีขนาดยาวขึ้นจะทำให้การสื่อสารระหว่างบุคคลที่อยู่ตรงข้ามกับบุคคลคั่นกลางเป็นไปได้ด้วยความลำบากมากขึ้น (Gladden, 2017) ด้วยเหตุนี้เครือข่ายประเภทนี้จึงอ่อนแอ แต่กลับพบว่ามีจำนวนเครือข่ายแบบนี้ปรากฏมากที่สุดในการบริหารวิจัยของครู นอกจากนี้ ผลในส่วนนี้ยังสนับสนุนได้จากดัชนีวัดความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และดัชนีวัดระดับการออกแบบร่วมที่พบว่า เครือข่ายประเภทนี้มีความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับต่ำ และมีระดับการออกแบบร่วมอยู่ในระดับต่ำด้วย ในขณะที่เครือข่ายแบบจุดต่อจุด (P2P) เป็นรูปแบบที่พบได้มากที่สุด ทำให้เห็นว่าครูและผู้เกี่ยวข้องนิยมทำวิจัยในลักษณะจับคู่บัดดี้หรือเพื่อนคู่คิด เมื่อพิจารณาลักษณะบทบาทของสมาชิกในเครือข่ายประเภทนี้พบว่า ประมาณร้อยละ 16 ของเครือข่ายประเภทนี้เป็นการร่วมมือกันทำวิจัยระหว่างครูและผู้บริหารสถานศึกษาภายในโรงเรียนเท่านั้น และประมาณร้อยละ 10 เป็นการงานร่วมกับศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยที่ไม่เกี่ยวกับครูในโรงเรียน ข้อมูลส่วนนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่าครูและผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ยังมีประสบการณ์ในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ผ่านความร่วมมือของสมาชิกอื่น ๆ ที่มาจากทั้งในและนอกสถานศึกษาอยู่ในระดับน้อย และยังสะท้อนให้เห็นว่าแต่ละฝ่ายมีการทำงานร่วมกันในเฉพาะวงแคบ ๆ ที่มีสมาชิกในทีมยังมีไม่หลากหลายเพียงพอ เห็นได้ชัดว่าเครือข่ายเช่นนี้มีระดับการออกแบบร่วมอยู่ในระดับต่ำที่สุดและมีความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับต่ำที่สุดเช่นเดียวกัน

เมื่อพิจารณาการวัดค่าความเป็นศูนย์กลาง (centrality) จากโครงสร้างเครือข่ายการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องพบว่า โครงสร้างทุกรูปแบบชี้ให้เห็นว่ากลุ่มครูมีดีกรีเฉลี่ยออก (outdegree) น้อยกว่าดีกรีเฉลี่ยเข้า (indegree) สารสนเทศในส่วนนี้จึงสะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มครูมีสภาพของการเข้าไปแลกเปลี่ยน ให้ความช่วยเหลือและสะท้อนผลกับผู้เกี่ยวข้องน้อยกว่าการรับในประเด็นเหล่านั้นจากผู้อื่น จึงชี้ให้เห็นว่าลักษณะการทำงานของครูไทยมีบทบาทเป็นผู้รับมากกว่าผู้ให้ ขณะที่กลุ่ม

ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยจะมีบทบาทเป็นผู้ให้มากกว่าผู้รับ จึงเป็นประเด็นที่ชวนตั้งข้อสงสัยคิดว่าทำไมครูไทยถึงมีบทบาทในการรับมากกว่าให้ เป็นประเด็นสำคัญที่จะช่วยให้ครูกล้าที่จะเข้าไปมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ในการออกแบบร่วมให้มากขึ้น เพราะธรรมชาติของการออกแบบร่วมเน้นให้ทุกฝ่ายมีส่วนร่วมต่อกันให้ได้มากที่สุด (Penuel et al., 2007)

ถ้าพิจารณาบทบาทผู้เกี่ยวข้องในเครือข่ายแบบโซ่ แบบมีผู้โดดเด่น แบบต้นไม้ และแบบผสม จะพบว่าศึกษานิเทศก์มีบทบาทอย่างมากในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์การทำงานระหว่างสมาชิกอื่น ๆ เนื่องจากมีค่าคั่นกลาง (betweenness) โดยเฉลี่ยค่อนข้างสูง ศึกษานิเทศก์จึงมีบทบาทสำคัญในการเป็นตัวกลางในการสื่อสารความสัมพันธ์ระหว่างการวิจัยของครูจากบริบทหนึ่งไปสู่อีกบริบทหนึ่งได้ ขณะที่เมื่อพิจารณาเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างที่พบว่าเป็นเครือข่ายที่ระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงชี้ให้เห็นว่า บุคคลที่มีบทบาทในการสร้างเครือข่ายลักษณะนี้ให้เกิดขึ้นคือผู้บริหารและครูแกนนำภายในโรงเรียน เนื่องจากการมีบุคคลทั้งสองคนจะช่วยเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องให้เข้ามาทำวิจัยร่วมกันได้ดีขึ้น เพราะผู้บริหารสามารถที่จะเชื่อมโยงนักการศึกษาภายนอกโรงเรียน ส่วนครูแกนนำสามารถเชื่อมโยงครูภายในโรงเรียนให้เข้ามาสู่กระบวนการวิจัย

จากการพิจารณาจำนวนปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในเครือข่ายสะท้อนว่าครูและผู้เกี่ยวข้องมีปฏิสัมพันธ์กันค่อนข้างมากในขั้นตอนการสำรวจปัญหาวิจัย แต่จำนวนปฏิสัมพันธ์กลับลดลงเมื่อก้าวเข้าสู่ระยะของการนิยามปัญหา การลงมือพัฒนาและการประเมินสะท้อนผล จากการพิจารณารายประเด็นพบว่าประเด็นที่มีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นมากที่สุดคือการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่ต้องการแก้ไข สาเหตุอาจเป็นเพราะว่า ประเทศไทยอาจมีการส่งเสริมนโยบาย PLC ในสถานศึกษาเพิ่มมากขึ้นนับตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ.2561 ทำให้อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการศึกษานิเทศก์มีการเข้าไปทำงานในโรงเรียนมากขึ้น ซึ่งอาจทำให้ครูได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลเหล่านี้ได้มากขึ้น และส่งผลทำให้ขั้นตอนนี้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องสูง แต่ประเด็นที่มีปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นน้อยที่สุดกลับพบว่าเป็นการเก็บข้อมูลในระหว่างที่นำสิ่งที่ออกแบบไปสู่การปฏิบัติ สาเหตุอาจเป็นเพราะว่า กระบวนการนำไปสู่ปฏิบัติอาจทำได้โดยสะดวกเฉพาะครู โดยธรรมชาติการนำนวัตกรรมไปสู่การปฏิบัติของครูอาจใช้เวลาค่อนข้างนาน ไม่ใช่การนำไปสู่ปฏิบัติเพียงแค่ว่าเพียงหนึ่งหรือสองคาบเรียน อีกทั้งจากธรรมชาติของเวลาในการทำงานของครูและนักการศึกษาภายนอก เช่น ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัยอาจไม่ตรงกัน โดยนักการศึกษาภายนอกเหล่านี้อาจเข้าไปในสถานศึกษาได้เพียงครั้งคราว ทำให้ขาดการมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องระหว่างนักการศึกษาภายนอกโรงเรียนกับการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงในชั้นเรียนของครู ผลในส่วนนี้ชี้ให้เห็นจากผลการใช้ดัชนีการวัดระดับการออกแบบร่วมและดัชนีวัดความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่พบว่ามีค่าสูงสุดในช่วงขั้นตอนการสำรวจปัญหาวิจัย แต่ค่อย ๆ ลดลงในชว่่งนิยามปัญหา การลงมือปฏิบัติ และการประเมินสะท้อนผลร่วมกัน



#### 4. สภาพการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบร่วมระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง

ผลที่เกิดขึ้นที่พบว่า ในภาพรวมระดับการออกแบบร่วมและดัชนีวัดความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจะสูงในช่วงแรก ๆ ของขั้นตอนการออกแบบร่วม ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นในการเข้ามาแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสร้างข้อสรุปถึงวิธีการในการแก้ปัญหาหรือการวิจัยร่วมกัน ผลส่วนนี้อาจอธิบายความเป็นไปได้ในสองลักษณะ ลักษณะแรกสภาพที่เกิดขึ้นชี้ให้เห็นว่าธรรมชาติการทำงาน of ครูและผู้เกี่ยวข้องในปัจจุบันอาจยังมุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระดับสูงกว่าการลงมือปฏิบัติ เนื่องจากขั้นตอนแรก ๆ ของการออกแบบร่วมเป็นขั้นตอนที่มุ่งเน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างสมาชิกเป็นกระบวนการที่อาศัยการเข้ามาร่วมกันสนทนาและหาทางออกร่วมกัน ธรรมชาติของกระบวนการดังกล่าวอาจใช้เวลาในการรวมกลุ่มไม่นานเพื่อสร้างข้อสรุป ขณะที่ขั้นตอนของการลงมือปฏิบัติเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลานาน การร่วมมือรวมพลังกันอย่างแข็งขันในขั้นตอนนี้อาจไม่สามารถทำได้เต็มที่เท่าไรนักดังที่อธิบายธรรมชาติของเวลาในการทำงานระหว่างครูและนักการศึกษาภายนอกไปแล้วในข้อก่อนหน้า ผลในส่วนนี้สนับสนุนด้วยผลการวิจัยที่ศึกษาสภาพของการทำงาน PLC ในโรงเรียนโดยพบว่าระดับการปฏิบัติของครูในกระบวนการ PLC จะมีระดับการปฏิบัติสูงในช่วงแรก ๆ ที่มุ่งเน้นเกี่ยวกับการวางแผนการทำงาน แต่จะลดน้อยลงมากเมื่อถึงขั้นตอนการปฏิบัติ (ศิริปริยา ใจบุญมา, 2561)

สำหรับลักษณะที่สองอาจเป็นไปได้ว่าทำไมกระบวนการออกแบบร่วมถึงมีระดับค่อนข้างน้อยในขั้นตอนหลัง ๆ โดยสามารถอธิบายได้จากสภาพของการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังในโรงเรียนผ่านผลสำรวจการขับเคลื่อนนโยบาย PLC ในโรงเรียนที่พบว่า ธรรมชาติการขับเคลื่อน PLC ในโรงเรียนอาจเกิดความไม่ชัดเจนในช่วงแรก โดยมีเฉพาะโรงเรียนที่มีการขับเคลื่อนอย่างแข็งขันอยู่จำนวนน้อย (ศิริปริยา ใจบุญมา, 2561) แต่ในขณะที่ช่วงปีหลังมีกระบวนการและวิธีในการขับเคลื่อนที่ชัดเจนมากขึ้น อาจทำให้หลาย ๆ โรงเรียนอยู่ในช่วงต้นที่กำลังเริ่มขับเคลื่อนกระบวนการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง ดังนั้น สภาพการทำงานของครูอาจยังอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการออกแบบร่วม โดยที่อาจจะยังไม่ถึงกระบวนการในการออกแบบร่วมอย่างเต็มรูปแบบ จึงทำให้สารสนเทศที่ได้แสดงถึงระดับของการออกแบบร่วมในขั้นตอนหลังค่อนข้างน้อย และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำลงในช่วงหลัง

แม้ในภาพรวมจะพบว่า ระดับการออกแบบร่วมและดัชนีวัดความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายจะสูงในช่วงแรก ๆ ของขั้นตอนการออกแบบร่วม แต่ค่อย ๆ ลดลงในช่วงหลัง อย่างไรก็ตาม แนวโน้มของระดับของการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายอาจต้องพิจารณาสารสนเทศจากโครงสร้างของเครือข่ายประกอบเพิ่มเติม เพราะเมื่อฉายภาพให้เห็นรายละเอียดในโครงสร้างเครือข่ายที่แตกต่างกัน 7 รูปแบบ พบว่า รูปร่างเครือข่ายบางประเภท อาจมีธรรมชาติของการทำงานที่มีระดับของการออกแบบร่วมมีการลดลงหรือเพิ่มขึ้นในระหว่างขั้นตอนการทำงาน และบางรูปแบบก็มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายเพิ่มขึ้นหรือลดลงในขั้นตอนหลังได้เช่นเดียวกัน

## 5. ประเด็นเกี่ยวกับการปรับแก้ค่าดัชนีเครือข่ายสังคมใหม่กับดัชนีแบบดั้งเดิม

จากผลการเปรียบเทียบกับดัชนีเครือข่ายสังคมแบบดั้งเดิมกับแบบใหม่ที่มีการถ่วงน้ำหนักด้วยความหลากหลายของบทบาทสมาชิก (ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2564) จะพบว่า กรณีที่ไม่ปรับแก้จะได้ค่าดัชนีการวัดเครือข่ายสังคมที่ไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของเครือข่าย โดยเฉพาะโครงสร้างการทำวิจัยที่มีรูปร่างแบบจุดต่อจุด และโครงสร้างแบบโซ่ ที่ดัชนีเดิมให้ค่าความหนาแน่นของเครือข่ายสูงกว่าความเป็นจริง ผลที่เกิดขึ้นอาจทำให้การแปลผลระดับตัวแปรผิดเพี้ยนไปจากความจริงได้ การปรับแก้ค่าดัชนีเครือข่ายสังคมด้วยวิธีการที่น่าเสนอในผลการวิจัยครั้งนี้จึงมีความเหมาะสมโดยผลการปรับสามารถสะท้อนคุณสมบัติที่ดีของดัชนีที่ปรับใหม่ เพราะให้สารสนเทศในการวัดระดับความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย และวัดระดับการออกแบบร่วมได้สอดคล้องตามนิยามที่ตั้งเอาไว้ (ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, 2564)

## 6. อิทธิพลระหว่างระดับการออกแบบร่วม ความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัยของครู

ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยชี้ชัดว่า ถ้าครูและผู้เกี่ยวข้องมีระดับการออกแบบร่วมที่สูงขึ้น ส่งผลให้ความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายสูงขึ้น จึงเป็นสารสนเทศที่ช่วยชี้ให้เห็นว่า ถ้าต้องการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายให้เครือข่ายมีความแข็งแรง หรือมีความเข้มข้นในการทำวิจัยระหว่างผู้เกี่ยวข้องมากขึ้น ควรนำหลักการการออกแบบร่วมไปใช้เป็นในการปฏิบัติสำหรับครูและผู้เกี่ยวข้อง และควรส่งเสริมให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้องในเครือข่ายให้มากขึ้น เพราะการมีปฏิสัมพันธ์แบบสองทางในเครือข่ายสูงจะทำให้เครือข่ายมีเส้นเชื่อมภายในเครือข่ายมากขึ้นกว่าเดิม อันจะส่งผลทำให้เครือข่ายมีความเข้มแข็งมากขึ้นนั่นเอง

ในขณะเดียวกัน ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานส่วนหนึ่งพบว่า ครูที่มีโครงสร้างการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน ย่อมทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน โดยผลการวิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย ซึ่งสะท้อนว่า ระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายเป็นสิ่งที่ไม่แยกจากกันหรือขึ้นต่อกันและกัน จึงอาจเป็นไปได้ว่าถ้ามีการส่งเสริมให้ครูมีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายให้สูงขึ้นไปแบบควบคู่กันน่าจะทำได้ผลผลิตการวิจัยที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ จากข้อสังเกตเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่าย พบรูปแบบของปฏิสัมพันธ์บางประการนั่นคือ ครูที่มีการวิจัยที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายต่ำ แม้ว่าจะมีระดับการออกแบบร่วมสูงขึ้นไป แต่ก็อาจไม่ได้ได้ผลผลิตการวิจัยที่ไม่ได้มีประสิทธิผลมากนัก ผลในส่วนนี้จึงชี้ให้เห็นว่าอาจจะส่งเสริมให้ครูมีระดับของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงขึ้น และมีกลไกการทำงานแบบออกแบบร่วมในเครือข่ายการวิจัยให้มากขึ้น จะช่วยทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยที่เพิ่มขึ้น

ในขณะเดียวกัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่เกิดขึ้นยังส่งผลให้ครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยที่แตกต่างกันได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกันใน 9 รูปแบบด้วย แต่การสำรวจในครั้งนี้พบโครงสร้างการทำวิจัยของครูเพียง 7 รูปแบบเท่านั้น โดยรูปแบบการทำวิจัยที่มีระดับการออกแบบร่วมสูง และมีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายสูงจะทำให้ครูได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ย 8-9 เรื่องภายในสามปี ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ได้ผลผลิตการวิจัยสูงสุดในการสำรวจครั้งนี้ ผลในส่วนนี้จึงสนับสนุนแนวคิดของนักวิชาการในอดีตที่ระบุว่า การทำวิจัยที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายคนย่อมทำให้ได้ประสิทธิผลมากกว่าการวิจัยเพียงคนเดียวคนหนึ่ง (Cummins & Kiesler, 2007a; Czuczman, 2006; Hopkins & Jackson, 2003; Joshi & Roh, 2009; Lungeanu & Contractor, 2015; Zamenopoulos & Alexiou, 2018) ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงให้สารสนเทศว่า เครือข่ายการทำวิจัยแบบไม่มีรูปร่างเป็นเครือข่ายที่เอื้อต่อการทำให้ได้ผลผลิตการวิจัยได้ค่อนข้างสูง เพราะธรรมชาติของเครือข่ายประเภทดังกล่าวมีความสัมพันธ์ระหว่างผู้เกี่ยวข้องเป็นรูปไข่แมงมุม ทำให้สมาชิกมีโอกาสที่จะมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างทั่วถึง จึงมีโอกาสมิฉะนั้นที่จะมีโครงสร้างการทำวิจัยที่ใช้การออกแบบร่วมอย่างแนบแน่น และช่วยเสริมสร้างความเข้มแข็งของการทำวิจัยแบบเครือข่ายได้มากขึ้น

อย่างไรก็ตาม โปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L ก็เป็นโปรไฟล์ที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุดรองลงมา โดยเฉพาะโครงสร้างการทำวิจัยแบบจุดเชื่อมจุดที่มีสมาชิกเพียง 2 คน เป็นโครงสร้างที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุด อย่างไรก็ตามครูที่มีโครงสร้างการวิจัยเช่นนี้มีจำนวนเพียง 4 คนเท่านั้น ทั้งนี้ เครือข่ายแบบวง ต้นไม้ และผสมเป็นเครือข่ายที่มักพบในโปรไฟล์การออกแบบร่วมในระดับปานกลางถึงสูง โดยเครือข่ายแบบผสมและเครือข่ายแบบต้นไม้ เป็นเครือข่ายที่มีผลผลิตการวิจัยไม่ค่อนมากเมื่อเทียบกับเครือข่ายแบบอื่น ๆ นอกจากนี้ เครือข่ายแบบมีผู้โดดเด่นเป็นเครือข่ายที่มีความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายน้อย และเมื่อมีระดับการออกแบบร่วมเพิ่มขึ้นจะได้ผลผลิตการวิจัยที่เพิ่มขึ้นกว่าเครือข่ายที่มีการออกแบบร่วมที่น้อยกว่า

จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีระดับการออกแบบร่วมและความเข้มของการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน จึงได้ข้อสรุปว่า โปรไฟล์การทำวิจัยที่แตกต่างกัน 9 รูปแบบต่างก็มีโครงสร้างของการวิจัยที่มีรูปร่างต่างกัน และได้ผลผลิตที่แตกต่างกันไปแต่ละเครือข่าย ดังนั้น ครูที่อยู่ในโปรไฟล์การวิจัยแต่ละรูปแบบ จะมีผลผลิตการวิจัยที่เกิดขึ้นแล้วบ่งชี้สำเร็จได้นั้น อาจต้องพิจารณาถึงกลไกบางประการในการสร้างเครือข่ายประกอบ

#### **7. ผลการพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู**

ผลการพัฒนาเครื่องมือส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูในครั้งนี้ได้ต้นแบบโปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของครูที่ออกแบบสำหรับครูเฉพาะบุคคล โดยออกแบบมาเพื่อครูที่มีโปรไฟล์ในลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเนื้อหาของโปรแกรมที่เป็นส่วนของการประเมินตนเองสำหรับครูมี

ความสามารถที่จะช่วยชี้จุดบกพร่องและแนวทางในการพัฒนาการทำวิจัยสำหรับครูต่อไปได้ โดยผลในส่วนนี้ได้นำลักษณะเครื่องมือที่เป็นผลมาจากขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือมาใช้ในการพัฒนาข้อรายการในแบบประเมินตนเอง จากนั้นประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศในการป้อนกลับ ส่วนคู่มือในการส่งเสริมครู ผลการพัฒนาเครื่องมือในครั้งนี้ได้ใช้สารสนเทศจากขั้นตอนการวิจัยในขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์หือทธิพลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ที่สะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างเครือข่ายการทำงานที่มีรูปแบบที่แตกต่างกัน อันจะส่งผลต่อการได้ผลผลิตการวิจัยที่แตกต่างกัน มาใช้ในการพัฒนา สาระในส่วนนี้มีการออกแบบมาเพื่อครูที่ต่างกัน เนื่องจากครูแต่ละคนมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน และจำเป็นต้องได้รับคำแนะนำหรือสารสนเทศที่จะช่วยส่งเสริมให้สามารถทำวิจัยแบบเครือข่ายได้แตกต่างกันด้วย โดยกลยุทธ์ในการสร้างเครือข่ายสำหรับครูเฉพาะบุคคลที่นำเสนอไว้ในโปรแกรมเป็นผลมาจากการใช้สารสนเทศได้จากการวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างการทำงานที่แตกต่างกัน เนื่องจากครูที่มีโปรไฟล์ในการทำงานแตกต่างกัน

ผลการจากการทดลองใช้ขนาดเล็กลงในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นถึงการมีเจตคติที่ดีต่อการทำวิจัยแบบออกแบบร่วมของผู้ใช้ โดยจากการสัมภาษณ์ของผู้วิจัยพบว่าผู้ใช้งบางรายมองว่าความสามารถของโปรแกรมทำให้เกิดแรงบันดาลใจที่อยากจะทำวิจัยแบบออกแบบร่วมมากขึ้น บางส่วนเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาให้โปรแกรมมีความสมบูรณ์เมื่อมีการนำไปใช้ปฏิบัติในวงกว้าง อย่างไรก็ตามประเด็นที่เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาโปรแกรมผู้ให้ข้อมูลสะท้อนถึงการให้ตัวอย่างในการทำวิจัยแบบออกแบบร่วม ซึ่งในโปรแกรมไม่ได้มีตัวอย่างเหล่านี้ให้ครูศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม อาจทำให้ครูมองเห็นภาพของการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมได้ไม่ชัดเจน

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะอยู่ 3 ส่วนได้แก่ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป และข้อเสนอแนะในเชิงวิธีวิทยาการวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

#### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สารสนเทศจากการวิจัยในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า ครูมีการทำวิจัยแบบเครือข่ายและมีระดับของการออกแบบร่วมอยู่ในระดับที่ยังไม่น่าพึงพอใจ เพราะส่วนใหญ่มีการทำงานกันเองภายในโรงเรียนระหว่างครู และผู้บริหารสถานศึกษา สะท้อนให้ว่าครูส่วนใหญ่ยังขาดโอกาสในการทำงานที่อาศัยความรู้ความสามารถจากนักการศึกษาในบทบาทอื่น อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ครูเสียโอกาสที่จะได้มุมมองของปัญหาวิจัยที่แตกต่างไปจากเดิม หรือได้ข้อมูลในมุมมองอื่นที่จะมาช่วยเติมเต็มการทำวิจัยให้เหมาะสมในบริบทของชั้นเรียนของตนเองได้ดียิ่งขึ้น สารสนเทศในส่วนนี้จึงช่วยชี้แนะให้ผู้เกี่ยวข้องพิจารณาและหาแนวทางส่งเสริมการทำงานระหว่างครูกับผู้เกี่ยวข้องอื่นในการทำวิจัยร่วมกัน เพื่อให้ครูสามารถทำวิจัยชั้นเรียนที่เหมาะสมกับชั้นเรียนของตนเองได้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2. บทบาทการทำงานของครูในโรงเรียนมีความใกล้ชิดและเห็นปัญหาของผู้เรียนมากที่สุด จากผลการวิจัยพบว่าครูยังไม่ค่อยมีโอกาสได้เข้าไปสะท้อนผลการทำงานกับบุคคลอื่น ๆ มากเท่าที่ควร ดังนั้นครูควรมีการพูดคุยสะท้อนผลต่อกันให้บ่อยครั้งขึ้น เพราะการพูดคุยจะทำให้ครูเห็นมุมมองการทำงานของอีกฝ่าย การช่วยวิพากษ์หรือให้ข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยของครูคนอื่น ๆ มีประโยชน์มากในการช่วยให้อีกฝ่ายนำไปปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนหรือการทำวิจัย ทั้งนี้ยังเป็นแหล่งโอกาสที่ช่วยให้ครูได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยได้ด้วย

3. จากผลการวิเคราะห์รูปแบบเครือข่ายสังคมพบว่าผู้บริหารสถานศึกษามีอิทธิพลอย่างมากในการส่งเสริมความสำเร็จของครูในการทำงานแบบออกแบบร่วม ผู้บริหารควรส่งเสริมนโยบายและสร้างบรรยากาศในการทำงานเป็นหมู่คณะภายในโรงเรียน ซึ่งให้สมาชิกในโรงเรียนเห็นความสำคัญของการทำวิจัย คอยจัดสรรเวลา เปิดโอกาสให้ครูได้พัฒนาตนเอง และสนับสนุนทรัพยากร อุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทำวิจัยให้กับครู ทั้งนี้ ผู้บริหารสามารถช่วยเหลือครูโดยสร้างเครือข่ายการทำวิจัยกับคณะผู้บริหารโรงเรียนอื่น ๆ หรือภายในเขตพื้นที่การศึกษาเดียวกัน

4. จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าศึกษานิเทศก์มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงหรือเป็นบุคคลคั่นกลางระหว่างเครือข่ายการวิจัยของครูในบริบทต่างสถานศึกษา การกำหนดกลยุทธ์ในการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูควรอาศัยความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับเขตพื้นที่การศึกษาน่าจะช่วยให้การทำวิจัยแบบเครือข่ายสามารถทำได้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น ในขณะเดียวกันเครือข่ายการทำงานภายใต้เขตพื้นที่การศึกษาเดียวกันน่าจะช่วยให้ครูและผู้เกี่ยวข้องได้มุมมองปัญหาวิจัยที่คล้ายกัน ที่จะช่วยให้สามารถส่งเสริมการทำวิจัยร่วมกันภายใต้ประเด็นปัญหาเดียวกันได้ดียิ่งขึ้น

5. เขตพื้นที่การศึกษาควรมีนโยบายในการส่งเสริมให้ศึกษานิเทศก์และนักวิชาการเข้าไปช่วยครูร่วมคิดร่วมทำวิจัย ทั้งนี้เขตพื้นที่ที่มีศักยภาพอย่างยิ่งในการสร้างเครือข่ายที่เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา นักวิจัย นักนักวิชาการเข้ามาทำวิจัยร่วมกับครู นอกจากนี้บุคลากรในเขตพื้นที่จะมีบทบาทอย่างมากในการสังเคราะห์ผลการวิจัยจากโรงเรียนต่าง ๆ เพื่อให้เป็นผลการวิจัยที่เป็นภาพรวมของเขตพื้นที่ ผลพลอยได้นี้อาจเป็นประโยชน์ในการวางนโยบายการพัฒนาการศึกษาระดับเขตพื้นที่ได้ต่อไป

6. จากข้อเท็จจริงที่ว่ากลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยหรือนักวิจัยเป็นกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางและมีประสบการณ์ในการทำวิจัยค่อนข้างสูง แต่ผลการวิเคราะห์พบว่ากลุ่มอาจารย์หรือนักวิจัยมักจะมีบทบาทค่อนข้างน้อยในการเข้าไปทำวิจัยร่วมกับครูและนักการศึกษาอื่น ๆ เป็นเครือข่าย อาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้การทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูในปัจจุบันยังไม่เข้มแข็งมากพอ ข้อมูลนี้อาจช่วยชี้แนะให้อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัยหรือนักวิชาการตระหนักถึงบทบาทสำคัญของตนเองที่จะช่วยพัฒนาการวิจัยของครูให้ก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ครูจะได้มีโอกาสได้เรียนรู้การวิจัยจากบุคคลที่มีความเชี่ยวชาญในด้านกระบวนการวิจัยเพิ่มขึ้น

7. รูปแบบเครือข่ายในการวิจัยแบบเครือข่ายแบบไม่มีรูปร่างและรูปร่างเครือข่ายแบบผสมเป็นโครงสร้างการทำวิจัยในสภาพที่คาดหวังที่ควรส่งเสริมให้เกิดขึ้น เพราะเป็นโครงสร้างที่มีระดับความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายในระดับสูง แต่โครงสร้างลักษณะเช่นนี้กลับพบได้ค่อนข้างน้อยในสภาพการทำวิจัยของครู ในขณะที่โครงสร้างเครือข่ายที่พบได้บ่อยกลับเป็นโครงสร้างแบบเส้นโซ่หรือเส้นตรง และเป็นโครงสร้างเครือข่ายที่มีจำนวนสมาชิกเพียงสองคน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการส่งเสริมการทำวิจัยให้กับครู สามารถนำรูปแบบเครือข่ายในสภาพที่ควรจะเป็นไปเป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ในการส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูได้

8. โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยของครูในครั้งนี้เป็นผลมาจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบร่วม การวิจัยแบบเครือข่ายและผลผลิตการวิจัย ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำต้นแบบโปรแกรมไปใช้ประโยชน์ในการให้ครูเรียนรู้เกี่ยวกับหลักการออกแบบร่วมเพื่อประโยชน์ในการนำไปเริ่มต้นทำการวิจัยแบบร่วมมือระหว่างผู้เกี่ยวข้องได้

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เครื่องมือในการวัดการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายในครั้งนี้พัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดการศึกษาเครือข่ายสังคม นักวิจัยที่มีความสนใจศึกษาสภาพตัวแปรการออกแบบร่วมและการทำวิจัยแบบเครือข่ายทางการศึกษาอาจนำเครื่องมือที่เป็นผลผลิตของการศึกษาในครั้งนี้ไปใช้พัฒนาต่อยอดหรือศึกษาร่วมกับตัวแปรอื่น ๆ ได้ต่อไป

2. การวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นการวัดสภาพการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้แนวคิดของการวัดเครือข่ายสังคม โดยเป็นการศึกษาเชิงสำรวจที่ให้เพียงสารสนเทศเกี่ยวกับการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่ายในมุมมองที่ค่อนข้างกว้าง การวิจัยครั้งต่อไปอาจเข้าไปศึกษากับกลุ่มการทำวิจัยที่มีประสิทธิผลสูงเพื่อศึกษากลไกการทำงาน หรือสภาพการทำงานของสมาชิกในเครือข่ายในเชิงลึก เพื่อให้ได้สารสนเทศเชิงบทบาท ระยะเวลา กลวิธีในการทำงาน การสื่อสาร ฯลฯ เพื่อนำเทคนิคการทำงานเหล่านั้นมาใช้ต่อยอดในการพัฒนากลยุทธ์และโปรแกรมการส่งเสริมในอนาคต และยังเป็นต้นแบบในการทำงานสำหรับครูที่จะริเริ่มในการทำวิจัยแบบร่วมมือรวมพลังจากผู้เกี่ยวข้อง

#### ข้อเสนอแนะในเชิงวิธีวิทยาการวิจัย

ดัชนีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นความพยายามของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้วิจัยในการปรับแก้ค่าดัชนีเครือข่ายสังคมแบบดั้งเดิมให้สามารถสะท้อนระดับของตัวแปรตามนิยามตัวแปรที่กำหนดไว้และให้สามารถใช้วัดระดับของตัวแปรได้สะท้อนความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การปรับแก้ดัชนีข้างต้นควรใช้ด้วยความระมัดระวังเมื่อนำไปใช้ในบริบทการวิจัยอื่น ประเด็นสำคัญที่ชี้แนะจากการวิจัยครั้งนี้คือควรมีการศึกษาต่อไปในอนาคตให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับการปรับแก้ค่าดัชนีเหล่านี้ในเชิงประจักษ์ เช่น อาจใช้วิธีการจำลองข้อมูลเครือข่าย (simulation) เพื่อทดสอบความแม่นยำและประสิทธิภาพของดัชนีที่ปรับแก้เหล่านี้เพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่นำไปใช้ทั่วไปได้ในอนาคต

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- จรินทร์ วินทะไชย์. (2564). ผลการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่มีต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองและการรับรู้ความสามารถของกลุ่มครู: กรณีศึกษาโรงเรียนปทุมราชวงศา จ. อำนาจเจริญ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/72049>
- ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2564). เอกสารประกอบการสอนเรื่องการวิเคราะห์เครือข่ายสังคม: รายวิชา 2756633 เอกซ์คิศึกษา 2. การรวบรวมเฉพาะบุคคลของชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ปทุมวัน, กรุงเทพมหานคร.
- ธนาภา จีวทอง และสุวิมล ว่องวานิช. (2561). การพัฒนาแบบวัดแนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการวิจัยแบบร่วมมือของครู โดยใช้ผลจากการวิจัยประสบการณ์ผู้ใช้. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 13(2). 252-263. <https://www.tci-thaijo.org/index.php/OJED/article/view/180128>
- ธนาภา จีวทอง. (2560). การประยุกต์ใช้การวิจัยประสบการณ์ผู้ใช้และการวิจัยอิงการออกแบบเพื่อพัฒนาต้นแบบการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการวิจัยแบบร่วมมือของครู. (ลำดับสิ่งพิมพ์ 60223) [วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รุ่งรุจน์ธนนัน บุณยรักษ์, ไพฑูรย์ สีนารัตน์, และปองสิน วิเศษศิริ. (2562). กลยุทธ์การบริหารความร่วมมือทางสังคมออนไลน์เชิงสร้างสรรค์ในการศึกษาสำหรับโรงเรียนเอกชนระดับอนุบาลในเขตกรุงเทพมหานคร. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 47(2), 315-332. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/196400>
- ลำพอง กลมกุล. (2549). การพัฒนาโมเดลเครือข่ายวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน. (ลำดับสิ่งพิมพ์ 66590) [วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วัชรศักดิ์ สุธหล้า และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2563). การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้หลักการออกแบบร่วม: การวิเคราะห์ห่อภิมานอิทธิพลที่มีต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน (ต้นฉบับงานวิจัยที่ยังไม่ได้เผยแพร่). สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วิภาวี ศิริลักษณ์. (2561). *การวิจัยการออกแบบและการศึกษาประสบการณ์ผู้ใช้เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบและต้นแบบการส่งเสริมกรอบคิดทางบวกด้านการวิจัยของครู.* (ลำดับสิ่งพิมพ์ 73244) [วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริปรียา ใจบุญมา. (2561). *การพัฒนาเครื่องมือวัดการปฏิบัติของครูในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ.* (ลำดับสิ่งพิมพ์ 63378) [วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศุภฤกษ์ รักชาติ, สุวิมล ว่องวานิช, และชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ. (2560). การศึกษากระบวนการการเกิดและจำแนกประเภทของเครือข่ายการวิจัย. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 23(1). 226-237. [https://edu.msu.ac.th/jem/home/journal\\_file/664.pdf](https://edu.msu.ac.th/jem/home/journal_file/664.pdf)
- ศุภฤกษ์ รักชาติ. (2557). *การพัฒนากลยุทธ์เพื่อส่งเสริมเครือข่ายการวิจัยทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา.* (ลำดับสิ่งพิมพ์ 50777) [วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์องค์การ พ.ศ.2561-2564.* <https://www.nrct.go.th/Portals/0/Document/NRCT-Strategy-2561-2564.pdf>
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2563). *นโยบายสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ.2563.* ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2560). *หลักเกณฑ์และวิธีการให้ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครูมีวิทยฐานะและเลื่อนวิทยฐานะ.* สืบค้นเมื่อ 18 ธันวาคม พ.ศ.2563, จาก <https://logbook-teacher.otepc.go.th/>
- สุรศักดิ์ เก้าเอี้ยน. (2558). *การวิเคราะห์เงื่อนไขที่เหมาะสมและแนวทางเพื่อส่งเสริมความยึดมั่นผูกพันกับการวิจัยของครูด้วยโมเดลพื้นผิวการตอบสนอง และการวิเคราะห์คอนจอยท์.* (ลำดับสิ่งพิมพ์ 50776) [วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2553). *เคล็ดลับการทำวิจัยในชั้นเรียน.* พริกหวานกราฟฟิค.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2559). *วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา: จุดประกายความคิดใหม่.* ไอคอนพรีนติ้ง.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2563). *แนวคิดร่วมสมัยในการทำงานของครู.* ในสุวิมล ว่องวานิช, กษิติศ ครูทางคะ, และพัชราภรณ์ ทัพมาลี. *Design teaching design thinking: การออกแบบการสอนโดยความคิดออกแบบ* (หน้า.1-23). พริกหวานกราฟฟิค.



อัจศรา ประเสริฐสิน. (2555). *การวิจัยและพัฒนาความยืดหยุ่นผูกพันกับการวิจัยของครูโดยใช้เทคนิคการเสริมพลัง*. (ลำดับสิ่งพิมพ์ 36491) [วิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย]. ฐานข้อมูลคลังปัญญาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

### ภาษาอังกฤษ

- Abramo, G., & D'Angelo, C. A. (2014). How do you define and measure research productivity?. *Scientometrics*, *101*(2), 1129-1144. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1269-8>
- Amat, C. B., & Perruchas, F. (2016). Evolving cohesion metrics of a research network on rare diseases: A longitudinal study over 14 years. *Scientometrics*, *108*(1), 41-56. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1952-z>
- Bavelas, A. (1950). Communication patterns in task-oriented groups. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *22*(6), 725-730. <https://doi.org/10.1121/1.1906679>
- Bovill, C., Cook-Sather, A., & Felten, P. (2011). Students as co-creators of teaching approaches, course design, and curricula: Implications for academic developers. *International Journal for Academic Development*, *16*(2), 133-145. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2011.568690>
- Bovill, C., Cook-Sather, A., Felten, P., Millard, L., & Moore-Cherry, N. (2016). Addressing potential challenges in co-creating learning and teaching: Overcoming resistance, navigating institutional norms and ensuring inclusivity in student-staff partnerships. *Higher Education*, *71*(2), 195-208. <https://doi.org/10.1007/s10734-015-9896-4>
- Brown, C. (2019). Exploring the current context for professional learning networks, the conditions for their success, and research needs moving forwards. *Emerald Open Research*, *1*. <https://doi.org/10.12688/emeraldopenres.12904.2>
- Burkett, I. (2019). *An introduction to co-design*. Retrieved October 16, 2019, from <https://www.yacwa.org.au/wp-content/uploads/2016/09/An-Introduction-to-Co-Design-by-Ingrid-Burkett.pdf>
- Chow, K. C. K., Chu, S. K. W., Tavares, N., & Lee, C. W. Y. (2015). Teachers as researchers: A discovery of their emerging role and impact through a school-university collaborative research. *Brock Education: A Journal of Educational Research and Practice*, *24*(2), 20-39. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1080020>

- Christianakis, M. (2010). Collaborative research and teacher education. *Issues in Teacher Education*, 19(2), 109-125. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ902678.pdf>
- Cobb, P., Jackson, K., Smith, T., Sorum, M., & Henrick, E. (2013). Design research with educational systems: Investigating and supporting improvements in the quality of mathematics teaching and learning at scale. *National Society for the Study of Education Yearbook*, 112(2), 320-349. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1018606>
- Cornelissen, F., Daly, A. J., Liou, Y. H., van Swet, J., Beijaard, D., & Bergen, T. C. (2014). More than a master: Developing, sharing, and using knowledge in school–university research networks. *Cambridge Journal of Education*, 44(1), 35-57. <https://doi.org/10.1080/0305764X.2013.855170>
- Cornelissen, F., van Swet, J., Beijaard, D., & Bergen, T. (2011). Aspects of school–university research networks that play a role in developing, sharing and using knowledge based on teacher research. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 147-156. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.07.011>
- Cummings, J. N., & Kiesler, S. (2007a). Coordination costs and project outcomes in multi-university collaborations. *Research policy*, 36(10), 1620-1634. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.09.001>
- Cviko, A., McKenney, S., & Voogt, J. (2015). Teachers as co-designers of technology-rich learning activities for early literacy. *Technology, Pedagogy and Education*, 24(4), 443-459. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2014.953197>
- Czuczman, K. (2006). *A guide to conducting research in a network setting: A networked research approach*. Practical Action.
- De Koning, J. I., Crul, M. R., & Wever, R. (2016, May). Models of co-creation. *Proceedings of the ServDes. 2016 Conference*, 266-278. Retrieved August 25, 2019, from <http://www.ep.liu.se/ecp/article.asp?issue=125&article=022>
- Design Council. (2004). *What is the framework for innovation? design council's evolved double diamond*. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>

- Dias, L., & Glazewski, K. (2016). When we partner with teachers: Educators as (co-) designers. *International Journal of Designs for Learning*, 7(1).  
<https://doi.org/10.14434/ijdl.v7i1.20898>
- Digital Promise. (2018). *Planning a social network analysis*. Retrieved November 15, 2020, from <https://digitalpromise.org/wp-content/uploads/2018/09/SNA-Toolkit.pdf>
- Dimitrova, D., & Wellman, B. (2015). Networked work and network research: New forms of teamwork in the triple revolution. *American Behavioral Scientist*, 59(4), 443-456. <https://doi.org/10.1177/0002764214556811>
- Dollinger, M., Lodge, J., & Coates, H. (2018). Co-creation in higher education: Towards a conceptual model. *Journal of Marketing for Higher Education*, 28(2), 210-231.  
<https://doi.org/10.1080/08841241.2018.1466756>
- Dolnicar, S., Grün, B., & Leisch, F. (2011). Quick, simple and reliable: Forced binary survey questions. *International Journal of Market Research*, 53(2), 231-252.  
<https://doi.org/10.2501/IJMR-53-2-231-252>
- Donato, H. C., Farina, M. C., Donaire, D., & Santos, I. C. D. (2017). Value co-creation and social network analysis on a network engagement platform. *RAM. Revista de Administração Mackenzie*, 18(5), 63-91. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-69712017/administracao.v18n5p63-91>
- Doorley, S., Holcomb, S., Klebahn, P., Segovia, K., & Utley, J. (2018). *Design thinking bootleg*. Retrieved October 15, 2019, from <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- Dudley, P. (2005). *Getting started with networked research lesson study*. Retrieved October 10, 2019, from <https://education.gov.scot/improvement/documents/sacfi4f-support-materials-getting-started-with-lesson-study.pdf>
- Foroudi, P., Yu, Q., Gupta, S., & Foroudi, M. M. (2019). Enhancing university brand image and reputation through customer value co-creation behaviour. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 218-227. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.006>
- Garlaschelli, D., & Loffredo, M. I. (2004). Patterns of link reciprocity in directed networks. *Physical Review Letters*, 93(26), Article 268701. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.93.268701>

- Gladden, M. (2017). From virtual teams to hive minds: Developing effective network topologies for neuroprosthetically augmented organizations, *Neuroprosthetic Supersystems Architecture* (pp. 253-301). Synthynion Academic.
- Grönroos, C., & Voima, P. (2013). Critical service logic: Making sense of value creation and co-creation. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 41(2), 133-150. <https://doi.org/10.1007/s11747-012-0308-3>
- Gros, B., & López, M. (2016). Students as co-creators of technology-rich learning activities in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0026-x>
- Hagen, P., Collin, P., Metcalf, A., Nicholas, M., Rahilly, K., & Swainston, N. (2012). *Participatory design of evidence-based online youth mental health promotion, intervention and treatment*. Western Sydney University. <http://handle.uws.edu.au:8081/1959.7/534977>
- Harrington, K., Flint, A., & Healey, M. (2014). *Engagement through partnership: Students as partners in learning and teaching in higher education*. Retrieved July 15, 2019, from <http://repository.londonmet.ac.uk/id/eprint/5176>
- Hopkins, D. & Jackson, D. (2003). Building the capacity for leading and learning. In A. Harris, C. Day, D. Hopkins, M. Hadfield, A. Hargreaves, & C. Chapman (Eds.), *Effective leadership for school improvement* (pp.84-104). Routledge.
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators*. Retrieved October 16, 2019, from <https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators>
- Jisc. (2017). *The co-design playbook: Strategies for collaborative innovation*. Retrieved October 15, 2019, from <https://www.jisc.ac.uk/rd/how-we-innovate/co-design>
- Joshi, A., & Roh, H. (2009). The role of context in work team diversity research: A meta-analytic review. *Academy of Management Journal*, 52(3), 599-627. <https://doi.org/10.5465/amj.2009.41331491>
- Kass, R. E., & Raftery, A. E. (1995). Bayes factors. *Journal of the American Statistical Association*, 90(430), 773-795. <https://doi.org/10.1080/01621459.1995.10476572>
- Katsouyanni, K. (2008). Collaborative research: Accomplishments & potential. *Environmental Health*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/1476-069X-7-3>

- Kelly, N., Wright, N., Dawes, L., Kerr, J., & Robertson, A. (2019). Co-design for curriculum planning: A model for professional development for high school teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 44(7), 84-107.  
<https://doi.org/10.14221/ajte.2019v44n7.6>
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. In N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.), *The sage handbook of qualitative research* (pp. 559-603). Sage.
- Kenny, R. F., & McDaniel, R. (2011). The role teachers' expectations and value assessments of video games play in their adopting and integrating them into their classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 197-213.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01007.x>
- Kenwright, D., Dai, W., White, B., Smith, J., Collings, S., & Grainger, R. (2017). Co-creation improves pre-exam motivation and self-efficacy for medical students. *Medical Science Educator*, 27(4), 651-656. <https://doi.org/10.1007/s40670-017-0450-0>
- Klenk, N. L., Hickey, G. M., & MacLellan, J. I. (2010). Evaluating the social capital accrued in large research networks: The case of the sustainable forest management network (1995-2009). *Social Studies of Science*, 40(6), 931-960.  
<https://doi.org/10.1177/0306312710374130>
- Koskela-Huotari, K., Friedrich, P., & Isomursu, M. (2013, June). Jungle of “co”. *Proceedings of the Naples Forum on Service*, 18-21. Retrieved June 10, 2019 from [http://www.naplesforumonservice.it/uploads/files/Koskela-Huotari, Friedrich, Isomursu.pdf](http://www.naplesforumonservice.it/uploads/files/Koskela-Huotari,Friedrich,Isomursu.pdf)
- Langley, J. (2016). *Participatory design: Co-creation / co-production / co-design combining imaging and knowledge*. Retrieved October 10, 2019, from <http://shura.shu.ac.uk/id/eprint/14631>
- Leithwood, K. (2019). Characteristics of effective leadership networks: A replication and extension. *School Leadership & Management*, 39(2), 175-197.  
<https://doi.org/10.1080/13632434.2018.1470503>
- Levorato, V. (2014). Group measures and modeling for social networks. *Journal of Complex Systems*, 2014, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2014/354385>

- Li, Y., & Krasny, M. E. (2020). Development of professional networks among environmental educators. *Professional Development in Education, 46*(2), 337-353. <https://doi.org/10.1080/19415257.2018.1562957>
- Lungeanu, A., & Contractor, N. S. (2015). The effects of diversity and network ties on innovations: The emergence of a new scientific field. *American Behavioral Scientist, 59*(5), 548-564. <https://doi.org/10.1177/0002764214556804>
- Martens, S. E., Meeuwissen, S. N. E., Dolmans, D. H. J. M., Bovill, C., & Könings, K. D. (2019). Student participation in the design of learning and teaching: Disentangling the terminology and approaches. *Medical Teacher, 41*(10), 1203-1205. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2019.1615610>
- Mccann, H., Fünfgeld, H., Brown, J., & Wylie, R. (2016). *Social networks and disaster resilience: An introduction*. Report prepared for the Enhancing Networks for Resilience Project. Southern Grampians and Glenelg Primary Care Partnership & Centre for Urban Research. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.21941.06887>
- Merz, M. A., Zarantonello, L., & Grappi, S. (2018). How valuable are your customers in the brand value co-creation process? The development of a customer co-creation value (CCCV) scale. *Journal of Business Research, 82*, 79-89. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.08.018>
- Mintzes, A., Demirbilek, O., Sweatman, P., Davey, S., & Bridje, C. (2015). *Co-design report: Livable bathrooms for older people*. <http://doi.org/10.26190/5be252c421e28>
- Morales, E., Rousseau, J., & Passini, R. (2015). Using a co-design methodology for research on environmental gerontology. *Journal of Gerontology & Geriatric Research, 1*(3). <https://doi.org/10.4172/2167-7182.1000106>
- Mulvale, A., Miatello, A., Hackett, C., & Mulvale, G. (2016). Applying experience-based co-design with vulnerable populations: Lessons from a systematic review of methods to involve patients, families and service providers in child and youth mental health service improvement. *Patient Experience Journal, 3*(1), 117-129. <https://doi.org/10.35680/2372-0247.1104>

- Nepusz, T. & Csardi, G. (2020). *Package 'igraph': Network analysis and visualization*. Retrieved March 15, 2021, from <https://igraph.org/r/doc/igraph.pdf>
- Niesz, T. (2007). Why teacher networks (can) work. *Phi Delta Kappan*, 88(8), 605-610. <https://doi.org/10.1177/003172170708800812>
- NSW Council of Social Service [NCOSS]. (2017). *Principles of co-design*. Retrieved October 16, 2019, from <https://www.ncoss.org.au/wp-content/uploads/2017/06/Codesign-principles.pdf>
- Oliveira, M., & Gama, J. (2012). An overview of social network analysis. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 2(2), 99-115. <https://doi.org/10.1002/widm.1048>
- Ordóñez, A. S., Lema, C. G., & Puga, M. F. M. (2017). Design thinking as a methodology for solving problems: Contributions from academia to society. *Proceedings of the 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*. <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.256>
- Ordóñez-Matamoros, G. (2008). *International research collaboration, research team performance, and scientific and technological capabilities in Colombia: A bottom-up perspective*. (Publication No. Pmap\_diss/18) [Doctoral dissertation, Georgia State University]. ScholarWorks @ Georgia State University.
- Ortiz-Arroyo, D. (2010). Discovering sets of key players in social networks. In A. Abraham, A. E. Hassanien, & V. Snásel (Eds.), *Computational social network analysis* (pp. 27-47). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-84882-229-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-84882-229-0_2)
- Penuel, W. R. (2019). Co-design as infrastructuring with attention to power: Building collective capacity for equitable teaching and learning through design-based implementation research. In J. Pieters, J. Voogt, & N. P. Roblin (Eds.), *Collaborative curriculum design for sustainable innovation and teacher learning* (pp. 387-401). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6_21)
- Penuel, W. R., Roschelle, J., & Shechtman, N. (2007). Designing formative assessment software with teachers: An analysis of the co-design process. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2(01), 51-74. <https://doi.org/10.1142/S1793206807000300>

- Penuel, W. R., Sun, M., Frank, K. A., & Gallagher, H. A. (2012). Using social network analysis to study how collegial interactions can augment teacher learning from external professional development. *American Journal of Education*, 119(1), 103-136. <https://doi.org/10.1086/667756>
- Penuel, W. R., Sun, M., Frank, K. A., & Gallagher, H. A. (2012). Using social network analysis to study how collegial interactions can augment teacher learning from external professional development. *American journal of education*, 119(1), 103-136. <https://doi.org/10.1086/667756>
- Platteel, T., Hulshof, H., Ponte, P., van Driel, J., & Verloop, N. (2010). Forming a collaborative action research partnership. *Educational Action Research*, 18(4), 429-451. <https://doi.org/10.1080/09650792.2010.524766>
- Plattner, H. (2004). *An introduction to design thinking process guide*. Retrieved October 16, 2019, from <https://web.stanford.edu/~mshanks/MichaelShanks/files/509554.pdf>
- Prahalad, C. K., & Ramaswamy, V. (2004). Co-creation experiences: The next practice in value creation. *Journal of Interactive Marketing*, 18(3), 5-14. <https://doi.org/10.1002/dir.20015>
- Puljak, L., & Vari, S. G. (2014). Significance of research networking for enhancing collaboration and research productivity. *Croatian Medical Journal*, 55(3), 181-183. <https://dx.doi.org/10.3325%2Fcmj.2014.55.181>
- Quan-Haase, A., Suarez, J. L., & Brown, D. M. (2015). Collaborating, connecting, and clustering in the humanities: A case study of networked scholarship in an interdisciplinary, dispersed team. *American Behavioral Scientist*, 59(5), 565-581. <https://doi.org/10.1177/0002764214556806>
- Reffay, C., & Chanier, T. (2003). How social network analysis can help to measure cohesion in collaborative distance-learning. In B. Wasson, S. Ludvigsen, & U. Hoppe (Eds.), *Designing for change in networked learning environments* (pp. 343-352). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-0195-2\\_42](https://doi.org/10.1007/978-94-017-0195-2_42)
- Rexfelt, O., Almefelt, L., Zackrisson, D., Hallman, T., Malmqvist, J., & Karlsson, M. (2011). A proposal for a structured approach for cross-company teamwork: A case study of involving the customer in service innovation. *Research in engineering design*, 22(3), 153-171. <https://doi.org/10.1007/s00163-011-0104-y>



- Ribes-Giner, G., Perello-Marín, M. R., & Díaz, O. P. (2016). Co-creation impacts on student behavior. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 228, 72-77.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.07.011>
- Rincón-Gallardo, S., & Fullan, M. (2016). Essential features of effective networks in education. *Journal of Professional Capital and Community*, 1(1), 5-22.  
<https://doi.org/10.1108/JPC-09-2015-0007>
- Roper, C., Grey, F., & Cadogan, E. (2018). *Co-production—putting principles into practice in mental health contexts*. Retrieved August 25, 2019, from [https://recoverylibrary.unimelb.edu.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/2659969/Co-production\\_putting-principles-into-practice.pdf](https://recoverylibrary.unimelb.edu.au/__data/assets/pdf_file/0010/2659969/Co-production_putting-principles-into-practice.pdf)
- Roschelle, J., & Penuel, W. R. (2006, June). Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics. *Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences*, 606-612. Retrieved August 31, 2019, from <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1150122>
- Salonen, A., Kärkkäinen, S., & Keinonen, T. (2019). Teachers co-designing and implementing career-related instruction. *Education Sciences*, 9(4), 255.  
<https://doi.org/10.3390/educsci9040255>
- Sanders, E. B. N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *Co-design*, 4(1), 5-18. <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Severance, S., Penuel, W. R., Sumner, T., & Leary, H. (2016). Organizing for teacher agency in curricular co-design. *Journal of the Learning Sciences*, 25(4), 531-564.  
<https://doi.org/10.1080/10508406.2016.1207541>
- Shamim, A., Ghazali, Z., & Albinsson, P. A. (2017). Construction and validation of customer value co-creation attitude scale. *Journal of Consumer Marketing*. *Journal of Consumer Marketing*, 34(7), 591-602. <https://doi.org/10.1108/JCM-01-2016-1664>
- Sneeuw, A., Retegi, A., Predan, B., Spisakova, B., Thomas, E., Tremetzberger, G., Schosswohl, G., Knudsen, J., Kaltenbrunner, M., & Busturia, N. (2019). *Co-design: Best practice report*. Retrieved October 16, 2019, from [http://www.cocreate.training/wp-content/uploads/2019/06/co.design\\_best\\_practice\\_report.pdf](http://www.cocreate.training/wp-content/uploads/2019/06/co.design_best_practice_report.pdf)

- Sprain, L., Endres, D., & Petersen, R. T. (2010). Research as a transdisciplinary networked process: A metaphor for difference-making research. *Communication Monographs*, 77(4), 441-444. <https://doi.org/10.1080/03637751.2010.523600>
- Stott, L. (2018). Co-production: Enhancing the role of citizens in governance and service delivery. Retrieved August 25, 2019, from [https://ec.europa.eu/esf/transnationality/filedepot\\_download/1145/1723](https://ec.europa.eu/esf/transnationality/filedepot_download/1145/1723)
- Sun, Y., Zhang, C., & Kok, R. A. (2020). The role of research outcome quality in the relationship between university research collaboration and technology transfer: Empirical results from China. *Scientometrics*, 122(2), 1003-1026. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03330-6>
- The Agency for Clinical Innovation [ACI]. (2019). *A guide to build co-design capability: consumers and staff coming together to improve healthcare*. Retrieved October 16, 2019, from [https://aci.health.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0013/502240/Guide-Build-Codesign-Capability.pdf](https://aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0013/502240/Guide-Build-Codesign-Capability.pdf)
- The National Centre of Excellence in Youth Mental Health [Orygen]. (2019). *Co-designing with young people - Orygen*. Retrieved October 16, 2019, from <https://www.orygen.org.au/Education-Training/Resources-Training/Resources/Free/Guidelines/Co-designing-with-young-people-The-fundamentals/Orygen-Co-designing-with-YP-the-fundamentals.aspx>
- Thompson, J. J., Conaway, E., & Dolan, E. L. (2016). Undergraduate students' development of social, cultural, and human capital in a networked research experience. *Cultural Studies of Science Education*, 11(4), 959-990. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9628-6>
- Tissenbaum, M., Lui, M., & Slotta, J. D. (2012). Co-designing collaborative smart classroom curriculum for secondary school science. *Journal of Universal Computer Science*, 18(3), 327-352. <http://dx.doi.org/10.3217/jucs-018-03-0327>
- Tobar-Muñoz, H., Baldiris, S., & Fabregat, R. (2016, July). Co-design of augmented reality game-based learning games with teachers using co-CreaARGBL method. *Proceedings of the 2016 IEEE 16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 2016, 120-122. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.32>

- Toutkoushian, R. K., Porter, S. R., Danielson, C., & Hollis, P. R. (2003). Using publications counts to measure an institution's research productivity. *Research in Higher Education, 44*(2), 121-148. <https://doi.org/10.1023/A:1022070227966>
- UK Government Digital Service. (2016). *Social network analysis: How to guide*. Retrieved September 15, 2020, <https://www.gov.uk/government/publications/social-network-analysis-how-to-guide>
- Ukrop Studio. (2020). *Ukrop studio's design thinking*. Retrieved December 1, 2019, <https://ukropstudio.mason.wm.edu/our-approach/>
- Van Waes, S., Moolenaar, N. M., Daly, A. J., Heldens, H. H., Donche, V., Van Petegem, P., & Van den Bossche, P. (2016). The networked instructor: The quality of networks in different stages of professional development. *Teaching and Teacher Education, 59*, 295-308. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.05.022>
- Vargo, S. L., & Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science, 36*(1), Article 36:1-10. <https://doi.org/10.1007/s11747-007-0069-6>
- Voogt, J., Laferriere, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., & McKenney, S. (2015). Collaborative design as a form of professional development. *Instructional Science, 43*(2), 259-282. <https://doi.org/10.1007/s11251-014-9340-7>
- Wake, S., & Wang, Q. (2016). *Developing a co-design methodology for school ground greening*. Retrieved from August 31, 2019, from <https://unitec.researchbank.ac.nz/handle/10652/3841>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Westbroek, H., de Vries, B., Walraven, A., Handelzalts, A., & McKenney, S. (2019). Teachers as co-designers: Scientific and colloquial evidence on teacher professional development and curriculum innovation. In J. Pieters, J. Voogt, & N. P. Roblin (Eds.), *Collaborative curriculum design for sustainable innovation and teacher learning* (pp. 35-54). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20062-6_3)

- Western Australian Council of Social Service [WACOSS]. (2016). *WACOSS co-design toolkit*. Retrieved October 16, 2019, from <https://wacoss.org.au/library/wacoss-co-design-toolkit/>
- Wong, L. H., Chai, C. S., Zhang, X., & King, R. B. (2014). Employing the TPACK framework for researcher-teacher co-design of a mobile-assisted seamless language learning environment. *Proceedings of the IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 31-42. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2354038>
- Wongwanich, S., Sakolrak, S., & Piromsombat, C. (2014). Needs for Thai teachers to become a reflective teacher: Mixed methods needs assessment research. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1645-1650. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.450>
- Yi, Y., & Gong, T. (2013). Customer value co-creation behavior: Scale development and validation. *Journal of Business research*, 66(9), 1279-1284. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2012.02.026>
- Zamenopoulos, T., & Alexiou, K. (2018). *Co-design as collaborative research*. Retrieved October 16, 2019, from <http://oro.open.ac.uk/58301/>





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
**CHULALONGKORN UNIVERSITY**



## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือวิจัย

### 1. รองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตังธนกานนท์

รองศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 2. รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร

รองศาสตราจารย์ และรองคณบดีฝ่ายประกันคุณภาพการศึกษา

วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### 3. ดร.ศศิธร เขียวกอ

โรงเรียนพญาไท สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร







## Cover Block



**แบบสอบถามเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันระหว่างครูและผู้เกี่ยวข้อง**

**คณะครุศาสตร์**  
FACULTY OF EDUCATION  
Chulalongkorn University

**คำชี้แจงและการพิทักษ์สิทธิของผู้เข้าร่วมการวิจัย**

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์นายวัชรศักดิ์ สุดหล้า นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมี อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ และ ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมในครั้งนี้จะได้รับการปกปิดเป็นความลับ และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น ท่านมีสิทธิที่จะไม่ตอบคำถามบางข้อที่ทำให้รู้สึกไม่สบายใจที่จะตอบ โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย COA No. 201/2563 หากท่านมีข้อสงสัยโปรดสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

**นายวัชรศักดิ์ สุดหล้า**

นิสิตระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หากท่านมีข้อสงสัยโปรดติดต่อ

โทร. 08-7379-0520 Email: watcharasak.sudla@gmail.com

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

คำแนะนำ: เพื่อให้ตอบแบบสอบถามได้สะดวกยิ่งขึ้นโปรดทำแบบสอบถามบนคอมพิวเตอร์หรือแท็บแลต

ท่านยินยอมเข้าร่วมเพื่อตอบแบบสอบถามในครั้งนี้อหรือไม่?

- ยินยอมเข้าร่วม (Agree)
- ไม่ยินยอมเข้าร่วม (Disagree)

Define Role

ปัจจุบันท่านมีสถานภาพหรือตำแหน่งในการทำงานใด

(โปรดเลือกเพียงคำตอบเดียว)

-  **คณู**
-  **ผู้บริหารสถานศึกษา**  
(ผู้บริหาร รองผู้บริหาร ผู้ช่วยผู้บริหาร)
-  **ศึกษานิเทศก์**
-  **อาจารย์มหาวิทยาลัย  
นักวิชาการ**

G1-Personal



คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

1. เพศ

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- ชาย
- หญิง

**2. อายุ**

- ต่ำกว่า 31 ปี
- 31-40 ปี
- 41-50 ปี
- 51 ปีขึ้นไป

**3. ระดับการศึกษาสูงสุด**

- ปริญญาตรี
- ปริญญาโท
- ปริญญาเอก
- อื่น ๆ (โปรดระบุ)

**4. ประสบการณ์ในการเป็นครูผู้สอน**

- 0-4 ปี
- 5-10 ปี
- 11-15 ปี
- มากกว่า 15 ปี

**5. ประสบการณ์ในการบริหารสถานศึกษา**

- 0-2 ปี
- 3-5 ปี
- 6-10 ปี
- มากกว่า 10 ปี

**5. ประสบการณ์การทำงานนิตศการศึกษ**

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- 0-2 ปี
- 3-5 ปี
- 6-10 ปี
- มากกว่า 10 ปี

#### 4. ประสบการณ์ในการสอน

- 0-4 ปี
- 5-10 ปี
- 11-15 ปี
- มากกว่า 15 ปี

#### G1-Institute

#### 5. กลุ่มสาระหลักที่สอน

(โปรดระบุเพียง 1 กลุ่มสาระที่ท่านมีภาระงานสอนมากที่สุด)

- ภาษาไทย
- คณิตศาสตร์
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ศิลปะ
- สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- สุขศึกษาและพลศึกษา
- การงานอาชีพ
- ภาษาอังกฤษ
- กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร

#### 6. กลุ่มสาระใดบ้างในสถานศึกษา ที่ท่านเคยนิเทศ/ชี้แนะ/ให้ความรู้ กับครูหรือผู้บริหาร

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- ภาษาไทย
- คณิตศาสตร์
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- ศิลปะ
- สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- สุขศึกษาและพลศึกษา
- การงานอาชีพ
- ภาษาต่างประเทศ
- กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ทุกกลุ่มสาระ

### 5. ท่านเคยเข้าไปชี้แนะ/ให้คำแนะนำเป็นวิทยากร/ให้ความรู้ ให้กับครูในกลุ่มสาระใดบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- ภาษาไทย
- คณิตศาสตร์
- วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ศิลปะ
- สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- สุขศึกษาและพลศึกษา
- การงานอาชีพ
- ภาษาต่างประเทศ
- กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หรือกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- ทุกกลุ่มสาระ

### 6. ปัจจุบันท่านเป็นหัวหน้ากลุ่มสาระใช่หรือไม่

- ใช่
- ไม่ใช่

### 7. จำนวนคาบที่สอน (ต่อสัปดาห์)

- ต่ำกว่า 10 คาบ
- 10-17 คาบ
- 18-25 คาบ

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- มากกว่า 25 คาบ

#### 8. ท่านสอนระดับชั้นใด

- ประถมศึกษา  
 มัธยมศึกษา  
  อื่น ๆ (ระบุ)

#### 6. ฝ่าย/งานที่ท่านดำรงตำแหน่งผู้บริหาร

- ผู้บริหารสถานศึกษา  
 รองผู้บริหาร/ผู้ช่วยผู้บริหารสถานศึกษา  
(เช่น ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายบุคคล ฝ่ายงบประมาณ ฝ่ายบริหารงานทั่วไป ฝ่ายวิจัยและวิรัชกิจ ฯลฯ)

#### 9. ปัจจุบันโรงเรียนที่ท่านสอนมีการส่งเสริมนโยบาย PLC หรือไม่

- มีการส่งเสริม  
 ไม่มีการส่งเสริม  
 ไม่แน่ใจ

#### 9. ปัจจุบันโรงเรียนที่ท่านเข้าไปมีบทบาทในการชี้แนะ/เป็นที่เลี้ยง/ให้ความรู้ หรือ พัฒนาครู มีการส่งเสริมนโยบาย PLC หรือไม่

- มีการส่งเสริม  
 ไม่มีการส่งเสริม  
 ไม่แน่ใจ

#### 7. ปัจจุบันโรงเรียนที่ท่านบริหารมีการส่งเสริมนโยบาย PLC หรือไม่

- มีการส่งเสริม  
 ไม่มีการส่งเสริม  
 ไม่แน่ใจ

#### 7. สาขาวิชาที่ท่านเชี่ยวชาญมากที่สุดคือ

[https://sudlaw.qualtrics.com/Q/EditSection/Blocks/Ajax/GetSurveyPrintPreview?ContextSurveyID=SV\\_77MYrwwN5QTtEvb&ContextLibraryID=UR\\_b...](https://sudlaw.qualtrics.com/Q/EditSection/Blocks/Ajax/GetSurveyPrintPreview?ContextSurveyID=SV_77MYrwwN5QTtEvb&ContextLibraryID=UR_b...) 6/69

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- หลักสูตรและการสอน
- คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
- การวิจัย วัดผลและประเมินผลการศึกษา
- นโยบาย การจัดการ บริหารการศึกษา
- นิเทศการศึกษา
- กรณีไม่ได้ทำงานด้านการศึกษา/อื่น ๆ (ระบุ)

#### 8. ท่านเคยมีประสบการณ์ใดบ้างต่อไปนี้ (ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- บรรยาย ให้ความรู้ โค้ช
- หัวหน้าโครงการ/โครงการวิจัย/นักวิจัยร่วม
- ที่ปรึกษางานวิจัย/ผู้ตรวจเครื่องมือวิจัย
- ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจอ่านรายงานวิจัย/พิจารณารายงานวิจัย
- ทำวิจัยเป็นเครือข่าย
- นิเทศในสถานศึกษา
- ตรวจสอบประเมินคุณภาพการศึกษา
- ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอื่น ๆ (ระบุ)

#### G2-T Working and Relationship

## 2 ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) สภาพการทำงานของท่านเป็นอย่างไร

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

### 1. ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) ท่านมีความสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกับบุคคลเหล่านี้อย่างไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

คำแนะนำ เพื่อความสะดวกโปรดหมุนหน้าจอโทรศัพท์/แท็บเล็ตเพื่อตอบคำถามข้อนี้

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                               | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| เพื่อนครู                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ผู้บริหาร (ผอ./รอง ผอ.)       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ศึกษานิเทศก์                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิชาการ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม ชุดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้ความปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**หมายเหตุ** ถ้าไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กันฝ่ายใดให้ปล่อยว่าง

## 2. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ทำ หรือ เคยร่วมทำ อะไรบ้างในประเด็นต่อไปนี้

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ
- แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ

## 3. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 โปรดเรียงลำดับสิ่งที่ท่านปฏิบัติจากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

(โดยที่ 1 = มีการปฏิบัติมากที่สุด - 4 = มีการปฏิบัติน้อยที่สุด)

คำแนะนำในการตอบ: โปรดใช้ตัวเลขหรือเมาส์ย้ายตำแหน่งข้อความเพื่อเรียงลำดับสิ่งที่ท่านได้ปฏิบัติ

พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ จนสำเร็จ จำนวนกี่ชิ้น



3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- 1 ชั้น  
 2 ชั้น  
 3 ชั้น  
 4 ชั้น  
 5 ชั้นขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้แก้ไขปัญหาผู้เรียน (ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) จนสำเร็จ จำนวนกี่กรณี

- 1 กรณี  
 2 กรณี  
 3 กรณี  
 4 กรณี  
 5 กรณีขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ทำวิจัยในชั้นเรียนจนสำเร็จแล้ว จำนวนกี่เรื่อง

- 1 เรื่อง  
 2 เรื่อง  
 3 เรื่อง  
 4 เรื่อง  
 5 เรื่องขึ้นไป

## G2-P Working and Relationship

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

1. ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) ท่านมีความสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกับบุคคลเหล่านี้อย่างไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

คำแนะนำ เพื่อความสะดวกโปรดหมุนหน้าจอโทรศัพท์/แท็บเล็ตเพื่อตอบคำถามข้อนี้

|                            | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ครู                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| คณะผู้บริหาร (ผอ./รอง ผอ.) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                               | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ศึกษานิเทศก์                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิชาการ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม ชุดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้ความปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**หมายเหตุ** ถ้าไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับฝ่ายใดให้ปล่อยว่าง

## 2. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ส่งเสริม หรือ มีส่วนร่วมในกระบวนการของครู ในประเด็นใดบ้างต่อไปนี้

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ
- แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ

## 3. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 โปรดเรียงลำดับประเด็นสิ่งที่ท่านได้ส่งเสริมหรือมีส่วนร่วมในกระบวนการของครู

จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

(โดยที่ 1 = มีการปฏิบัติมากที่สุด - 4 = มีการปฏิบัติน้อยที่สุด)

คำแนะนำในการตอบ: โปรดใช้ตัวเลขหรือเมาส์ย้ายตำแหน่งข้อความเพื่อเรียงลำดับสิ่งที่ท่านได้ปฏิบัติ

พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

ทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน

ทำวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมครูพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ๆ จนสำเร็จ จำนวนกี่  
ชั้น/โครงการ

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

- 1 ชั้น/โครงการ
- 2 ชั้น/โครงการ
- 3 ชั้น/โครงการ
- 4 ชั้น/โครงการ
- 5 ชั้น/โครงการขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมครูแก้ไขปัญหาผู้เรียน (ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) จนสำเร็จ จำนวนกี่กรณี/โครงการ

- 1 กรณี/โครงการ
- 2 กรณี/โครงการ
- 3 กรณี/โครงการ
- 4 กรณี/โครงการ
- 5 กรณี/โครงการขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมครูทำวิจัยในชั้นเรียนจนสำเร็จแล้ว จำนวนกี่เรื่อง

- 1 เรื่อง/โครงการ
- 2 เรื่อง/โครงการ
- 3 เรื่อง/โครงการ
- 4 เรื่อง/โครงการ
- 5 เรื่อง/โครงการ ขึ้นไป

## G2-SR Working and Relationship

คำชี้แจง โปรดเลือกคำตอบที่ตรงกับตัวท่าน

1. ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2560-2563) ท่านมีความสัมพันธ์ในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกับบุคคลเหล่านี้อย่างไรบ้าง

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

คำแนะนำ เพื่อความสะดวกโปรดหมุนหน้าจอโทรศัพท์/แท็บเล็ตเพื่อตอบคำถามข้อนี้

|     | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ครู | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|  | แลกเปลี่ยน               | ให้ความช่วยเหลือ         | สะท้อนคิด                |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| คณะผู้บริหาร (ผอ./รอง ผอ.)               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ศึกษานิเทศก์                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| อ.มหาวิทยาลัย/นักวิจัย-นักวิชาการ        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| เพื่อน อ.มหาวิทยาลัย/นักวิจัย-นักวิชาการ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**แลกเปลี่ยน** ครอบคลุม ชุดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**ให้ความช่วยเหลือ** ครอบคลุม ให้ความปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้ เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**สะท้อนคิด** ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด/เกี่ยวกับการทำงาน/การสอน

**หมายเหตุ** ถ้าไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับฝ่ายใดให้ปล่อยว่าง

## 2. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านได้ส่งเสริม หรือ มีส่วนร่วมในกระบวนการของครู ในประเด็นใดบ้างต่อไปนี้

(ตอบได้มากกว่า 1 ตัวเลือก)

- พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ
- แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน
- ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

## 3. ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 โปรดเรียงลำดับสิ่งที่ท่านได้ส่งเสริมครูหรือมีส่วนร่วมในกระบวนการของครู จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด

(โดยที่ 1 = มีการปฏิบัติมากที่สุด - 4 = มีการปฏิบัติน้อยที่สุด)

คำแนะนำในการตอบ: โปรดใช้นิ้วหรือเมาส์ย้ายตำแหน่งข้อความเพื่อเรียงลำดับสิ่งที่ท่านได้ปฏิบัติ

พัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

แก้ปัญหานักเรียน (ที่ไม่ได้ทำเป็นวิจัย)

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหานักเรียน

ทำวิจัยชั้นเรียนเพื่อพัฒนาริธีสอน/สื่อใหม่ ๆ

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมการพัฒนาวิธีสอน/สื่อใหม่ๆ จนสำเร็จประมาณ จำนวนกี่ชั้น/โครงการ

- 1 ชั้น/โครงการ
- 2 ชั้น/โครงการ
- 3 ชั้น/โครงการ
- 4 ชั้น/โครงการ
- 5 ชั้น/โครงการขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมแก้ไขปัญหาผู้เรียน (ไม่ได้ทำเป็นวิจัย) จนสำเร็จประมาณ จำนวนกี่กรณี/โครงการ

- 1 กรณี/โครงการ
- 2 กรณี/โครงการ
- 3 กรณี/โครงการ
- 4 กรณี/โครงการ
- 5 กรณี/โครงการขึ้นไป

► ในช่วงปี พ.ศ.2560-2563 ท่านมีส่วนร่วมหรือส่งเสริมการทำวิจัยในชั้นเรียนจนสำเร็จแล้วประมาณ จำนวนกี่เรื่อง/โครงการ

- 1 เรื่อง/โครงการ
- 2 เรื่อง/โครงการ
- 3 เรื่อง/โครงการ
- 4 เรื่อง/โครงการ
- 5 เรื่อง/โครงการขึ้นไป

M-Q1

## 3 สภาพการทำงานร่วมกับผู้อื่น ของท่านเป็นอย่างไร

"ส่วนนี้ให้นึกถึงสภาพการทำงานของท่านเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การแก้ปัญหาชั้นเรียน การวิจัยชั้นเรียน หรือ การพัฒนานวัตกรรมเกี่ยวกับการเรียนการสอน กับผู้เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 ถึงปัจจุบัน เพื่อใช้ในการอ้างอิงขณะตอบคำถาม"

**คำชี้แจง** แบบสอบถามส่วนนี้มี 18 ข้อ โปรดทำเครื่องหมายในตัวเลือกที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน แต่ละข้อมีประเด็นในการตอบ 2 ส่วน โปรดพิจารณาคำตอบทั้ง 2 ส่วนอย่างรอบคอบ

**ส่วนแรก** ตัวท่านได้แลกเปลี่ยน/ให้ความช่วยเหลือ/สะท้อนคิด ในประเด็นตามข้อรายการนั้น ๆ กับใครบ้าง  
**ส่วนที่สอง** ใครบ้างที่มีบทบาทในการเข้ามา แลกเปลี่ยน/ให้ความช่วยเหลือ/สะท้อนคิด ในประเด็นตามข้อรายการเหล่านั้นต่อท่าน

### ตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม

0. ให้ข้อมูลแนวทางการแก้ไขปัญหาให้นักเรียนมีผลการเรียนต่ำ

กิจกรรม  
การทำงานหลัก  
ที่พิจารณา

บุคคลที่เกี่ยวข้อง  
กับการทำงาน

เพื่อนครู

ผู้บริหารสถานศึกษา

ศึกษานิเทศก์

อาจารย์มหาวิทยาลัย

ท่านได้เข้าไปพูดคุยแลกเปลี่ยน  
ประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง



คำถามส่วนที่ 1

ท่านได้รับข้อมูลจากการพูดคุย  
ประเด็นดังกล่าวจากใครบ้าง



คำถามส่วนที่ 2

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

**หมายเหตุ** ถ้าไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลใดไม่ต้องตอบตัวเลือกบุคคลนั้น ๆ และตอบตัวเลือก **"ไม่ได้ทำ/ไม่เคยปฏิสัมพันธ์กับใครเลย"** บริเวณด้านล่างของคำถามแต่ละข้อ

**สมมติว่าท่านเป็นครู** การตอบตามตัวอย่างข้างต้น หมายความว่า

- ✦ ท่านได้เข้าไปให้ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำกับเพื่อนครู แต่ไม่ได้ให้ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัย
- ✦ ท่านได้ข้อมูลแนวทางการแก้ปัญหาที่นักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำจากเพื่อนครู ศึกษานิเทศก์ และอาจารย์มหาวิทยาลัย แต่ไม่ได้รับข้อมูลข้างต้นจากผู้บริหาร

## ถ้าเข้าใจวิธีการตอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว

**กดปุ่มต่อไป** เพื่อเริ่มทำแบบสอบถาม

**1. ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง** (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) **เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน**

|                          | ท่านเข้าไปสร้างโอกาสหรือริเริ่ม<br>ความคิดดังกล่าวกับใครบ้าง | ใครบ้างเข้ามาชักชวน หรือเสนอ<br>โอกาสให้ท่านเข้าร่วมการทำงานดังกล่าว |
|--------------------------|--|--|
| ครู                      | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนครู                | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา       | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถานศึกษา    | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์             | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์       | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย       | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนอาจารย์มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |

**1. ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง** (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) **เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน**

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                              | ท่านเข้าไปสร้างโอกาสหรือริเริ่ม<br>ความคิดดังกล่าวกับใครบ้าง | ใครบ้างเข้ามาชักชวน หรือเสนอ<br>โอกาสให้ท่านเข้าร่วมการทำงานดัง<br>กล่าว |
|------------------------------|--|--|
| ครู                          | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถานศึกษา        | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |

**1. ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง** (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) เข้ามาทำงานร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน

|                              | ท่านเข้าไปสร้างโอกาสหรือริเริ่ม<br>ความคิดดังกล่าวกับใครบ้าง | ใครบ้างเข้ามาชักชวน หรือเสนอ<br>โอกาสให้ท่านเข้าร่วมการทำงานดัง<br>กล่าว |
|------------------------------|--|--|
| ครู                          | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถานศึกษา        | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย           | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>   |

แลกเปลี่ยน ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ

ให้ความช่วยเหลือ ครอบคลุม ให้ความปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้/โค้ช

สะท้อนคิด ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด

คำตอบตัวเลือกนี้หากท่านไม่ได้ปฏิบัติสัมพันธ์กิจกรรมดังกล่าวกับใครเลย

ไม่เคยได้ทำประเด็นดังกล่าวกับใครเลย



## M-Q2

### 3 สภาพการทำงานร่วมกับผู้อื่น ของท่านเป็นอย่างไร

2. กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหาการกลั่นแกล้งรังแกระหว่างนักเรียน เป็นต้น)

|                              | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป{q://QID237/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ระหว่างการ<br>ปฏิบัติท่านได้<br>ข้อมูลจาก<br>การแลก<br>เปลี่ยนใน<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|------------------------------|---|---|
| ครู                          | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |

2. กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหาการกลั่นแกล้งรังแกระหว่างนักเรียน เป็นต้น)

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                              | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป{q://QID238/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ระหว่างการ<br>ปฏิบัติท่านได้<br>ข้อมูลจาก<br>การแลก<br>เปลี่ยนใน<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|------------------------------|---|---|
| ครู                          | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |

**2. กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหาการกลั่นแกล้งรังแกระหว่างนักเรียน เป็นต้น)**

|                           | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป{q://QID246/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ระหว่างการ<br>ปฏิบัติท่านได้<br>ข้อมูลจาก<br>การแลก<br>เปลี่ยนใน<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|---------------------------|---|---|
| ครู                       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนครู                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ผู้บริหารสถานศึกษา        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| ศึกษานิเทศก์              | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |
| อาจารย์มหาวิทยาลัย        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  |

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

ระหว่างการ  
ปฏิบัติท่านได้  
ข้อมูลจาก  
การแลก  
เปลี่ยนใน  
ประเด็นดัง  
กล่าวจากใคร  
บ้าง

ท่านเป็นฝ่าย  
เข้าไป{q://QID246/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว  
กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง

เพื่อนอาจารย์  
มหาวิทยาลัย

แลกเปลี่ยน ครอบคลุม ชุดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ

ให้ความช่วยเหลือ ครอบคลุม ให้ความปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้/โค้ช

สะท้อนคิด ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด

คอมพิวเตอร์หากท่านไม่ได้ปฏิสัมพันธ์กิจกรรมดังกล่าวกับใครเลย

ไม่เคยได้ทำประเด็นดังกล่าวกับใครเลย

M-Q3

## 3 สภาพการทำงานร่วมกับผู้อื่น ของท่านเป็นอย่างไร

**3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หรือ หัวข้อที่จะลงมือแก้ไข  
ปัญหา** (เช่น ประสบการณ์การสอนในชั้นเรียน ประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในห้องเรียน  
ประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับการทาวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ความรู้  
ความถนัดส่วนบุคคล เป็นต้น)

ท่านได้  
ประสบการณ์  
หรือได้แนวคิด  
เกี่ยวกับ  
ประเด็นดัง  
กล่าวจากใคร  
บ้าง

ท่านเป็นฝ่าย  
เข้าไป{q://QID237/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว  
กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง

ครู

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                              | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป\${q://QID237/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|------------------------------|---|--|
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |

### 3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หรือ หัวข้อที่จะลงมือแก้ไข

**ปัญหา** (เช่น ประสบการณ์การสอนในชั้นเรียน ประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในห้องเรียน ประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ความรู้ ความถนัดส่วนบุคคล เป็นต้น)

|                           | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป\${q://QID238/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|---------------------------|---|--|
| ครู                       | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนครู                 | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์              | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์        | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย    | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |

3/28/2021

Qualtrics Survey Software

|                              | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป\${q://QID238/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|------------------------------|--|---|--|
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |

**3. แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หรือ หัวข้อที่จะลงมือแก้ไข  
ปัญหา** (เช่น ประสบการณ์การสอนในชั้นเรียน ประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในห้องเรียน  
ประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหา ความรู้  
ความถนัดส่วนบุคคล เป็นต้น)

|                              | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง | ท่านเป็นฝ่าย<br>เข้าไป\${q://QID246/ChoiceGroup/SelectedChoices} เกี่ยว<br>กับประเด็นดังกล่าวกับใครบ้าง | ท่านได้<br>ประสบการณ์<br>หรือได้แนวคิด<br>เกี่ยวกับ<br>ประเด็นดัง<br>กล่าวจากใคร<br>บ้าง |
|------------------------------|--|---|--|
| ครู                          | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนครู                    | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ผู้บริหารสถานศึกษา           | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| คณะผู้บริหารสถาน<br>ศึกษา    | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| ศึกษานิเทศก์                 | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนศึกษานิเทศก์           | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| อาจารย์<br>มหาวิทยาลัย       | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |
| เพื่อนอาจารย์<br>มหาวิทยาลัย | <input type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>   |

แลกเปลี่ยน ครอบคลุม พูดคุย-เล่าประสบการณ์ เสนอความคิดเห็น เข้าไปปรึกษา-หารือ

ให้ความช่วยเหลือ ครอบคลุม ให้อาปรึกษา-ชี้แนะ สนับสนุนด้านทรัพยากรและสิ่งอำนวยความสะดวก ให้ความรู้/โค้ช

สะท้อนคิด ครอบคลุม การให้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) การประเมิน-วิพากษ์ความคิด

ตอบตัวเลือกนี้หากท่านไม่ได้ปฏิสัมพันธ์กิจกรรมดังกล่าวกับใครเลย

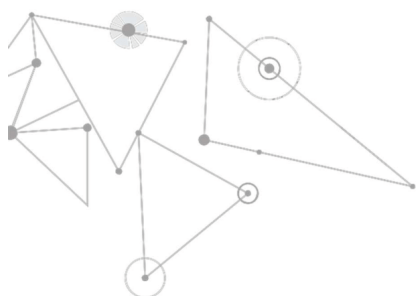


ภาคผนวก ค

คู่มือโปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้การออกแบบร่วม

(คู่มือนี้เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น โดยการวิจัยครั้งนี้พัฒนาคู่มือขึ้นทั้งหมด 9 ฉบับ  
ในการวิจัยนี้จะนำเสนอเฉพาะตัวอย่างคู่มือเฉพาะสำหรับโปรไฟล์ครูแบบ L-L)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY



"Co-designing Networked Research  
For Supporting Learner Outcomes"



## เทคนิคการออกแบบร่วม ในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู

Co-designing Networked Research  
for Supporting Learner Outcomes

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้วิถีวิทยาการออกแบบร่วม"  
โดยนายวัชรศักดิ์ สุดหล้า อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ และศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวานิช

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330

# ยินดีต้อนรับ



"Co-designing Networked Research  
for Supporting Learner Outcomes"

คุณครูโปรไฟล์

# L-L



จากผลการประเมินตนเองท่านมีลักษณะ

การทำงานด้วยการออกแบบร่วมอยู่ในระดับ **“น้อย”**

การทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับ **“น้อย”**

“คุณรู้หรือไม่ว่าการทำวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียนไม่ใช่เรื่องของครู  
แต่เพียงฝ่ายเดียว บุคลากรทางการศึกษาทุกฝ่ายต่างก็สามารถ  
เข้ามามีส่วนร่วมในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้  
การวิจัยที่ครูไม่ต้องทำวิจัยแต่เพียงลำพังอีกต่อไป”

---

Co-designing Networked Research for Supporting Learner Outcomes



**เทคนิคการออกแบบร่วมในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู**  
**Co-designing Networked Research for Supporting Learner Outcomes**

เอกสารนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครูโดยใช้วิถีวิทยาการออกแบบร่วม” โดยนายวัชรศักดิ์ สุดกล้า อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร.ชยุตม์ ภิรมย์สมบัติ และศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวาณิช ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

© ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2564

# สารบัญ

## Table of Contents

---

หน้า 1

ส่วนนำ

Introduction

หน้า 4

ทำไมต้องออกแบบร่วม ?

Why Co-design ?

หน้า 11

จะทำวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้หลักการการออกแบบร่วมได้อย่างไร ?

How to Co-design Networked Research?

หน้า 24

เคล็ดลับการออกแบบร่วมให้ประสบความสำเร็จ

Techniques for Successful Co-design

หน้า 28

แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับการทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม

Useful Resources

หน้า 31

รายการอ้างอิง

References

## Introduction

# ส่วนนำ



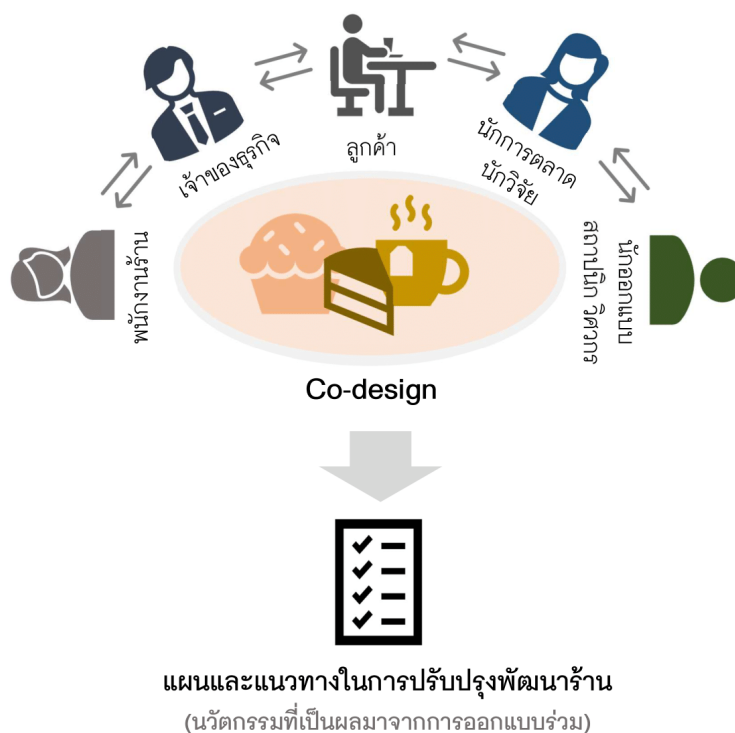
ประเทศไทยปฏิรูปการศึกษาส่งผ่านมาแล้วกว่า 20 ปี สาระหนึ่งในการขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาของไทยคือ ความพยายามในการส่งเสริมการทำวิจัยของครู แม้ครูจะมี พัฒนาการในการเรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียนมากขึ้น แต่ผลผลิตการวิจัยของครูที่เกิดขึ้นยังได้รับการยอมรับว่ายังไม่ ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ความต้องการจำเป็นหนึ่งในการ พัฒนาการทำวิจัยของครูคือความจำเป็นที่จะต้องส่งเสริมครูให้ สามารถเรียนรู้การทำวิจัยร่วมกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในลักษณะ ของ “การทำงานแบบร่วมมือ” มากกว่าการทำวิจัยที่ครู ดำเนินการเองแต่เพียงลำพัง

### ยุคสมัยเปลี่ยน ถึงเวลาที่ครูไม่ควรทำงานแต่เพียงลำพัง

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2560 ประเทศไทยได้ส่งเสริมนโยบายที่เปิดโอกาสให้ครูได้เรียนรู้การทำงาน แบบร่วมมือรวมถึงในการพัฒนาผู้เรียนมากขึ้น เช่น แนวคิดของชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ (professional learning community: PLC) แนวคิดโรงเรียนในฐานะชุมชนแห่งการเรียนรู้ (school as learning community: SLC) เป็นต้น โดยแนวคิดเหล่านี้ถือเป็นโอกาสที่จะช่วยให้ครู ได้มีโอกาสในการพัฒนาวิชาชีพ (professional development) เพราะครูสามารถที่จะแลกเปลี่ยน เรียนรู้ผ่านประสบการณ์ในการทำงานของผู้เข้าร่วมที่แตกต่างกัน ประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่ เฉพาะบุคคลของแต่ละฝ่ายจะช่วยเติมเต็มความสามารถของกันและกัน อันจะก่อให้เกิดพลังอย่าง มากในการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาทางการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียน

นอกจากแนวคิด PLC SLC หรือแนวคิดการทำงานอื่น ๆ ที่มีการใช้ในการส่งเสริมครูใน ปัจจุบันแล้ว ยังมีอีกแนวคิดการร่วมมือรวมถึงอีกแบบที่น่าจะเป็นพลังในการพัฒนาผู้เรียนและ วิชาชีพครูได้นั้นคือ การทำงานแบบออกแบบร่วม (co-design) การออกแบบร่วมเป็นแนวคิด ร่วมสมัยที่มีการพัฒนาและนำไปใช้อย่างแพร่หลายในบริบททางธุรกิจ เนื่องจากเป้าหมายของการ ออกแบบร่วมมีจุดประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาที่เจ็บปวด (pain point) ของผู้เกี่ยวข้องและการสร้าง นวัตกรรมใหม่ให้กับสังคม

ถ้าจะยกตัวอย่างให้เห็นภาพให้ชัดขึ้น จะอธิบายผ่านตัวอย่างธุรกิจร้านกาแฟและขนมหวาน ผู้ประกอบการอาจมีคำถามว่า “จะออกแบบร้านกาแฟและขนมหวานอย่างไรที่จะช่วยให้ลูกค้าพึงพอใจในตัวสินค้าและบริการของร้านสูงสุด?” การที่ลูกค้าจะเกิดความรู้สึกเช่นนั้นได้ต้องเป็นผลมาจากการออกแบบร้านที่ดี ร้านต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการทำให้ลูกค้าชอบหรือประทับใจตั้งแต่เดินเข้ามาในร้านจนออกไปจากร้าน เมื่อลูกค้าเกิดความรู้สึกประทับใจจะทำให้ลูกค้ากลับมาซื้อสินค้าและใช้บริการซ้ำในครั้งต่อไป และช่วยให้เกิดการแนะนำบอกต่อลูกค้าคนอื่น ๆ ที่จะทำให้อธุรกิจเกิดความยั่งยืนทั้งในเชิงการเงินและไม่เชิงการเงินต่อไปในอนาคต ความเป็นจริงการออกแบบร้านข้างต้นอาจไม่ได้เกิดจากมุมมองของนักธุรกิจแต่เพียงผู้เดียว นักธุรกิจอาจทำงานร่วมกับนักออกแบบ สถาปนิก วิศวกร นักการตลาด นักวิจัย นักวิเคราะห์ข้อมูล นักบริหารปฏิบัติการ หรืออาจให้ลูกค้าเองมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบสินค้าและบริการของร้าน กระบวนการร่วมมือกันของบุคคลเหล่านี้จึงช่วยให้ได้ข้อมูลสำหรับการออกแบบ การแก้ไขประสบการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ของลูกค้าและช่วยให้ได้แนวทางในการปรับปรุงพัฒนาร้านที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะมาจากความคิดและมุมมองของประสบการณ์ที่หลากหลายของผู้เกี่ยวข้อง และยังให้ช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อีกด้วย

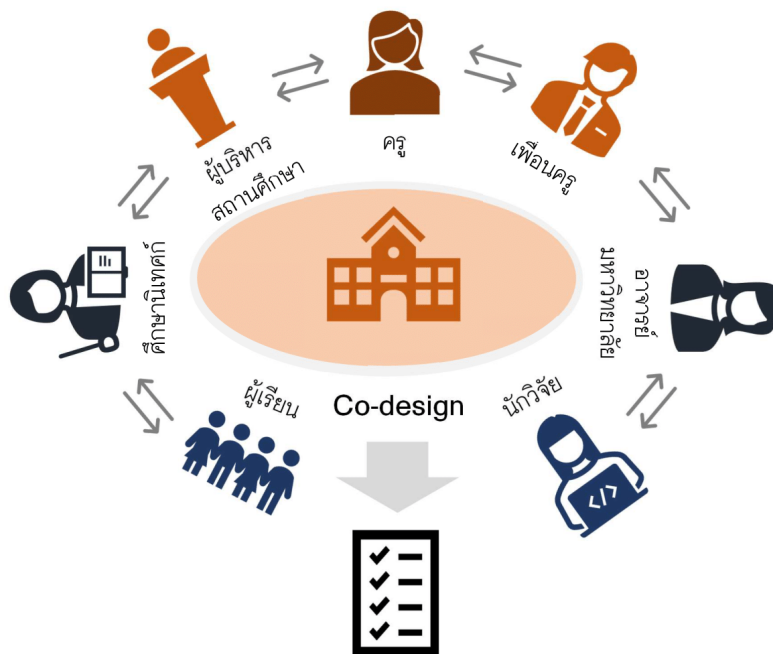


กลับมาที่บริบทการศึกษา การจัดการเรียนการสอน (teaching and learning) ก็เปรียบเสมือนเป็นการให้บริการหนึ่งที่มีผู้ส่งมอบหลักคือครู ครูก็เหมือนเจ้าของธุรกิจ ในขณะที่ชั้นเรียนก็เปรียบเสมือนร้านค้า นักเรียนก็เปรียบเสมือนเหมือนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ แล้วครูจะทำอย่างไรที่จะทำให้นักเรียนเกิดความพึงพอใจสูงสุด โดยทางการศึกษาจะไม่นิยมใช้คำว่าพึงพอใจ แต่จะใช้คำว่า **"ความยึดมั่นผูกพันในการเรียน (learning engagement)"** หรือแปลภาษาขงาย ๆ ว่า ทำอย่างไรที่จะทำให้นักเรียน **"มีใจรักที่จะเรียน"** แน่นอนว่าการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดอาจไม่สามารถทำได้จากมือของครูแต่เพียงฝ่ายเดียว หากครูมีการทำงานร่วมกับนักการศึกษาอื่น ๆ เช่น เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศิษยานุศิษย์ นักวิจัย อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ เป็นต้น ก็อาจจะช่วยทำให้ครูได้เปิดโลกทัศน์ทางความคิด ได้แนวทางในการพัฒนาผู้เรียนที่หลากหลาย และช่วยให้ครูได้แนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาผู้เรียนในชั้นเรียนของตนเองได้มากขึ้น

### ทำไมเทคนิคในคู่มือฉบับนี้จึงสำคัญกับครู ?

หากท่านเป็นครูคนหนึ่งที่มีความตั้งใจแน่วแน่ มุ่งมั่นที่จะแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาผู้เรียน มีความพยายามที่จะปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนให้ดีขึ้น รวมถึงมีแรงจูงใจที่จะพัฒนาตนเองไปสู่ความก้าวหน้าทางวิชาชีพ การวิจัยก็ถือเป็นหนึ่งในงานของครูที่ต้องทำเพื่อให้บรรลุผลดังกล่าว แต่ด้วยข้อจำกัดหลายประการในการทำงานของครูที่ไม่ค่อยเอื้อต่อการทำวิจัย การทำวิจัยของครูก็ควรเปลี่ยนผ่านจากการทำวิจัยเพียงคนเดียวมาเป็นการทำวิจัยที่มีผู้อื่นมาเกี่ยวข้อง ปัญหาในชั้นเรียนของครูน่าจะได้รับการแก้ไขผ่านนวัตกรรมทางความคิดของบุคคลที่หลากหลาย และครูจะได้มีโอกาสในการพัฒนาตนเองให้มีความเป็นมืออาชีพ และช่วยลดภาระให้ครูไม่ต้องใช้เวลาหรือพลังในการลุยทำวิจัยเพียงคนเดียวอีกต่อไป

คู่มือฉบับนี้เป็นผลมาจากการศึกษาเอกสาร คำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและคู่มือในการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังจากแหล่งที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการนำผลการวิจัยทั้งในอดีตในปัจจุบันมาเป็นฐานในการสนับสนุน สาธารณะที่มีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอเทคนิคที่จะช่วยชี้แนะให้ครูนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน หรือใช้ทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน โดยมุ่งหวังว่า การทำวิจัยที่ใช้พลังความร่วมมือจากหลายฝ่ายน่าจะช่วยทำให้ครูเพิ่มขีดความสามารถของตนเองทำวิจัยได้ดีขึ้นกว่าเดิม เป็นการส่งเสริมการทำงานแบบร่วมมือรวมพลัง และส่งเสริมการทำงานเป็นเครือข่าย (network) ระหว่างบุคลากรทางการศึกษา ทั้งนี้ คู่มือยังมีคำแนะนำในเชิงเทคนิคบางประการสำหรับครูที่จะช่วยให้ครูได้กลวิธีในการทำงานร่วมกับผู้เกี่ยวข้องได้ดียิ่งขึ้น



นวัตกรรม งานวิจัย วิธีสอน สื่อการเรียนการสอน  
 แผนงาน โปรแกรม โครงการ คู่มือ ฯลฯ  
 (นวัตกรรมที่เป็นผลมาจากการออกแบบร่วมทางการศึกษา)

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสาระเนื้อหาในคู่มือฉบับนี้น่าจะช่วยจุดประกายความคิด และกระตุ้นแรงบันดาลใจให้ครูอยากทำวิจัยให้มากขึ้น เพื่อประโยชน์ของผู้เรียน ความก้าวหน้าทางวิชาชีพของตนเอง และช่วยทำให้ประเทศไทยเกิดการพัฒนามากขึ้น อยากให้ครูทำวิจัยโดยรู้สึกว่าการวิจัยเป็นเรื่องที่ต้องทำเป็นปกติ ไม่อยากให้ครูรู้สึกว่าตนเองต้องทำวิจัยโดยถูกบังคับ รู้สึกว่าเป็นภาระหรือทำเพื่อประโยชน์ในการขอเลื่อนวิทยฐานะของตนเองแต่เพียงอย่างเดียว



## Why Co-design?

### ทำไมต้องออกแบบร่วม?

การออกแบบร่วม (co-design) เป็นการทำงานแบบร่วมมือระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อปัญหา หรือเป็นการทำงานร่วมเพื่อหาทางออกระหว่างผู้ที่มีความสนใจประเด็นปัญหาเดียวกัน หากประเด็นปัญหาของผู้เรียนจำเป็นต้องแก้ไขผ่านกระบวนการวิจัย ผลการวิจัยก็ถือเป็นนวัตกรรมที่เป็นผลมาจากการออกแบบร่วมระหว่างครูกับผู้เกี่ยวข้อง การออกแบบร่วมมีประโยชน์และเหมาะสมสำหรับครู หากครูเห็นว่าปัญหาที่เกิดขึ้นไม่สามารถแก้ไขได้โดยลำพัง หรือต้องการความคิดจากมุมมองที่หลากหลาย ที่จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาหรือทำวิจัยได้ดียิ่งขึ้น



### ท่านมีความจำเป็นที่จะใช้แนวคิดการออกแบบร่วมในการทำวิจัยหรือไม่ ?

ท่านอาจเคยได้ยินคำว่า “การทำงานแบบหลายหัวดีกว่าหัวเดียว” คำพูดนี้จะเป็นจริงหากท่านเชื่อว่าการทำงานคนเดียวอาจไม่สามารถสร้างพลังให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ในโปรแกรมฯ บนเว็บ ท่านได้ประเมินตนเองมาแล้วว่าเชื่อหรือคล้อยตามกับแนวคิดของการออกแบบร่วมหรือไม่ หากท่านเลือกครบทุกข้อตามรายการเหล่านี้แสดงว่าท่านเหมาะสมที่จะทำงานแบบออกแบบร่วม

- การวิจัยของครูจะประสบความสำเร็จมากขึ้น ถ้าเกิดจากความร่วมมือของบุคคลหลายฝ่าย ทั้งในและนอกโรงเรียน
- บุคคลที่เข้ามาทำวิจัยร่วมกับครู (เช่น ผอ. ศน. อาจารย์ นักวิจัย ฯลฯ) ควรมีบทบาทที่เติมกันในการเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นในการทำงาน ไม่คำนึงถึงอายุ ประสบการณ์ คุณวุฒิหรือความชำนาญ
- บรรยากาศในการทำวิจัยที่มีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่ายต้องเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเสรี
- ปัญหาวิจัยที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนมุมมองความเห็นระหว่างผู้เกี่ยวข้อง เหมาะสมที่จะลงมือแก้ไขมากกว่าปัญหาที่พบโดยครูเพียงลำพัง
- การทำวิจัยแล้วได้ผลลัพธ์ที่ดีกับผู้เรียนอาจยังไม่ไปถึงความสำเร็จ แต่ควรมีการทำซ้ำ ๆ หรือเผยแพร่งานสู่บริบทอื่นเพื่อตรวจสอบยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น

## การออกแบบร่วมคืออะไร ?

การออกแบบร่วม ไม่ใช่แนวคิดใหม่ แต่มีพื้นฐานแนวคิดมาจากการออกแบบมีส่วนร่วม (participatory design) ของกลุ่มนักออกแบบในแถบประเทศสแกนดิเนเวีย เมื่อ 50 ปีมาแล้ว แนวคิดนี้ถือเป็นแนวคิดร่วมสมัยที่เหมาะสมในการทำงานของครู และยังคงใช้ได้รับการส่งเสริมการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังระหว่างบุคลากรทางการศึกษา ในตำราหรือเอกสารต่าง ๆ ไม่ได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนว่าการออกแบบร่วมควรทำอย่างไร หรือมีหลักการทำได้อย่างไร แต่คู่มือฉบับนี้จะนำเสนอสาระโดยสรุปจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอเอาไว้ ดังนี้

**“การออกแบบร่วม (co-design) คือ กระบวนการทำงานแบบร่วมมืออย่างเข้มข้นที่ครูและผู้เกี่ยวข้อง ที่เข้ามาร่วมกันออกแบบวิธีการหรือการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาผู้เรียน หรือพัฒนาชั้นเรียนให้ดีขึ้น”**

การออกแบบร่วมไม่ใช่การแบ่งแยกงานกันทำ หรือมีลักษณะของการกระจายงาน และไม่ใช่งานแบบสั่งการ ในทีมไม่จำเป็นต้องมีผู้นำและผู้ตาม แต่ในการออกแบบร่วมทุกคนเปรียบเสมือนหุ้นส่วน (partner) ที่มีต่องาน หรือมีส่วนได้ส่วนเสียต่อกันเท่าเทียมกัน ผู้เข้าร่วมต้องเข้ามามีบทบาทในการแสดงความคิดเห็น นำเสนอไอเดียหรือแนวคิด ตัดสินใจ ลงมือทำและให้ผลป้อนกลับ (feedback) ที่มีต่องานผ่านไปพร้อม ๆ กันตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ จึงมีลักษณะของการทำงานแบบอำนวยความสะดวกซึ่งกันและกัน

การทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วม คือการทำวิจัยที่ต้องทำร่วมกัน จึงไม่ใช่ลักษณะของการที่ครูเข้าไปปรึกษาหารืออีกฝ่าย (เช่น เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษาศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย ฯลฯ) แต่เพียงฝ่ายเดียวหรืออีกฝ่ายเข้ามาให้เพียงเฉพาะความรู้หรือชี้แนะครู การสื่อสารหรือการให้ข้อมูลแต่เพียงฝ่ายเดียวถือว่าไม่ใช่การออกแบบร่วมกัน ตัวอย่างพฤติกรรมการทำงานดังต่อไปนี้ จะช่วยให้เห็นภาพว่าการทำงานแบบใดคือการแบบออกแบบร่วม แบบใดไม่ใช่การออกแบบร่วม



### ประเด็นหลักสำคัญที่ควรรู้ (key takeaways)

- การออกแบบร่วม (co-design) คือ กระบวนการทำงานแบบร่วมมือที่ครูและผู้เกี่ยวข้องเข้ามาร่วมกันออกแบบวิธีการหรือการวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาผู้เรียน หรือพัฒนาชั้นเรียนให้ดีขึ้น
- หลักสำคัญของการออกแบบร่วม มี 6 ประการ ได้แก่ 1) สมาชิกทุกฝ่ายต้องมีบทบาทในการแสดงความคิดเห็นในการทำงานอย่างทัดเทียมกัน ทุกฝ่ายเชี่ยวชาญในเรื่องของตนเอง 2) บรรยากาศต้องเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเสรี 3) มีความหลากหลายในเชิงบทบาทและภูมิหลังของสมาชิกในทีม 4) มีความต้องการจำเป็นและมีเป้าหมายในการวิจัยร่วมกัน 5) มุ่งเน้นผลลัพธ์ในการพัฒนานวัตกรรมและการแก้ปัญหา 6) มีกระบวนการทำงานทวนซ้ำและต่อเนื่อง



### พฤติกรรมที่เข้าข่ายการออกแบบร่วม

- อาจารย์มหาวิทยาลัยเข้ามารับฟังปัญหาของครู ช่วยครูกำหนดประเด็นวิจัยที่เหมาะสม และให้คำแนะนำครูในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา
- ผู้อำนวยการเข้ามาประชุมหารือร่วมกับครูในการวิจัย ชี้แนะและจัดสรรงบประมาณในการทำวิจัย และช่วยสะท้อนผลในการทำวิจัยของครู
- ครูแลกเปลี่ยนประเด็นปัญหาในชั้นเรียนที่พบกับเพื่อนครูที่สอนในรายวิชาเดียวกัน จากนั้นวางแผนการเก็บข้อมูลและนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน
- ศึกษานิเทศก์เข้ามาช่วยสังเกตการณ์การทดลองใช้นวัตกรรมของครูและเสนอแนะแลกเปลี่ยนแนวคิดในการใช้นวัตกรรมในชั้นเรียนกับครูหลังการสอน

### พฤติกรรมที่ไม่สะท้อนการออกแบบร่วม

- ครูเข้าไปอบรมในการทำวิจัยกับวิทยากรที่เป็นอาจารย์มหาวิทยาลัย เพื่อนำความรู้มาทำวิจัย หรือส่งอีเมลเพื่อให้อาจารย์เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจรายงานการวิจัย
- ครูเขียนข้อเสนอผู้อำนวยการโรงเรียนในการสนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัย ผู้อำนวยการอนุมัติงบประมาณให้ครูสำหรับการทำวิจัย
- ครูเสนอแนะวิธีดำเนินการวิจัยให้กับเพื่อนครูที่เข้ามาปรึกษาแนวทางในการดำเนินการวิจัย
- ศึกษานิเทศก์เข้ามาสังเกตการณ์การทดลองใช้นวัตกรรมและนำผลที่เกิดขึ้นกับครูไปเขียนเป็นรายงานการใช้นวัตกรรมเพื่อรายงานเขตพื้นที่การศึกษา

## แก่นหลักของการออกแบบร่วม

การออกแบบร่วม (co-design) ไม่ได้มีหลักการที่ชัดเจนตายตัว แต่คู่มือฉบับนี้จะนำเสนอ มีหลักสำคัญของการออกแบบร่วมในการทำงานของครูหรือทำวิจัยร่วมกับผู้เกี่ยวข้องเอาไว้ทั้งหมด 6 ประการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ในกระบวนการออกแบบร่วม สมาชิกทุกฝ่ายต้องมีบทบาทในการแสดงความคิดเห็น ต่องานอย่างทัดเทียมกัน ไม่มีใครเหนือกว่าใคร หลักข้อนี้สำคัญมากในการออกแบบร่วม ครูอย่าง **กังวล**ว่าตนเองจะมีความสามารถไม่เพียงพอที่จะทำงานร่วมกับอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย นักวิชาการ ผู้บริหารสถานศึกษา หรือศึกษานิเทศก์ได้ แม้จะเป็นที่รู้กันทั่วไปว่าอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย นักวิชาการเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถเหนือกว่าครู ศึกษานิเทศก์ก็มีบทบาทในการชี้แนะครู และผู้บริหารสถานศึกษาถือเป็นผู้บังคับบัญชาของครู อย่างไรก็ตาม ครูต้องระลึกไว้เสมอว่า ครูเองเป็นบุคคลที่เชี่ยวชาญที่สุดในห้องเรียนตนเอง เป็นบุคคลสำคัญในการใกล้ชิดผู้เรียน และเห็นปัญหาในชั้นเรียนมากกว่าใคร บุคคลอื่น ๆ ไม่มีทางที่จะเข้าใจบริบทชั้นเรียนไปมากกว่าตัวครู ครูควรเปิดใจรับและสร้างโอกาสให้กับตนเองในการทำงานที่มีกลุ่มคนเหล่านี้มาเกี่ยวข้อง เพราะนอกจากครูจะได้เปิดมุมมองแนวคิดจากบุคคลที่หลากหลายแล้วครูเองยังได้มีโอกาสในการพัฒนาความรู้ความสามารถของตนเองผ่านบุคคลเหล่านี้อีกด้วย

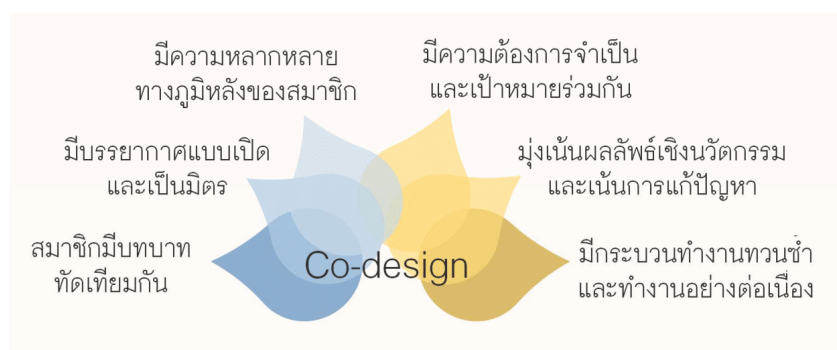
**2. บรรยากาศต้องเอื้อให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างเสรี** การออกแบบร่วมที่ดีจะต้องมีบรรยากาศแบบเปิด ไม่ตึงเครียด บรรยากาศที่เป็นมิตรจะช่วยทำให้สมาชิกแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างสบายใจ บรรยากาศการทำงานไม่ควรมุ่งเน้นการจับผิด หรือการทำให้สมาชิกในทีมรู้สึกอับอาย เคอะเขิน หรือไม่สบายใจที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อีกทั้งแต่ละฝ่ายต้องเคารพความคิดเห็นซึ่งกันและกันด้วย

**3. มีความหลากหลายในเชิงบทบาทและภูมิหลังของสมาชิกในทีม** ภูมิหลังที่หลากหลายย่อมนำมาซึ่งแนวคิดที่แตกต่างและแปลกใหม่ ครูในฐานะบุคคลที่อยู่ในห้องเรียนมากกว่าใครอาจนำเสนอประเด็นปัญหาในชั้นเรียน ผู้บริหารอาจช่วยเสนอแนะในเชิงนโยบายและการสนับสนุนทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ศึกษานิเทศก์อาจนำประสบการณ์ที่ผ่านมาในการชี้แนะครูมาช่วยในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาของครู อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิจัย/นักวิชาการในฐานะผู้ที่มีองค์ความรู้ขั้นสูงอาจช่วยชี้แนะวิธีการทำวิจัยของครูให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เนื่องจากสมาชิกแต่ละฝ่ายต่างมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของตนเอง การมีความถนัดที่หลากหลายยิ่งได้แนวคิดและวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย แต่ถ้าสมาชิกในทีมประกอบด้วยบุคคลที่มีบทบาทหรือมีประสบการณ์บริบทที่คล้ายกันหรือไม่หลากหลายพอ อาจมองไม่เห็นทางออกในการแก้ปัญหา หรือแก้ปัญหาได้ไม่ค่อยสร้างสรรค์

**4. มีความต้องการจำเป็นและเป้าหมายร่วมกัน** การออกแบบร่วมจะต้องเกิดจากการมีเป้าหมายเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ครูอาจมีเป้าหมายในการที่จะพัฒนาผู้เรียนและชั้นเรียนให้ดีขึ้น ผู้บริหารอาจจะอยากเห็นนวัตกรรมในการแก้ปัญหาภายในโรงเรียนและเห็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ดีขึ้น ขณะที่ศึกษานิเทศก์อาจต้องการได้มุมมองแนวคิดจากผลการปฏิบัติในชั้นเรียนจริงเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาวิธีการสอนใหม่ และอาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิจัย/นักวิชาการก็จะได้แหล่งในการทดลองใช้ทฤษฎีหรือพัฒนาทฤษฎีทางการศึกษาผ่านห้องเรียนจริง เมื่อแต่ละฝ่ายมองว่าการทำงานร่วมกันจะช่วยให้ได้ประโยชน์ในการพัฒนาการศึกษา ช่วยให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมหรือการพัฒนาวิชาชีพ การออกแบบร่วมก็เหมาะสมที่จะใช้เป็นฐานในการทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรทางการศึกษาได้มากขึ้น

**5. มุ่งเน้นผลลัพธ์ในการพัฒนานวัตกรรมและการแก้ปัญหา** การออกแบบร่วม ไม่ใช่แค่การออกแบบแล้วจบกระบวนการ แต่ยังคงให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นผลผลิตของกระบวนการด้วย โดยผลผลิตที่เกิดขึ้นอาจอยู่ในรูปของเอกสาร คู่มือ ตำรา สื่อการเรียนรู้ โปรแกรม นวัตกรรมหรืองานวิจัย ก็ได้ การออกแบบร่วมที่มีการระดมความคิดและหาแนวทางในการแก้ปัญหา แต่ไม่ได้แปลงแนวคิดเหล่านั้นไปสู่การปฏิบัติก็อาจยังถือว่าไม่ครบกระบวนการของการออกแบบร่วม ดังนั้นการออกแบบร่วมที่เหมาะสมจำเป็นต้องได้ผลผลิตในเชิงนวัตกรรมหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นเชิงรูปธรรม

**6. มีกระบวนการทำงานทวนซ้ำและต่อเนื่อง** การออกแบบร่วมไม่ได้ทำงานจบและเพียงรอบเดียว เพราะอาจไม่ได้ช่วยตรวจสอบยืนยันผลลัพธ์กับผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ การดำเนินการแล้วเสร็จเพียงครั้งเดียวอาจยังไม่ไปถึงซึ่งความสำเร็จ ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นควรมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันและสะท้อนผลในกระบวนการทำงาน หากพบจุดบกพร่องก็ควรนำไปปรับปรุงพัฒนาการทำงาน ผลที่ได้สามารถตรวจสอบผ่านการทำซ้ำหลายครั้ง หรือเผยแพร่งานสู่บริบทอื่นเพื่อตรวจสอบยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น



แนวคิดสำคัญของหลักการออกแบบร่วม

### การออกแบบร่วมมีประโยชน์ต่อการวิจัยของครูได้อย่างไร ?

การออกแบบร่วมเป็นการทำงานที่ผู้เข้าร่วมต้องมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (reciprocal) หากฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งมีความสัมพันธ์กับอีกฝ่ายทางเดียว (one-way) ก็ถือว่าไม่ใช่การออกแบบร่วม การออกแบบร่วมจึงมีพลังอย่างมากในการวิจัยของครู ถ้าครูกำลังมองว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องยาก ต้องใช้เวลานานกว่าจะทำแล้วสำเร็จ ทำคนเดียวทำให้ขาดไอเดียใหม่ในการทำวิจัย ไม่รู้จะเริ่มทำวิจัยได้อย่างไร ทำวิจัยไปแล้วไม่รู้ว่าจะถูกต้องตามหลักวิชาการ (มีมีโนทัศน์ที่ถูกต้อง) มากน้อยเพียงใด และกำลังสับสนว่าวิธีการใช้ในการแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาการเรียนการสอนจะเหมาะสมหรือไม่ ฯลฯ ปัญหาเหล่านี้จะหมดไปถ้าครูเปิดใจยอมรับการทำวิจัยที่ต้องทำร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง

การทำวิจัยที่ใช้หลักการออกแบบร่วมเป็นฐานในการทำงานยังช่วยส่งเสริม **“การทำวิจัยแบบเครือข่าย (networked research)”** ของครูได้ โดยที่การวิจัยแบบเครือข่าย เป็นการวิจัยรูปแบบหนึ่งที่ธรรมชาติของการทำงานมีผู้เกี่ยวข้องหลายฝ่าย ด้วยความหลากหลายของบุคคลที่เกี่ยวข้อง จะทำให้สมาชิกสามารถทำวิจัยได้กว้างขวางมากขึ้น เพราะแต่ละฝ่ายสามารถ

แลกเปลี่ยนข้อมูล ให้ข้อมูลชี้แนะต่อกัน และเอื้อต่อการเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัยได้มากกว่า การวิจัยลักษณะนี้น่าจะมีประโยชน์ต่อครู เพราะจะช่วยส่งเสริมให้ครูได้มุมมองความคิด ทรัพยากร ตลอดจนการสะท้อนผลเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพราะฉะนั้น การวิจัยแบบเครือข่ายจึงมีลักษณะธรรมชาติที่ใกล้ชิดกับการออกแบบร่วมมาก

ผลการวิจัยค่อนข้างชี้ชัดว่า ถ้าครูมีการทำงานแบบออกแบบร่วมมากขึ้น จะทำให้ครูทำวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มข้นมากขึ้น โดยลักษณะของการออกแบบร่วมทางการศึกษาสมาชิกควรประกอบไปด้วย ครู เพื่อนครู ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย/นักวิจัย/นักวิชาการ หรืออาจมีนักการศึกษาอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้เข้ามาร่วมด้วย บุคคลเหล่านี้จะต้องเข้ามาทำงานภายใต้เป้าหมายร่วมกัน และมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันเกิดขึ้นในระดับสูง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เพิ่มขึ้น ย่อมทำให้เครือข่ายเกิดความเข้มแข็ง



### รู้หรือไม่ (Do you know?)

ผลการวิจัยพบว่า ถ้าครูทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมมากขึ้น จะช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถทำวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มข้นมากขึ้น

ถ้าครูมีการทำงานแบบออกแบบร่วมมากขึ้นและมีความเข้มแข็งของการวิจัยแบบเครือข่ายสูง จะทำให้ครูได้ผลผลิตการวิจัย โดยเฉลี่ย 8 - 9 เรื่อง ภายในเวลาสามปี

## แล้วในขณะนี้ลักษณะธรรมชาติการทำงานของท่านเอื้อให้ได้ผลผลิตการวิจัยเป็นอย่างไร?

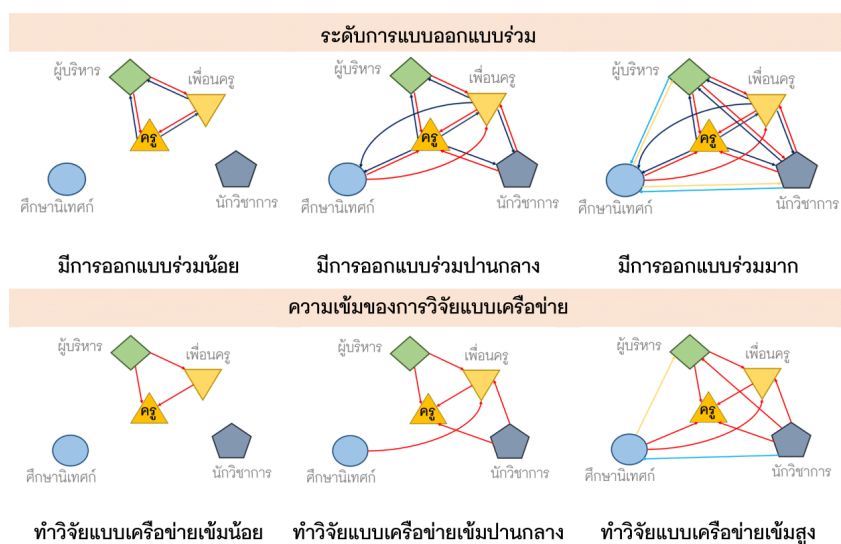
ท่านเป็นครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L โดยผลการวิจัยที่ผ่านมาได้มีการสำรวจว่าครูที่มีโปรไฟล์แบบท่านมีผลผลิตการวิจัยจำนวนเท่าใดภายใน 3 ปี ดังรายละเอียดต่อไปนี้



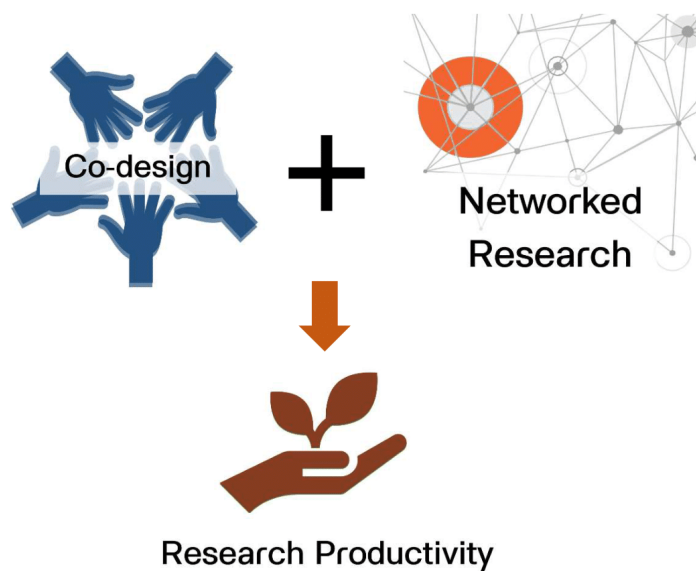
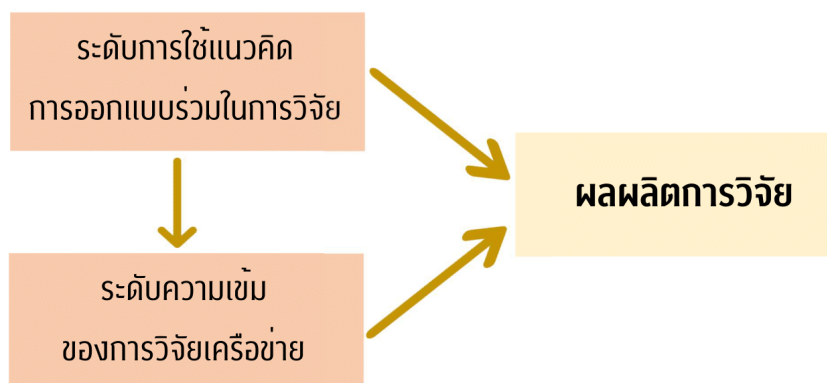
### ครูที่มีโปรไฟล์แบบท่านมีแนวโน้มที่จะได้ผลผลิตการวิจัยเท่าใด?

ปัจจุบันมีครูในกลุ่มลักษณะการทำวิจัยแบบเดียวกับท่านอยู่ประมาณ 12% โดยกลุ่มเหล่านี้มีผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยประมาณ 6-7 เรื่องในช่วงเวลา 3 ปี (ค่าเฉลี่ย 6.81) อย่างไรก็ตามเครือข่ายการวิจัยของท่านยังอยู่ในระดับไม่น่าพึงพอใจท่านสามารถเรียนรู้วิธีการออกแบบร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของงานวิจัยได้เพิ่มขึ้น

ในส่วนต่อไปนี้จะนำเสนอให้เห็นว่า ลักษณะแบบใดคือลักษณะของการทำงานที่มีการ  
ออกแบบร่วมสูง และลักษณะใดคือการทำงานที่มีความเข้มของเครือข่ายสูง



นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า ถ้าครูใช้หลักการออกแบบร่วมในการทำวิจัยให้มากขึ้น และมีความเข้มแข็งของการทำวิจัยแบบเครือข่ายสูงขึ้น เมื่อทั้งสองสิ่งนี้เกิดขึ้นพร้อมกัน จะช่วยให้ครูได้ **ผลผลิตการวิจัย (research productivity)** ที่มากขึ้น โดยผลผลิตการวิจัยนี้จะนับจากจำนวนผลงานวิจัยที่ครูสามารถผลิตได้ภายในช่วงระยะเวลาที่กำหนด ผลการศึกษาพบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2561 ถึง 2563 กลุ่มครูที่ทำงานแบบออกแบบร่วมในระดับมากและอยู่มีระดับการทำวิจัยแบบที่มีความเข้มของเครือข่ายสูงได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงถึง 8 ถึง 9 เรื่อง ภายในระยะเวลา 3 ปี ในขณะที่ครูกลุ่มอื่น ๆ ทำงานวิจัยภายในสามปีเฉลี่ยเพียงปีละ 3 ถึง 6 เรื่อง ภายในระยะเวลา 3 ปีเท่านั้น จากหลักฐานที่นำเสนอเหล่านี้ จึงสะท้อนให้เห็นว่า ครูควรมีการทำวิจัยที่ต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เกี่ยวข้องมากขึ้น เพื่อเปิดโอกาสให้ครูสามารถทำวิจัยได้สำเร็จมากยิ่งขึ้นนั่นเอง



## How to Co-design Networked Research?

# จะทำวิจัยแบบเครือข่ายโดยใช้ หลักการการออกแบบร่วมได้อย่างไร

การออกแบบร่วมมีกระบวนการทำงานเหมือนกับการคิดของนักออกแบบ หรือที่เรียกว่า การคิดออกแบบ (design thinking) กระบวนการหรือขั้นตอนของการออกแบบร่วมอาจมีได้ 3 ถึง 7 ขั้นตอน ขึ้นอยู่กับมุมมองของนักวิชาการ แต่ในคู่มือฉบับนี้จะกำหนดขั้นตอนการออกแบบร่วม ออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สำรวจปัญหา (discover) 2) นิยามปัญหา (define) 3) ลงมือพัฒนา (develop) และ 4) ตรวจสอบยืนยันผล (validate) เพื่อให้ครูรู้สึกว่าการใช้แนวคิดของการ ออกแบบร่วมในการทำวิจัยไม่ต้องทำงานด้วยขั้นตอนที่มากมายและซับซ้อน

### ขั้นตอนการออกแบบร่วมในการวิจัยของครู

เมื่อครูและผู้เกี่ยวข้องต่างมีความเชื่อร่วมกันแล้วว่าถ้าใช้การทำงานออกแบบร่วมจะช่วย ทำให้ได้งานวิจัยที่มีประสิทธิผลมากกว่าการทำเพียงคนเดียว ขั้นตอนที่ครูและผู้เข้าร่วมต้องทำใน ระหว่างการทำวิจัยร่วมกันควรมี 4 ขั้นตอน ดังนี้

❶ **สำรวจปัญหา (discover)** เป็นการชักชวนหรือสร้างโอกาสในการทำงาน การสร้างความ เข้าใจ การแลกเปลี่ยนความต้องการ ที่จะออกแบบวิธีการวิจัย การแก้ปัญหาผู้เรียน หรือการ พัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง แลกเปลี่ยนข้อมูล เกี่ยวกับปัญหาจากประสบการณ์เฉพาะบุคคลเพื่อให้ได้สภาพปัญหาที่ต้องการแก้ไขร่วมกัน และมีการกำหนดภาระหน้าที่และบทบาทของสมาชิกในการทำงาน ตั้งเป้าหมายในการทำงานร่วมกันให้ ชัดเจน ตัวอย่างพฤติกรรมของสมาชิกควรทำในขั้นตอนนี้มีดังนี้

☑ ชักชวนผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย หรือนักวิชาการ) เข้ามาร่วมกันเพื่อนำประสบการณ์แต่ละฝ่ายมาใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน

☑ กำหนดประเด็นหรือขอบเขตของปัญหาที่ต้องการแก้ไขกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น ปัญหาการเรียนของนักเรียน ปัญหาการจัดการสอนออนไลน์ของครู ปัญหาโรงอาหารของโรงเรียน ปัญหา การกลั่นแกล้งรังแกระหว่างนักเรียน เป็นต้น)

☑ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็น หรือหัวข้อที่จะลงมือแก้ไขปัญหา (เช่น ประสบการณ์การสอนในชั้นเรียน ประสบการณ์เกี่ยวกับปัญหาที่พบในห้องเรียน ประสบการณ์ในการพัฒนานวัตกรรม ประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยเพื่อแก้ไขปัญห ความรู้ความถนัดส่วนบุคคล เป็นต้น)

☑ แลกเปลี่ยนความสนใจ ความต้องการ หรือความจำเป็นในการแก้ไขปัญหชั้นเรียนกับผู้เกี่ยวข้อง (เช่น แลกเปลี่ยนประเด็นที่สนใจแก้ปัญหา พูดคุยถึงความจำเป็นที่ต้องแก้ไขปัญห นำเสนอว่าการแก้ไขปัญหที่ผ่านมายังไม่มีวิธีใดที่แก้แล้วประสบความสำเร็จ เป็นต้น)

☑ พูดคุยเพื่อให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนที่จะร่วมกันทำงานเพื่อแก้ไขปัญห (เช่น กำหนดหน้าที่แต่ละคนในการทำงาน กำหนดข้อตกลงในการทำงานร่วมกัน กำหนดจุดมุ่งหมาย ระยะเวลา ตารางเวลาและการนัดหมาย ช่องทางในการติดต่อสื่อสาร เป็นต้น)

**๒ นิยามปัญหา (define)** เป็นการจัดลำดับปัญหาที่มีความสำคัญเพื่อลงมือแก้ไขก่อน การให้ข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา การแลกเปลี่ยนวิธีการและแนวทางที่เป็นไปได้ที่จะแก้ไขปัญหด้วยกรวิจัยหรือการพัฒนานวัตกรรมเพื่อปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนร่วมกับผู้เกี่ยวข้อง ตัวอย่างพฤติกรรมของสมาชิกควรทำในขั้นตอนนี้มีดังนี้

☑ ใช้วิธีการต่าง ๆ ในการหาหรือเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าหัวข้อหรือประเด็นที่จะแก้ไขปัญหจะทำในเรื่องใด (เช่น เลือกปัญหาที่สำคัญที่สุดมาแก้ไข เลือกปัญหาที่แก้ไขได้ในขอบเขตที่ทำได้ เลือกประเด็นที่จะลงมือทำได้แล้วเสร็จในเวลาที่กำหนด ฯลฯ)

☑ แลกเปลี่ยนข้อมูลจากประสบการณ์ส่วนตัวหรือจากการสืบค้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่จะแก้ไข (เช่น ประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่คล้ายกันแล้วประสบความสำเร็จ ข้อมูลจากการสังเกตปัญหา ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัย ข้อมูลจากความรู้ความเชี่ยวชาญของตนเอง เป็นต้น)

☑ วิเคราะห์ว่าปัญหาที่จะแก้ไขมีสาเหตุของปัญหาคืออะไร มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใดที่ลงมือทำ (เช่น วิเคราะห์ว่าปัญหานั้นเกิดจากอะไร เพราะเหตุใดจึงเกิดปัญหขึ้น แหล่งสาเหตุของปัญหามาจากอะไร ต้องการพัฒนาสื่อการสอนเพื่ออะไร เพราะเหตุใดถึงต้องวิจัยในประเด็นดังกล่าวเพื่อพัฒนาผู้เรียน เป็นต้น)

☑ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการใช้วิธีการใหม่ ๆ วิธีในการแก้ปัญหาที่เคยใช้แล้วสำเร็จหรือ แนวทางการแก้ไขปัญหที่เป็นไปได้ (เช่น วิธีการสอนแนวใหม่ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ บทเรียนจากการทดลองใช้วิธีแก้ปัญห แนวคิดการพัฒนาสื่อวัตกรรมการเรียนการสอนใหม่ ความรู้ในการออกแบบวิธีแก้ปัญห เป็นต้น)



2 ขั้นตอนแรกถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพราะเป็นกิจกรรมผู้เข้าร่วมมีโอกาสได้พบกัน พูดคุยและสร้างความคุ้นเคยต่อกัน ทั้งนี้ ธรรมชาติขั้นตอนการทำงานของขั้นสำรวจปัญหาเป็นการแลกเปลี่ยนสภาพปัญหาอย่างเสรีของผู้เข้าร่วม ทุกฝ่ายแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อให้ได้มุมมองของปัญหาหลากหลายมากที่สุด จึงเป็น *การคิดแบบลู่ออก (divergence)* ส่วนการนิยามปัญหาเป็น *การคิดแบบลู่เข้า (convergence)* เพราะเป็นการหาข้อสรุปทางความคิด ทำให้สมาชิกต้องใช้พลังอย่างมากในการพูดคุยกันเพื่อให้ได้ข้อสรุปว่าปัญหาผู้เรียนที่ต้องการแก้ไขคืออะไร และจะสร้างนวัตกรรมทางความคิดมาช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างไร หากเกิดความขัดแย้งในขั้นตอนนี้ก็อาจทำให้ความคิดเหล่านั้นไปต่อไม่ได้ ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าครูและผู้เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ มักจะมีปฏิสัมพันธ์กันสูงในขั้นตอนแรก ๆ ของการออกแบบร่วม แต่ค่อย ๆ มีระดับปฏิสัมพันธ์ลดน้อยลงในขั้นตอนถัดไป ซึ่งอาจจะทอนให้เห็นสภาพการทำงานของครูบางประการที่อาจเกิดความไม่ราบรื่น

**๓ ลงมือพัฒนา (develop)** เป็นการดำเนินการออกแบบ การสร้างหรือจัดทำวิธีการแก้ไขปัญหานวัตกรรม หรือดำเนินการวิจัยตามแบบที่กำหนด การทดลองใช้เพื่อปรับปรุงสิ่งที่ออกแบบ การนำแบบหรือนวัตกรรมที่ร่วมกันดำเนินการไปใช้ในการปฏิบัติ เก็บรวบรวมข้อมูลขณะนำนวัตกรรมไปใช้ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนจากการนำสิ่งที่ร่วมกันออกแบบ\* ไปใช้ด้วยอย่างพฤติกรรมการของสมาชิกควรทำในขั้นตอนนี้มีดังนี้

ลงมือออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา ตามหัวข้อปัญหาที่ได้ร่วมกันกำหนดไว้ (เช่น ลงมือออกแบบ-สร้างสื่อการสอน ออกแบบ-จัดทำแนวทางการแก้ปัญหา ออกแบบ-สร้างตัวชิ้นงานนวัตกรรม ออกแบบวิธีการวิจัยและสิ่งที่ใช้ทดลองในงานวิจัย เป็นต้น)

นำสิ่งที่ได้ออกแบบและลงมือทำเสร็จสิ้นไปทดลองใช้ในชั้นเรียนเบื้องต้น และนำผลที่เกิดขึ้นมาใช้ปรับปรุงชิ้นงานให้ดีขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

นำสิ่งที่ได้จากการออกแบบไปสู่การปฏิบัติ หรือ นำไปใช้จริงในชั้นเรียน (เช่น นำสื่อที่จัดทำไปใช้สอน นำนวัตกรรมไปใช้ในห้องเรียน นำวิธีการแก้ปัญหาไปใช้จริง ดำเนินการทดลองวิจัยกับกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น)

เก็บข้อมูลในระหว่างที่นำชิ้นงานหรือแนวทางที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียน (เช่น เก็บข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียน บันทึกการสังเกตหลังสอน บันทึกประวัติการสอน เกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ในชั้นเรียน การเก็บผ่านเครื่องมือวิจัย เป็นต้น)

วิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ภายหลังจากที่นำสิ่งที่ได้จากการออกแบบไปใช้จริงในชั้นเรียน (เช่น วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของผู้เรียน วิเคราะห์การลดลงของปัญหา วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสภาพปัญหา เป็นต้น)

\* สิ่งร่วมกันออกแบบ หมายถึง ตัวชิ้นงาน วิธีการ/แนวทาง สื่อการสอน สิ่งที่ใช้ทดลอง/วิจัย นวัตกรรมที่ได้จากการลงมือทำตามกระบวนการ

**4 ตรวจสอบผล (validate)** เป็นการสรุปผลการนำนวัตกรรมหรือวิธีการที่ร่วมออกแบบไปสู่การปฏิบัติ สะท้อนคิดเกี่ยวกับผลที่ได้ เสนอจุดที่ควรพัฒนาเกี่ยวกับกระบวนการทำงานเพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานครั้งต่อไป ขยายผลหรือสื่อสารข้อค้นพบจากการดำเนินการไปสู่การปฏิบัติในบริบทอื่นหรือเครือข่ายอื่น ตัวอย่างพฤติกรรมของสมาชิกควรทำในขั้นตอนนี้มีดังนี้

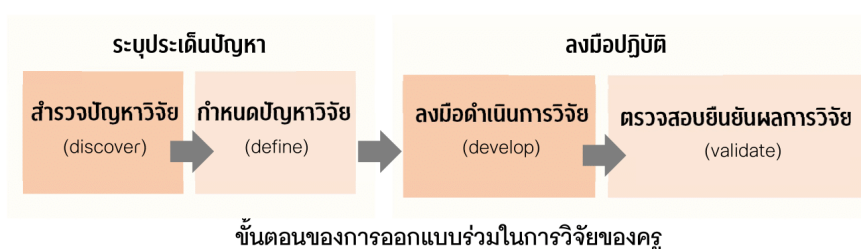
สรุปและถกประเด็นต่อผลที่เกิดขึ้นจากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำไปใช้จริงในชั้นเรียน (เช่น อธิบายผลว่าที่เกิดขึ้นสำเร็จมากน้อยเพียงใด มีบทเรียนอะไรบ้างที่เกิดจากการนำไปใช้ มีประเด็นอะไรที่น่าทำ-พัฒนาต่อ เป็นต้น)

ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับผลที่เกิดขึ้น จากการนำชิ้นงานที่ได้ลงมือทำผ่านการลงมือแก้ไขปัญหาร่วมกันไปใช้จริงในชั้นเรียน (เช่น เสนอว่าการทำงานครั้งต่อไปควรทำให้ดีขึ้นได้อย่างไร มีบทเรียนที่เกิดขึ้นอะไรบ้าง เสนอจุดบกพร่องในการทำงานเพื่อนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพการทำงานในครั้งต่อไป เป็นต้น)

สื่อสารเพื่อขยายข้อค้นพบหรือผลผลิตที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงาน (เช่น การนำแนวทางการแก้ไขปัญหาแผนการสอน/สื่อการเรียนรู้/นวัตกรรมที่ได้ออกแบบไปเผยแพร่ทั้งในและนอกโรงเรียน หรือ เผยแพร่บนเว็บไซต์ นำวิธีการทดลองปฏิบัติ/สื่อนวัตกรรมไปทดลองใช้ในบริบทอื่น ๆ เช่น บริบทวิชาอื่น ชั้นเรียนอื่น ฯลฯ)

สร้างความร่วมมือกับทีม/เครือข่ายการวิจัย/เครือข่ายการทำงานในโรงเรียนอื่น ๆ (เช่น นำผลที่ดำเนินการเสร็จไปสะท้อนผลการดำเนินงานร่วมกับกลุ่มหรือเครือข่ายการทำงานอื่น ๆ ทั้งในและนอกสถานศึกษา มีการหมุนเวียนสมาชิกภายในกลุ่มไปทำงานร่วมกับกลุ่มอื่น ๆ)

ถ้าเปรียบเสมือนการออกแบบร่วม 2 ขั้นตอนแรกเป็นขั้นตอนในการคิด (think) 2 ขั้นตอนหลังก็เหมือนเสมือนขั้นตอนในการทำ (do) การลงมือพัฒนาและการตรวจสอบผลเป็นขั้นตอนในเชิงการนำไปสู่การปฏิบัติ โดยความคิดจะถูกแปลงให้เป็นวิธีการแก้ปัญหาหรือการออกแบบงานวิจัยที่เป็นรูปธรรม เมื่อมีการการปฏิบัติแล้วจะต้องมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นระหว่างสมาชิก ทั้งนี้ กระบวนการทั้งหมดค่อนข้างยืดหยุ่นสามารถทำกลับไปมาได้ ไม่ได้เป็นขั้นตอนเชิงเส้นตรงที่ตายตัวเมื่อพบว่าผลลัพธ์แต่ละขั้นไม่เป็นไปตามสิ่งที่วางแผนไว้



## ถ้าจะเริ่มต้นทำวิจัยโดยใช้การออกแบบร่วมควรทำอย่างไร ?

ส่วนนี้จะประกอบไปด้วยสาระเชิงคำแนะนำก่อนที่จะดำเนินการตัดสินใจเริ่มทำวิจัยโดยใช้การทำงานแบบการออกแบบร่วม ข้อมูลในส่วนนี้จะชี้ให้เห็นว่าท่านมีจุดเด่นหรือจุดที่ควรพัฒนาอย่างไรบ้าง เพื่อให้ท่านได้รับทราบคุณลักษณะของตนเองพอสังเขป โดยนำเสนอผ่านผลการประเมินตนเองที่ท่านได้ตอบแล้วผ่านโปรแกรมบนเว็บไซต์

จากผลการประเมินตนเองท่านแสดงให้เห็นว่าท่านมีระดับของ การทำงานแบบออกแบบร่วมอยู่ในระดับ “น้อย” และมีระดับของ การทำวิจัยแบบเครือข่ายอยู่ในระดับ “น้อย” ลักษณะการทำงานของ ท่านสามารถอธิบายได้ดังนี้



“ท่านมีระดับการทำงานแบบออกแบบร่วมค่อนข้างน้อย นั่นคือมีการทำงานในลักษณะของการให้หรือรับข้อมูลกับผู้เกี่ยวข้องแต่ฝ่ายเดียว หรือมีความสัมพันธ์ทางเดียว และยังมีลักษณะของการทำงานแบบร่วมคิดร่วมทำตั้งแต่ต้นจนทำวิจัยเสร็จค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ ท่านมักทำวิจัยแบบลุยเดี่ยว หรือทำเฉพาะกับบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเช่น ผู้บริหาร สถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ หรืออาจารย์มหาวิทยาลัย ยังไม่ค่อยมีโอกาสได้ทำวิจัยที่มีนักการศึกษาทั้งภายในและภายนอกเข้ามาข้องเกี่ยวอย่างหลากหลาย จึงสะท้อนว่าท่านยังไม่สามารถทำวิจัยแบบเครือข่ายได้อย่างเข้มแข็งเท่าที่ควร”

### คำแนะนำเฉพาะสำหรับท่านในการทำวิจัยที่ใช้แนวคิดการออกแบบร่วม

ถ้าท่านเป็นคนที่สนใจและอยากเริ่มทำวิจัยที่มีลักษณะการร่วมคิดร่วมทำ แต่ด้วยท่านมีระดับการออกแบบร่วมค่อนข้างน้อยและมีเครือข่ายวิจัยยังไม่เข้มแข็ง ท่านอาจจะต้องทุ่มเทพลังกายค่อนข้างมากในขั้นแรกเพื่อสร้างโอกาสในการทำวิจัยกับผู้อื่น ท่านไม่ควรรอดแต่เพียงคำสั่งหรือนโยบายจากผู้บริหาร สำนักงานเขตพื้นที่ กระทรวง ฯลฯ ที่มีลักษณะของการบังคับให้ท่านต้องทำวิจัย ท่านควรสร้างโอกาสที่เริ่มต้นจากตัวท่านเอง ถ้ามีครูที่คิดในลักษณะเช่นนี้ในปริมาณมาก ท่านก็จะได้เพื่อนทำวิจัยไปโดยปริยาย

1. ท่านอาจเริ่มจากการสร้างโอกาสในการทำวิจัยกับเพื่อนครูในโรงเรียนในเบื้องต้นก่อน อาจเริ่มจากสอนวิชาเดียวกัน สอนระดับชั้นเดียวกัน กลุ่มสาระเดียวกัน ฯลฯ เพราะอย่างน้อยเพื่อนครูก็น่าจะมีประสบการณ์ในบริบทที่คล้ายคลึงกับท่าน การสร้างโอกาสที่ดีคือการพยายามนำประสบการณ์ของตนเองไปแลกเปลี่ยนกับเพื่อนครู เช่นอาจพูดคุยเกี่ยวกับปัญหาที่พบในชั้นเรียน ทดลองแก้ปัญหาพร้อมกัน ถ้าแก้สำเร็จก็อาจจะไม่ต้องทำวิจัย แต่ถ้าปัญหานั้นเป็นปัญหาใหญ่ขึ้น แก้ได้ยาก หรือยังไม่มียุทธวิธีที่ชัดเจน พยายามแก้จากประสบการณ์ที่มีคนทำไว้แล้วแต่ยัง

ไม่สำเร็จ ก็ถือว่าเป็นการสร้างโอกาสที่ดีในการทำวิจัย แต่ถ้าทดลองคุยกับครูในโรงเรียนแล้วไม่เข้าท่า อยากลองทำวิจัยกับครูที่มีคุณลักษณะคล้ายคลึงกับท่าน ทางเลือกหนึ่งในโปรแกรมบนเว็บฯ จะแสดงผลการจับคู่ครูที่มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับท่าน ท่านสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลการติดต่อเพื่อเริ่มทำวิจัยกับครูเหล่านั้นได้ ท่านจะได้เครือข่ายวิจัยนอกโรงเรียนเพิ่มขึ้น

2. ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมการทำวิจัยในโรงเรียน ทั้งในเรื่องการสนับสนุนทรัพยากร การกำหนดนโยบายและสร้างบรรยากาศของการวิจัยในโรงเรียน หากท่านอยู่ในโรงเรียนที่ผู้บริหารให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ ท่านสามารถนำแนวคิดของการออกแบบร่วมเสนอผู้บริหาร เพื่อที่จะดึงศักยภาพของผู้บริหารในการลงมำทำวิจัยแบบช่วยคิดช่วยทำกับท่านเอง

3. บางครั้งท่านจำเป็นต้องใช้ความพยายามที่เพิ่มขึ้นในการเข้าถึงบุคลากรทางการศึกษาอื่น เช่น อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ นักวิจัย ฯลฯ ด้วยตนเอง ท่านอาจเป็นผู้โชคดีโดยบังเอิญหากนักการศึกษาเหล่านี้อาจมีแนวคิดในการที่อยากจะนำองค์ความรู้ไปทดลองใช้ปฏิบัติในห้องเรียนจริง หากความสนใจของท่านและความสนใจของนักวิชาการเหล่านี้ตรงกัน ก็ถือว่าเป็นการสร้างโอกาสที่ดีในการทำวิจัย

4. ถ้าท่านไม่สามารถสร้างโอกาสด้วยตนเองได้ ท่านจำเป็นต้องอาศัยการเสริมพลังจากบุคคลภายนอก ปัจจุบันเขตพื้นที่การศึกษาหลายแห่งมีการส่งเสริมให้ศึกษานิเทศก์เข้ามามีบทบาทในการทำวิจัยร่วมกับครู ในขณะที่เดียวกันมหาวิทยาลัยหลายแห่งก็ร่วมมือกับเขตพื้นที่การศึกษาในห้องถิ่นเพื่อส่งเสริมและทำวิจัยร่วมกับครูในโรงเรียน เมื่อโอกาสเหล่านี้เข้ามา ท่านต้องแสดงความกระตือรือร้นที่อยากจะเข้าร่วมโครงการ จุดเริ่มต้นเหล่านี้จะช่วยทำให้ท่านสามารถสร้างโอกาสในการทำวิจัยร่วมกับผู้อื่นได้ ทั้งนี้เขตพื้นที่เองก็ค่อนข้างมีบทบาทอย่างมากในการสร้างเครือข่ายการทำวิจัยให้กับท่านกับครูในโรงเรียนอื่นที่อยู่ท้องถิ่นเดียวกัน และสามารถที่จะประสานงานนักการศึกษาที่เป็นกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ นักวิจัย เข้ามาช่วยด้วย

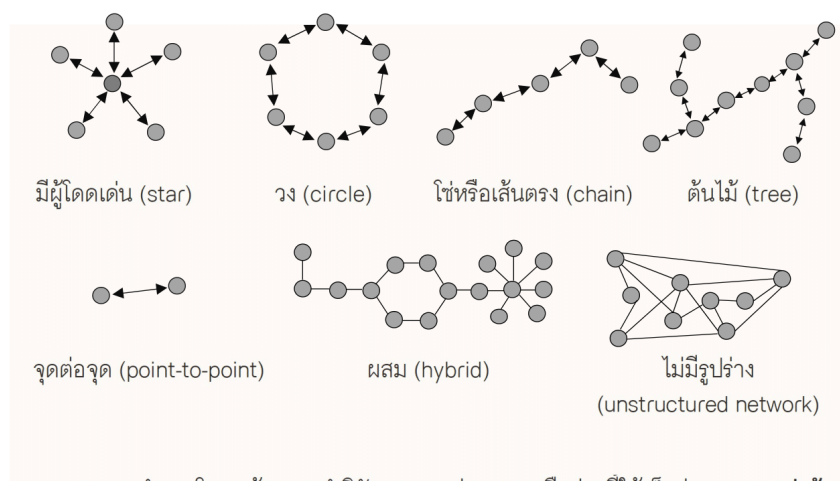
5. ในระหว่างการทำวิจัยแม้ว่าผู้เกี่ยวข้องบางฝ่าย เช่น ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิจัย นักวิชาการ อาจไม่ได้เข้ามาทำงานร่วมกับท่านในทุกกระบวนการ เนื่องจากต่างฝ่ายต่างก็มีภารกิจที่อาจไม่ตรงกับเวลาการทำงานของโรงเรียน แต่ท่านควรที่จะแลกเปลี่ยนหรือมีการหารือสิ่งที่ได้ปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากนักศึกษากลุ่มนี้สามารถที่จะให้ไอเดียในการแก้ไขปัญหาและยังได้รับฟังปัญหาจากท่านเพื่อหาทางป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการทำวิจัยในอนาคต

6. พยายามประยุกต์ใช้หลักการและคำแนะนำในคู่มือฉบับนี้ในการทำวิจัย และท่านสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะกับบริบทในการทำงานของท่านได้เสมอ

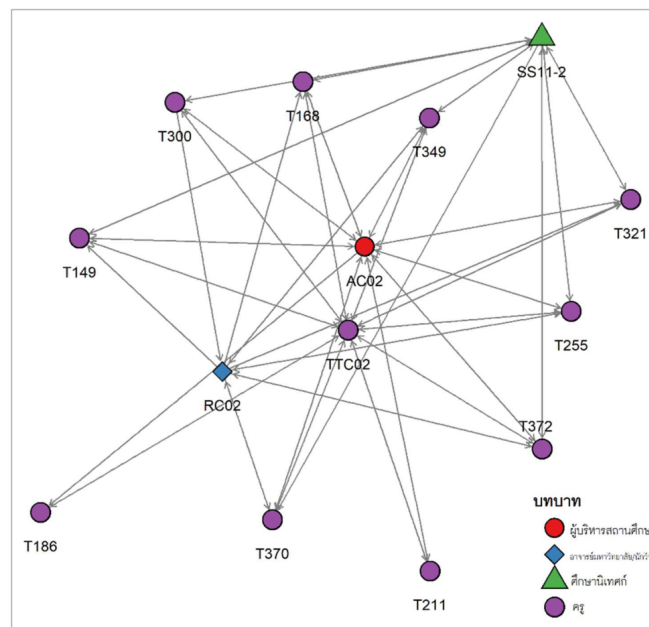
## รูปแบบเครือข่ายการออกแบบร่วมแบบใดที่มีประสิทธิผล

ผลการวิจัยบางส่วนชี้ให้เห็นว่า **โครงสร้างเครือข่าย (structure of network)** ของครูและผู้เกี่ยวข้องในการทำวิจัยร่วมกัน สะท้อนถึงระดับการออกแบบร่วมและระดับของความเข้มของการทำวิจัยแบบเครือข่ายที่แตกต่างกัน ทั้งนี้โครงสร้างของการทำงานในแต่ละแบบอาจช่วยบ่งชี้ถึงความสำเร็จของการออกแบบร่วมได้ด้วย สาธะในส่วนนี้จะนำเสนอให้เห็นว่าโครงสร้างการทำงานแบบใดที่ทำให้เครือข่ายเข้มแข็งและมีระดับการออกแบบร่วมสูง เพราะผลการวิจัยชี้ว่าถ้าครูและผู้เกี่ยวข้องมีเครือข่ายเข้มแข็งและมีระดับการออกแบบร่วมสูงจะได้ผลผลิตการวิจัยเพิ่มขึ้น

รูปแบบโครงสร้างเครือข่ายการทำวิจัยของครูที่พบในปัจจุบัน สามารถจำแนกได้ 7 รูปแบบ ได้แก่ เครือข่ายแบบมีบุคคลโดดเด่น (star) เครือข่ายแบบวง (circle) เครือข่ายแบบโซ่ (chain) เครือข่ายแบบเชื่อมกันจุดต่อจุด (point to point: P2P) เครือข่ายแบบต้นไม้ (tree) เครือข่ายแบบผสม (hybrid) และเครือข่ายที่ไม่มีรูปร่าง (unstructured network) ดังรูป



ผลการสำรวจโครงสร้างการทำวิจัยของครูกว่า 130 เครือข่ายชี้ให้เห็นว่า **ครูมากกว่าร้อยละ 50** ระบุว่าตนเองและผู้เกี่ยวข้องมีโครงสร้างการทำงานวิจัยส่วนใหญ่เป็น **แบบโซ่ (chain)** และมีลักษณะ **การทำงานกันเพียงสองคน (P2P)** ส่วนนี้จึงสะท้อนให้ว่าครูและผู้เกี่ยวข้องยังมีระดับการออกแบบร่วมและมีการทำวิจัยเป็นเครือข่ายอยู่ค่อนข้างน้อย อีกทั้ง โครงสร้างดังกล่าวเป็นโครงสร้างเครือข่ายที่ค่อนข้างอ่อนแอและมีความหลากหลายของสมาชิกค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตามครูและผู้เกี่ยวข้อง**ควรทำวิจัย**ในลักษณะ **โครงสร้างแบบไม่มีรูปร่าง (unstructured)** ที่สมาชิกในเครือข่ายมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างทั่วถึง และถือว่าเป็นโครงสร้างที่มีมีความเข้มแข็งสูง ภาพที่แนะนำให้เสนอต่อไปเป็นตัวอย่างโครงสร้างการทำวิจัยของครูและผู้เกี่ยวข้องที่มีประสิทธิผลสูง



จากภาพเสนอโครงสร้างเครือข่ายการทำงานแบบไม่มีรูปร่างของครูและผู้เกี่ยวข้องในโรงเรียนแห่งหนึ่ง โดยเครือข่ายนี้มีผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการวิจัยของครูที่ครอบคลุมครู ผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์และนักวิจัย (อาจารย์มหาวิทยาลัย) หากสังเกตเครือข่ายจะพบว่าโรงเรียนแห่งนี้มีครูแกนนำที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กับการวิจัยของคนอื่น ๆ ในโรงเรียนสูง ในขณะที่เดียวกัน พบว่าผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทสำคัญมากในการเชื่อมโยงการทำวิจัยของครูแต่ละคน และยังมีปฏิสัมพันธ์กับนักการศึกษาภายนอกคือศึกษานิเทศก์และนักวิจัย ทั้งนี้ ศึกษานิเทศก์และอาจารย์มหาวิทยาลัยก็มีบทบาทในการแลกเปลี่ยนร่วมกับครูและผู้บริหารอีกด้วย โดยเครือข่ายนี้เป็นเครือข่ายที่มีระดับการออกแบบร่วมมากและมีความเข้มแข็งค่อนข้างสูง

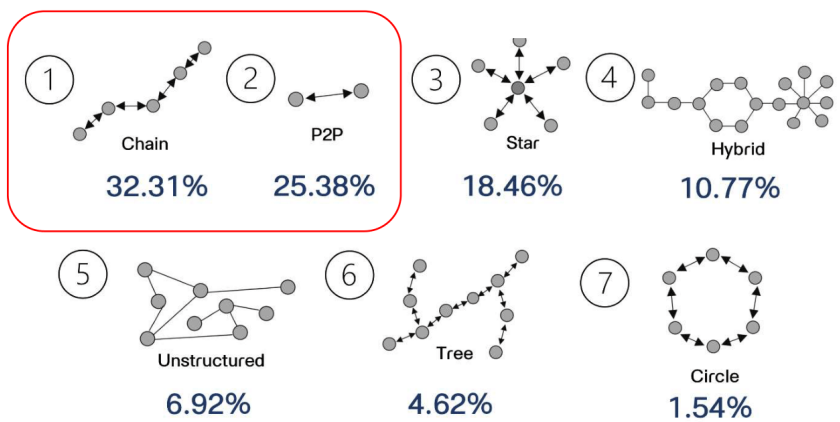
ท่านทราบหรือไม่ว่าลักษณะเครือข่ายที่แตกต่างกันได้งานวิจัยที่แตกต่างกันด้วย โดยในเบื้องต้นเราจะนำเสนอข้อมูลให้ท่านทราบว่า ท่านเป็นครูที่มีโปรไฟล์การทำวิจัยแบบ L-L ท่านมีกลยุทธ์ในการสร้างเครือข่ายการวิจัยแบบใด



### ลักษณะโครงสร้างการทำวิจัยของท่านในปัจจุบันเป็นอย่างไร?

เครือข่ายการวิจัยที่พบในโปรไฟล์การวิจัยแบบท่านส่วนใหญ่มีการสร้างกลยุทธ์เครือข่ายให้มีโครงสร้างเป็นเครือข่ายแบบโซ่หรือเส้นตรง รองลงมาคือเครือข่ายแบบจุดต่อจุดที่มีเพียงสมาชิกเพียง 2 คน เครือข่ายในกลุ่มนี้มีความหลากหลายของสมาชิกค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม หากท่านอยู่ในโปรไฟล์แบบ L-L เครือข่ายที่มีการทำวิจัยเพียงสองคนเป็นเครือข่ายที่ได้ผลผลิตการวิจัยโดยเฉลี่ยสูงที่สุดประมาณ 11 เรื่องใน 3 ปี

### การวิจัยของครูไทยส่วนใหญ่ยังเป็นแบบนี้!



## บทบาทของผู้เกี่ยวข้องในการออกแบบร่วมและการวิจัยแบบเครือข่าย

ครูจะไม่สามารถใช้หลักการออกแบบร่วมในการทำวิจัยแบบเครือข่ายได้สำเร็จ หากผู้เกี่ยวข้องกับครูยังไม่มุมมองที่ไม่ตรงกัน เพื่อให้ท่านสามารถทำวิจัยแบบเครือข่ายได้ดียิ่งขึ้น บทบาทของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อครูควรมีดังนี้

**1. ครูในโรงเรียน** มีความใกล้ชิดและเห็นปัญหาของผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้นครูควรมีการพูดคุยสะท้อนผลต่อกันให้บ่อยครั้งขึ้น เพราะการพูดคุยจะทำให้ครูเห็นมุมมองการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง การช่วยวิพากษ์หรือให้ข้อเสนอแนะที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยของครูคนอื่น ๆ มีประโยชน์มากในการช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องนำไปปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนหรือการทำวิจัย ทั้งนี้ยังเป็นแหล่งโอกาสที่ช่วยให้ครูได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำวิจัยได้ด้วย เพราะฉะนั้น การพูดคุยถือเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงานแบบร่วมมือ นอกจากนี้ ครูเองก็ต้องหมั่นฝึกฝนทักษะการทำวิจัย เข้าร่วมกิจกรรมการเผยแพร่งานวิจัย และให้ความสำคัญกับการทำงานแบบร่วมมือให้มากขึ้น

**2. ผู้บริหารสถานศึกษา** มีอิทธิพลอย่างมากในการส่งเสริมความสำเร็จของครูในการทำงานแบบออกแบบร่วม ผู้บริหารควรส่งเสริมนโยบายและสร้างบรรยากาศในการทำงานเป็นหมู่คณะภายในโรงเรียน ซึ่งให้สมาชิกในโรงเรียนเห็นความสำคัญของการทำวิจัย คอยจัดสรรเวลา เปิดโอกาสให้ครูได้พัฒนาตนเอง และสนับสนุนทรัพยากร อุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทำวิจัยให้กับครู ทั้งนี้ ผู้บริหารสามารถช่วยเหลือครูโดยสร้างเครือข่ายการทำวิจัยกับคณะผู้บริหารโรงเรียนอื่น ๆ หรือภายในเขตพื้นที่การศึกษาเดียวกัน ในระหว่างการทำวิจัยร่วมกับครู ผู้บริหารไม่ควรวางตัวในฐานะเป็นผู้บังคับบัญชา แต่ให้มองว่าตนเองเป็นสมาชิกหนึ่งในโรงเรียนที่สามารถช่วยเหลือครูในการทำวิจัยแบบร่วมคิดร่วมทำได้ ในบางครั้งมุมมองความคิดจากผู้บริหารเองอาจช่วยให้กระบวนการทำวิจัยของครูได้มุมมองทางความคิดที่แตกต่างไปจากเดิมก็ได้

**3. ศึกษานิเทศก์และนักวิชาการในเขตพื้นที่การศึกษา** มีบทบาทอย่างมากในการเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำวิจัยระหว่างครูในเขตพื้นที่เดียวกัน เขตพื้นที่การศึกษาควรสนับสนุนนโยบายในการส่งเสริมให้ศึกษานิเทศก์และนักวิชาการเข้าไปช่วยครูร่วมคิดร่วมทำวิจัย ทั้งนี้เขตพื้นที่ที่มีศักยภาพอย่างยิ่งในการสร้างเครือข่ายที่เป็นอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา นักวิจัย นักวิชาการเข้ามาทำวิจัยร่วมกับครู ฟังระลึกเสมอว่าการเข้าไปทำวิจัยร่วมกับครูไม่ใช่ลักษณะของการเข้าแบบเหนือกว่าครู ต้องยึดหลักมิตรวิพากษ์ และเปิดโอกาสให้สมาชิกมีอิสระทางความคิด เขตพื้นที่การศึกษาควรเปิดโอกาสให้โรงเรียนต่าง ๆ เข้ามามีโอกาสในการแลกเปลี่ยนผลงานวิจัย เพื่อเป็นการช่วยตรวจสอบความคิดและยืนยันผลการวิจัย นอกจากนี้บุคลากรในเขตพื้นที่จะมีบทบาทอย่างมากในการสังเคราะห์ผลการวิจัยจากโรงเรียนต่าง ๆ เพื่อให้เป็นผลการวิจัยที่เป็นภาพรวมของเขตพื้นที่ ผลพลอยได้นี้ อาจเป็นประโยชน์ในการวางนโยบายการพัฒนาการศึกษาระดับเขตพื้นที่ได้ต่อไป



4. อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา นักวิจัย และนักวิชาการ ถือเป็นบุคคลที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีบทบาทในการทำวิจัยที่ถูกต้องมากกว่าบุคลากรกลุ่มอื่น มีองค์ความรู้เชิงทฤษฎี และสามารถชี้แนะผู้อื่นในการพัฒนานวัตกรรมได้ แต่อาจมีข้อจำกัดในเรื่องของการนำไปปฏิบัติในผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน นักการศึกษากลุ่มนี้ควรเข้าไปทำวิจัยร่วมกับครูให้มากขึ้น นอกจากจะช่วยให้ตนเองได้ประสบการณ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับชั้นเรียนมากกว่าแล้ว ยังช่วยให้ได้ตรวจสอบองค์ความรู้เชิงทฤษฎีกับการปฏิบัติในโลกจริงได้ ซึ่งการทำงานแบบออกแบบร่วมกันนั้น อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา นักวิจัย นักวิชาการหรือนักภูมิปัญญาไม่ควรเข้าไปในฐานะของผู้เหนือว่า แต่มองว่าครู ผู้บริหารสถานศึกษาและคนอื่น ๆ ในทีมต่างก็เป็นกัลยาณมิตรและไม่ควรบังคับให้ผู้อื่นคล้อยตามความคิดของตน ควรเปิดใจกว้างและให้แต่ฝ่ายมีอิสระทางความคิดและทดลองทำตามความรู้ความสามารถของตนเองก่อน



## Techniques for Successful Co-design

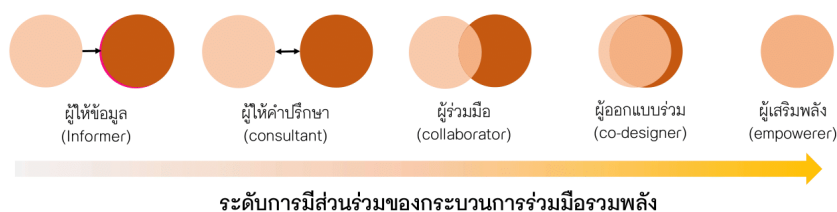
### เคล็ดลับการออกแบบร่วม ให้ประสบความสำเร็จ



ส่วนนี้เป็นข้อเสนอแนะบางประการสำหรับครู ที่จะใช้เป็นแนวทางในการเริ่มต้นนำหลักการออกแบบร่วมไปใช้ในการทำวิจัยกับผู้เกี่ยวข้องให้เกิดความสำเร็จ เคล็ดลับเหล่านี้เป็นผลมาจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และคู่มือการออกแบบร่วมของนักวิชาการทั้งไทยและต่างประเทศ อย่างไรก็ตามเคล็ดลับเหล่านี้จะเกิดความสำเร็จได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับบริบทในการทำงานของท่าน ท่านสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานได้ตลอดเวลาเมื่อพบว่าวิธีการทำอยู่ไม่ประสบความสำเร็จ

### กระบวนการกลุ่มทุกอย่างในโลกไม่ใช่การออกแบบร่วม

การทำงานแบบร่วมมือรวมพลังในปัจจุบันนี้มีอยู่หลากหลายแนวคิด จุดสังเกตหนึ่งที่จะบ่งชี้ได้ว่าท่านและสมาชิกกำลังออกแบบร่วมหรือไม่ หรืออาจเกิดข้อสงสัยว่าต้องเข้าร่วมมากแค่ไหนถึงจะเข้าข่ายการออกแบบร่วม มีนักวิชาการเสนอในมุมมองของระดับการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมว่าการเข้าร่วมในระดับใดที่ถือว่าการออกแบบร่วม



จากภาพแสดงให้เห็นว่าผู้ออกแบบร่วม (co-designer) **ต้องร่วมคิดร่วมทำ (doing with)** กันอย่างเข้มข้นมาก จะต้องเป็นมากกว่าผู้ให้ความร่วมมือ (collaborator) ผู้ให้คำปรึกษา (consultant) และผู้ให้ข้อมูล (informer) ที่สามอย่างหลังมีลักษณะของการ**ทำเพื่อ (doing for)** หรือ **การทำให้ (doing to)** นั้นหมายความว่า การเป็นพี่เลี้ยงในการชี้แนะการทำวิจัย การเข้าร่วมอบรมการทำวิจัย หรือการขอคำปรึกษาจากผู้อื่นแต่เพียงฝ่ายเดียว โดยไม่มีลักษณะของการร่วมคิดร่วมทำไม่ถือว่าเป็นการออกแบบร่วม

### สร้างทีมให้ประกอบด้วยบุคคลที่หลากหลาย

การมีความหลากหลายของสมาชิกจะช่วยทำให้ได้มุมมองความคิดที่แตกต่างไปจากเดิม ทั้งนี้ความคิดที่เกิดขึ้นอาจมีความหลากหลายได้ด้วย ดังนั้น กระบวนการออกแบบร่วมจำเป็นจะต้องคำนึงถึงความหลากหลายทางด้านภูมิหลัง ทักษะ ความรู้ และประสบการณ์ สมาชิกแต่ละฝ่ายต่างก็มีความเชี่ยวชาญเป็นของตนเอง ในขณะเดียวกันแต่ละฝ่ายอาจจะมีเป้าหมายเป็นของตนเองด้วย ดังนั้นการมีเป้าหมายเป็นของตนเองแต่มีการแบ่งพื้นที่ส่วนหนึ่งในการสร้างเป้าหมายร่วมกัน ก็สามารถให้การออกแบบร่วมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการส่วนบุคคลได้ ท่านอาจลองจินตนาการถึงภาพของจิ๊กซอว์ โดยที่จิ๊กซอว์แต่ละชิ้นเป็นจิ๊กซอว์ที่มีคุณสมบัติและจุดเด่นของตนเองแตกต่างกัน แต่ถ้าจิ๊กซอว์ทั้งหลายสามารถที่จะมาเชื่อมโยงกันได้จะทำให้ได้ภาพใหญ่ที่เป็นผลมาจากการต่อจิ๊กซอว์ทั้งหมด ภาพที่ได้จึงมีความหลากหลายด้านมุมมองแสดงตัว

### มีผู้อำนวยความสะดวกในทีมที่แข็งแกร่ง

กระบวนการออกแบบร่วม **ไม่เน้นการมีผู้นำและผู้ตามในกลุ่ม** เนื่องจากการมีผู้นำและผู้ตามอาจสะท้อนว่าสมาชิกแต่ละคนมีบทบาทไม่ทัดเทียมกัน กระบวนการออกแบบร่วมให้ความสำคัญกับหลักประชาธิปไตยมาก เน้นการทำงานแบบกัลยาณมิตร ดังนั้น ทุกคนควรถอดบทบาทและหน้าที่เดิมของตนเองออกก่อน ไม่คำนึงว่าคนนี่คือผู้บริหาร ไม่คำนึงว่าคนนี่คืออาจารย์มหาวิทยาลัย และให้เชื่อว่าสามารถที่จะช่วยเหลือกันและกันได้ ไม่มีใครเหนือกว่าใคร คำศัพท์ที่ใช้เรียกบุคคลที่คอยช่วยเหลือคนอื่นอย่างแข็งแกร่งและช่วยทำให้กระบวนการกลุ่มเกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้เรียกว่า **ผู้อำนวยความสะดวก (facilitator)** โดยมีบทบาทในการกำกับให้สมาชิกในกลุ่มเดินไปทางเป้าหมายที่วางไว้ ไม่หลงทาง มีการจัดตารางเวลาในการทำงานร่วมกันแต่ละครั้งแต่ยืดหยุ่น กะฉับเดือนการทำงาน นอกจากนี้ ทุกคนในทีมสามารถที่จะเขียนและสลับบทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวกได้ตลอดเวลา

## มุ่งเน้นความสำคัญกับความเป็นบุคคลให้มาก

การให้ความสำคัญกับความเป็นบุคคล (person-centered) เป็นเรื่องสำคัญมากในการออกแบบร่วม กระบวนการเหล่านี้เป็นการใช้มุมมองในการทำความเข้าใจปัญหา สถานการณ์และโลกทัศน์ของผู้อื่น ผู้เข้าร่วมอาจใช้การจำลองว่าถ้าตนเองไปอยู่ในมุมมองของคนอื่น แล้วจะคิดและรู้สึกอย่างไร การให้ความสำคัญกับความเป็นมนุษย์เช่นนี้จะช่วยส่งเสริมการเคารพและเห็นอกเห็นใจ (empathy) วิธีคิดแบบนี้มีประโยชน์มากในการที่จะช่วยให้สามารถออกแบบการวิจัยได้ตอบสนองต่อความคิดและความต้องการของบุคคลอย่างแท้จริง

## กระตุ้นให้เกิดการนำเสนอไอเดียที่หลากหลาย

บ่อยครั้งที่การทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะอาจเกิดภาวะการเงียบไปชั่วขณะ (dead air) เพื่อส่งเสริมให้การออกแบบร่วมเป็นไปด้วยความราบรื่น สมาชิกในทีมจะต้องกระตุ้นหรือรื้อฟื้นที่จะพูดคุยหรือสร้างบทสนทนาในกลุ่ม รวมทั้งต้องกระตุ้นผู้อื่นให้แสดงความคิดเห็นตลอดเวลา การกระตุ้นให้ผู้อื่นแสดงความคิดเห็นถือเป็นการส่งเสริมให้กลุ่มได้แนวคิดที่หลากหลาย ในบางครั้งกระบวนการออกแบบร่วมอาจไม่ได้ใช้แค่การถาม-ตอบในการแสดงความคิดเห็น แต่อาจใช้สื่ออุปกรณ์ช่วยเหลือ (เช่น โฟลอิท ปากกา กระดาษฟลิปชาร์ด หมุด โขเขียนลิมิเตด ฯลฯ) ในกรณีที่สมาชิกในทีมไม่ถนัดวิธีการพูด การแสดงความคิดเห็นอาจอยู่ในรูปของการทอดความคิด การทอดความคิดอาจใช้อุปกรณ์ในการวาด ร่าง หรือเขียนเป็นแผนภาพ ไดอะแกรม หรือกรอบความคิด (framework) จากนั้นใช้การสื่อสารเพื่อให้สมาชิกในทีมรับรู้ความคิดเหล่านั้น

## มุ่งเน้นการสะท้อนผลในกระบวนการตลอดเวลา

การวิพากษ์ (critique) การสะท้อนผล (reflect) และการให้ข้อมูลป้อนกลับ (feedback) เป็นเทคนิคที่สำคัญมากในการออกแบบร่วม การให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาการทำงานในการออกแบบร่วมนั้นควรให้ทันที ทันเวลา และต้องให้คำแนะนำแบบวิธีการในการแก้ไข (how to) มากกว่าการตั้งคำถามว่าทำไม (why?) การสะท้อนผลมีหลายระดับ ได้แก่ **1) ระดับการบรรยาย** เป็นระดับการวิพากษ์อย่างผิวเผิน เนื่องจากการวิพากษ์เนื้อหาเกี่ยวกับสภาพที่เกิดขึ้นและข้อค้นพบต่าง ๆ ในการทำวิจัย **2) ระดับการประเมินข้อค้นพบ** ระดับนี้ลึกขึ้นมาอีกขั้น เพราะเป็นการวิพากษ์เชิงประเมินว่า สิ่งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรือสิ่งที่ค้นพบดีหรือไม่อย่างไร เพราะอะไร **3) ระดับการอธิบายข้อค้นพบ** เป็นระดับที่สูงขึ้น ระดับการประเมินนี้เป็นการวิพากษ์เพื่อหาคำอธิบายจากสิ่งที่ค้นพบ และ **4) ระดับการประยุกต์ใช้สิ่งที่ค้นพบ** เป็นการวิพากษ์เพื่อนำผลที่ค้นพบไปใช้ประโยชน์ หรือปรับปรุงแนวทางในการปฏิบัติงานในอนาคต เป็นระดับการวิพากษ์ที่สูงที่สุด

## คุณสมบัติที่ดีของผู้ออกแบบร่วม

ผู้เข้าร่วมต้องแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมในการเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่ม แสดงให้เห็นถึงความทุ่มเทและความตั้งใจในการเสนอความคิดเห็น ตัวอย่างพฤติกรรมเหล่านี้เป็นพฤติกรรมที่ดีควรจะเป็นของผู้ออกแบบร่วม

- สืบค้นข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำวิจัย เตรียมตัวค้นหาข้อมูล (ทำการบ้าน) ไปล่วงหน้าก่อนเข้าไปทำงานร่วมกัน เพื่อจะได้แลกเปลี่ยนหรือมีส่วนร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- กระตือรือร้นที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูล แนวคิดและมุมมองของตนเอง เพื่อใช้ในการทำวิจัย ตลอดจนการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในระหว่างการทำงานร่วมกันร่วมกับผู้อื่น
- ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ทำตามข้อตกลง เจือใจและกฎเกณฑ์ของกลุ่มในระหว่างการทำงาน
- แสดงความคิดเห็นด้วยกัลยาณมิตร เคารพในความแตกต่างทางความคิดเห็น สร้างบรรยากาศในการแสดงความคิดเห็นอย่างประนีประนอม และหลีกเลี่ยงความขัดแย้งระหว่างกัน
- ยินดีวิพากษ์เพื่อให้ข้อมูลป้อนกลับสำคัญเกี่ยวกับจุดบกพร่อง วิพากษ์เกี่ยวกับกระบวนการทำวิจัย พร้อมให้ข้อมูลสำคัญที่จะช่วยต่อยอดและเพิ่มคุณค่าของการออกแบบแนวคิดหรือนวัตกรรมใหม่ ในฐานะที่เป็นตัวแทนของผู้ร่วมใช้แนวคิดและนวัตกรรมนั้น
- พร้อมปรับตนเองให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา อดทนเมื่อพบว่าตนเองประสบกับสถานการณ์ที่ไม่อาจควบคุมได้ในระหว่างการทำวิจัยร่วมกัน

เทคนิคในการออกแบบร่วมให้มีประสิทธิผลยังมีอีกมาก ขึ้นอยู่กับว่าเทคนิคเหล่านั้นช่วยให้เกิดผลการปฏิบัติงานที่ดีอย่างไร ในคู่มือฉบับนี้คัดเลือกเฉพาะหลักการสำคัญมาพอสังเขป เพื่อให้ครุได้นำไปประยุกต์ใช้ในเบื้องต้น ถ้าครุมีการนำไปใช้แล้วพบว่าหลักการที่นำเสนอในคู่มือฉบับนี้ไม่เพียงพอ ท่านสามารถที่จะสืบค้นข้อมูล หรือหาเทคนิคอื่นมาใช้ในการออกแบบร่วมเพื่อให้เหมาะสมกับบริบทของท่านได้

## Useful Resources

# แหล่งค้นคว้าเกี่ยวกับการทำวิจัย โดยใช้การออกแบบร่วม

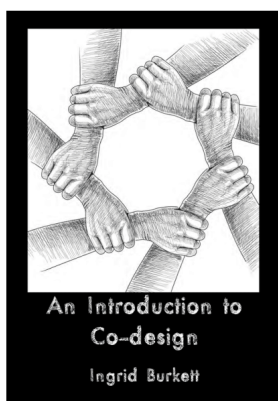
ส่วนนี้เป็นการแนะนำแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมในการสืบค้น โดยเป็นเอกสาร คู่มือ หนังสือ เกี่ยวกับการออกแบบร่วม เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับครูในการนำหลักการออกแบบร่วมไปใช้ในการทำวิจัย



### Co-design: Best Practice Report

Sneeuw และคณะ (2019)

**จุดเด่น** คู่มือ Co-design: Best Practice Report เป็นรายงานผลการปฏิบัติงานของการนำหลักการออกแบบร่วมไปใช้ในการพัฒนาองค์กร สารสำคัญของหนังสือจะชี้ให้เห็นถึงหลักการสำคัญและเทคนิคในการออกแบบร่วมที่ประสบความสำเร็จ จากการนำไปปฏิบัติในอดีต ครูสามารถนำหลักการในหนังสือเล่มนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบร่วมได้ เนื้อหาทำความเข้าใจได้ง่ายไม่ซับซ้อน



### An Introduction to Co-design

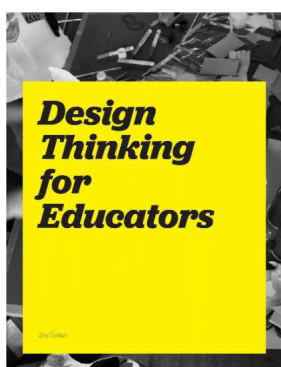
Ingrid Burkett (2019)

**จุดเด่น** An Introduction to Co-design เป็นคู่มือที่เขียนขึ้นสำหรับการออกแบบการแก้ไขปัญหาในสังคมทั่วไป สารในหนังสือชี้ให้เห็นถึงความเป็นมา ความสำคัญ หลักการและลักษณะสำคัญของการออกแบบร่วม ในคู่มือยังชี้ให้เห็นขั้นตอนและเทคนิคบางประการเกี่ยวกับการออกแบบร่วมที่สำคัญที่ผู้อ่านสามารถนำไปออกแบบร่วมในสถานการณ์ของตนเองได้ หนังสือเล่มนี้อ่านไม่ยาก เนื้อหาไม่ค่อยเป็นทางการ และมีภาพประกอบช่วยให้เกิดความเข้าใจได้มากขึ้น



### Co-designing with young people The fundamentals ผู้แต่ง Orygen (2019)

**จุดเด่น** คู่มือฉบับนี้เป็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้หลักการในการออกแบบร่วมกับเด็ก เป็นตัวอย่างที่มีการดำเนินการขึ้นจริง สาระนั้นนำเสนอมีการอธิบายหลักการ การตั้งคำถาม เทคนิคในแต่ละขั้นตอนของการออกแบบร่วม และจุดเน้นบางประการในการออกแบบร่วมที่ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้



### Design Thinking for Educators IDEO (2012)

**จุดเด่น** คู่มือเล่มนี้เป็นหนังสือที่จัดทำโดย IDEO หน่วยงานที่มีความเชี่ยวชาญด้านการคิดออกแบบของโลก (design thinking) จากที่นำเสนอไปแล้วว่ากระบวนการออกแบบร่วมมีขั้นตอนเดียวกันกับกระบวนการคิดออกแบบ คู่มือฉบับนี้จึงเหมาะสำหรับครู เพราะสาระนั้นคู่มือประกอบด้วยหลักการ กลวิธี และเทคนิคในการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนอย่างละเอียด เห็นภาพชัดเจน ครูสามารถศึกษาและนำตัวอย่างในคู่มือฉบับนี้ไปใช้ออกแบบร่วมได้

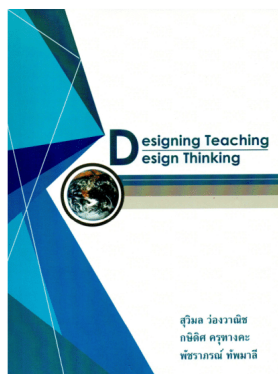


### 101 Design Methods (ฉบับภาษาไทย)

Vijay Kumar (2558)

สัจจะ จรัสรุ่งรวีร์ และจตุพงษ์ ภูสุมาศ (แปล)

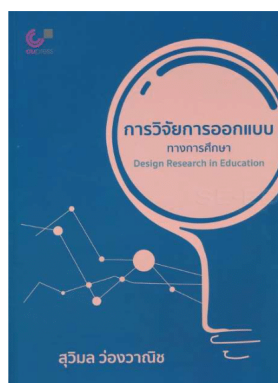
**จุดเด่น** หนังสือเล่มนี้รวบรวมแนวคิดและวิธีการในการออกแบบไว้หลายวิธีมาก มีตัวอย่างเทคนิคที่เป็นรูปธรรม ที่ครูสามารถทำความเข้าใจ และปฏิบัติตามขั้นตอนของแต่ละวิธีได้ ครูสามารถนำวิธีการในการคิดเหล่านี้ไปใช้ในการออกแบบร่วมกับผู้เกี่ยวข้องได้



### Designing Teaching Design Thinking

สุวิมล ว่องวานิช, กชิตติ์ ครูทงคคะ, และพิชารภรณ์ ทัทมาลี (2563)

**จุดเด่น** หนังสือเล่มนี้เป็นรายงานการขยายผลจากการทดลองใช้แนวคิดการออกแบบและการส่งเสริมการทำวิจัยในกลุ่มครูเป็นคู่มือตัวอย่างสำหรับครูในการนำหลักการคิดออกแบบและหลักการวิจัยแบบร่วมมือไปใช้ หนังสือเล่มนี้เหมาะสำหรับครูเพราะสาระในหนังสือเล่มนี้จะประกอบไปด้วยเทคนิคที่เกิดจากการปฏิบัติจริงในบริบทของไทย ครูสามารถเรียนรู้และนำไปเป็นตัวอย่างในการปฏิบัติได้



### การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา

สุวิมล ว่องวานิช (2563)

**จุดเด่น** หนังสือเล่มนี้เป็นหนังสือเผยแพร่แนวคิดวิธีวิทยาการวิจัยแนวใหม่ทางการศึกษา สาระเนื้อหาจะเกี่ยวข้องกับการวิจัยการออกแบบ (design research) เป็นหลัก แต่บทที่คู่มือของเรา **แนะนำให้ครูได้อ่าน** และอยากให้นำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบร่วมคือ การคิดออกแบบ (บทที่ 4) และการวิจัยประสบการณ์ผู้ใช้ (บทที่ 5) เนื่องจากเป็นบทที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบร่วม ทำให้ครูเห็นภาพแง่มุมของการออกแบบร่วมได้ชัดเจนมากขึ้น ขณะเดียวกัน ครูสามารถนำหลักการวิจัยประสบการณ์ผู้ใช้ไปประยุกต์ใช้กับการทำความเข้าใจผู้เรียนที่กำลังเผชิญกับปัญหาต่าง ๆ เพื่อที่ครูจะสามารถแก้ปัญหาให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

หนังสือและคู่มือที่แนะนำในครั้งนี้อาจมีไม่มาก ท่านสามารถค้นหาได้เพิ่มเติมโดยใช้คำค้น “Co-design” “Co-creation” “Collaborative Design” “Participatory Design” ซึ่งแนวคิดเหล่านี้เป็นแนวคิดเดียวกัน แต่ใช้ชื่อต่างกัน เราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะนำแนวคิดของการออกแบบร่วมที่ได้จากการศึกษาคู่มือในครั้งนี้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน การทำวิจัย และกระบวนการกลุ่มอื่น ๆ ในอนาคต เพื่อส่งเสริมการทำงานเป็นเครือข่ายและการทำงานแบบร่วมมือรวมพลังทางการศึกษาให้มากขึ้น



## References

### รายการอ้างอิง



- สุวิมล ว่องวานิช. (2553). *เคล็ดลับการทำวิจัยในชั้นเรียน*. โรงพิมพ์อักษรไทย.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2559). *วิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา จุดประกายความคิดใหม่*. ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอคอนพรีนติ้ง.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2563). *การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวิมล ว่องวานิช, กษิติต ครูทางคะ, และพัชราภรณ์ ทัทพมาลี. (2563). *การออกแบบการสอนโดย  
โดยการคิดออกแบบ: Designing Teaching, Design thinking*. ภาควิชาวิจัยและ  
จิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Burkett, I. (2019). *An introduction to co-design*. <https://www.yacwa.org.au/wp-content/uploads/2016/09/An-Introduction-to-Co-Design-by-Ingrid-Burkett.pdf>
- Czuczman, K. (2006). *A guide to conducting research in a network setting: A networked research approach*. Practical Action.
- Dudley, P. (2005). *Getting started with networked research lesson study*. <https://education.gov.scot/improvement/documents/sacfi4f-support-materials-getting-started-with-lesson-study.pdf>
- IDEO. (2012). *Design thinking for educators*. <https://www.ideo.com/post/design-thinking-for-educators>
- Penuel, W. R., Roschelle, J., & Shechtman, N. (2007). Designing formative assessment software with teachers: An analysis of the co-design process. *Research and practice in technology enhanced learning*, 2(01), 51-74. <https://doi.org/10.1142/S1793206807000300>
- Roschelle, J., & Penuel, W. R. (2006). Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics. *Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences*, 606-612. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1150122>

- Sneeuw, A., Retegi, A., Predan, B., Spisakova, B., Thomas, E., Tremetzberger, G., Schosswohl, G., Knudsen, J., Kaltenbrunner, M., & Busturia, N. (2019). *Co-design: Best practice report*. [http://www.cocreate.training/wp-content/uploads/2019/06/co.design\\_best\\_practice\\_report.pdf](http://www.cocreate.training/wp-content/uploads/2019/06/co.design_best_practice_report.pdf)
- The Agency for Clinical Innovation [ACI]. (2019). *A Guide to Build Co-design Capability: Consumers and staff coming together to improve healthcare*. [https://www.aci.health.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0013/502240/Guide-Build-Codesign-Capability.pdf](https://www.aci.health.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0013/502240/Guide-Build-Codesign-Capability.pdf)
- The National Centre of Excellence in Youth Mental Health. (2019). *Co-designing with young people - orygen*. [https://www.orygen.org.au/Education-Training/Resources-Training/Resources/Free/Guidelines/Co-designing-with-young-people-The-fundamentals/Orygen-Co-designing-with-YP-the-fundamentals.aspx?ext=.](https://www.orygen.org.au/Education-Training/Resources-Training/Resources/Free/Guidelines/Co-designing-with-young-people-The-fundamentals/Orygen-Co-designing-with-YP-the-fundamentals.aspx?ext=)



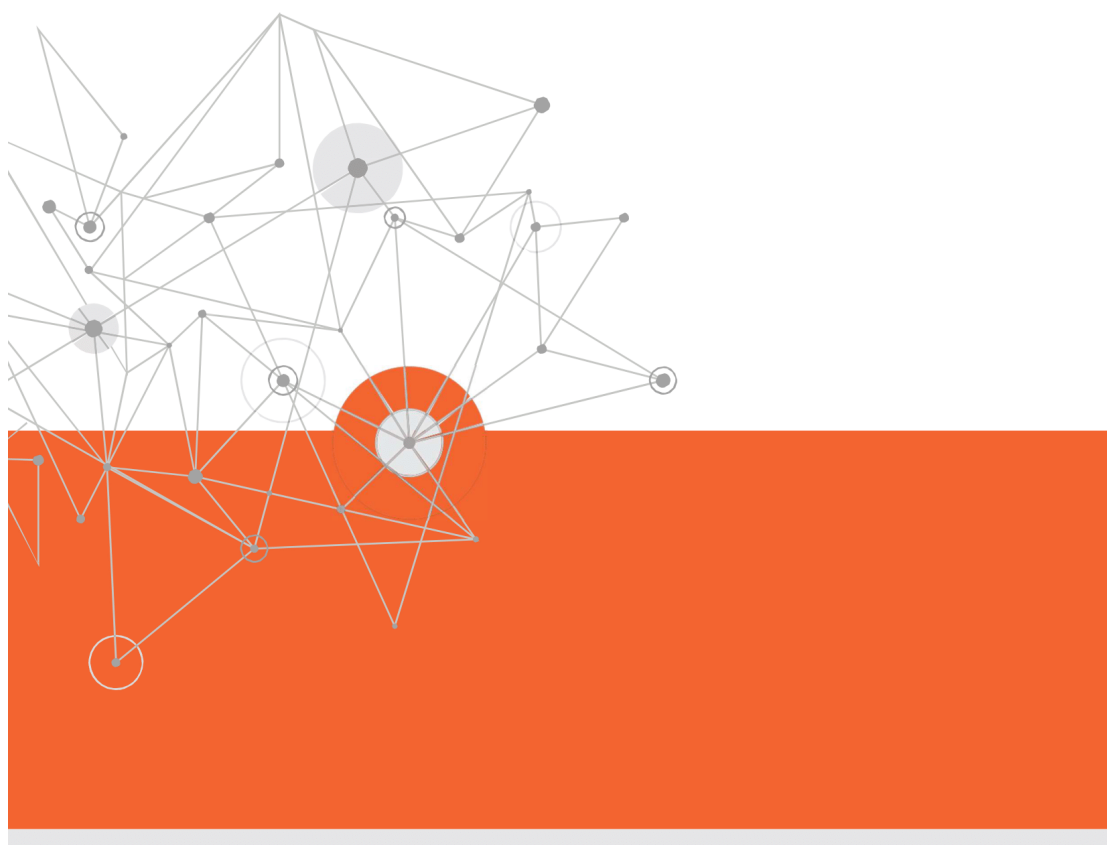
หมายเหตุ หมายเหตุ ภาพประกอบในรายงานฉบับนี้ได้จาก Pexels.com: The best free stock photos & videos shared by talented creators โดยผู้ให้สามารถนำสื่อรูปภาพบนเว็บไซต์ไปใช้ได้โดยไม่ติดข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานแบบเสรี



"Co-designing Networked Research  
for Supporting Learner Outcomes"



คณะครุศาสตร์  
FACULTY OF EDUCATION  
Chulalongkorn University



โปรแกรมส่งเสริมการทำวิจัยสำหรับครู



<https://research.thaitinyhost.com>

เทคนิคการออกแบบร่วมในการวิจัยแบบเครือข่ายของครู: Co-designing Networked Research for Supporting Learner Outcomes

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมโปรดติดต่อผู้วิจัย Email: watcharasak.sudla@gmail.com





คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2  
 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330  
 โทรศัพท์ : 0 2218 3210-11 E-mail: curec2.ch1@chula.ac.th

COA No. 201/2563

## ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 163/63 การพัฒนาโปรแกรมเฉพาะบุคคลเพื่อส่งเสริมการทำวิจัยแบบเครือข่ายของครู โดยใช้วิธี  
 วิทยาการออกแบบร่วม

ผู้วิจัยหลัก นายวัชรศักดิ์ สุดหล้า

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และ  
 ศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พิจารณาจริยธรรมการวิจัยโดยยึดหลัก ของ Declaration of Helsinki,  
 the Belmont report, CIOMS guidelines และ The international conference on harmonization – Good  
 clinical practice (ICH-GCP) อนุมัติให้ดำเนินการศึกษาวิจัยเรื่องดังกล่าวได้

ลงนาม ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ  
 (ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.ธีระพันธ์ เหลืองทองคำ)  
 ประธานคณะกรรมการ

ลงนาม นพ. นพ. นพ.  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งหทัย แร่งผลสัมฤทธิ์)  
 กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: แบบลดขั้นตอน

วันที่รับรอง: 15 ตุลาคม 2563

วันหมดอายุ: 14 ตุลาคม 2564

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

1. ข้อเสนอโครงการวิจัย
2. ประวัติและผลงานของผู้วิจัย
3. เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
4. หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย
5. แบบสอบถาม



|               |              |
|---------------|--------------|
| เลขที่โครงการ | 163 / 63     |
| วันที่รับรอง  | 15 ต.ค. 2563 |
| วันหมดอายุ    | 14 ต.ค. 2564 |

เงื่อนไข

1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการมีจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัย
  2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
  3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
  4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และเอกสารเชิญเข้าร่วมวิจัย (ถ้ามี)
- เฉพาะที่ประทับตราคณะกรรมการเท่านั้น
5. หากเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรงในสถานที่เก็บข้อมูลที่ขออนุมัติจากคณะกรรมการ ต้องรายงานคณะกรรมการภายใน 5 วันทำการ
  6. หากมีการเปลี่ยนแปลงการดำเนินการวิจัย ให้ส่งคณะกรรมการพิจารณารับรองก่อนดำเนินการ
  7. โครงการวิจัยไม่เกิน 1 ปี ส่งแบบรายงานสิ้นสุดโครงการวิจัย (AF 03-13) และบทคัดย่อผลการวิจัยภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น สำหรับโครงการวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ให้ส่งบทคัดย่อผลการวิจัย ภายใน 30 วัน เมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นหลักฐานในการปิดโครงการ
  8. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยการพิจารณาทบทวนแบบยกเว้น (Exemption review) ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ 1,6 และ 7 เท่านั้น



## ตัวอย่างคำสั่งบางส่วนจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม R เวอร์ชัน 4.0.5

```
setwd("D:\\Cinderellaboy\\CU GCloud Storage\\Dissertation PhD\\Data Analysis\\CoDesign\\Overall\\")
```

```
library(igraph)
```

```
library(xlsx)
```

```
library(RColorBrewer)
```

```
library(GGally)
```

```
library(ggplot2)
```

```
library(network)
```

```
library(intergraph)
```

```
library(ggnetwork)
```

```
library(sna)
```

```
library("data.table")
```

```
library("qdapTools")
```

```
library(psych)
```

```
library(ggraph)
```

```
library(tidygraph)
```

```
library(dplyr)
```

```
##Import edges and nodes
```

```
edges1 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 1, header=T)
```

```
nodes1 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 2, header=T)
```

```
edges2 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 3, header=T)
```

```
nodes2 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 4, header=T)
```

```
edges3 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 5, header=T)
```

```
nodes3 <- read.xlsx("N_dataC1.xlsx", 6, header=T)
```

```
...
```

```
edges18 <- read.xlsx("N_dataC4.xlsx", 7, header=T)
```

```
nodes18 <- read.xlsx("N_dataC4.xlsx", 8, header=T)
```

```
edgesOverall<-do.call("rbind",list(edges1,edges2,edges3,edges4,edges5,  
edges6,edges7,edges8,edges9,edges10,edges11,edges12,edges13,edges14,  
edges15,edges16,edges17,edges18))
```

```
nodesOverall<-data.frame(nodesOverall<-unique(rbindlist(list(nodes1,nodes2, nodes3, nodes4,nodes5,  
nodes6,nodes7, nodes8, nodes9,nodes10,nodes11, nodes12, nodes13,nodes14,  
nodes15,nodes16, nodes17, nodes18))))
```

```

##Getting Subnetworks
netOverall<-graph_from_data_frame(d=edgesOverall, vertices=nodesOverall, directed=T)
cebOverall<-components(netOverall)
Small<-which(table(cebOverall$membership)<2)
Keep<-V(netOverall)[!(cebOverall$membership %in% Small)]
netOverall_re<-induced_subgraph(netOverall, Keep)
netwOverall<-asNetwork(netOverall_re)

## Describe Give-Take each Network ###

netQ1<-graph_from_data_frame(d=edges1, vertices=nodes1, directed=T)
netQ2<-graph_from_data_frame(d=edges2, vertices=nodes2, directed=T)
netQ3<-graph_from_data_frame(d=edges3, vertices=nodes3, directed=T)
netQ4<-graph_from_data_frame(d=edges4, vertices=nodes4, directed=T)
netQ5<-graph_from_data_frame(d=edges5, vertices=nodes5, directed=T)
E(netQ1)
EQ1<-get.edgelist(netQ1)
EQ1<-as.data.frame(EQ1)
write.xlsx(EQ1,"Q1-Edgelist.xlsx")

EQ2<-get.edgelist(netQ2)
EQ2<-as.data.frame(EQ2)
write.xlsx(EQ2,"Q2-Edgelist.xlsx")

EQ3<-get.edgelist(netQ3)
EQ3<-as.data.frame(EQ3)
write.xlsx(EQ3,"Q3-Edgelist.xlsx")

EQ4<-get.edgelist(netQ4)
EQ4<-as.data.frame(EQ4)
write.xlsx(EQ4,"Q4-Edgelist.xlsx")

....
EQ18<-get.edgelist(netQ18)
EQ18<-as.data.frame(EQ18)
write.xlsx(EQ5,"Q18-Edgelist.xlsx")

EOverall<-get.edgelist(netOverall)
EOverall<-as.data.frame(EOverall)
write.xlsx(EOverall,"Overall-Edgelist.xlsx")

```



```

#sort network ***USE THIS TO COUNT PATTERN NETWORKS***
set_graph_style(plot_margin=margin(0.01,0.01,0.01,0.01))
set.seed(2)
ggraph(netOverall,layout="stress")+
geom_edge_link(aes(colour=Step),
position = "identity",strength=3,
arrow=arrow(angle=30,length=unit(1.5,'pt')),end_cap=circle(1.05,'mm'))+
geom_node_point(size=2.5,colour="Black",aes(shape=Position))+
geom_node_point(aes(colour=Position,shape=Position,
fill=Position),size=1.75)+scale_shape_manual(values = c(16,18,17,19))+
theme_facet()

## Visualize overall networks
Small<-which(table(cebOverall$membership)<6)
Keep<-V(netOverall)[!(cebOverall$membership %in% Small)]
netOverall_re2<-induced_subgraph(netOverall, Keep)
netwOverall<-asNetwork(netOverall_re2)

netOverallSim<-simplify(netOverall_re2)
Shapes<-c(16,15,17,19)
set.seed(1)
Q.overall<-ggnet2(netOverallSim,directed=TRUE,node.size=3,
edge.size=0.3,node.color="Position",palette="Set1",
arrow.size=2.25,arrow.gap=0.01,max_size=4,
arrow.type="closed",repel=TRUE,legend.size=12,
legend.position="right",node.shape="Position")+
ggtitle("Co-design")
Q.overall +theme_facet()+scale_shape_manual(values=c(16,18,17,19))+
guides(color = guide_legend(override.aes=list(shape=c(Administrator=16,
Researcher=18,Supervisor=17,Teacher=19))))

## Subnetwork Statistics ##
#reciprocity
reciprocity.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  reciprocity(com.Overall)
})
reciprocity.Overall
#density
density.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))

```

```

    graph.density(simplify(com.Overall))
  })
  density.Overall
  #diameter
  diameter.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
    com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
    diameter(com.Overall, directed = TRUE)
  })
  diameter.Overall
  #average path length or geodesic distance
  avg.geodesic.dist.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
    com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
    average.path.length(com.Overall, directed = TRUE)
  })
  avg.geodesic.dist.Overall

  #average degree
  avgdeg.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
    com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
    degree(com.Overall)
  })
  avg.deg.Overall<-as.numeric(lapply(avgdeg.Overall,mean))
  avg.deg.Overall

  #Communities Number
  com.noOverall<-as.numeric(seq(1:cebOverall$no))
  #community size
  com.sizeOverall<-as.numeric(cebOverall$size)

  ##### Centrality each communities
  ##1.in-degree
  indeg.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
    com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
    degree(com.Overall,mode = "in")
  })
  indeg.Overall<-data.frame(in.degree.Overall=unlist(indeg.Overall),
  communities.Overall=rep(seq(length(indeg.Overall)),lengths(indeg.Overall)))

```

```

##2.out-degree
outdeg.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  degree(com.Overall,mode = "out")
})
outdeg.Overall<-data.frame(out.degree.Overall=unlist(outdeg.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(outdeg.Overall)),lengths(outdeg.Overall)))

##3.Total-degree
tdeg.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  degree(com.Overall)
})
tdeg.Overall<-data.frame(total.degree.Overall=unlist(tdeg.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(tdeg.Overall)),lengths(tdeg.Overall)))

##4.Closeness Centrality
close.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  closeness(com.Overall)
})
close.Overall<-data.frame(closness.Overall=unlist(close.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(close.Overall)),lengths(close.Overall)))

##5.Betweeness Centrality
betwen.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  betweenness(com.Overall)
})
betwen.Overall<-data.frame(betweenness.Overall=unlist(betwen.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(betwen.Overall)),lengths(betwen.Overall)))

##6.Eigenvector Centrality
eigen.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  evcent(com.Overall)$vector
})
eigen.Overall<-data.frame(eigenvector.Overall=unlist(eigen.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(eigen.Overall)),lengths(eigen.Overall)))

```

## ##7.Authorities

```

auth.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  authority.score(com.Overall)$vector
})
auth.Overall<-data.frame(authorities.Overall=unlist(auth.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(auth.Overall)),lengths(auth.Overall)))

```

## ##8.Hubs

```

hub.Overall<-sapply(unique(membership(cebOverall)), function(g) {
  com.Overall<-induced.subgraph(netOverall, which(membership(cebOverall)==g))
  hub.score(com.Overall)$vector
})
hub.Overall<-data.frame(hubs.Overall=unlist(hub.Overall),
communities.Overall=rep(seq(length(hub.Overall)),lengths(hub.Overall)))

```

```

com.centralities<-data.frame(indeg.Overall, outdeg.Overall, tdeg.Overall, close.Overall, between.Overall,
eigen.Overall, auth.Overall, hub.Overall)
head(com.centralities)

```

```

des<-describe(com.centralities[,-1])
print(des,digits=6)

```

```

write.csv(com.centralities,"Overall-Com.centralities-nodes.csv")

```

## ### Relationship Between Co-design Strength and Productivity

## ##Related and Partial Plots

```

ggplot(dat, aes(x=CoDesign,y=Strength,
color=Productivity.new,size=Productivity.new))+scale_fill_discrete(name="Productivity.new")+
geom_point()+xlab("Degree of Co-design")+
ylab("Strength of Networks")+ggtitle("")+theme_bw()+
theme(axis.line = element_line(colour = "black"),
panel.grid.minor = element_blank(),
panel.grid.major = element_blank(),
panel.background = element_blank())+scale_color_gradient(low="#99ebff", high="#000041")+
labs(size="Productivity", colour="Research Productivity")+
scale_x_continuous(limits = c(0, 1))

```

```

##Split Index to Interval of each variable
attach(dat)
dat$CoDesignAC[CoDesign.Overall >= 0.75] <- "High"
dat$CoDesignAC[CoDesign.Overall >= 0.50 & CoDesign.Overall < 0.75] <- "Moderate"
dat$CoDesignAC[CoDesign.Overall < 0.50] <- "Low"
detach(dat)

attach(dat)
dat$StrengthAC[Strength.Overall >= 0.75] <- "High"
dat$StrengthAC[Strength.Overall >= 0.50 & Strength.Overall < 0.75] <- "Moderate"
dat$StrengthAC[Strength.Overall <= 0.50] <- "Low"
detach(dat)

dat$CoDesignAC<-factor(dat$CoDesignAC,levels=c("Low","Moderate","High"))
dat$StrengthAC<-factor(dat$StrengthAC,levels=c("Low","Moderate","High"))
table(dat$StrengthAC,dat$CoDesignAC)

##Ralated and Partial Plots
ggplot(dat, aes(x=CoDesign.Overall,y=Strength.Overall,
color=Productivity,size=Size.Overall))+
geom_point()+
scale_shape_manual(values=c(10,19,18,15,8,17,11))+
scale_color_gradient(low="#99d1ff", high="#000041")+
xlab("Degree of Co-design")+
ylab("Strength of Networks")+ggtitle("")+
labs(size="Network Size", colour="Research Productivity",shape="Structure")+
theme_bw()+theme(axis.line = element_line(colour = "black"),
panel.grid.minor = element_blank(),
panel.border = element_blank(),
panel.background = element_blank())

##Bayesian ANOVA
anovaBF(Prducts~CoDesignAC,dat.heat2,iterations=100000)
compare<-anovaBF(Prducts~CoDesignAC*StrengthAC,
data=dat.heat2,iterations=100000)
summary(compare)
1/compare

##Ralated and Partial Plots
ggplot(dat2, aes(x=CoDesign,y=Strength,
color=Phase,size=Productivity,shape=Phase))+
geom_point(alpha=0.2)+scale_shape_manual(values=c(15,16,17,18))+

```

```

scale_color_manual(values=c("#5A2105", "#386CB0", "#EF3B2C", "#FDB462"))+
geom_smooth(method="glm", se=F, fullrange=F)+
xlab("Degree of Co-design")+
ylab("Strength of Networks")+ggtitle(" ") + theme_bw()+
theme(axis.line = element_line(colour = "black"),
panel.grid.minor = element_blank(),
panel.grid.major = element_blank(),
panel.background = element_blank())

```

```

ggplot(dat2, aes(x=CoDesign,y=Strength,
color=Phase,size=Productivity,shape=Phase))+
geom_point(alpha=0.05)+scale_shape_manual(values=c(15,16,17,18))+
scale_color_manual(values=c("#5A2105", "#386CB0", "#EF3B2C", "#FDB462"))+
geom_smooth(method="loess", se=F, fullrange=F)+
xlab("Degree of Co-design")+
ylab("Strength of Networks")+ggtitle(" ") + theme_bw()+
theme(axis.line = element_line(colour = "black"),
panel.grid.minor = element_blank(),
panel.grid.major = element_blank(),
panel.background = element_blank())

```

```

ggplot(dat2, aes(x=CoDesign,y=Strength,
shape=Structure,color=Productivity,size=NetworkSize))+
geom_point()+
scale_shape_manual(values=c(10,19,18,15,8,17,11))+
scale_color_gradient(low="#99d1ff", high="#000041")+
xlab("Degree of Co-design")+
ylab("Strength of Networks")+ggtitle("") + theme_bw()+
theme(axis.line = element_line(colour = "black"),
panel.grid.minor = element_blank(),
panel.grid.major = element_blank(),
panel.background = element_blank())+
labs(size="Network Size", colour="Research Productivity", shape="Structure")+
facet_wrap(~Phase)

```

```

##plot in-depth network graph (example network88 and 75)
netOverall[re[[88]]
set_graph_style(plot_margin=margin(0.05,0.05,0.05,0.05))
set.seed(4)
ggraph(netOverallg,layout="lg")+
geom_edge_link(aes(colour=Step))+

```

```

geom_edge_link2(aes(colour=Step),
position = "identity",strength=3,
arrow=arrow(angle=30,length=unit(5,'pt')),end_cap=circle(2,'mm'))+
geom_node_point(size=5,colour="Black",aes(shape=Position))+
geom_node_point(aes(colour=Position,shape=Position,
fill=Position),size=4)+scale_shape_manual(values = c(16,18,17,19))+
scale_color_brewer(palette="Set1")+
scale_edge_colour_grey()+
theme_facet()+
geom_node_text(aes(label=name), nudge_y = -0.2)

```

```

netOverallre[[75]]
set_graph_style(plot_margin=margin(0.05,0.05,0.05,0.05))
set.seed(3)
G2<-ggraph(netOverallg,layout="lg")+
geom_edge_link2(aes(edge_color=Step),
position = "identity",
arrow=arrow(angle=30,length=unit(5,'pt')),end_cap=circle(3,'mm'))+
geom_node_point(size=7,colour="Black",aes(shape=Position))+
geom_node_point(aes(colour=Position,shape=Position,
fill=Position),size=6)+scale_shape_manual(values = c(16,18,17,19))+
scale_color_manual(values=c("#E41A1C","#377EB8","#4DAF4A","#984EA3"))+
scale_edge_colour_manual(values=c("#808080","#808080","#808080",
"#808080","#808080","#808080","#808080","#808080",
"#808080","#808080","#808080","#808080","#808080",
"#808080","#808080","#808080"))+
ggtitle("Network-75")+theme_facet(legend.position = "none")+
geom_node_text(aes(label=name), nudge_y = -0.75)

```

## ตัวอย่างโค้ดในการในการคำนวณคะแนนแบบประเมินตนเองและการจับคู่ผู้ใช้บนเว็บไซต์

```

<?php
namespace Controllers;

use Controllers\BasedController;

class UserMatchingController extends BasedController{

    public function findMatch()
    {
        $result = 0;
        $msg = "";
        $data = [];
        $count = 0;

        $c = $this->checkAlive();
        if(isset($c["result"]) && $c["result"] == 1){
            $admin_id = isset($c["id"]) ? $c["id"] : 0;
            $admin_user = isset($c["user"]) ? $c["user"] : "";
            $user_level = isset($c["level"]) ? $c["level"] : "";
            $admin_privilege = isset($c["privilege"]) ? $c["privilege"] : 0;

            $code = $this->getInput('code');

            //check if user has been done with survey
            $f = $this->getDB('survey_results as r')
                ->join('survey_requests as rq', 'r.id', 'rq.result_id')
                ->join('survey_groups as g', 'r.group_id', '=', 'g.id')
                ->join($this->table_prefix . 'administrator as c', 'r.customer_id', '=', 'c.id')
                ->select('r.id', 'g.id as group_id', 'r.score_logic')
                ->where("rq.code", $code)
                ->where('r.customer_id', $admin_id)
                ->where('g.status', 1)
                ->first();

            if($f){
                //get result
                $sgroup = $f->group_id;
                $r_id = $f->id;
            }
        }
    }
}

```



```

$score_logic = $f->score_logic;

switch($score_logic){
    case 1:
        $count = $this->matchLogic1($sgroup, $r_id, $admin_id);
        break;
    default:
        $count = $this->matchLogic0($sgroup, $r_id, $admin_id);
}

$result = 1;
}else{
    $result = 2;
    $msg = "Can't find your result on this survey";
}
} else {
    $result = $c["result"];
}

if ($msg == "") {
    $msg = parent::getMsgTxt($result);
}

return response()->json([
    "result"=>$result,
    "msg"=>$msg,
    "data"=>$data,
    "count"=>$count
], 200);
}

public function matchLogic0($sgroup, $r_id, $admin_id){
    $count = 0;

    $results_host = [];

    $d = $this->getDB('survey_results_detail')
        ->select('question_id', 'answer_id')
        ->where('group_id', $sgroup)
        ->where('result_id', $r_id)
        ->get();

```

```

if($d){
    foreach($d as $row){
        if(!isset($results_host[$row->question_id])){
            $results_host[$row->question_id] = [];
        }
        $results_host[$row->question_id][] = $row->answer_id;
    }
}

//clear previously matched
$this->getDB('user_matched')
->where('user_id', $admin_id)
->where('survey_group_id', $sgroup)
->delete();

$f = $this->getDB($this->table_prefix . 'administrator as c')
->select('c.graduate_lv', 'c.position', 'c.academic_lv', 'c.work_group', 'c.work_level')
->where('c.id', $admin_id)
->first();

if($f){
    $r_graduate_lv = $f->graduate_lv;
    $r_position = $f->position;
    $r_academic_lv = $f->academic_lv;
    $r_work_group = $f->work_group;
    $r_work_level = $f->work_level;

    //find other users with survey
    $rs = $this->getDB('survey_results as r')
->join('survey_requests as rq', 'r.id', 'rq.result_id')
->join('survey_groups as g', 'r.group_id', '=', 'g.id')
->join($this->table_prefix . 'administrator as c', 'r.customer_id', '=', 'c.id')
->select('r.id', 'r.customer_id', 'graduate_lv', 'position', 'academic_lv', 'work_group', 'work_level')
->whereRaw("r.group_id='$sgroup'")
->where('r.customer_id', '<>', $admin_id)
->where('g.status', 1)
->where('r.score_logic', 0)
->get();

if($rs){

```

```

foreach($rs as $tmp_row){
    $tmp_r_id = $tmp_row->id;
    $tmp_r_cid = $tmp_row->customer_id;
    $tmp_r_graduate_lv = $tmp_row->graduate_lv;
    $tmp_r_position = $tmp_row->position;
    $tmp_r_academic_lv = $tmp_row->academic_lv;
    $tmp_r_work_group = $tmp_row->work_group;
    $tmp_r_work_level = $tmp_row->work_level;

    $tmp_results = [];

    $d = $this->getDB('survey_results_detail')
        ->select('question_id', 'answer_id')
        ->where('group_id', $$sgroup)
        ->where('result_id', $tmp_r_id)
        ->get();

    if($d){
        foreach($d as $d_row){
            if(!isset($tmp_results[$d_row->question_id])){
                $tmp_results[$d_row->question_id] = [];
            }
            $tmp_results[$d_row->question_id][] = $d_row->answer_id;
        }
    }
}

//match the response
$total_matching = 0;
$total_matched = 0;

foreach($results_host as $qid=>$a_arr){
    if(isset($tmp_results[$qid])){
        $b_arr = $tmp_results[$qid];

        foreach($a_arr as $aid){
            foreach($b_arr as $bid){
                if($aid == $bid){
                    $total_matched++;
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        $total_matching++;
    }
}

$total_matching++;

if($r_graduate_lv == $tmp_r_graduate_lv){
    $total_matched++;
}
$total_matching++;

if($r_position == $tmp_r_position){
    $total_matched++;
}
$total_matching++;

if($r_academic_lv == $tmp_r_academic_lv){
    $total_matched++;
}
$total_matching++;

if($r_work_group == $tmp_r_work_group){
    $total_matched++;
}
$total_matching++;

if($r_work_level == $tmp_r_work_level){
    $total_matched++;
}
$total_matching++;

$match_pc = number_format($total_matched / $total_matching, 2);

$this->getDB('user_matched')
->insert([
    'user_id' => $admin_id,
    'survey_group_id' => $sgroup,
    'created_at' => date('Y-m-d H:i:s'),
    'total_matching' => $total_matching,
    'matched' => $total_matched,

```

```

        'matched_user_id' => $tmp_r_cid,
        'match_pc' => $match_pc,
        'result_id' => $r_id
    });

    $count++;
}
}
}

return $count;
}

public function matchLogic1($sgroup, $r_id, $admin_id){
    $count = 0;

    $results_qtns = [];

    $d = $this->getDB('survey_results_detail')
        ->select('question_id', 'answer_id', 'score')
        ->where('group_id', $sgroup)
        ->where('result_id', $r_id)
        ->get();

    if($d){
        foreach($d as $row){
            $qid = $row->question_id;
            $ans_id = $row->answer_id;
            $score = $row->score;

            if(!isset($results_qtns[$qid])){
                $results_qtns[$qid] = [];
            }
            $results_qtns[$qid][] = $score;
        }
    }

    $results_host = [];

    $p = $this->getDB('survey_groups_questions')
        ->select('question_id')

```

```

->where('group_id', $sgroup)
->orderBy('sort_order')
->get();

if($p){
    foreach($p as $row){
        $results_host[] = $row->question_id;
    }
}

//clear previously matched
$this->getDB('user_matched')
->where('user_id', $admin_id)
->where('survey_group_id', $sgroup)
->delete();

$f = $this->getDB($this->table_prefix . 'administrator as c')
->select('c.graduate_lv', 'c.position', 'c.academic_lv', 'c.work_group', 'c.work_level')
->where('c.id', $admin_id)
->first();

if($f){
    $r_graduate_lv = $f->graduate_lv;
    $r_position = $f->position;
    $r_academic_lv = $f->academic_lv;
    $r_work_group = $f->work_group;
    $r_work_level = $f->work_level;

    //find other users with survey
    $rs = $this->getDB('survey_results as r')
->join('survey_requests as rq', 'r.id', 'rq.result_id')
->join('survey_groups as g', 'r.group_id', '=', 'g.id')
->join($this->table_prefix . 'administrator as c', 'r.customer_id', '=', 'c.id')
->select('r.id', 'r.customer_id', 'graduate_lv', 'position', 'academic_lv', 'work_group', 'work_level')
->where('r.group_id', $sgroup)
->where('r.customer_id', '<>', $admin_id)
->where('g.status', 1)
->where('r.score_logic', 1)
->get();

if($rs){

```

```

foreach($rs as $tmp_row){
    $tmp_r_id = $tmp_row->id;
    $tmp_r_cid = $tmp_row->customer_id;
    $tmp_r_graduate_lv = $tmp_row->graduate_lv;
    $tmp_r_position = $tmp_row->position;
    $tmp_r_academic_lv = $tmp_row->academic_lv;
    $tmp_r_work_group = $tmp_row->work_group;
    $tmp_r_work_level = $tmp_row->work_level;

```

```

$tmp_results = [];

```

```

$d = $this->getDB('survey_results_detail')
    ->select('question_id', 'answer_id', 'score')
    ->where('group_id', $sgroup)
    ->where('result_id', $tmp_r_id)
    ->get();

```

```

if($d){

```

```

    foreach($d as $d_row){

```

```

        $qid = $d_row->question_id;

```

```

        $aid = $d_row->answer_id;

```

```

        $ascore = $d_row->score;

```

```

        if(!isset($tmp_results[$qid])){

```

```

            $tmp_results[$qid] = [];

```

```

        }

```

```

        $tmp_results[$qid][] = $ascore;

```

```

    }

```

```

}

```

```

//match the response

```

```

$total_matching = 0;

```

```

$total_matched = 0;

```

```

$match_score = 0;

```

```

if(count($results_host) == 18){

```

```

    for($a = 0; $a < count($results_host); $a++){

```

```

        $this_score = 0;

```

```

        $qid = $results_host[$a];

```

```

if(isset($results_qtns[$qid]) && isset($tmp_results[$qid])){
    $ans1 = $results_qtns[$qid];
    $ans2 = $tmp_results[$qid];

    switch($a){
        case 0: //1.1
            $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 1 : 2;
            $total_matching += 2;
            break;
        case 1: //1.2
        case 3: //1.4
            $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 2 : 0;
            $total_matching += 2;
            break;
        case 2: //1.3
            $s_arr = $this->alg3($ans1, $ans2);
            $this_score = $s_arr[0];
            $total_matching += $s_arr[1];
            break;
        case 4: //1.5
            $s_arr = $this->alg4($ans1, $ans2);
            $this_score = $s_arr[0];
            $total_matching += $s_arr[1];
            break;
        case 5: //1.6
            $qid7 = $results_host[7];
            $ans2 = $tmp_results[$qid7];
            $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 2 : 0;
            $total_matching += 2;
            break;
        case 6: //1.7
            $qid8 = $results_host[8];
            $ans2 = $tmp_results[$qid8];
            $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 2 : 0;
            $total_matching += 2;
            break;
        case 7: //2.1
            $qid5 = $results_host[5];
            $ans2 = $tmp_results[$qid5];
            $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 3 : 0;
            $total_matching += 3;
    }
}

```



```

        break;
    case 8: //2.2
        $qid6 = $results_host[6];
        $ans2 = $tmp_results[$qid6];
        $this_score = $this->alg1($ans1, $ans2) ? 3 : 0;
        $total_matching += 3;
        break;
    case 9: //2.3
        $s_arr = $this->alg2($ans1, $ans2);
        $this_score = $s_arr[0];
        $total_matching += $s_arr[1];
        break;
    }
    $match_score += $this_score;

    $total_matching++;
}
}
}

$total_matched = $match_score;

$match_pc = number_format($total_matched / $total_matching, 2);

$this->getDB('user_matched')
->insert([
    'user_id' => $admin_id,
    'survey_group_id' => $sgroup,
    'created_at' => date('Y-m-d H:i:s'),
    'total_matching' => $total_matching,
    'matched' => $total_matched,
    'matched_user_id' => $tmp_r_cid,
    'match_pc' => $match_pc,
    'result_id' => $r_id
]);

$count++;
}
}
}

```

```

    return $count;
}

//ข้อ 1.1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2
//same answer or else
private function alg1($a1, $a2){
    foreach($a1 as $ans1){
        foreach($a2 as $ans2){
            if($ans1 == $ans2){
                return true;
            }
        }
    }
    return false;
}

//ข้อ 2.3
//same answer +1
private function alg2($a1, $a2){
    $score = 0;
    $total = 0;

    foreach($a1 as $ans1){
        foreach($a2 as $ans2){
            if($ans1 == $ans2){
                $score++;
            }
        }
        $total++;
    }
}

return [$score, $total];
}

//ข้อ 1.3
private function alg3($a1, $a2){
    $score = 0;
    $total = 0;

    foreach($a1 as $ans1){

```



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

```
foreach($a2 as $ans2){
  switch($ans1){
    case 1:
      if($ans2 == 1){
        $score += 2;
      }elseif($ans2 == 2){
        $score += 1;
      }elseif{
        //0
      }
      break;
    case 2:
      if($ans2 == 1 || $ans2 == 3){
        $score += 1;
      }elseif($ans2 == 2){
        $score += 2;
      }elseif{
        //0
      }
      break;
    case 3:
      if($ans2 == 3){
        $score += 2;
      }elseif($ans2 == 2 || $ans2 == 4){
        $score += 1;
      }elseif{
        //0
      }
      break;
    case 4:
      if($ans2 == 4){
        $score += 2;
      }elseif($ans2 == 3){
        $score += 1;
      }elseif{
        //0
      }
      break;
  }
  $total += 2;
}
```





```
}elseif($ans2 == 1 || $ans2 == 2 || $ans2 == 4){
    $score += 2;
}elseif
    $score += 1;
}
break;
case 4:
    if($ans2 == 0 || $ans2 == 1){
        $score += 3;
    }elseif($ans2 == 2 || $ans2 == 3){
        $score += 2;
    }elseif
        $score += 1;
    }
    break;
}
$total += 3;
}
}

return [$score, $total];
}
}
```



## ประวัติผู้เขียน

|                   |  |
|-------------------|--|
| ชื่อ-สกุล         | วัชรศักดิ์ สุดหล้า   |
| วัน เดือน ปี เกิด | 16 เมษายน  |
| สถานที่เกิด       | จังหวัดอุบลราชธานี   |
| วุฒิการศึกษา      | - ปีการศึกษา 2558 ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับ 2) วิชาเอก<br>คณิตศาสตร์ สาขาวิชามัธยมศึกษา (วิทยาศาสตร์) ภาควิชาหลักสูตรและการ<br>สอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>- ปีการศึกษา 2560 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัย<br>การศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์<br>มหาวิทยาลัย<br>- ปัจจุบัน กำลังศึกษาหลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิธีวิทยาการ<br>วิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  |
| ที่อยู่ปัจจุบัน   | เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร<br>Email: watcharasak.sudla@gmail.com   |
| ผลงานตีพิมพ์      | - บทความวิจัย<br>1. วัชรศักดิ์ สุดหล้า, ลภัสพิชชา สุรวาทกุล, อภิสิตย์ ตามสัตย์, ทีปทัศน์ ชิน<br>ตาปัญญากุล, และสังวรรณ ังตกระโทก. (2563). นิสิตนักศึกษาให้ความสำคัญ<br>กับทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัลอย่างไร? การศึกษานำร่องโดยใช้การ<br>วิเคราะห์เอ็มดีเอสและเอ็มดียู. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ, 23(1). 114-130.<br>2. วัชรศักดิ์ สุดหล้า, สุวิมล ว่องวานิช, และกนิษฐ ศรีเคลือบ. (2561).<br>บรรยากาศโรงเรียน: การพัฒนาเครื่องมือวัดในมุมมองของครูโดยใช้การวิจัย<br>ประสบการณ์ผู้ใช้. วารสารวิธีวิทยาการวิจัย (Journal of Research<br>Methodology), 31(2), 172-202.<br>3. Sudla, W., Wongwanich, S., & Sriklau, K. (2020). Development<br>of a school climate scale based on school members' shared<br>experiences. The Journal of Behavioral Science, 15(1), 52-72. |

- ผลงานนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

Sudla, W., Wongwanich, S., & Sriklau, K. (2019, August).

Development of a school climate scale based on school members' shared experiences. Paper presented at the 23rd Conference of the Junior Researchers of EARLI, Aachen, Germany.

- บทความวิชาการ

วัชรศักดิ์ สุดหล้า. (2563). UX fundamentals for non-UX

professionals: User experience principles

for managers, writers, designers, and developers [Book Review].

วารสารวิธีวิทยาการวิจัย (Journal of Research Methodology), 33(3), 313-316.

รางวัลที่ได้รับ

- รางวัลวิทยานิพนธ์ดีเด่นแห่งชาติ ระดับปริญญาโท ประจำปี พ.ศ.2562

จากสภาคณบดีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์แห่งประเทศไทย

- รางวัลวิทยานิพนธ์ระดับดี ระดับปริญญาโท ประจำปี พ.ศ.2563 การ

ประกวดวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษาเครือข่ายพัฒนบริหารศาสตร์

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY