การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

นายกรวิก อยู่พันดุง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิธีวิทยาการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Design and Development of the Activities on Online Platform to Enhance the Use of e-PAR in Classroom for Science Teachers

Mr. Korawik Yoopandong

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Methodology for Innovation Development in Education
Department of Educational Research and Psychology
FACULTY OF EDUCATION
Chulalongkorn University
Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์
โดย	นายกรวิก อยู่พันดุง
สาขาวิชา	วิธีวิทยาการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวาณิช

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริเดช สุชีวะ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวาณิช)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรวิก อยู่พันดุง : การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ . (Design and Development of the Activities on Online Platformto Enhance the Use of e-PAR in Classroom for Science Teachers) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ผศ. ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ. ดร.สุวิมล ว่องวาณิช

การพัฒนาและออกแบบกิจกรรมของครูบนแพลตฟอร์มออนไลน์ ที่มีเป้าหมายในการส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหา และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา เพื่อที่จะนำไปพัฒนาเป็นหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้ และนำกิจกรรมต้นแบบไปทดลองใช้และประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบ โดยมีการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหา และเจตคติของครูต่อการใช้ PAR จากการตอบแบบสอบถาม ของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา จำนวน 156 คน โดยได้ตัวอย่างจากการสุ่มอย่างง่าย และวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง และสรุปผลร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหาของข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของครูตัวอย่างวิจัย จำนวน 10 คน โดยระยะที่ 2 การกำหนดหลักการออกแบบเพื่อพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์และแหล่งเรียนรู้ โดยพัฒนาหลักออกแบบจากข้ออ้างเชิงเหตุผลร่วมกับผลการวิจัยระยะที่ 1 สร้างเป็นกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์กับครูตัวอย่างวิจัย จำนวน 6 คน และ ระยะที่ 3 การการประเมินและสะท้อนผลจากการทดลองใช้กิจกรรมต้นแบบ ถอดบทเรียนเพื่อพัฒนาหลักการออกแบบใหม่ ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1. สภาพปัญหาในที่พบเป็นปัญหาที่ซับซ้อนและมีหลายสาเหตุของปัญหา ครูส่วนใหญ่แก้ปัญหาจากประสบการณ์และความรู้ของครู และเจตคติที่ดีของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา โดยปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุดคือด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (M = 4.464, SD = 0.531)

2. ข้ออ้างเชิงเหตุผลที่นำมาใช้ในการกำหนดหลักการออกแบบ คือ คือ แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมและแนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา หลักการออกแบบต้นแบบกิจกรรมฯ ประกอบด้วยประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ประการ คือ การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน และ การส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครู โดยผ่านกระบวนการ 4 กระบวนการ

3. ผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ พบว่า สามารถใช้ในการส่งเสริมการทำงานของครูวิทยาศาสตร์ได้เหมาะสม โดยครู เกิดความเข้าใจ มีเจตคติที่ดี และ มีทักษะการใช้ PAR รวมถึงมีการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้ มีการเสนอหลักการออกแบบใหม่ เป็นหลักการออกแบบระดับทั่วไป 6 ข้อ และหลักการออกแบบระดับพื้นที่ 6 ข้อ นอกจากนี้ ยังยืนยันแนวคิดที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา	วิธีวิทยาการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา	ลายมือชื่อนิสิต .....
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม .....

6380002527 : MAJOR METHODOLOGY FOR INNOVATION DEVELOPMENT IN EDUCATION
KEYWORD: Participatory Action Research, Electronic Participatory Action Research, Design Research, Science Classroom

Korawik Yoopandong : Design and Development of the Activities on Online Platformto Enhance the Use of e-PAR in Classroom for Science Teachers. Advisor: Asst. Prof. KANIT SRIKLAUB, phd Co-advisor: Prof. SUWIMON WONGWANICH, Ph.D.

Development and Design activities in online platform for enhancing teacher to use of e-PAR to solve problems in the Science classroom had objectives to analyze problem situations problem solutions and attitude of PAR using to solve in science classroom, determine the design principle of activities and learning resource, assessment result from activities testing. The research was divided into three phases. The first phase was the analysis problem situations problem solutions and attitude of PAR using to solve in science classroom from descriptive statistics and SEM analysis data by questionnaires of 156 high school science teachers selected by simple random sampling data and conclude with content analysis of data from interviews with 10 high school science teachers. The second phase was the design and development of the prototype created based on the result of the first phase. The third phase was the evaluation and reflection of result from activities prototype test with 6 volunteers. Based on the lesson learned from the activities test, new design principles were determined for more effective program improvement. The findings of the study were summarized as follows:

1. Problem conditions are complex and have many causes. Most of teacher decide to solve the problem from experience and knowledge. The result shows science teachers' attitudes toward using PAR had a high level of agreement with highly effect from facilitating conditions aspect (M = 4.620, SD = 0.465)

2. The arguments used to develop initial design principles for these activities were the PAR concept and acceptance and use of PAR in problem-solving. The substantives design principles consisted of 3 attributes: 1) make understanding and acceptance of PAR 2) enhance working collaboration skills and 3) enhance self-assessment and working development. through 4 processes.

3. The evaluation of the prototype test suggest that activities enhance work collaboration of participants and make PAR concept, attitudes of PAR use, and PAR using skills. Include PAR apply. The newly proposed design principles for activities development were 6 general design principles and seven local design principles. Lastly, the concepts used as arguments for constructing design principles were confirmed.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study:	Methodology for Innovation Development in Education	Student's Signature .....
Academic Year:	2021	Advisor's Signature .....
		Co-advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ดำเนินการจนเสร็จสมบูรณ์ภายใต้การช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ว่องวาณิช ที่คอย ให้คำแนะนำ และคัดเกลาให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้มีความสมบูรณ์ คอยอบรมสั่งสอนทั้งด้านวิชาการและการใช้ชีวิต เป็นแบบอย่างที่ดีในการเป็นครู ทุ่มเทในการสอนและให้ความช่วยเหลือเป็นกำลังใจและคอยเคียงข้างตลอดการเรียนที่ผ่านมา คอยกระตุ้นไม่ให้ถอดใจและยอมแพ้ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งและจะนำสิ่งที่อาจารย์คอยสั่งสอนส่งต่อไปให้กับผู้อื่นอย่างที่อาจารย์พร่ำสอนเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ที่ช่วยทำให้รู้สึกว่าจะสามารถผ่านพ้นการทำวิทยานิพนธ์ไปได้ สำคัญอย่างยิ่งในการเป็นแรงบันดาลใจให้กล้าที่จะทำสิ่งใหม่ที่ท้ายทาย คอยผลักดันและปลอบใจในช่วงเวลาที่รู้สึกยากและลำบาก ผู้วิจัยจะนำสิ่งที่อาจารย์สั่งสอนไปใช้และพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยา ที่คอยอบรมสั่งสอน ให้ความรู้ และให้คำแนะนำตลอดการเรียนในช่วงที่ผ่านมา ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิธัญญา วัณโณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัศม์ ชิดไธสง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น ในการให้คำแนะนำและพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้สมบูรณ์ ขอกราบขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาศ ณ วิเชียร ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำและชี้แนะในการปรับปรุงให้วิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจะนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปพัฒนาตนเองและใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ขอขอบคุณเพื่อนสาขาวิจัยและจิตวิทยาที่คอยให้ความช่วยในช่วงการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ คอยเตือนและติดตามส่วนที่สำคัญตลอดการเรียน ขอขอบคุณเพื่อนและพี่ชาวครุศาสตร์ทุกคน ที่คอยให้ข้อมูลและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งในการช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์นี้ผ่านพ้นไปได้

ขอขอบคุณครอบครัวอันเป็นที่รักยิ่งของนักวิจัย ในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์นักวิจัยรู้สึกได้ว่าตลอดเวลาที่ผ่านมาเองก็เป็นช่วงเวลาที่ยากลำบากของครอบครัวของนักวิจัยเช่นกัน แต่ถึงอย่างไรก็ตามครอบครัวก็ยังเป็นสถานที่ที่อบอุ่น เป็นแรงสนับสนุน และเป็นกำลังใจของผู้วิจัย

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นเหสมือนหลักฐานฉบับหนึ่งที่จะเป็นเครื่องยืนยันในความสำเร็จอันเกิดจากความความพยายามของนักวิจัย หากวันใดที่รู้สึกท้อแท้ หมดหวัง วิทยานิพนธ์เล่มนี้จะเป็นเครื่องเตือนใจ ว่าแม้ยากลำบากแค่ก็จะสามารถผ่านไปได้

กรวิก อยู่พันดุง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ง

กิตติกรรมประกาศ ..... จ

สารบัญ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ซ

สารบัญภาพ ..... ฌ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

คำถามการวิจัย 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย 4

ขอบเขตของการวิจัย 4

คำจำกัดความในงานวิจัย 5

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย 6

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 8

ตอนที่ 1 การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) 8

ตอนที่ 2 การสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 11

ตอนที่ 3 การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Participatory Action Research, e-PAR) 13

ตอนที่ 4 ประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) 15

ตอนที่ 5 แนวคิดกระบวนกร (Facilitators) 18

ตอนที่ 6 แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลัง (Empowerment Evaluation) 19

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดการวิจัย 23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย 25
ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครูและเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 25
ระยะที่ 2 ออกแบบและสร้างกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน 37
ระยะที่ 3 การออกแบบการนำกิจกรรมสู่การปฏิบัติและการประเมินผลที่เกิดขึ้น 50
บทที่ 4 ผลการวิจัย 57
ตอนที่ 1 สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ 57
ตอนที่ 2 การกำหนดหลักการออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 76
ตอนที่ 3 การประเมินผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ 101
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย 115
สรุปผลการวิจัย 116
อภิปรายผล 118
ข้อจำกัดของการวิจัย 128
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย 129
บรรณานุกรม 132
ภาคผนวก 137
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด 138
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 140
ภาคผนวก ค เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย 146
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R 157
ประวัติผู้เขียน 188

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 3.1 ภูมิหลังของตัวอย่างวิจัยผู้ให้สัมภาษณ์ 26
ตาราง 3.2 โครงสร้างและข้อคำถามแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 30
ตาราง 3.3 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน 31
ตาราง 3.4 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล 32
ตาราง 3.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความตรงของโมเดล 33
ตาราง 3.6 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน 35
ตาราง 3.7 เกณฑ์การแปลความหมายของระดับเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 37
ตาราง 3.8 การคัดเลือกบทความเพื่อใช้เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา 41
ตาราง 3.9 เป้าหมายการใช้บทความและผลลัพธ์การดำเนินกิจกรรมฯ 43
ตาราง 3.10 คุณลักษณะของสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือก 45
ตาราง 3.11 ร่างตัวอย่างกิจกรรมฯต้นแบบ 48
ตาราง 3.12 ภูมิหลังของตัวอย่างวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรม 50
ตาราง 3.13 แผนการทดลองใช้กิจกรรมต้นแบบ 51
ตาราง 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างวิจัยจำแนกตามขนาดโรงเรียน 58
ตาราง 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ . 59
ตาราง 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์รายองค์ประกอบ 60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 2.1 แผนภาพกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี 11

ภาพ 2.2 โมเดล e-PAR 14

ภาพ 2.3 ประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) 16

ภาพ 2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย 24

ภาพ 3.1 การทดสอบซ้ำกับตัวอย่างวิจัยกลุ่มเดียว 51

ภาพ 3.2 แผนผังการดำเนินการวิจัย 56

ภาพ 4.1 การสะท้อนคิดกิจกรรมชุดที่ 1 ใน google docs 102

ภาพ 4.2 ผลการสรุปและสะท้อนคิดกิจกรรมฯบน padlet 104

ภาพ 4.3 ผลการสะท้อนคิดและสรุปแนวทางการใช้ problem tree 105

ภาพ 4.4 ผลการจัดกิจกรรม 2.1 105

ภาพ 4.5 ผลการดำเนินกิจกรรม 2.2 106

ภาพ 4.6 ผลการสรุปและสะท้อนคิดในขั้นตอนการประเมินผลการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม 107

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้ของนักเรียนในที่มีลักษณะความต้องการที่หลายหลายในปัจจุบัน จึงมีปัจจัยจำนวนมากที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แรงจูงใจในการเรียนรู้ (Ryan & Deci) โดยชั้นเรียนที่สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ได้ จะมีลักษณะเป็นชั้นเรียนที่ให้นักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของชั้นเรียน ทำให้นักเรียนรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของกิจกรรมการเรียนรู้ตามการศึกษาของ (da Costa et al., 2020) ดังนั้นหากในชั้นเรียนสร้างความมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ก็จะส่งผลต่อเนื่องให้การจัดการเรียนรู้ของครูนั้นมีประสิทธิภาพและสามารถบรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ครูกำหนดไว้

จากการจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้ห้องเรียนเกิดปัญหาหลากหลาย ซึ่งในปัจจุบันนักเรียนมีความเป็นตัวของตัวเองสูงประกอบกับแนวทางการแก้ปัญหาของครูที่อาศัยการแก้ปัญหาตามประสบการณ์และความรู้ของครูเพื่อความรวดเร็วในการแก้ปัญหา ส่งผลให้เกิดความไม่เข้าใจระหว่างครูหรือนักเรียน (พีรวัฒน์ เพชรสุริยา et al., 2563) ทำให้การแก้ปัญหาไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้ ในประเด็นที่กล่าวมานี้ Šalamounová and Fučík (2021) พบว่าบางปัญหาที่เกิดกับนักเรียนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน จึงเสนอการสร้างการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียนสำหรับใช้เป็นแนวทางหนึ่งของการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีปัญหาในการเรียนรู้ในชั้นเรียน

จากผลการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง พบว่านักวิชาการจำนวนไม่น้อย ได้เสนอแนวคิดการส่งเสริมการมีส่วนร่วม (participation) ระหว่างนักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย (co-researcher) ที่เป็นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research หรือ PAR) ที่ช่วยสร้างความเท่าเทียมในการแสดงความคิดเห็นระหว่างนักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย (empowering) ทำให้การมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยช่วยให้การตัดสินใจในการวางแผนแก้ปัญหาของผู้ร่วมวิจัยทั้งหมด ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาสูง (Baum et al., 2006; Galletta & Torre, 2019; Lewis et al., 2019) ดังนั้น หากมีการนำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมหรือหลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาและการทำงานให้เกิดความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและบุคคลในพื้นที่ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมวิจัย อาทิ การทำงานระหว่างนักวิจัยกับครูในชั้นเรียน หรือระหว่างครูผู้วิจัยและนักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วม โดยร่วมกันในขั้นตอนต่าง ๆ ของการแก้ปัญหา

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research, PAR) เป็นวิธีการวิจัยประเภทหนึ่งที่มีหลักการให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวกับปัญหาหรือกระบวนการวิจัยเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา การวิจัยนี้นำแนวคิด PAR มาใช้ในการส่งเสริมการเรียนรู้และแก้ปัญหาในห้องเรียน ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนมีความหลากหลาย แต่ละปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในชั้นเรียนทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียนลดลง ทั้งนี้ ปัญหาอาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากตัวผู้เรียน ครู หรืออาจจะเกิดจากสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนทำให้วิธีการแก้ปัญหามีความหลากหลาย

ผลการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พบว่ามีการนำไปใช้ในชั้นเรียนเพื่อแก้ปัญหาความไม่เท่าเทียมระหว่างครูและนักเรียน (inequality) อาทิ การใช้ PAR เพื่อสร้างออกแบบการจัดการเรียนรู้วิชาเคมีที่ตอบสนองกับความต้องการผู้เรียน (Eilks & Ralle, 2002) หรือใช้ในการส่งเสริมการใช้การศึกษาเชิงบวก (positive education) ร่วมกับการใช้ PAR เพื่อส่งเสริมความสุขของนักเรียน (well-being) ในโรงเรียน (Galletta & Torre, 2019) ผลการวิจัยที่ได้มักแสดงให้เห็นว่าแนวคิดเหล่านี้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทำความเข้าใจปัญหา การออกแบบและการตัดสินใจในการแก้ปัญหาร่วมกัน

ในยุคดิจิทัลนักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ช่วยให้การแสดงความคิดเห็นหรือร่วมการตัดสินใจในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ง่ายขึ้น (OECD, 2019) การแก้ปัญหาในชั้นเรียนที่มีรูปแบบของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยให้นักเรียนสามารถใช้ความรู้ ความคิดเห็น และประสบการณ์ของตนเอง ในการเลือกตัดสินใจและแสดงออกตามบริบทของสถานการณ์ และนักเรียนจะต้องใช้ประสบการณ์และความคิดของตนเองในการตัดสินใจ (Ong et al., 2020) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ผู้ร่วมวิจัยสามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองในการตัดสินใจ โดยไม่พิจารณาถึงภูมิหลังและบริบทของผู้ร่วมวิจัย (Brydon-Miller & Maguire, 2009)

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทำให้เริ่มมีการนำเสนอแนวคิด e-PAR หรือ Electronics Participatory Action Research ของ Flicker et al. (2008) มาช่วยเพิ่มโอกาสการมีร่วมร่วมในชั้นเรียนระหว่างนักเรียนและครูมีมากขึ้น ในงานวิจัยบางชิ้น มีการใช้เทคนิคเสียงจากภาพ photovoice (Hemy & Meshulam, 2021) ในการเปลี่ยนแปลงอำนาจในชั้นเรียนผ่านการใช้รูปภาพของนักเรียนเพื่อช่วยให้นักเรียนรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งกับชั้นเรียนและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับชั้นเรียนมากขึ้นหลังจากเห็นภาพสะท้อนปัญหาและกระตุ้นประสบการณ์ของตนเองได้อย่างเป็นรูปธรรม

การมีส่วนร่วมในกิจกรรมในชั้นเรียนของครูมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากเทคโนโลยีในปัจจุบันมีการพัฒนาการทำให้การเข้าถึงข้อมูลผ่านเครือข่ายสังคมและอินเตอร์เน็ต ทำให้การแสดงออกของนักเรียนผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เกิดขึ้นมาก (Flicker et al., 2004) ดังนั้นหากใน

กระบวนการวิจัยสามารถใช้เทคโนโลยีและสื่อสังคมออนไลน์เป็นแพลตฟอร์มในการสื่อสารและแสดงออกจะช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ มากขึ้น รวมถึงการใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนช่วยในการสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยสามารถปรับให้สอดคล้องกับบริบทของผู้ร่วมวิจัยหรือนักเรียนได้มากขึ้น (Flicker, 2008)

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยเน้นการส่งเสริมการเรียนรู้การแก้ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ ไม่ได้ศึกษากับนักเรียนที่มีปัญหาโดยตรง ขอบเขตของการศึกษาจึงอยู่ที่การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แก่ครู และคาดหวังให้ครูนำประสบการณ์หรือสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับใช้ในชั้นเรียน และด้วยเหตุที่ช่วงเวลาของการศึกษาวิจัยเป็นช่วงที่ทั่วโลกรวมทั้งประเทศไทยเกิดการระบาดของไวรัส COVID-19 ประกอบกับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากที่ใด ช่วงเวลาใดก็ได้ การวิจัยครั้งนี้จึงไม่ได้เข้าไปศึกษากับครูในโรงเรียน แต่ใช้การจำลองสถานการณ์แก้ปัญหาของนักเรียนที่ครูพบในชั้นเรียน มาถกอภิปราย แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกันผ่านกระบวนการ PAR (Baum et al., 2006; Flicker et al., 2008; McTaggart, 1991; Swanson et al., 2019)

หลักการของ PAR ต้องอาศัยข้อมูลป้อนกลับจากผู้ร่วมวิจัย และการตัดสินใจในการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนตามการดำเนินการวิจัยที่อาศัยประสบการณ์และความรู้พื้นฐานโดยเพื่อให้สามารถนำไปใช้ได้เหมาะกับลักษณะการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงศึกษาผ่านครูวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลปัญหาและประสบการณ์การแก้ปัญหา เพื่อนำไปสร้างหลักการออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนผ่านกระบวนการ PAR และกิจกรรมสถานการณ์ที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาบนแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อให้การพิจารณาสถานการณ์ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างกิจกรรมการมีส่วนร่วมมีจำนวนที่เหมาะสมแก่เวลา ผู้วิจัยจึงเลือกพิจารณาเฉพาะสถานการณ์ปัญหาที่เกิดในชั้นเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับใช้เป็นต้นแบบสถานการณ์สำหรับกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนนชั้นเรียน

เพื่อให้การนำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยการใช้เทคโนโลยีสามารถนำไปใช้ในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสบผลสำเร็จในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ (online platform) สำหรับครู ทำให้ครูได้แนวทางการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-PAR) สำหรับชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดประเด็นตัวแปรการมีส่วนร่วมของครู ความเข้าใจในกระบวนการ PAR เจตคติต่อการใช้ PAR ทักษะการใช้ PAR รวมถึงการนำ PAR ไปใช้งานในสถานการณ์ปัญหาใหม่

คำถามการวิจัย

1. สภาพปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในมุมมองของครูเป็นอย่างไร และจากปัญหาดังกล่าว คุณครูมีความเห็นอย่างไรต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

2. หลักการออกแบบสำหรับการพัฒนากิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้คืออะไร และส่วนประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้นสามารถส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์มีลักษณะอย่างไร

3. การทำกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนทำให้ครูมีความเข้าใจ เจตคติ ทักษะ และความความคิดเห็นต่อการใช้ e-PAR อย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

2. เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์

3. เพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) เป็นแนวคิดที่มีความสำคัญในการนำมาใช้เพื่อหาทางแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน หลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม คือ การทำงานร่วมกันระหว่างครูกับนักเรียน เพื่อให้ทั้งสองฝ่ายมีการสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน มองเห็นปัญหาและสาเหตุของการแก้ปัญหา และร่วมกันตัดสินใจเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาร่วมกัน แต่แนวคิดนี้ยังเกิดขึ้นน้อยในการจัดการเรียนการสอนของครู ดังนั้น เป้าหมายสำคัญของการวิจัยนี้จึงอยู่ที่การเสริมความสามารถของครูให้นำแนวคิด PAR ไปใช้ในชั้นเรียน

กิจกรรมที่ออกแบบในการวิจัยนี้จึงเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยกับครูโดยใช้กระบวนการวิจัยตามขั้นตอน PAR ได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผลการวิจัยและการสะท้อนคิด แต่เพื่อให้กระบวนการ PAR นี้ เหมาะสมกับการเรียนรู้ยุคดิจิทัล จึงมีการออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ระหว่างครูกับนักวิจัย โดยใช้เทคโนโลยีสื่อสารในยุคดิจิทัลมาใช้ในการเรียนรู้ร่วมกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการวิจัยนี้ ใช้การวิจัยแบบ e-PAR เนื่องจากมีการสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อเป็นแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ มีระบบการเก็บและรวบรวมข้อมูลผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันซึ่งสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานของครูได้ ผลลัพธ์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR เจตคติของครูต่อการใช้ PAR และทักษะการใช้ PAR และเพื่อให้ครูสามารถนำกระบวนการวิจัยไปใช้ในชั้นเรียนต่อไป ทั้งนี้ ขอบเขตของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเน้นที่การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่เน้นเฉพาะผลลัพธ์ที่เกิดกับครู ยังไม่ได้ครอบคลุมการถ่ายโยงหรือนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ด้วยข้อจำกัดของเวลาในการศึกษา

คำจำกัดความในงานวิจัย

แพลตฟอร์ม (platform) หมายถึง การสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสำหรับการทำหน้าที่เป็นฐานการเรียนรู้ของสมาชิก ทำให้เกิดการทำงานร่วมกันเพื่อเป้าหมายที่กำหนด

แพลตฟอร์มออนไลน์ (online platform) หมายถึง เครื่องมือบนระบบอินเตอร์เน็ตที่สามารถเป็นช่องทางในสื่อสาร เครื่องมืออำนวยความสะดวกในการทำงาน การนำเสนอความรู้ การเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็น เพื่อสร้างพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกันแบบออนไลน์

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research, PAR) หมายถึง การวิจัยที่สมาชิกในกระบวนการมีการทำงานร่วมกันตามสถานการณ์ที่กำหนด และใช้ขั้นตอนในการหาทางแก้ปัญหาต่อไปนี้ ได้แก่ ขั้นการวิเคราะห์ปัญหา ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา ขั้นการประเมินผลการวิจัย และขั้นการสะท้อนคิดกระบวนการวิจัย

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronics participatory action research, e-PAR) หมายถึง หมายถึง การวิจัยที่สมาชิกในกระบวนการมีการทำงานร่วมกันตามสถานการณ์ที่กำหนดโดยใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) และทำงานผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น และใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยส่งเสริมการทำงานตามขั้นตอนของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

กิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ หมายถึง สถานการณ์ที่ออกแบบขึ้นมาเพื่อให้สมาชิกในกระบวนการการ (ครูและนักวิจัย) มีการทำงานร่วมกันโดยใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผ่านการใช้เครื่องมือหรือบริการบนอินเตอร์เน็ตในการสื่อสาร แสดงความคิดเห็น เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล และแก้ปัญหา

ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับหลักการของการทำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การเลือกใช้ PAR ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน

เจตคติต่อการใช้ PAR หมายถึง ความคิดและความเชื่อของครูต่อการนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน และตระหนักถึงความสำคัญของการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน

ทักษะการใช้ PAR หมายถึง ความสามารถในวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา การสะท้อนผลการวิจัย และการประเมินผลการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาของนักเรียน

การนำ PAR ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ หมายถึง ความคิดเห็นของครูต่อการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ปัญหาอื่น ๆ ตามหลักการของ PAR

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ประโยชน์เชิงวิชาการ ประโยชน์เชิงปฏิบัติ และประโยชน์เชิงนโยบาย รายละเอียดดังนี้

ประโยชน์เชิงปฏิบัติ

1) นักวิจัยและครูได้วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ผ่านการเรียนรู้จากกิจกรรมและสถานการณ์ที่นักวิจัยออกแบบขึ้น เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดวิธีการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา การวิเคราะห์ประเมินผลที่เกิดจากการแก้ปัญหา รวมถึงการให้ข้อมูลสะท้อนในกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อแก้ปัญหาทางการเรียนและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงมากขึ้น

2) การใช้กิจกรรมในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน สามารถนำไปใช้ในบริบทของวิชาและสถานการณ์อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนได้

ประโยชน์เชิงวิชาการ

1) การวิจัยนี้ใช้องค์ความรู้ของการวิจัยการออกแบบ ซึ่งทำให้ได้ผลการวิจัยเป็นหลักการออกแบบซึ่งสามารถนำไปเป็นต้นแบบการสร้างกิจกรรมสำหรับครูในการพัฒนาการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน ด้วยการวิจัยการออกแบบและหลักการออกแบบ

2) การใช้กิจกรรมเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยในชั้นเรียนที่สามารถช่วยสร้างความเท่าเทียมในชั้นเรียน ซึ่งจะสามารถนำไปสู่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในห้องเรียนมากขึ้นในชั้นเรียน ซึ่งจะสามารถช่วยให้การเรียนรู้ในชั้นเรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประโยชน์เชิงนโยบาย

ผลจากการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน จะช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียนและครูให้มากขึ้นในระบบการศึกษา ซึ่งจะช่วยเป็นแนวทางในการสร้างออกแบบและจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น และช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนได้ดียิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยการออกแบบ โดยการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน เพื่อให้กระบวนการออกแบบกิจกรรมมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครูในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้ทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำแนกเป็น 7 ประเด็น ได้แก่ 1) การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 2) การสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 3) หลักการออกแบบการส่งเสริมวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ 4) ประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี 5) แนวคิดกระบวนกร 6) แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลัง และ 7) กรอบแนวคิดในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR)

กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยนำผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาเข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยเชื่อว่าผลลัพธ์จากการมีส่วนร่วมของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในกระบวนการวิจัยจะตอบสนองกับความต้องการมากขึ้น การวิจัยวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมีมโนทัศน์ที่สำคัญทั้งหมด 3 ประเด็น ได้แก่ 1) แนวคิดที่เกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 2) กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และ 3) การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR)

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research, PAR) การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม คือ กระบวนการวิจัยที่รวบรวมวิธีการ เทคนิครูปแบบต่าง ๆ ในกระบวนการวิจัย เพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมหรือความสามารถในการแสดงความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการวิจัยให้มีคุณค่าและความเท่าเทียมในการแสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อมูลป้อนกลับของผู้ร่วมวิจัย (reflection, subjectivity, and experience) โดยวิธีการมีส่วนร่วมในวิจัยปฏิบัติการนี้อาศัยการสะท้อนความคิดหรือการให้ข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน แสดงถึงสภาวะแวดล้อมหรือภูมิหลังของผู้เข้าร่วมวิจัยที่แตกต่างกัน โดยหลังจากการใช้กระบวนการการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นักวิจัยเชื่อว่าจะสามารถลดความไม่เท่าเทียมของผู้วิจัยและผู้ร่วมการวิจัย (empowerment and discursive imperialism) ที่มีความแตกต่างกันได้ (McTaggart, 1991)

หลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่กล่าวโดย McTaggart (1994) ประการแรก คือ การสร้างความเท่าเทียมในการแสดงความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการวิจัย การส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นของผู้ร่วมการวิจัย โดยหากการแสดงความคิดเห็นในการทำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมไม่มีความเท่าเทียม มีบุคคลบางกลุ่มหรือนักวิจัยมีการชักจูงใจการแสดงความเห็นจะส่งผลให้การแสดงความคิดเห็นหรือข้อมูลที่ได้ไม่มีคุณภาพ ปัจจัยที่ส่งผลให้การแสดงออกทางความคิดทางผู้เข้าร่วมวิจัยไม่เท่าเทียมกันมีหลากหลายประการ โดยส่วนมากเกิดจากปัจจัยจากภูมิหลังของบุคคล อาทิ ระดับการศึกษา ตำแหน่งของงาน อายุ เพศ เชื้อชาติ เป็นต้น ดังนั้นหากผู้วิจัยสามารถสร้างกระบวนการวิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยแสดงออกได้อย่างชัดเจนจะส่งผลให้ข้อมูลดังกล่าวสามารถสะท้อนถึงภูมิหลังของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่แตกต่างกันและสร้างการมีส่วนร่วมได้

หลักสำคัญอีกประการหนึ่งในกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมได้แก่ กระบวนการสะท้อนคิดของผู้มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย ในการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่อิงบริบทจริงของผู้เข้าร่วมการวิจัยตามหลักการของการวิจัยเชิงคุณภาพและอาศัยการตีความปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ทำให้เข้าใจปัญหาหรือความต้องการของบุคคลที่เข้าร่วมกระบวนการวิจัย โดยผู้วิจัยควรให้ความสำคัญกับการสนทนาที่ระมัดระวังไม่ให้กระทบกับภูมิหลังของผู้ร่วมวิจัย อาทิ การสื่อสารที่สร้างการแบ่งแยกกลุ่มของผู้เข้าร่วมการวิจัย การใช้คำถามที่อ่อนไหวกับกลุ่มผู้เข้าร่วมวิจัย เป็นต้น

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) เป็นแนวทางการวิจัยที่ตัวอย่างวิจัยมีส่วนร่วมในการวิจัยตัวอย่างได้แก่ การวิเคราะห์ปัญหาการวิจัย การตัดสินใจดำเนินการวิจัย การประเมินผลการวิจัยและการสะท้อนผลการวิจัยเพื่อการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่ โดยมีส่วนที่สำคัญคือการสะท้อนคิดของนักวิจัยและผู้เข้าร่วมการวิจัยซึ่งมีหลากหลายกลุ่มในและมีภูมิหลังที่แตกต่างกัน โดยจากกระบวนการวิจัยของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ตัวอย่างวิจัยจะมีปฏิสัมพันธ์หรือแสดงความต้องการของตัวอย่างวิจัยผ่านการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการวิจัย จึงทำให้ได้ผลการวิจัยหรือตัวแปรตามที่ได้รับจากการจัดกระทำในการวิจัยมากกว่าการวิจัยเชิงปฏิบัติการที่ตัวอย่างวิจัยไม่มีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย

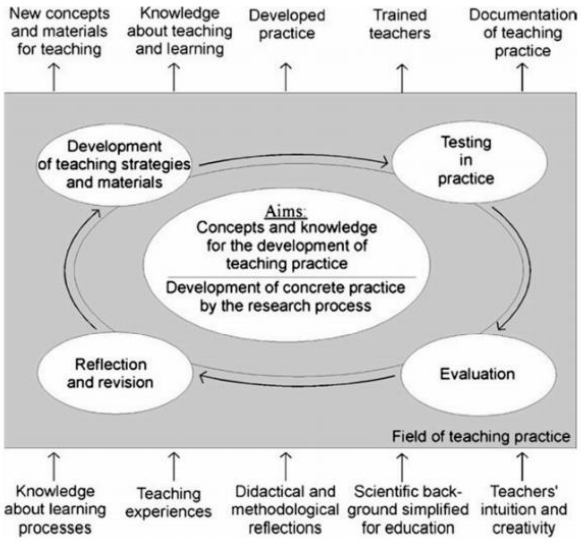
จากหลักการสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ทำให้เกิดความเท่าเทียมในการสะท้อนความคิดในกระบวนการวิจัย ส่งผลให้ประสิทธิภาพการวิจัยมีมากกว่างานวิจัยที่ผู้วิจัยดำเนินการด้วยตนเอง นักวิจัยจึงได้นำการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมมาใช้ในการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ในชั้นเรียน เช่น การประยุกต์ใช้กระบวนการส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นผ่านรูปภาพ (powerview method) ที่พัฒนาจากพื้นฐานทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อมุ่งเน้นการเปลี่ยนจากนักเรียนให้กลายเป็นผู้วิจัย ซึ่งทำให้เกิดการมีส่วนร่วมในจากการที่นักเรียนสามารถให้ข้อมูลผ่านมุมมองของนักเรียนเอง จากสิ่งที่นักเรียนเห็นเพื่อเสริมสร้างความเท่าเทียมกันของการแสดงออกของ

ครูและนักเรียนในระหว่างกระบวนการวิจัย จึงทำให้ครูสามารถแก้ปัญหาของผู้เรียนได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Hemy & Meshulam, 2020) นอกจากการใช้รูปภาพแทนการมีส่วนร่วมแล้ว การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสามารถประยุกต์ใช้รวมกับทฤษฎีหรือแนวคิดอื่น ๆ ดังการวิจัยของ Halliday และคณะ (2019) ที่ใช้ PAR ร่วมกับการส่งเสริมวิธีการสื่อสารทางบวกของครู (positive education) เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจภายในของนักเรียนในการเรียน โดยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมและการจัดการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนนอกจากจะพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนแล้วยังช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข และช่วยให้ครูมีทัศนะที่ดีในการรับฟังความต้องการและความคิดเห็นของผู้เรียน

หลักการของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมถูกนำมาประยุกต์ในใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในห้องเรียนของครู จากการศึกษา ของ Malloy และคณะ (2013) การทำการวิจัยกึ่งทดลองร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ ในการพัฒนาแรงจูงใจในการอ่านของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา โดยเก็บข้อมูลโดยใช้การประเมินตนเองด้วยเครื่องมือวัดแรงจูงใจ (Motivation to Read Profile) ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นในกระบวนการสอนของครูตามหลักการของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ทำให้ครูสามารถจัดเตรียมการสอนให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับนักเรียนมากขึ้น ซึ่งเป็นตัวอย่างการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ตามบริบทและลักษณะของปัญหาของแต่ละห้องเรียน เพื่อช่วยทำให้เกิดการแก้ปัญหาทางการเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น

1.2 กระบวนการของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติแบบส่วนร่วมมีพื้นฐานมาจากการวิจัยปฏิบัติการ ดังนั้นกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมโดยส่วนมากจะใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการเป็นพื้นฐาน คือ เริ่มต้นจากการสำรวจและวิเคราะห์สภาพปัญหาหรือความต้องการเพื่อนำไปสู่การวางแผนร่วมกันระหว่างผู้ร่วมวิจัยและผู้วิจัย (Planning) เพื่อให้ได้ปัญหาหรือแนวทางปฏิบัติ จากนั้นจึงนำเป้าหมายหรือปัญหาที่ได้ไปลงปฏิบัติหรือแก้ปัญหา (Action) ตามกระบวนการวิจัยที่ได้ออกแบบไว้ โดยในระหว่างการปฏิบัติการตามการดำเนินการวิจัยที่ออกแบบไว้จนกระทั่งสิ้นสุดการปฏิบัติการจะมีการสะท้อนคิดถึงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย การแสดงความคิดเห็นหรือความรู้สึกในขั้นตอนการวิจัยที่ออกแบบไว้ และเมื่อสิ้นสุดกระบวนการหรือได้ข้อมูลที่ต้องการจึงมีการประมวลผลข้อมูลหรือวิเคราะห์ข้อมูล (Reflection & Assessment) โดยใช้เครื่องมือวิจัยที่นักวิจัยและผู้เข้าร่วมการวิจัยออกแบบไว้ และจึงนำข้อมูลและผลการวิจัยที่ได้นำไปสู่การวางแผนปฏิบัติการครั้งถัด (New planning) ซึ่งทำให้กระบวนการวิจัยมีความสอดค้อลงกับปัญหาหรือความต้องการในบริบทของผู้เข้าร่วมวิจัยมากขึ้น (McTaggart, 1994; Parrello et al., 2019)



ภาพ 2.1 แผนภาพกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม
เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนวิชาเคมี

ตอนที่ 2 การสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนอาศัยความคิดเห็น ความร่วมมือ และการสะท้อนคิดของผู้ร่วมวิจัยในกระบวนการขั้นตอนต่าง ๆ ในยุคปัจจุบันการพัฒนาทางเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงการแสดงความคิดเห็น ดังนั้น การสร้างการมีส่วนร่วมในการกระบวนการวิจัยจึงอาศัยเทคโนโลยีและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์หรือแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ มาใช้ในการสร้างการมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการวิจัยให้สามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มออนไลน์

แพลตฟอร์มออนไลน์ (online platform) คือ คำเรียกของกลุ่มของบริการที่ทำงานบนระบบอินเตอร์เน็ต อาทิ เว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล, คลิปวิดีโอบนอินเตอร์เน็ต, สื่อสังคมออนไลน์, แอปพลิเคชันต่าง ๆ เป็นต้น (OECD, 2019) แพลตฟอร์มออนไลน์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในปริมาณมากอันเกิดจากปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ (user) ในเวลาที่รวดเร็ว ทำให้ปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์มีบทบาทอย่างมากในยุคปัจจุบันโดยเฉพาะในด้านการศึกษา

จากความสามารถของแฟลตฟอร์มออนไลน์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในเวลาอันรวดเร็ว ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าผู้ใช้ (user) จะมีระยะทางห่างไกลกันมากเท่าขนาดไหนก็ตาม ส่งผลให้มีการยกระดับการเรียนรู้ในโดยที่ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงกายภาพ คือ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาที่ผู้เรียนต้องการ เลือกเรียนตามที่ตนเองสนใจ และปรับวิธีการเรียนให้เป็นไปตามที่ตนเองต้องการ ทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้มีความ

หลากหลายและมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น หรือในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันครูสามารถใช้ค้นหาแหล่งการเรียนรู้ที่อยู่ในแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อสร้างวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีความแตกต่างได้

การพัฒนาของแพลตฟอร์มออนไลน์ในปัจจุบันช่วยตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งครูและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้บริการต่าง ๆ ที่อยู่อินเตอร์เน็ตกลายเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำงาน การเรียนรู้ทั้งนอกและในห้องเรียน ทำให้เกิดการสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้จำนวนมากทางออนไลน์ที่ส่งผลให้การแสดงความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนประสบการของผู้ใช้ในยุคปัจจุบัน ซึ่งเกิดขึ้นทางออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันบนสื่อเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Kwahk & Park, 2016) ในปัจจุบันจึงมีการศึกษากิจกรรมการเรียนรู้มากมายที่เกิดขึ้นในแพลตฟอร์มออนไลน์ อาทิ การสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้นอกห้องเรียนผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ (Graham, 2014) ที่สามารถส่งเสริมการแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์ เพื่อสร้างการร่วมรู้ร่วมกัน หรือการพัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่มีความหลากหลายมากขึ้นผ่านการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

จากตัวอย่างการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแพลตฟอร์มออนไลน์หลากหลายรูปแบบ จะเห็นได้ว่าในอนาคต การเรียนรู้และการสื่อสารจะเกิดขึ้นผ่านทางออนไลน์จะเกิดมากขึ้น ประกอบกับเครื่องมือโปรแกรม หรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ จะถูกพัฒนาให้สามารถทำงานได้อย่างหลากหลายและรวดเร็วสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนั้น กิจกรรมที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาของครูผ่านพื้นที่การเรียนรู้และเครื่องมือบนแพลตฟอร์มออนไลน์ จะทำให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพมากและสอดรับกับการเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนในอนาคต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2 แพลตฟอร์มออนไลน์ในทางการศึกษา

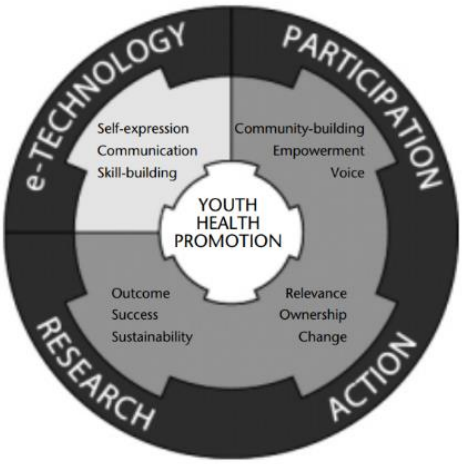
แพลตฟอร์มทางการเรียนรู้ออนไลน์มีหลากหลายรูปแบบ ทั้งแพลตฟอร์มที่ทำหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้ (learning management system, LMS) ซึ่งเก็บบันทึกพฤติกรรมของผู้เรียนบนแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อนำข้อมูลพฤติกรรมที่เกิดบนแพลตฟอร์มทางออนไลน์ไปวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ รวมถึงบางแพลตฟอร์มสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดระบบเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ของครู (learning content management system) ที่ช่วยในการอำนวยความสะดวกในการจัดการแหล่งเรียนรู้เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนที่หลายหลาย นอกจากนั้นแล้วแพลตฟอร์มออนไลน์ยังสามารถเป็นชุมชนที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (online learning community) ที่สามารถสร้างพื้นที่ในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ที่มีจุดมุ่งหมายร่วมกันในการเรียนรู้ โดยปัจจุบันมหาวิทยาลัยและหน่วยงานต่าง ๆ ยังปรับพฤติกรรมตนเอง โดยการเข้ามามีบทบาทในการสร้างการเรียนรู้บนแพลตฟอร์มออนไลน์ จัดเตรียมเนื้อหาวิชาที่

หลากหลาย มีระบบการจัดการเรียนรู้ การประมวลผลการเรียนที่มีความน่าสนใจหรือหลักสูตรการเรียนทางออนไลน์ที่ใช้งานแบบไม่เสียค่าใช้จ่าย (massive open online course) ซึ่งทำให้การเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนข้อมูลในทางวิชาการขยายวงกว้างยิ่งขึ้น

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตประจำวันและรูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้ทางออนไลน์มีประโยชน์ทั้งในด้านการลดค่าใช้จ่าย ผู้เรียนสามารถจัดสรรรูปแบบและปริมาณเนื้อหาที่เรียนได้ตามความต้องการ มีการเรียนรู้ที่หลากหลาย และสร้างมูลค่าในการบริการ (Rosenberg, 2000) ทำให้แพลตฟอร์มทางการเรียนรู้แบบออนไลน์ (online learning platform) เข้ามามีบทบาทอย่างมากในทางการศึกษา ดังนั้น กิจกรรมส่งเสริมการแก้ปัญหาของครู จึงนำเสนอวิธีการใช้เครื่องมือหรือแอปพลิเคชันที่ช่วยในการทำงานบนแพลตฟอร์มออนไลน์ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาด้วยวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-PAR) ของครูในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 **การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Participatory Action Research, e-PAR)**

จากการเสนอกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการให้ผู้ร่วมวิจัยได้ให้ข้อมูลป้อนกลับ สะท้อนคิดถึงกระบวนการของการวิจัย ทำให้ในเวลาต่อมา Sarah Flicker (2008) ได้เสนอโมเดลของ PAR ในรูปแบบที่ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและผู้เข้าร่วมกระบวนการวิจัยหรือการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ (electronics participatory action research, e-PAR) โดยในตัวอย่างของกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ ได้นำหลักการสร้างการมีส่วนร่วมในโครงการสาธารณะสุขในด้านต่าง ๆ ทำให้ประสิทธิผลของโครงการสูงขึ้นเนื่องจากการดำเนินโครงการส่งเสริมสุขภาพ



ภาพ 2.2 โมเดล e-PAR

โดยโมเดล e-PAR พัฒนาและออกแบบจากกระบวนการทำงานของเยาวชนกับองค์กรเยาวชนของภาครัฐ โดยโมเดลพัฒนาจากการอ้างอิงตามทฤษฎี การใช้เทคโนโลยีในการสร้างการมีส่วนร่วมตามภาพ 2.2 นักวิจัยเชื่อว่าเทคโนโลยีหรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่ประยุกต์ใช้สามารถทำให้เข้าใจปัญหาของสังคมที่เกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น เนื่องจากช่วยในการนำเสนอหรือทำให้เกิดการเข้าถึงประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมวิจัยและยังช่วยส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นในกระบวนการวิจัยในรูปแบบอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากการสนทนาหรือใช้ข้อความในการสื่อสาร อาทิ การใช้รูปภาพแทนการเขียนข้อความหรือการพูดอธิบาย การถ่ายวิดีโอและเสียงดนตรี (Maley et al., 2004; Norris, 2001; Strack et al., 2004) ซึ่งกระบวนการมีส่วนร่วมต่าง ๆ ที่ได้นำมาสร้างการมีส่วนร่วมในการวิจัยช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม (social movement), การแสดงออกทางอารมณ์ (emotional expression) การมีส่วนร่วมทางสังคมในฐานะพลเมือง (civic engagement) และการดำเนินกิจกรรมทางสังคมเพื่อการแก้ปัญหาของเยาวชน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในทางการปฏิบัติจริงโมเดล e-PAR พัฒนาขึ้นจากการนำไปใช้ในการทำงานขององค์กรในการแก้ปัญหาผ่านการมีส่วนร่วมของเยาวชน เช่น ความหลากหลายทางเพศ, ปัญหาเชื้อชาติ และปัญหายาเสพติด เป็นต้น ซึ่งทำให้โมเดล e-PAR มีความสามารถในการใช้งานในหลากหลายตามสถานการณ์ปัญหา โดยการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงพื้นที่ปัญหาในวงกว้าง ซึ่งนอกจากการพัฒนาโมเดลทางทฤษฎีแล้วหลักการ e-PAR ที่ใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารไปยังกลุ่มของเยาวชนยังช่วยให้นักวิจัยสามารถเข้าถึงความต้องการ ปัญหา และสภาพแวดล้อมของเยาวชนในแต่ละกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือได้ดีมากขึ้น

ข้อสังเกตสำคัญอีกประการหนึ่งในการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มการมีส่วนร่วมในการวิจัย คือ การใช้เทคโนโลยีช่วยให้นักวิจัยสามารถเข้าใจบริบทและสภาพแวดล้อมปัจจุบันของเยาวชนหรือกลุ่ม

นักเรียนที่ต้องการการแก้ปัญหา ซึ่งจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาจากความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย ซึ่งหมายถึงเยาวชนหรือนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประการสุดท้ายของการใช้เทคโนโลยีในการสร้างการมีส่วนร่วมของเยาวชนในการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ช่วยเน้นถึงความสำคัญในการมีส่วนร่วมของผู้ร่วมวิจัยซึ่งมีลักษณะเป็นพลวัตร (dynamics) หรือมีการเปลี่ยนแปลง (Minkler & Wallerstein, 2003) ซึ่งสังเกตจากความสัมพันธ์ระหว่างนักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย ที่พัฒนามากขึ้นหลังจากการส่งเสริมการมีส่วนร่วม ช่วยให้การแสดงออกของผู้ร่วมวิจัยมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ในการนำข้อมูลไปใช้เป็นสารสนเทศในการแก้ปัญหา รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสามารถช่วยส่งเสริมความเข้าใจในระหว่างผู้เข้าร่วมวิจัยหรือนักเรียนที่ได้รับผลกระทบจากปัญหาแต่ละคนในการดำเนินการวิจัยอีกด้วย

ถึงอย่างไรก็ตามการพัฒนาการมีส่วนร่วมในการใช้เทคโนโลยีอาจเกิดขึ้นได้ผ่านการดำเนินการของนักวิจัยตามกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ แต่การสร้างความมีส่วนร่วมที่เกิดจากความเข้าใจและประสบการณ์ของผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ผ่านเทคโนโลยีต้องอาศัยทักษะทางเทคโนโลยีจากทั้งผู้วิจัยและจากผู้เข้าร่วมการวิจัย ดังนั้น เพื่อให้การพัฒนาการแก้ปัญหาด้วยมีส่วนร่วมในวิจัยปฏิบัติการผ่านเครื่องมือและเทคโนโลยีสมัยใหม่ นักวิจัยจำเป็นจะต้องคำนึงถึงทักษะการใช้เทคโนโลยีของผู้เข้าร่วมวิจัยหรือเยาวชนแต่ละกลุ่มให้มีความเหมาะสม เพื่อให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการสร้างการมีส่วนร่วม และไม่ก่อให้เกิดปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดในการดำเนินการแก้ปัญหาด้วย e-PAR

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนหรือเยาวชน ซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการที่หลากหลายในบริบทปัญหาห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในปัจจุบัน ดังนั้น หากครูเกิดยอมรับและการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยในการดำเนินการวิจัย จะทำให้เกิดการเปลี่ยนกระบวนการในแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ในการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 4 ประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)

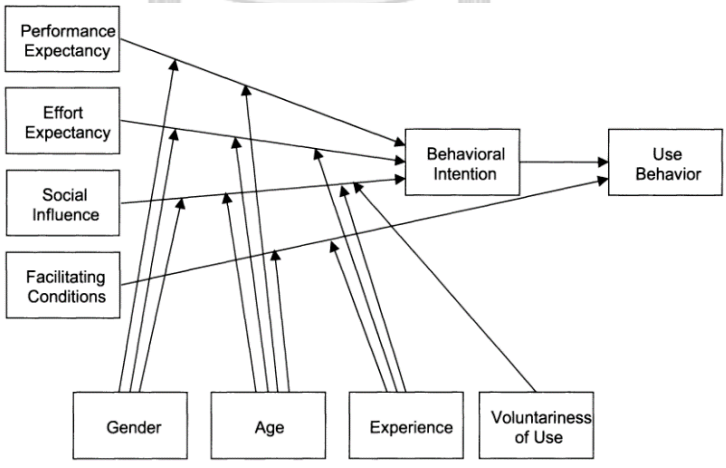
การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานของผู้คนมีหลากหลายปัจจัย โดยปัจจัยสำคัญที่เข้ามามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมคือเทคโนโลยี ซึ่งในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของมนุษย์มีหลากหลายรูปแบบของพฤติกรรมที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมหรือปัจจัยที่เปลี่ยนแปลง

ไป ดังนั้น กิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการแก้ปัญหาในห้องเรียนของครูผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการจึงควรศึกษาการยอมรับและการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครูให้กิจกรรมที่ออกแบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.1 แนวคิดของประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT)

การยอมรับและการใช้เทคโนโลยี ในทางจิตวิทยาถูกอธิบายโดย Venkatesh และคณะ ในปี 2003 ที่รวมรวมแนวคิดสำคัญจากหลากหลายแนวคิดการแสดงพฤติกรรม เรียกว่า ทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) ซึ่งทฤษฎีและแนวคิดที่ถูกรวบรวมเหล่านั้น ได้แก่ ทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุผล (Theory of Reasoned Action, TRA) โมเดลแรงจูงใจ (Motivational Model, MM) โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model, TAM) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (theory of planned behavior, TPB) โมเดลผสมของ TAM และ TPB (Combined TAM and TPB, C-TAM-TPB) โมเดลการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Model of PC Utilization, MPCU) ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Innovation Diffusion Theory, IDT) และทฤษฎีปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory, SCT)

พฤติกรรมการใช้งานเทคโนโลยีใหม่ (Use behavior) ในการดำเนินงานของบุคคลจะเกิดจากความตั้งใจของการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Behavioral intention) ในการทำงานเหล่านั้นโดยมีองค์ประกอบของโมเดลตามภาพ 2.3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 2.3 ประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT)

1) การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (Performance Expectancy) ความเชื่อของบุคคลที่เทคโนโลยีจะช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงานสูงยิ่งขึ้น ซึ่งมีความแปรเปลี่ยนไปตามความคาดหวังต่อผลลัพธ์หรือความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคล

2) ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ (Effort Expectancy) ความง่ายของการนำเทคโนโลยีไปใช้งาน โดยหากเทคโนโลยีที่นำมาใช้งานไม่ซับซ้อน สอดคล้องกับลักษณะการทำงานเดิมจะทำให้ผู้ใช้งาน ใช้ได้ง่ายและสะดวกก็จะสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพการทำงานได้

3) อิทธิพลทางสังคม (Social influence) การรับรู้ของบุคคลต่อความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงานภายใต้สภาพการทำงานของสังคมนั้น หรือความต้องการทำตามพฤติกรรมที่เป็นที่นิยมของคนส่วนใหญ่

4) สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating conditions) การรับรู้การสนับสนุนของบุคคลต่อการใช้เทคโนโลยีในการดำเนินงาน ซึ่งเกิดจากโครงสร้างการดำเนินงานขององค์กร อันจะนำไปสู่การเข้าถึงและใช้งานเทคโนโลยีที่ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

นอกจากปัจจัยข้างต้นจะส่งผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีในการดำเนินงานแล้ว ยังมีปัจจัยของบุคคลอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อระดับการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี อันได้แก่ อายุ, เพศ, ประสบการณ์ หรือปัจจัยที่นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ขึ้นอยู่กับบริบทหรือสภาพการทำงานจริง

4.2 การประยุกต์ใช้ในทางการศึกษา

จากการเข้ามามีบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ช่วยในการทำงานของครูให้มีประสิทธิภาพและเกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่กว้างขวางยิ่งขึ้น แต่บ่อยครั้งที่การนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือในการทำงานนั้นไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่คาดหวัง Lin (2013) จึงทำการศึกษาพฤติกรรมการทำงานของครูในการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนเรื่องสิ่งแวดล้อม ผ่านโมเดล UTAUT ที่เน้นการศึกษาที่ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาและจัดการเรียนสอน อันได้แก่ ปัจจัยด้านการคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายามในการใช้งาน อิทธิพลจากสังคมรอบข้าง และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งผลจากการศึกษาช่วยให้จัดลำดับความสำคัญในการพัฒนากิจกรรมและการอบรมที่ช่วยให้ครูสามารถใช้เทคโนโลยีในการจัดการข้อมูลเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับการทำงานในสภาพบริบทจริงของครู

ในลักษณะเดียวกันของการศึกษาของ Birch และ Irvine (2009) ที่ใช้โมเดล UTAUT ในการศึกษาการใช้ระบบสารสนเทศ เพื่อประยุกต์และบูรณาการในการจัดการเรียนการสอนของครู โดยวัดความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนการสอนของครูจากองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ในการใช้เทคโนโลยี ความคาดหวังของความพยายามในการใช้เทคโนโลยี อิทธิพลจากสังคมการทำงานของครู และสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งผลการศึกษาที่น่าสนใจคือ บ่อยครั้งที่ครูพยายามนำเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ ไปบูรณาการในการจัดการเรียนสอนเพื่อการอำนวยความสะดวกหรือเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ แต่ผลลัพธ์เป็นไปในทิศทางตรงข้ามเนื่องจากการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนั้นทำให้ผู้เรียนและผู้สอนเกิดความรู้สึกยากต่อการจัดการเรียนการสอนและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้องค์ประกอบด้านความคาดหวังของความพยายามนั้นมีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้เทคโนโลยีต่ำ ซึ่งจากข้อค้นพบดังกล่าวผู้วิจัยใช้เป็นข้อเสนอในการพัฒนาการอบรมและให้ความรู้แก่ครูเพื่อให้มีทักษะในการใช้สารสนเทศในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม

สรุปจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี คือ การปรับพฤติกรรมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ ความตั้งใจในการใช้ PAR การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ของการใช้ PAR ความพยามในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา อิทธิพลทางสังคมต่อการใช้ PAR และสิ่งอำนวยความสะดวก ดังนั้น ผู้วิจัยควรพัฒนากิจกรรมจากปัจจัยที่ส่งผลมากหรือปัจจัยที่มีส่งผลกระทบต่อการดำเนินการใช้ PAR มาก เพื่อให้กิจกรรมสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของครูได้

ตอนที่ 5 แนวคิดกระบวนกร (Facilitators)

ปัจจุบันความแตกต่างระหว่างระหว่างบุคคลเข้ามาเป็นปัจจัยหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากบุคคลมีความสนใจในการเรียนรู้และวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการจัดประสบการณ์และกิจกรรมการเรียนรู้จึงปรับรูปแบบที่สอดคล้องกับความต้องการและลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่าง รวมถึงครูที่ปรับเปลี่ยนแนวทางการปฏิบัติและวิธีคิดให้เป็นกระบวนกร (facilitator) ที่จะทำหน้าที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และพัฒนาได้ด้วยตัวเอง ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้และการจัดประสบการณ์ของครู (Stokrocki, 1996) ซึ่งสามารถประยุกต์แนวคิดกระบวนกรสู่การสร้างประสบการณ์เรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรม

5.1 หลักการของแนวคิดกระบวนกร

กระบวนกรในทางศึกษามีหลักการเพื่อทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยอาศัยความรู้และความเข้าใจในเรื่องราวหรือแนวคิดหลักของกิจกรรมการเรียนรู้นั้น อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนและการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน (Martin, 1995) และช่วยให้ผู้เรียนสำรวจการเรียนรู้ของตนเองและเกิดความเข้าใจได้ด้วยตนเอง

ในปัจจุบันการจัดการเรียนสอนเน้นการดำเนินการภายใต้หลักที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางทางการเรียนรู้ ดังนั้น ครูจึงเปลี่ยนแปลงบทบาทไปสู่กระบวนกร (Jagtap, 2016) โดยการทำหน้าที่ในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และการจัดประสบการณ์ในห้องเรียน แนะนำการแก้ปัญหาและเป็นที่ปรึกษาในการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นในพื้นที่การเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น เพื่อให้เกิดการพัฒนาและการเรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองอีกด้วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.2 การประยุกต์ใช้แนวคิดกระบวนกร

การส่งเสริมการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู ผ่านกิจกรรมบนช่องทางออนไลน์ เพื่อให้ครูสามารถเรียนรู้การใช้ PAR ของครูได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ นักวิจัยจึงเปลี่ยนหรือกำหนดบทบาทของตนเองในการจัดกิจกรรมเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จหรือบทบาทกระบวนกร (facilitator) จากแนวคิดของ Kennedy (2016) ซึ่งใช้ในกระบวนการพัฒนาครู และจากแนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า หากนักวิจัยสามารถทำตามบทบาทของการเป็นกระบวนกรจะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการวิจัย

ในลักษณะเดียวกับการกำหนดบทบาทของผู้ดำเนินการ ในการศึกษาของ Rudman และคณะ (2018) ที่มีการกำหนดบทบาทของผู้ปฏิบัติงานในการสื่อสารระหว่างการดำเนินงานเพื่อทำให้ผลการดำเนินงานของ PAR ประสบความสำเร็จ ระยะยาวพบว่าการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะสามารถช่วยส่งเสริมเสริมการเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้ที่ตอบสนองปัญหาและต้องการของผู้เรียน

จากแนวคิดกระบวนกรที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดบทบาทและลักษณะของการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหา โดยมีปัจจัยของการใช้เทคโนโลยีและสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน อันจะนำไปสู่การเรียนรู้เรื่องการแก้ปัญหาด้วย PAR ร่วมกัน ซึ่งทำให้ครูเกิดการยอมรับและสามารถนำ PAR ไปประยุกต์ใช้ได้ตามสถานการณ์และบริบทห้องเรียนของตนเอง

ตอนที่ 6 แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลัง (Empowerment Evaluation)

การประเมินแบบเสริมพลัง (empowerment evaluation) ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย (Fetterman et al., 1996) มุ่งเน้นการสร้างเสริมให้ชุมชนที่เข้ามามีส่วนร่วมในการประเมินแบบเสริมพลังสามารถพัฒนาตนเองได้ การประเมินตามแนวคิดนี้มีรากฐานของแนวคิดมาจากการวิจัยปฏิบัติการ (action research) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ให้บุคคลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหาเข้ามามีส่วนร่วมในการหาแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยใช้กระบวนการวิจัย แล้วสะท้อนผลการแก้ปัญหาให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือชุมชนทราบ เพื่อปรับปรุงแนวทางการแก้ไขปัญหาให้ดียิ่งขึ้นต่อไป (Fetterman, 1996; สุวิมล ว่องวาณิช, 2543) (สุวิมล ว่องวาณิช, 2543)

6.1 หลักการสำคัญของการประเมินแบบเสริมพลังการประเมิน

การประเมินแบบเสริมพลังของ Fetterman (1997) เป็นหลักการประเมินที่จะช่วยให้ชุมชนหรือผู้เข้ามามีส่วนร่วมหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ในการประเมินสามารถติดตามการประเมินและเกิดการประเมินตนเอง (self-evaluation) ซึ่งช่วยให้ผลประเมินมีความยั่งยืนและมีความ

เป็นนวัตกรรมที่เกิดจากความร่วมมือจากทุกฝ่าย โดยในการประเมินแบบเสริมพลังผู้ควบคุมการประเมินจะมีบทบาทในการแนะนำช่วยเหลือให้ผู้เข้าร่วมการประเมินสามารถประเมินได้ด้วยตนเอง คอยกำหนดทิศทางและวิพากษ์การประเมินที่สนับสนุนการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ Fetterman และ Wandersman (2005) ได้เสนอหลักการประเมินแบบเสริมพลัง ซึ่งเป็นแนวทางที่นำไปประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติได้ ประกอบด้วย 10 หลักการ ดังนี้

1) การปรับปรุง (improvement) นักประเมินช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทำการประเมินตนเอง โดยแนะนำเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและกำกับติดตาม รวมทั้งช่วยสร้างตรรกะการประเมินภายใน ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียใช้การประเมินทำการปรับปรุงโครงการ องค์การ ชุมชน และปฏิบัติงานให้บรรลุเป้าหมาย

2) ความเป็นเจ้าของชุมชน (community ownership) นักประเมินไม่มีอำนาจชี้ขาดในการตัดสินใจ เพราะการประเมินแบบเสริมพลังมีความเชื่อว่าถ้าผู้ประเมินรู้สึกถึงความเป็นเจ้าของผลลัพธ์การประเมิน จะมีการนำผลการประเมินไปใช้มากขึ้น

3) การรวม (inclusion) เกิดจากการรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับโครงการจากหลายส่วนหลายระดับ โดยส่งเสริมให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องตกลงร่วมกันในการวางแผนและการตัดสินใจ

4) การมีส่วนร่วมแบบประชาธิปไตย (democratic participation) เป็นการเน้นให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถแสดงความคิดเห็นของตนต่อการประเมินได้อย่างเปิดกว้าง

5) ความเป็นธรรมทางสังคม (social justice) ผู้ประเมินตระหนักถึงความไม่เท่าเทียมกันที่มีอยู่ในสังคม และพยายามที่จะปฏิบัติต่อบุคคลด้วยความเคารพในสิทธิของความเป็นมนุษย์

6) องค์ความรู้ชุมชน (community knowledge) เป็นความเชื่อที่ว่าผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับชุมชนเป็นอย่างดีและเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ เป็นวิธีการได้มาซึ่งองค์ความรู้จากล่างขึ้นบน (bottom-up approach) ที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนและพัฒนา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7) ยุทธวิธีที่เน้นหลักฐาน (evidence-based strategies) เป็นองค์ความรู้ที่ช่วยออกแบบกระบวนการที่ความเหมาะสมกับความต้องการจำเป็นของชุมชน โดยนักประเมินช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เน้นหลักฐานกับองค์ความรู้ของชุมชนในการวางแผนและการนำการแทรกแซงไปสู่การปฏิบัติ

8) การสร้างสมรรถนะ (capacity building) เป็นการสร้างองค์ความรู้ให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยนักประเมินทำหน้าที่ฝึกอบรมและสนับสนุนให้มีการประเมินในการวางแผน การปฏิบัติงานและการติดตามผล สร้างทักษะการประเมินโดยใช้การประเมินของตนเอง

9) การเรียนรู้ขององค์กร (organizational learning) เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการปรับปรุงซึ่งจะเกิดขึ้นได้เมื่อองค์กรนั้น ๆ เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ และปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

10) ความรับผิดชอบที่สามารถตรวจสอบได้ (accountability) เป็นการสนับสนุนให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับการประเมินโครงการมีความรับผิดชอบร่วมกันต่อพันธะสัญญาในการประเมินที่ได้ทำขึ้น อีกทั้งการประเมินแบบเสริมพลังเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นหรือเป็นไปอย่างต่อเนื่องและกลายเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดการปรับปรุงโครงการอยู่ตลอดเวลา

6.2 ขั้นตอนการประเมินแบบสร้างพลังการประเมิน

ขั้นตอนต่าง ๆ ของการประเมินแบบสร้างพลังการประเมินมีขั้นตอนที่สำคัญ 3 ขั้นตอน

1) หาวิธีการกำหนดเป้าหมายที่ยอมรับร่วมกัน จากเป้าหมายหรือภารกิจที่กำหนดร่วมกันที่นำไปสู่การวิเคราะห์ถึงปัญหาและความต้องการจำเป็น (needs assessment) โดยให้ทีมงานโครงการ และผู้มีส่วนร่วมทั้งหมด ร่วมกันระบุพันธกิจหรือสิ่งที่ทำอยู่ร่วมกันอย่างชัดเจน โดยในขั้นตอนนี้นักประเมินผลทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกผู้ช่วยสร้างการเรียนรู้ ทบทวนหรือการพูดคุยในกลุ่ม ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยให้ผู้เข้าร่วมทั้งหมดนำเสนอคำพูดหรือประโยคสำคัญ ๆ ที่แสดงให้เห็นเป้าหมายของโครงการ เพื่อให้เกิดการเปิดกว้างทางความคิดเกี่ยวกับเป้าหมายโครงการอันจะนำไปสู่ความคิดเห็นตามแบบประชาธิปไตยที่มีความแตกต่างและหลากหลายนอกเหนือจากการรับรู้ ซึ่งผู้นำการประเมินควรจดบันทึกหรือทดความคิดเห็นที่เกิดขึ้นเพื่อเรียบเรียงเป็นใจความสำคัญที่ได้เป็นการร่วมกันกำหนดจุดมุ่งหมายที่ต้องการ (goal setting)

2) ทำการศึกษาสถานภาพปัจจุบันของโครงการ เริ่มจากการระบุความรู้และการปฏิบัติการที่ดี (best practices) ที่จำเป็นต้องใช้ในกระบวนการดำเนินงานหรือจัดกระทำ เป็นช่วงของการระดมความคิดเกี่ยวกับกิจกรรมหรือการจัดทำรายการกิจกรรมสำคัญต่าง ๆ ในปัจจุบันที่ทำอยู่และเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญต่อการดำเนินโครงการแล้วจึงจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม ภายใต้การดำเนินการของนักประเมินผลที่มีบทบาทหรือมีหน้าที่เป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวก ก่อนจะทำการวางแผนความร่วมมือ (collaboration) ของผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้อง กับการดำเนินงานของโครงการ และกำหนดให้มีการพัฒนาสมรรถนะ (capacity building) ที่จำเป็นให้แก่ผู้เกี่ยวข้องในการวางแผน การดำเนินงาน และการประเมิน ซึ่งนำไปสู่การการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่เปิดกว้างและมีลักษณะที่เป็นประชาธิปไตย โดยไม่มีการแทรกแซงการดำเนินการจากผู้จัดการโครงการ และสร้างบรรยากาศของการคิดและเรียนรู้ร่วมกันนำไปสู่การรับฟังซึ่งกันและกันมากขึ้น และมีความสร้างสรรค์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3) ขั้นร่วมมือวางแผนและประเมินเพื่อสร้างสรรค์อนาคตของตนเอง เป็นการดำเนินการร่วมกันวางแผนการดำเนินงาน (planning) ในขั้นตอนนี้เจ้าหน้าที่และผู้เข้าร่วมทุกคนจะต้องระบุเป้าหมายของแต่ละกิจกรรมอย่างชัดเจน ร่วมกันประเมินคุณภาพของการปฏิบัติงาน ประเมินผลลัพธ์และผลกระทบ ร่วมมือกันกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพทั้งระบบ ที่ดำเนินการภายใต้การคำนึงถึงความจริงของทุกฝ่าย และอยู่บนพื้นฐานของความจริงที่จะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

6.3 ตัวอย่างการประเมินแบบเสริมพลังการประเมิน

ตัวอย่างการนำแนวคิดการประเมินแบบเสริมพลังในงานสาธารณสุข Secret, Jordan และ Ford (1999) ได้ศึกษาการนำการประเมินแบบเสริมพลังมาใช้ในการประเมิน สุขภาพในชุมชน และนำเสนอเพื่อปรับเปลี่ยนเชิงนโยบาย เกี่ยวกับการวางแผน การดำเนินงาน และการประเมินโครงการป้องกันการติดเชื้อเอชไอวีโดยชุมชนเป็นฐาน กลยุทธ์การประเมินแบบเสริมพลังถูกใช้เพื่อพัฒนานวัตกรรมเพื่อบรรลุเป้าหมายที่สามารถวัดและประเมินได้ เพื่อเปลี่ยนการประเมินจากเดิมที่ผู้วิจัยเป็นผู้เชี่ยวชาญมาเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและช่วยประเมินทั้งผลลัพธ์และอุปสรรคต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่าการประเมินแบบเสริมพลังเป็นวิธีที่เหมาะสมและเชื่อมโยงสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบาย จึงสรุปได้ว่าการประเมินแบบเสริมพลังเป็นกลวิธีทางสังคม

Dwyer (2006) ได้ใช้การประเมินแบบเสริมพลังในการปรับเปลี่ยนการออกแบบโปรแกรมเกี่ยวกับแผนกโภชนาการของสาธารณสุข เกี่ยวกับบทบาท ความรับผิดชอบ และโครงสร้างขององค์กร เก็บข้อมูลด้วยการสนทนากลุ่มบุคลากรและผู้บริหาร ผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดบริการโภชนาการในชุมชน ผู้มีส่วนร่วมและผู้ช่วยโภชนากรชุมชน โดยเสนอให้นักโภชนาการและบุคลากรอื่น ๆ ควร แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันให้มากขึ้น โดยสรุปคือการประเมินแบบเสริมพลังสามารถทำให้ทีมวิจัยมีข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจด้วยตัวเองเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ในการส่งเสริมโภชนาการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จิราภา แย้มแสง, อารีย์ พุ่มประไวทย์ และอติญาณ์ ศรีเกษตริน (2558) ศึกษาผลของโปรแกรมสร้างพลังอำนาจต่อการปรับพฤติกรรมการออกกำลังกายและการบริโภคอาหารของเด็กนักเรียนที่มีภาวะอ้วน พบว่าโปรแกรมสร้างพลังอำนาจสูงกว่าก่อนได้รับโปรแกรมสร้างพลังอำนาจอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งนำไปสู่พฤติกรรมการออกกำลังกายและการบริโภคที่ส่งเสริมสุขภาพของนักเรียนที่สามารถใช้งานได้จริง

6.4 ตัวอย่างการประเมินแบบเสริมพลังการประเมินทางการศึกษา

สำหรับการนำการประเมินแบบเสริมพลังมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนแบบสตูดิโอทางสถาปัตยกรรม เป็นการส่งเสริมให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนแบบสตูดิโอให้ดียิ่งขึ้น เป็นการส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนเกิดสมรรถนะในการประเมิน และช่วยให้เกิดการมีส่วนร่วมทำการ

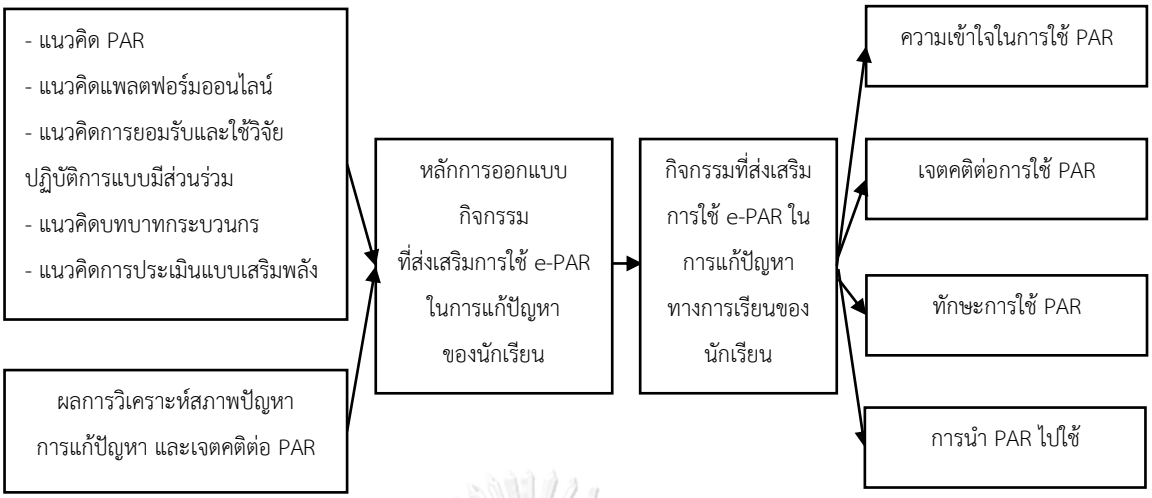
ประเมินร่วมกัน (สาธิดา สกุลรัตนกุลชัย, 2554) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศุภานัน แพงเจริญ (2561) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการเสริมพลังอำนาจเพื่อเพิ่มสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลของครูในโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า การพัฒนาดังกล่าวทำให้ครูมีสมรรถนะด้านการวัดและประเมินผลการศึกษามากกว่าก่อนการฝึกอบรม และรับรู้ความเป็นประโยชน์และความเป็นไปได้ของบุคลากรต่อการประเมินแบบเสริมพลัง อีกทั้งช่วยให้เกิดความพึงพอใจต่อรูปแบบการเสริมพลัง

รูปแบบการประเมินแบบเสริมพลังตามแนวคิดของ Fetterman ทำให้ความสำคัญของผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ได้เข้าร่วมการประเมิน ได้รับความสำคัญมากขึ้น ช่วยในการพัฒนาทักษะการประเมินจากการดำเนินกิจกรรม โดยกิจกรรมสามารถสร้างพื้นที่การเรียนรู้จากการสะท้อนคิดและการแลกเปลี่ยนเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันของสมาชิกในกิจกรรมภายใต้เป้าหมายของกิจกรรมร่วมกันในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผ่านเครื่องมือทางเทคโนโลยี

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น นำไปสู่การกำหนดกรอบความคิดของการวิจัยสำหรับออกแบบและพัฒนากิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้หลักการของวิจัยการออกแบบ โดยอ้างอิงแนวคิด 5 แนวคิด ประกอบด้วย 1) แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) 2) แนวคิดการส่งเสริมการมีส่วนร่วมด้วยแพลตฟอร์มออนไลน์ 3) แนวคิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ที่ปรับจากโมเดล UTAUT ของ Venkatesh และคณะ (2003) 4) แนวคิดบทบาทกระบวนกร และ 5) แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลัง ของ Fetterman (1996) เพื่อใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลในการออกแบบร่วมกับผลการวิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหา การแก้ปัญหา และเจตคติต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ประกอบการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับบริบทและรูปแบบการทำงานของครูตามภาพ 2.4 โดยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นจะมีสาระสำคัญของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผ่านการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยผลของกิจกรรมต้นแบบจะทำให้ครูเข้าใจการใช้ PAR, มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ PAR, มีทักษะของการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และครูสามารถประยุกต์ PAR ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพ 2.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์” เป็นการวิจัยออกแบบ เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 2) เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ และ 3) เพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์

การวิจัยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติต่อครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ระยะที่ 2 การออกแบบและสร้างกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาชั้นเรียน และ ระยะที่ 3 การประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยมีรายละเอียดของการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครูและเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ในการวิจัยขั้นนี้เป็นการดำเนินการตามวัตถุประสงค์วิจัยข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครูระดับมัธยมศึกษา และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ผ่านการวิจัยเชิงบรรยาย และนำผลการวิจัยในระยะที่ 1 ไปเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนของการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2

วิธีการดำเนินการแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน และ 2) การวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน โดยรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1.1 การวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ในขั้นตอนการวิจัยนี้ใช้การวิจัยเชิงบรรยาย โดยใช้การสัมภาษณ์เพื่อบรรยายสภาพปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน วิธีแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียน และความคิดเห็นของครูในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

1.1.1 ผู้ให้ข้อมูล

ครูรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นครูที่มีประสบการณ์สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษามากกว่า 1 ปี และมีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งมีภูมิหลังแตกต่างกัน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์สอน สังกัดของโรงเรียน และขนาดของโรงเรียน จำนวน 10 คน ดังตาราง 3.1 ดังนี้

ตาราง 3.1 ภูมิหลังของตัวอย่างวิจัยผู้ให้สัมภาษณ์

ตัวอย่างวิจัย	เพศ	ระดับการศึกษา	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)	สังกัดโรงเรียน	ขนาดโรงเรียน
1	ชาย	โท	10	สพฐ.	ใหญ่พิเศษ
2	หญิง	โท	15	สพฐ.	ใหญ่พิเศษ
3	ชาย	เอก (กำลังศึกษา)	5	สาธิต	ใหญ่พิเศษ
4	หญิง	โท (กำลังศึกษา)	4	สาธิต	ใหญ่พิเศษ
5	ชาย	ตรี	2	สาธิต	กลาง
6	ชาย	โท (กำลังศึกษา)	3	เอกชน	ใหญ่
7	หญิง	ตรี	3	สพฐ.	ใหญ่พิเศษ
8	หญิง	ตรี	2	สพฐ.	ใหญ่พิเศษ
9	หญิง	ตรี	3	สพฐ.	กลาง
10	หญิง	ตรี	2	สพฐ.	เล็ก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.1.2 เกณฑ์การคัดเข้าผู้ให้ข้อมูล

เกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกครูที่ผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยในขั้นตอนนี้ ได้แก่ 1) เป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษามากกว่า 1 ปี 2) มีประสบการณ์ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และ 3) เป็นครูมีปัจจัยพื้นหลังที่แตกต่างกัน

1.1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้การสัมภาษณ์แบบออนไลน์ โดยติดต่อประสานงานกับครูผู้เป็นตัวอย่างในการให้สัมภาษณ์และขออนุญาตเก็บข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้ข้อคำถามเกี่ยวกับสภาพปัญหา

การแก้ปัญหาของครู และความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาที่พัฒนาข้อคำถามจากแนวคิดประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003) เพื่อทำความเข้าใจการแก้ปัญหานักเรียนโดยครู โดยมีตัวอย่างของคำถามในการสัมภาษณ์ ดังนี้

คำถามนำการสัมภาษณ์ (สภาพปัญหาและประสบการณ์ในการแก้ปัญหาของครู)

1) ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนออนไลน์ของคุณครูมีอะไรบ้าง และปัญหาเหล่านั้นส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างไรบ้าง

2) คุณครูมีวิธีการหรือกระบวนการในการแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างไรบ้าง และผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาประสบความสำเร็จหรือตรงกับความคาดหวังของครูหรือไม่

3) ในกระบวนการแก้ปัญหาที่กล่าวมา ครูมีวิธีการในการสังเกตและทำความเข้าใจปัญหาอย่างไรบ้าง

คำถามหลักการสัมภาษณ์ (ความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา)

1) คุณครูมีความคิดเห็นอย่างไร ถ้าหากนักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียน

2) การมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหาของครู สร้างความแตกต่างให้กับกระบวนการแก้ปัญหาของครูหรือไม่ อย่างไร

3) โรงเรียนของคุณครู มีการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหาของคุณครูหรือไม่ อย่างไร

4) เพื่อนครูในโรงเรียน มีความคิดเห็นหรือการปฏิบัติอย่างไรต่อการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา

5) ในความคิดเห็นหรือประสบการณ์ของคุณครูคิดว่า อะไรคือปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้เกิดการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาของคุณครู

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยขอนัดหมายครูเพื่อสัมภาษณ์ในช่วงเวลาที่ครูสะดวกและเสร็จสิ้นจากการสอน เป็นการสัมภาษณ์ภายนอกห้องเรียน โดยผู้วิจัยไม่มีการเข้าไปสังเกตการณ์สอนหรือไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดการเรียนการสอนของครูในห้องเรียน

1.1.4 การพิทักษ์สิทธิ์ตัวอย่างวิจัย

สำหรับการสัมภาษณ์ทางออนไลน์ ผู้วิจัยขออนุญาตครูผู้เข้าร่วมเป็นตัวอย่างวิจัย แนะนำตัวเองพร้อมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหาและความคิดเห็นของครูต่อการนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งจะทำให้สามารถออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนที่สอดคล้องกับความต้องการของครูในห้องเรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ตัวอย่างวิจัยทราบ มีการชี้แจงขอความร่วมมือตัวอย่างวิจัยให้สัมภาษณ์ตามความสมัครใจ ให้ตัวอย่างวิจัยติดสินใจด้วยตนเอง ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย แจ้งให้ทราบถึงการรักษาข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผลจากการสัมภาษณ์และรายงานวิจัยจะไม่นำไปสู่การระบุตัวตนของตัวอย่างวิจัยได้ โดยเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยจะไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็น รายบุคคล ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้และคณะกรรมการจริยธรรมการ วิจัยในคนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น โดยหากตัวอย่างวิจัยรู้สึกอึดอัด หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจกับบางคำถาม ตัวอย่างวิจัยมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของตัวอย่างวิจัย

1.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data analysis) โดยการนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ไปวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยการลงรหัสและจัดหมวดหมู่เพื่อวิเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาของคุณครู และความคิดเห็นของคุณครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาตามประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการกำหนดหลักการออกเพื่อออกแบบกิจกรรมต้นแบบ (prototype) ที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในการวิจัยระยะที่ 2

ตอนที่ 1.2 การวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

การวิจัยในขั้นตอนนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยายจากการทำแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน ที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) ของ Venkatesh (2003) มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยขั้นตอนนี้ คือ ครูวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา โดยมีตัวอย่างวิจัย คือ ครูวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา กำหนดขนาดตัวอย่างวิจัยโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติของ Soper’s SEM Sample Size Calculator กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ .05 ค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปร (effect size) เท่ากับ .3 ค่าระดับอำนาจการทดสอบ (Power Level) เท่ากับ .8 ค่าระดับความน่าจะเป็นทางสถิติ เท่ากับ .05 (Khechine et al., 2016) สำหรับจำนวนตัวแปรแฝงและจำนวนตัวแปรสังเกตได้จะพิจารณาจากโมเดลการวัด ซึ่งในงานวิจัยนี้มีตัวแปรแฝง 5 ตัว ตัวแปรสังเกตได้จำนวน 15 ตัว คำนวณได้ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม

คือ ควรใช้ตัวอย่างขั้นต่ำ 150 คน โดยมีวิธีการได้มาซึ่งตัวอย่างวิจัยใช้การสุ่มอย่างง่ายเพื่อให้ตัวอย่างวิจัยที่ได้สอดคล้องกับแนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ว่าภูมิหลังของผู้มีส่วนร่วมไม่มีผลต่อการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จากประชากรครูในรายวิชาวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

1.2.2 ตัวแปรและนิยามเชิงปฏิบัติการ

การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (Performance expectancy) หมายถึง ระดับความเชื่อของครูในการแก้ปัญหาในห้องเรียนด้วยการสร้างการมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยให้ประสิทธิภาพการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น

ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR (Effort expectancy) หมายถึง ระดับของความง่ายของการแก้ปัญหาของครูผ่านการใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยกระบวนการแก้ปัญหาผ่านการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ไม่ซับซ้อน ดำเนินการได้ง่าย และสะดวกต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (Social influence) หมายถึง ระดับของการรับรู้ของครูต่อความสำคัญและความจำเป็นในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยการสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการอันได้รับจากอิทธิพลจากพฤติกรรมและความเชื่อของเพื่อนครู

สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating conditions) การรับรู้การสนับสนุนของครูต่อการแก้ปัญของนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเกิดจากโครงสร้างการดำเนินงานขององค์กร และสภาพการดำเนินงานของครูที่จะช่วยให้เกิดการเข้าถึง การสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหา

ความตั้งใจของการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู (Intention of PAR using) เจตนาของครูในการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน รวมถึงความต้องการของครูต่อการสร้างมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ

1.2.3 เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย คือ แบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ ชื่อโรงเรียนที่ปฏิบัติงานสอน หน่วยงานที่โรงเรียนสังกัด ที่ตั้งของโรงเรียน ขนาดของโรงเรียน ระดับชั้นที่ปฏิบัติการสอน วิชาที่สอน ประสบการณ์สอน และภาระงานที่นอกเหนือจากการสอน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน จำนวน 15 ข้อ ซึ่งเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003) ได้แก่ 1) การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ 2) ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR 3) อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR 4) สิ่งอำนวยความสะดวก และ 5) ความตั้งใจต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู ดังตาราง 3.2

ตาราง 3.2 โครงสร้างและข้อคำถามแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

องค์ประกอบที่ 1 การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (จำนวน 3 ข้อ)
1. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา
2. คุณเชื่อว่าผลลัพธ์ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา
3. คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา
องค์ประกอบที่ 2 ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR (จำนวน 3 ข้อ)
4. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้เข้าใจภาพรวมของปัญหาได้ชัดเจนขึ้น
5. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น
6. คุณเชื่อว่าใช้การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาในห้องเรียน ดำเนินการได้ง่าย
องค์ประกอบที่ 3 อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (จำนวน 3 ข้อ)
7. คุณเชื่อว่าหากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม จะทำให้คุณใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเช่นกัน
8. คุณเชื่อว่าหากมีครูที่เป็นตัวอย่างในการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา คุณจะสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในห้องเรียนเช่นกัน
9. คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะมากขึ้น หากผู้บริหารสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา
องค์ประกอบที่ 4 สิ่งอำนวยความสะดวก (จำนวน 3 ข้อ)
10. คุณเชื่อว่าหากคุณเวลาเพียงพอ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้มากขึ้น
11. คุณเชื่อว่าหากคุณมีความรู้และทักษะในการสร้างการมีส่วนร่วม การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะมีโอกาสเกิดมากขึ้น
12. คุณเชื่อว่าหากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น
องค์ประกอบที่ 5 ความตั้งใจต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู (จำนวน 3 ข้อ)
13. คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหาในชั้นเรียน
14. คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม
15. หากคุณมีโอกาส นักเรียนของคุณจะมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของในชั้นเรียน
รวมทั้งหมด 15 ข้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.2.4 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผลทางจิตวิทยาการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามปฏิบัติการ แล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และปรับปรุงแก้ไขข้อตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ข้อคำถามมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่าข้อคำถามในแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนทุกข้อมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนี IOC มากกว่า .5 ยกเว้น ข้อ 7 และ ข้อ 11 ที่มีค่าดัชนี IOC ต่ำกว่า .5 จึงได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามภาคผนวก ก. โดยมีรายละเอียดดังตาราง 3.3

ตาราง 3.3 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

องค์ประกอบ	จำนวนข้อ	ค่า IOC
1. การคาดหวังผลสัมฤทธิ์	3	1.00
2. ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR	3	1.00
3. อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR	3	0.33-1.00
4. สิ่งอำนวยความสะดวก	3	0.00-1.00
5. ความตั้งใจต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู	3	0.66-1.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2) การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ของความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครู ความคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR และสิ่งอำนวยความสะดวก รวมทั้งหมด 15 ตัวแปร โดยใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ .007 ถึง .685 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.01$) มีจำนวน 70 คู่ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) มีจำนวน 16 คู่ จาก 105 คู่ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าตั้งแต่ .159 ถึง .685 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูงที่สุด ได้แก่ คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน (SI1) กับ หากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม คุณต้องการจะทำตาม

เช่นเดียวกัน (SI2) ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่ำที่สุด คือ คุณเชื่อว่าหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ผลลัพธ์ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น (PE2) กับ คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนช่วยให้การแก้ปัญหาสะดวกมากยิ่งขึ้น (EE3) และเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทุกคู่ ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่าง คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา (PE1) กับ คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนช่วยให้การแก้ปัญหาสะดวกมากยิ่งขึ้น (EE3) และ คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้นหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา (PE1) กับ คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน (SI1) ที่มีความสัมพันธ์ทางลบ ดังตาราง 3.4

ตาราง 3.4 ผลการวิเคราะห์การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล

	PE1	PE2	PE3	EE1	EE2	EE3	SI1	SI2	SI3	FC1	FC2	FC3	IU1	IU2	IU3
PE1	1														
PE2	.531**	1													
PE3	.382**	.321**	1												
EE1	.430**	.271**	.671**	1											
EE2	.368**	.459**	.329**	.302**	1										
EE3	-.180*	0.007	0.129	0.121	0.046	1									
SI1	-0.022	0.040	.182*	0.085	.172*	.454**	1								
SI2	0.078	0.130	.276**	.242**	.184*	.435**	.685**	1							
SI3	0.137	.266**	0.149	.176*	.204*	.320**	.320**	.464**	1						
FC1	0.129	.267**	.239**	0.041	.269**	.178*	.217**	.244**	.329**	1					
FC2	.182*	.266**	.159*	.251**	.170*	0.028	0.069	0.108	.170*	.311**	1				
FC3	.337**	.323**	.208**	.227**	.272**	.206**	0.049	.248**	.382**	.277**	.514**	1			
IU!	.372**	.364**	.364**	.212**	.459**	.160*	.159*	.254**	.197*	.248**	.234**	.495**	1		
IU2	.313**	.359**	.280**	.240**	.214**	.334**	.226**	.447**	.551**	.243**	.220**	.549**	.421**	1	
IU3	0.107	.186*	.274**	.282**	.169*	.352**	.227**	.383**	.300**	.239**	0.154	.347**	.424**	.421**	1
M	4.571	4.551	4.321	4.250	4.526	3.596	3.814	4.122	4.378	4.603	4.692	4.551	4.583	4.474	4.417
SD	0.683	0.604	0.779	0.808	0.647	1.106	1.058	0.868	0.782	0.688	0.540	0.615	0.611	0.749	0.700

ผลการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุของความคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR และสิ่งอำนวยความสะดวกต่อความตั้งใจต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครู โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลหรือโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling: SEM) ด้วยโปรแกรม R พบว่าโมเดลมีค่าพิจารณาดังนี้ ($\chi^2(81, N = 156) = 364.266, p > 0.00$) ซึ่งเมื่อพิจารณาจากตัวอย่างที่มีขนาดเล็กโดยมีค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ (relative Chi-square: χ^2/df) เท่ากับ 1.955 ซึ่งมากกว่า 2 ซึ่งเป็นเกณฑ์การพิจารณา ดังนั้นโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit: GFI=0.903) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit: AGFI=0.826) ดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนที่เหลือ (root mean square residual: RMR=0.043) รวมทั้งดัชนีรากของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (root mean square error of approximation: RMSEA=0.079) ตัวแปรมีค่าเป็นบวก ขนาดตั้งแต่ .342-.761 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นตัวแปรสังเกตได้ในข้อคำถามที่ 12 มีขนาดเกิน 1 แต่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าน้ำหนักองค์ประกอบคะแนนมาตรฐานของตัวแปรแฝงทุกตัวมีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยด้านความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบคะแนนมาตรฐานมากที่สุด 0.819 รองลงมา คือ ด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR 0.582 ด้านการคาดหวังผลสัมฤทธิ์ 0.559 และน้อยที่สุดคือ ด้านด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบคะแนนมาตรฐาน 0.487 ดังตาราง 3.5

ตาราง 3.5 ค่าประมาณพารามิเตอร์และค่าสถิติที่เกี่ยวข้องในการตรวจสอบความตรงของโมเดล

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		p-value	R^2	สัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ
	Beta	B(SE)			
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง					
1. การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (PE)					
PE3	1.00	-	-	0.201	0.448
PE1	1.124	0277	0.000	0.332	0.659
PE2	1.142	0.291	0.000	0.434	0.577
2. ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR (EE)					
EE1	1.00	-	-	0.117	0.342
EE2	0.984	0269	0.000	0.171	0.413
EE3	1.779	0.514	0.001	0.197	0.443
3. อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (SI)					
SI1	1.00	-	-	0.159	0.399
SI2	1.395	0.260	0.000	0.448	0.669

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		p-value	R^2	สัมประสิทธิ์
SI3	1.227	0.322	0.000	0.430	0.656
4. สิ่งอำนวยความสะดวก (FC)					
FC3	1.00	-	-	NA	1.093
FC1	0.667	0.102	0.000	0.424	0.470
FC2	0.376	0.129	0.000	0.221	0.651
5. ความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา (IU)					
IU1	1.00	-	-	0.392	0.626
IU2	1.480	0.206	0.000	0.578	0.761
IU3	1.057	0.178	0.000	0.337	0.581
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง					
ความตั้งใจในการ PAR ในการแก้ปัญหา (IU) (R^2 = 0.766)					
PE	1.000	-	-	0.312	0.559
EE	1.555	0.294	0.000	0.671	0.819
SI	1.438	0.281	0.000	0.339	0.582
FC	0.758	0.167	0.000	0.237	0.487

เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตัวแปร	คาดหวังผลสัมฤทธิ์	ความพยายามใช้	อิทธิพลทางสังคม	อำนวยความสะดวก
คาดหวังผลสัมฤทธิ์	0.286			
ความพยายามใช้	0.139	0.321		
อิทธิพลทางสังคม	0.128	0.200	0.544	
อำนวยความสะดวก	0.068	0.105	0.097	0.216

Chi-square = 131.001 df = 67 P < .001
CFI = 0.920 TLI = 0.874 RMSEA = 0.079 SRMR = 0.057

3) การตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability)

การตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในกับครูที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 50 คนโดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS โดยผลการตรวจสอบคุณภาพ พบว่า แบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับ .814 ซึ่งเป็นความเที่ยงที่ยอมรับได้ มีค่าความเที่ยงขององค์ประกอบอยู่ระหว่าง .359-.815 รายละเอียดดังตาราง 3.6

ตาราง 3.6 ผลการตรวจสอบความเที่ยงของแบบวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

ข้อคำถาม	Cronbach's Alpha if Item Deleted
องค์ประกอบที่ 1 การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (Cronbach's Alpha = .645)	
1.คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	.471
2.คุณเชื่อว่าผลลัพธ์ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	.540
3.คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	.696
องค์ประกอบที่ 2 ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR (Cronbach's Alpha = .359)	
4.คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้เข้าใจภาพรวมของปัญหาได้ชัดเจนขึ้น	.353
5.คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น	.162
6.คุณเชื่อว่าใช้การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาในห้องเรียน ดำเนินการได้ง่าย	.330
องค์ประกอบที่ 3 อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (Cronbach's Alpha = .815)	
7.คุณเชื่อว่าหากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม จะทำให้คุณใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเช่นกัน	.717
8.คุณเชื่อว่าหากมีครูที่เป็นตัวอย่างในการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา คุณจะสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในห้องเรียนเช่นกัน	.558
9.คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะมากขึ้น หากผู้บริหารสนับสนุนการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา	.894
องค์ประกอบที่ 4 สิ่งอำนวยความสะดวก (Cronbach's Alpha = .657)	
10.คุณเชื่อว่าหากคุณเวลาเพียงพอ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้มากขึ้น	.742
11.คุณเชื่อว่าหากคุณมีความรู้และทักษะในการสร้างการมีส่วนร่วม การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะมีโอกาสเกิดมากขึ้น	.473
12.คุณเชื่อว่าหากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น	.445
องค์ประกอบที่ 5 ความตั้งใจต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู (Cronbach's Alpha = .704)	
13.คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหาในชั้นเรียน	.606
14.คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม	.636

ข้อคำถาม	Cronbach's Alpha if Item Deleted
15.หากคุณมีโอกาส นักเรียนของคุณจะมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของในชั้นเรียน	.599
รวมทั้งฉบับ	**.814**

1.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้การตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ผ่าน Google form และตัวอย่างวิจัย สามารถเลือกให้ข้อมูลตามความสมัครใจ โดยภายในหน้าแรกของแบบสอบถามจะมีการชี้แจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมต้นแบบที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

1.2.5 การพิทักษ์สิทธิ์ตัวอย่าง

ในการตอบแบบสอบถามทางออนไลน์ ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน เพื่อใช้ในการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน และชี้แจงขอความร่วมมือตัวอย่างวิจัยให้ตอบแบบสอบถามตามความสมัครใจ ให้ตัวอย่างเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเอง ลงยืนยันการเข้าร่วมการวิจัย แจ้งให้ทราบถึงการเก็บ รักษาข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เป็นความลับ และหลังจากการตอบแบบสอบถามแล้ว หากตัวอย่างวิจัยเกิดความไม่สบายใจหรืออึดอัดใจในการให้ข้อมูล ตัวอย่างวิจัยมีสิทธิ์ที่จะไม่ให้ข้อมูลได้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยจะถูกจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ส่วนตัวและไม่นำเข้าสู่ระบบออนไลน์เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูล และไม่เปิดเผยต่อสารณะเป็นรายบุคคล ผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่านั้น โดยหากตัวอย่างวิจัยรู้สึกอึดอัด หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจกับบางคำถาม ตัวอย่างวิจัยมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของตัวอย่างวิจัย

1.2.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับภูมิหลังของตัวอย่างวิจัย โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และ 2) การวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาจากข้อมูลแบบสอบถามตอนที่ 2 โดยการใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*M, SD*) และแปลผลตามตาราง 3.7 และวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Model: SEM) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของ

โมเดลที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) กับข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยใช้โปรแกรม R

ตาราง 3.7 เกณฑ์การแปลความหมายของระดับเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

คะแนนเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR	ระดับเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR
1.00 – 1.49	น้อยที่สุด
1.50 – 2.49	น้อย
2.50 – 3.49	ปานกลาง
3.50 – 4.49	มาก
4.50 – 5.00	มากที่สุด

ระยะที่ 2 ออกแบบและสร้างกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

ในการวิจัยขั้นนี้เป็นการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและพัฒนาแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ โดยใช้แนวคิดการวิจัยการออกแบบ (design research, DR) โดยอิงจากผลการวิจัยเชิงบรรยายสภาพปัญหา การแก้ปัญหา และความคิดเห็นของครูต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา และแนวคิดที่ที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลมาใช้ออกแบบกิจกรรม รายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การกำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมต้นแบบ

การวิจัยการออกแบบ (design research) หรือการวิจัยอิงการออกแบบ (design-based research) เป็นวิธีวิทยาการวิจัยรูปแบบหนึ่ง โดยผลของการวิจัยการออกแบบมุ่งเน้นการนำไปใช้ในบริบทจริง ไม่จำเป็นที่ต้องควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน และเมื่อนำผลการวิจัยการออกแบบไปใช้ลองใช้สามารถนำผลการลองใช้ดังกล่าวมาปรับปรุงนวัตกรรมและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนากระบวนการออกแบบต่อไปเพื่อให้หลักการออกแบบสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์

หลักการออกแบบที่สำคัญ คือ หลักการออกแบบที่เสนอโดย van den Akker (1999) เป็นหลักการสำหรับพิจารณาการตัดสินใจในการออกแบบ กำหนดเป้าหมายของการออกแบบเพื่อให้สามารถดำเนินงานของตัวแทรกแซงไปในทิศทางเดียวกัน โดยหลักการของ van den Akker สรุปความได้ว่า การออกแบบตัวแทรกแซง X เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ Y ในบริบท Z ควรจะให้ตัวแทรกแซงดังกล่าวมีลักษณะ A, B และ C (จุดเน้นเชิงสาระของตัวแทรกแซง) และทำผ่านกระบวนการ K, L และ M (จุดเน้นเชิงกระบวนการ) เนื่องจากเหตุผล P, Q และ R ซึ่งจะไป

ประกอบการดำเนินการตามหลักการออกแบบ ซึ่งหลังจากนำตัวแทรกแซงไปใช้แล้วสามารถปรับปรุงข้ออ้างเชิงเหตุผลใหม่ คือ D, E และ F หรือปรับคุณลักษณะของตัวแทรกแซง

ขั้นตอนของการกำหนดหลักการออกแบบประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายของกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาของครู 2) กำหนดบริบทของการทดลองใช้ต้นแบบ 3) การออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ของครูซึ่งประกอบด้วย 3.1) องค์ประกอบหลักของกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR และ 3.2) คุณลักษณะย่อยที่เป็นกระบวนการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายตามองค์ประกอบหลัก โดยอ้างอิงจากหลักการออกแบบ (design principle) ที่มีรายละเอียดดังนี้

“ถ้าต้องการออกแบบตัวแทรกแซง X สำหรับวัตถุประสงค์หรือหรือฟังก์ชัน Y ในบริบท Z ควรให้ตัวแทรกแซงดังกล่าวมีลักษณะ A, B และ C (จุดเน้นเชิงเนื้อหาสาระ) และดำเนินการผ่านขั้นตอน K, L และ M (จุดเน้นเชิงกระบวนการ) ภายใต้ข้ออ้างเชิงเหตุผล (arguments) P, Q และ R”

(Van den Akker et al., 2006; สุวิมล ว่องวาณิช, 2563)

1) เป้าหมายของกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ของครู ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน โดยตัวแปร (Y) ได้แก่ ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR เจคคติต่อการใช้ PAR ทักษะการใช้ PAR และการนำ PAR ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ของครูที่สอนวิทยาศาสตร์

2) บริบทของการวิจัย (Z) คือ ครูที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาที่ต้องการพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3) การออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน (X) ซึ่งอ้างอิงข้อมูลสภาพปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาของครูในการวิจัยขั้นที่ 1 และแนวคิดตามทฤษฎี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีที่นำมาเป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล

การออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียน โดยใช้แนวคิดที่นำมาใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล ได้แก่ (1) แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และ (2) แนวคิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน ที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003)

2.1.2 หลักการออกแบบขั้นต้น

จากการศึกษาแนวคิดที่นำมาใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลทั้ง 2 ข้อ ได้แก่ ได้แก่ (1) แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (2) การยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน ที่ปรับจาก UTAUT (Venkatesh et al,. 2003) ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาหลักการ

กิจกรรมส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ เจตคติ และทักษะการใช้ PAR สำหรับครู เพื่อนำไปใช้การแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้กระบวนการ PAR โดยใช้การออกแบบดังกล่าวได้มีการกำหนดหลักการออกแบบสถานการณ์ในการทำงานร่วมกันและแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ PAR ในชั้นเรียน และสร้างความเข้าใจในการใช้ PAR ในชั้นเรียน

2.2 หลักการออกแบบกิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจ เจตคติ และทักษะการใช้ PAR สำหรับครู

การออกแบบกิจกรรมภายใต้ความเชื่อตามข้ออ้างเชิงเหตุผลข้างต้นที่ส่งเสริมให้ครูจะใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนได้ ผู้วิจัยนำเสนอส่วนประกอบทั้งหมดของหลักการออกแบบตัวแทรกแซงตามแนวคิดของ van den Akker (1998) ดังนี้

“ถ้าต้องการออกแบบตัวแทรกแซง [กิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์] เพื่อให้ [ครูแก้ปัญหาในห้องเรียนโดยใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม] ในบริบท [ครูวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา] ควรทำให้ตัวแทรกแซงมีคุณลักษณะ [การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์] [การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน] และ [การส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง] และดำเนินการผ่าน [การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน] [การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน] [การจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู] และ [การประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง] ภายใต้ข้ออ้างเชิงเหตุผล [แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม] และ [แนวคิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา]”

หลักการออกแบบคุณลักษณะของกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์

(1) การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

(2) การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน

(3) การส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง

หลักการออกแบบกระบวนการดำเนินงานของกิจกรรม

(1) การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน

(2) การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน

(3) การจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู

(4) การประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.1 การออกแบบคุณลักษณะของกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์กิจกรรมส่งเสริมการใช้ PAR

กิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้ร่วมกิจกรรม มีบทความที่เป็นกรณีตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับการจริงทำงานของครู และให้ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ระหว่างกัน เพื่อแก้ปัญหาของนักเรียนโดยใช้ e-PAR

1) กิจกรรมส่งเสริมความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR

กิจกรรมในแต่ละขั้นตอนนำเสนอบทความที่เป็นกรณีศึกษาที่สามารถเป็นตัวอย่างในใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหลากหลายรูปแบบ ผ่านการนำเสนอของผู้วิจัย ซึ่งจะช่วยจะสร้างพื้นที่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและกระตุ้นการสะท้อนคิดของครูผ่านการบรรยาย ดังนั้นบทความที่นำเสนอจะต้องสามารถ สร้างความเข้าใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ทำให้ครูสร้างแนวทางในการใช้งาน PAR ในอนาคตตามบริบทของตนเอง และสามารถประเมินแนวทางการนำไปใช้ในห้องเรียนหรือประยุกต์ใช้ในการทำงานจริงตามบริบทของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม จึงสามารถกำหนดเป็นหลักการย่อยคัดเลือกสถานการณ์ที่เหมาะสมดังต่อไปนี้

1.1) เป็นบทความที่ช่วยสร้างแนวทางการนำ PAR ไปใช้ในห้องเรียนในรูปแบบที่เหมาะสมกับสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน

1.2) เป็นบทความที่สามารถกระตุ้นความต้องการในการนำ PAR ไปใช้ตามบริบทและความต้องการของครู

1.3) บทความตัวอย่างแสดงให้เห็นวิธีการหรือเครื่องมือที่สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการนำ PAR ไปใช้แก้ปัญหาทางการเรียนในห้องเรียนของครู

การคัดเลือกบทความเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรม

การคัดเลือกบทความที่จะนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ ผู้วิจัยเลือกใช้บทความที่มีการดำเนินการวิจัยหรือการแก้ปัญหาจริงจากบทความและรายงานการวิจัยที่มุ่งเน้นการแก้ปัญหาโดยการใช้ PAR, สร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา, หรืออาจมีการนำเสนอเครื่องมือที่น่าสนใจที่ใช้ในการดำเนินการแก้ปัญหา โดยมีรายละเอียดของการคัดเลือกบทความหรือรายงานวิจัยเพื่อใช้เป็นตัวอย่างวิจัย ดังนี้

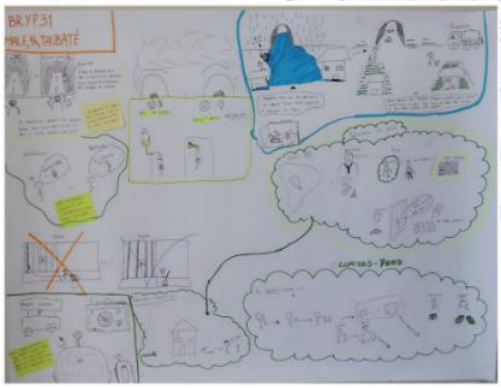
1) ผู้วิจัยรวบรวมบทความ รายงานการวิจัย ที่สามารถค้นหาด้วยคำที่เกี่ยวข้องคือ วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ในการแก้ปัญหา หรือแก้ปัญหาด้วยการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกับการใช้การวิจัยปฏิบัติการในการแก้ปัญหา รวมถึงบทความหรือรายงานวิจัยที่อ้างอิงแนวคิดหรือการนำ PAR และ e-PAR ไปใช้ในกระบวนการแก้ปัญหา จำนวน 60 บทความ

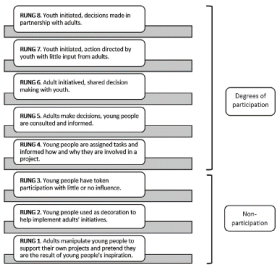
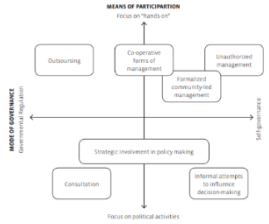
2) ผู้วิจัยคัดเลือกเฉพาะบทความที่มีการระบุขั้นตอนการดำเนินวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่อาจจะใช้เครื่องมือดิจิทัลหรือไม่ก็ได้ หรือมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยที่มุ่งเน้นในการสร้างการมีส่วน

ร่วมเพื่อให้การแก้ปัญหาตอบสนองกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมากขึ้น จากทั้งหมด 60 บทความ เหลือ 18 บทความ ซึ่งมีความสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับบริบทการทำงานหรือการจัดการเรียนการสอนของครูวิทยาศาสตร์

3) การคัดเลือกบทความในขั้นตอนสุดท้าย เพื่อใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ ผู้วิจัยพิจารณาจากจุดมุ่งหมายหรือผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นหลังจากการใช้บทความประกอบด้วย การสร้างความเข้าใจในการ PAR การสร้างการยอมรับในการใช้ PAR การสร้างทักษะในการดำเนิน PAR เพื่อการแก้ปัญหา โดยพิจารณาร่วมกับบริบทของบทความตัวอย่างที่มีลักษณะ คือ เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการจัดการเรียนสอนวิทยาศาสตร์ หรือ สอดคล้องกับบริบทการทำงานของครูซึ่งช่วยให้ครูสามารถนำมาปรับปรุงพัฒนาการทำงานของครูได้ จาก 18 บทความ เหลือสุดท้าย จำนวน 5 บทความ ที่ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ในการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรม ตามตาราง 3.8 มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 3.8 การคัดเลือกบทความเพื่อใช้เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา

บทความที่เป็นกรณีศึกษา	**การคัดเลือกบทความ**
กรณีศึกษา 1: ความคิดรวบยอดของ PAR	
ที่มา: Promoting climate change transformation with young people in Brazil: participatory action research through a looping approach. t (Trajber et al., 2019) 	- บทความที่เลือก มีลักษณะคล้ายคลึงกับเป้าหมายการเรียนการสอนเรื่องภาวะโลกร้อนในประเทศไทยที่ต้องการสร้างความตระหนักพร้อมกับการสร้างความรู้ - บทความที่นำเสนอ จะช่วยให้ครูสามารถทำความเข้าใจเรื่องการใช้ PAR จากบริบทของบทความตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับการเรียนรู้ในห้องเรียน - บทความที่ใช้เป็นตัวอย่าง มีเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่น่าสนใจและสามารถใช้เป็นแนวทางในการใช้งานในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ได้

กรณีศึกษา 2: การยอมรับในการใช้ PAR	
ที่มา: The student voice in well-being: a case study of participatory action research in positive education. Educational Action Research (Halliday et al., 2019)  	- บทความตัวอย่าง เป็นการ PAR ในการดำเนินการแก้ปัญหา ในการพัฒนาสิ่งแวดล้อมเพื่อเสริมสร้างสุขภาวะในโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับบริบทการทำงานของครูและเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอยู่ในปัจจุบัน - บทความโดยมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ เครื่องมือประเมินการมีส่วนร่วม และแบบประเมินการมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินกิจกรรมในชั้นเรียน - การใช้เครื่องมือ PAR ladder ในบทความ จะช่วยสะท้อนการยอมรับและใช้งาน PAR ในชั้นเรียนได้
กรณีศึกษา 3: การวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา	
ที่มา: Using Participatory Development Methods in the Higher Education Classroom (Navarro, 2009)	- บทความตัวอย่างเป็นแนวทางการสร้าง PAR ในชั้นเรียนจากแนวทางการดำเนินการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ PAR มีความซับซ้อน ดังนั้น ในตัวอย่างนี้จะนำเสนอแนวทางการจัดการปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการดำเนินการวิจัย และสามารถเป็นแนวทางในการสร้าง PAR ในชั้นเรียนของครูได้เป็นอย่างดี - บทความนำเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ PAR (Problem tree) ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์ ทำความเข้าใจปัญหาผ่านการมีส่วนร่วม ที่จะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องและออกแบบการวิเคราะห์ปัญหาที่นำไปสู่การใช้ PAR ในห้องเรียนได้
กรณีศึกษา 4: การออกแบบและตัดสินใจการแก้ปัญหา	
ที่มา: Participatory Governance of Urban Green Spaces: Trends and Practices in the EU (van der Jagt et al., 2017)  	- บทความที่นำเสนอสอดคล้องกับสภาพการทำงานจริงครู ในการพิจารณาการดำเนินงานร่วมกับจข้อกำหนดจากนโยบาย และมีส่วนเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม และสิ่งแวดล้อมที่เป็นประเด็นในสังคม - มีตัวอย่างเครื่องมือ (Matrix) ที่นำเสนอในการดำเนินการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือและออกแบบการมีส่วนร่วมในห้องเรียนของครู จากการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรมฯได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กรณีศึกษา 5: การประเมินของห้องเรียนที่ใช้ PAR	
ที่มา: Cooperative and Context-based Learning on Electrochemical Cells in Lower Secondary Chemistry: A Project of Participatory Action Research (Markic & Eilks, 2006)	- บทความตัวอย่างที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับสภาพการครูในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน ซึ่งมีปัญหาในการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ ที่มีเนื้อหาเข้าใจได้ยากและมีปริมาณเนื้อหามาก - บทความตัวอย่าง เป็นแนวคิดของผู้ที่ได้รับความนิยมและอ้างอิงจำนวนมาก ในการใช้ PAR เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์ (โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาเคมี) - ตัวอย่างที่นำเสนอมีวิธีการดำเนินการที่ชัดเจน เป็นขั้นตอน มีรูปภาพประกอบที่ช่วยให้สามารถทำความเข้าใจการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ผ่านการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมได้ง่าย

จากการคัดเลือกตัวอย่างกรณีศึกษาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา เพื่อใช้เป็นบทความตัวอย่างประกอบการทำกิจกรรม สามารถสรุปเป้าหมายของการใช้บทความร่วมกับผลลัพธ์จากการดำเนินกิจกรรมฯ ได้ดังตาราง 3.9 ดังนี้

ตาราง 3.9 เป้าหมายการใช้บทความและผลลัพธ์การดำเนินกิจกรรมฯ

บทความ	**ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR**	**เจตคติต่อการใช้ PAR**	**ทักษะในการใช้ PAR**			
			การวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา	**การออกแบบและตัดสินใจแก้ปัญหา**	**การประเมินผลและสะท้อนผลการแก้ปัญหา**	**การออกแบบการแก้ปัญหาใหม่**
1	✓		✓			
2	✓	✓	✓		✓	
3	✓	✓	✓	✓		
4			✓	✓	✓	✓
5	✓			✓	✓	✓

2) กิจกรรมส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน

การเรียนรู้ในช่วงสถานการณ์การระบาดของโควิด และการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคดิจิทัล จำเป็นต้องสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่มีการสนับสนุนแหล่งการเรียนรู้และเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยส่งเสริมการใช้ PAR เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย คือ การอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันเป็นทีม ทำให้

เกิดกระบวนการทางสังคม ที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันของครู จึงมีการกำหนดหลักการย่อยในการออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้และสื่อดิจิทัลที่ส่งเสริมการใช้ PAR ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

2.1) เป็นพื้นที่การเรียนรู้แบบเสมือนจริง มีการทำงานแบบเผชิญหน้า และสามารถบริหารจัดการให้เกิดการทำงานร่วมกันได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว

2.2) เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่ทำให้เกิดการสนทนา การสื่อสาร ได้ง่าย สะดวก สามารถสื่อสารข้อมูลได้ตลอดเวลา และแบ่งปันข้อมูลข่าวสารได้โดยไม่ต้องประสานเวลา

2.3) มีการสนับสนุนการใช้เครื่องมือดิจิทัลที่ส่งเสริมการรับสาร ข้อมูลข่าวสาร ที่สร้างความเข้าใจตรงกัน มีความเป็นรูปธรรม และเชื่อมโยงความคิดของสมาชิกในการทำงานร่วมกัน

3) กิจกรรมส่งเสริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง

การทำงานของครูในสภาพจริง มีความแตกต่างกันทั้งในด้านภาระงานของครูแต่ละบุคคล บริบทการทำงานของครู ความเชื่อของครูที่มีต่อการทำงาน รวมถึงทักษะเดิมของครูที่แตกต่างกัน ดังนั้นการส่งเสริมประเมินตนเองของครูในกิจกรรมฯ จะช่วยให้ครูพัฒนาทักษะและแนวคิดในการใช้ PAR ที่สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริงของครู จึงมีการกำหนดหลักการย่อยในการออกแบบกิจกรรมเพื่อสร้างการเรียนรู้และพัฒนาการทำงานตามแนวคิดของ PAR ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

3.1) การเล่าประสบการณ์และสภาพการทำงานจริงของครู สะท้อนคิดและประเมินการทำงาน เพื่อสะท้อนให้เห็นแนวทางการพัฒนาจากบริบทและความต้องการของครู

3.2) การกระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์และสะท้อนคิดการทำงานของครู ด้วยการตั้งคำถามในการดำเนินงานในขั้นตอนย่อย ขยายสภาพปัญหาด้วยมุมมองที่หลากหลายจากเพื่อนครู

3.3) นำเสนอตัวอย่างเครื่องมือ วิธีการการแก้ปัญหา เพื่อให้ครูวิเคราะห์และถอดหลักการทำงาน ข้อดีและข้อจำกัดของสิ่งที่นำเสนอ ที่นำไปสู่การประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการทำงาน

เกณฑ์การคัดเลือกสื่อ/วัสดุที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ในที่กำหนดในแหล่งการเรียนรู้

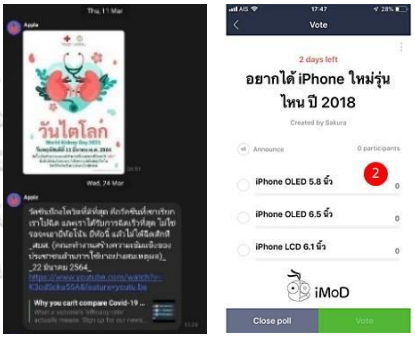
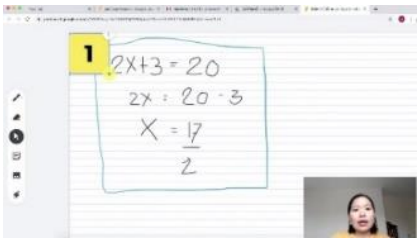
เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับแนวคิดในการสร้างการมีส่วนร่วมจากการใช้ออนไลน์แพลตฟอร์ม เพื่อให้เสริมสร้างประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมและเป็นปัจจัยหนึ่งในการประสบความสำเร็จของกิจกรรม ตามหลักการออกแบบดังตาราง 3.10 มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1.1) สื่อและวัสดุอุปกรณ์ที่เป็นช่องทางในการสร้างพื้นที่การเรียนรู้ร่วมกัน ผ่านการสื่อสารระหว่างผู้มีส่วนร่วมในกิจกรรม หรืออาจเป็นอุปกรณ์ แอปพลิเคชัน ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเข้าถึงการใช้งานโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายและใช้ได้ง่ายไม่จำเป็นต้องมีทักษะทางเทคโนโลยีในระดับสูง

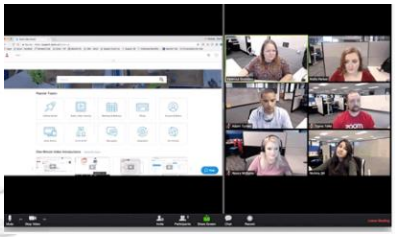
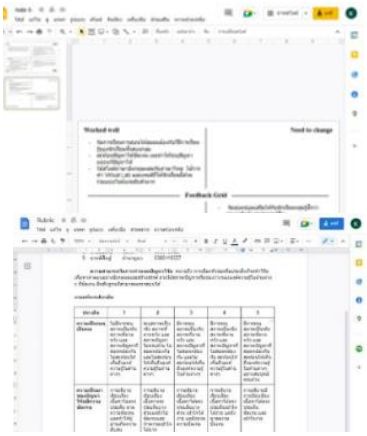
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2) สื่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความเข้าใจและเจตคติที่ดีต่อการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยสื่อ แหล่งเรียนรู้ หรือแอปพลิเคชันที่เป็นเครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้น ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึก ได้ตามความต้องการอย่างเท่าเทียมตามหลักการของ e-PAR เช่น การนำเสนอตัวอย่างในการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหา การให้ความรู้เกี่ยวกับ e-PAR ในการแก้ปัญหานักเรียนในรูปแบบต่าง ๆ การใช้รูปภาพ คลิปวิดีโอ เสียงบันทึกแทนการแสดงความคิดเห็น เป็นต้น

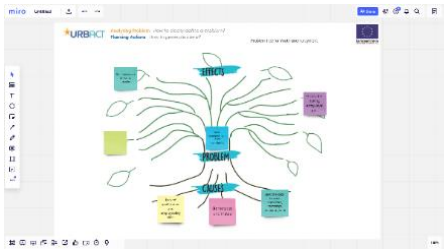
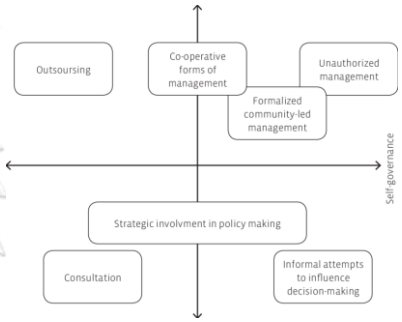
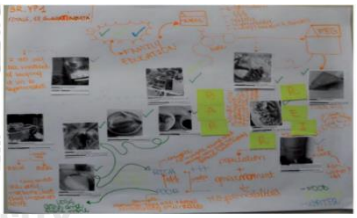
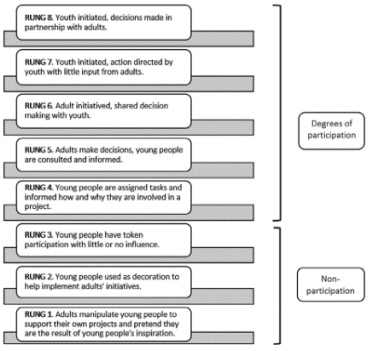
ตาราง 3.10 คุณลักษณะของสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือก

คุณลักษณะของสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือก	
LINE: เครื่องมือในการสื่อสารช่วยเป็นในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อมูลของสมาชิกที่ใช้	
1. แอปพลิเคชันที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างสมาชิกในกิจกรรมที่มีความหลากหลาย ทั้งข้อความ เสียง รูปภาพ หรือวิดีโอ ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย 2. ไลน์มีส่วนขยายของแอปพลิเคชันที่มีประโยชน์ต่อการดำเนินการ PAR อาทิ การลงคะแนนในกิจกรรม ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ PAR ที่มุ่งเน้นในการสร้างความเท่าเทียมในการแสดงความคิดเห็น และการตัดสินใจตามหลักการประชาธิปไตยในกิจกรรม	
Jamboard: สื่อกลางการทำงานร่วมกัน (co-workspace) จากความสามารถในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหลากหลายรูปแบบ	
1. แอปพลิเคชันที่ใช้ในการจดบันทึก การประกอบการอธิบายข้อมูลความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่มากกว่าการใช้ตัวอักษรหรือการสนทนา เช่น การใช้สื่อรูปภาพ ที่สอดคล้องกับการมีส่วนร่วมตามหลักการของ e-PAR 2. สามารถทำงานผ่านเครือข่ายออนไลน์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบประสานเวลา และเสนอข้อเสนอแนะหรือความต้องการได้ทันที และสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย	 

Chulalongkorn University

<table>
<tr><th colspan="2">คุณลักษณะของสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือก</th></tr>
<tr><td colspan="2">Zoom: สื่อกลางการสนทนาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ได้ รวมถึงมีแอปพลิเคชันส่วนต่อขยายที่ช่วยให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลมีความหลากหลายที่ช่วยเป็นส่วนสะท้อนคิดและแสดงความรู้สึกของผู้ใช้ได้</td></tr>
<tr><td>1. แอปพลิเคชัน ที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมผ่านเสียงและวิดีโอ ในลักษณะประสานเวลา เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การสะท้อนคิด การแสดงความคิดเห็น และการแสดงความอารมณ์ความรู้ระหว่างการดำเนินกิจกรรม
2. ZOOM สามารถแบ่งกลุ่มสนทนาขนาดเล็ก (breakout room) ซึ่งทำให้สมาชิกภายในกิจกรรมสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถบันทึกการสนทนาที่ช่วยให้ทุกความเห็นในกิจกรรมได้รับความสำคัญตามหลักการของ e-PAR</td><td>
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Padlet: แอปพลิเคชันที่ใช้เป็นกระดานสนทนาในรูปแบบออนไลน์</td></tr>
<tr><td>1. เครื่องมือในการดำเนินกิจกรรม ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันข้อมูลร่วมกันในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งข้อความ เสียง รูปภาพ สื่อมัลติมีเดียอื่น ๆ ซึ่งสามารถปรับรูปแบบการใช้งานให้สอดคล้องกับระบบการทำงานของ Padlet ซึ่งไม่เสียค่าใช้จ่ายในการใช้งาน</td><td> </td></tr>
<tr><td colspan="2">Google docs และ Google slides: แอปพลิเคชันที่ใช้บันทึกข้อมูลในรูปแบบออนไลน์</td></tr>
<tr><td>1. แอปพลิเคชันจดบันทึกและจัดการเอกสารแบบออนไลน์ ที่สามารถใช้งานแบบประสานเวลา ซึ่งช่วยให้สามารถแบ่งหน้าที่การทำงานได้ ใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านข้อความหรือเสริมประสิทธิภาพประกอบการสื่อสาร เพื่อให้เกิดการทดความคิดซึ่งเป็นแนวทางในการสะท้อนคิดและเรียนรู้ร่วมกันได้ ซึ่งสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้ง่าย</td><td>  </td></tr>
</table>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณลักษณะของสื่อ/วัสดุที่สอดคล้องกับเกณฑ์การคัดเลือก	
Problem tree: เครื่องมือจัดระเบียบ เชื่อมโยงความสัมพันธ์ และทำความเข้าใจปัญหา	
1. Problem tree เป็นกระบวนการในการจัดลำดับทางความคิดที่สามารถประยุกต์ใช้ในการลำดับความสำคัญของปัญหา จัดกลุ่มของปัญหา รวมไปถึงใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ปัญหาที่เกิดในห้องเรียนที่ซับซ้อน ดังนั้นเครื่องมือดังกล่าวจะสามารถเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการวิจัยได้ตามแนวคิด PAR	
Matrix: เครื่องมือประกอบการตัดสินใจในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม	
เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ของ PAR เช่น ใช้ในการประเมินหรือการคาดการณ์ผลในอนาคต โดยประยุกต์ใช้จากส่วนประกอบอันได้แก่ แกน X-Y หรือมิติที่ใช้ในการพิจารณาในสถานการณ์ต่าง ๆ และจุด ที่เป็นค่า (value) ของสิ่งที่สนใจ ซึ่งใช้ในการวางแผนการแก้ปัญหาในขั้นตอนของการออกแบบการแก้ปัญหาแบบ PAR ได้	
Visual web: เครื่องมือเชื่อมโยงประสบการณ์	
1. ตัวอย่างของวิธีการสร้างการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนจากกรณีตัวอย่าง ที่เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้เรียนทั้งในลักษณะตัวอีกษร รูปวาด รูปถ่าย ที่อยู่ในลักษณะแผนภาพที่ที่มีความเชื่อมโยงของสภาพปัจจุบันตามความคิดเห็นของผู้เรียน	
PAR ladder: เครื่องมือประเมินการมีส่วนร่วม	
1. ตัวอย่างของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการมีส่วนร่วมของการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ PAR ซึ่งสามารถใช้ในการสะท้อนคิดการมีส่วนร่วมจากประสบการณ์หรือความคิดของครูในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกิจกรรมการแก้ปัญหา	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน

1) การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน

การเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของครูด้วย e-PAR ประกอบด้วย การชี้แจงให้ครูสร้างข้อตกลงในการดำเนินกิจกรรมร่วมกัน และการเตรียมสื่อ เครื่องมือ และแหล่งการเรียนรู้ประกอบการดำเนินกิจกรรม

2) การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน

การเตรียมการของการกำหนดบทบาทและข้อตกลงในการทำงานร่วมกันเพื่อส่งเสริมการแก้ปัญหาด้วย e-PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของครู ประกอบด้วย กำหนดขั้นตอนกิจกรรมด้วยพฤติกรรมและการกระทำของครูหรือนักวิจัยในกิจกรรม และชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำกิจกรรม เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดเพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติกิจกรรมให้แก่ครู

3) การส่งเสริมให้ครูจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู

ผู้วิจัยเตรียมกิจกรรมโดยการลำดับขั้นตอนการของการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับประสบการณ์และวิธีการแก้ปัญหาของครู โดยอิงจากขั้นตอนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการวิจัย ประกอบด้วย การทำความรู้จักผู้เรียนหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง การวิเคราะห์สภาพปัญหา การตัดสินใจการแก้ปัญหา การประเมินผลการแก้ปัญหา และการสะท้อนคิดที่นำสู่การออกแบบใหม่

4) การส่งเสริมให้ครูมีการประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเองตลอดระยะเวลาใน

ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมในการจัดกิจกรรมส่งเสริมการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของครูด้วย e-PAR ประกอบด้วย การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสถานการณ์ปัญหาก่อนการทำกิจกรรม

2.2 การสร้างต้นแบบกิจกรรมขั้นต้นก่อนการทดลองใช้

จากการกำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์และการคัดเลือกสื่อวัสดุในกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการ PAR หรือช่วยในการดำเนินกระบวนการ PAR สามารถเสนอร่างกิจกรรมฯต้นแบบได้ดังตาราง 3.11

ตาราง 3.11 ร่างตัวอย่างกิจกรรมฯต้นแบบ

ชุดกิจกรรม	กิจกรรมย่อย	วัตถุประสงค์	สื่อ/วัสดุอุปกรณ์
1) การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR	1.1) การทำความรู้จักและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ 2) การทำความเข้าใจ PAR	เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ผ่านการนำเสนอตัวอย่างที่มีประสบการณ์ร่วมกันหรือใกล้ตัวของครู	1) ZOOM 2) กรณีศึกษา 1 3) google docs

ชุดกิจกรรม	กิจกรรมย่อย	วัตถุประสงค์	สื่อ/วัสดุอุปกรณ์
	1.2) การทำความรู้จักและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ เพื่อการทำยอมรับการใช้ PAR ในห้องเรียน	เพื่อสร้างความความยอมรับในการใช้ PAR ผ่านการวิเคราะห์ตัวอย่างเทียบกับการดำเนินการแก้ปัญหาจากประสบการณ์เดิมของครู	1) แอปพลิเคชันที่ใช้ในการสื่อสาร ZOOM 2) กรณีศึกษา 2 3) google docs
	1.3) การสะท้อนคิดกิจกรรม 1.1) และ 1.2) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR	เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างการมีส่วนร่วม ที่สามารถสะท้อนการยอมรับและความเข้าใจต่อการใช้ PAR	1) ZOOM 2) google docs
2. การพัฒนาทักษะการใช้ PAR	2.1) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาตามแนวคิด PAR (Problem tree)	เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือตามแนวคิด PAR ในการทำความเข้าใจปัญหา	1) ZOOM 2) กรณีศึกษา 3 3) Jamboard 4) google docs
	2.2) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือในการออกแบบและตัดสินใจในการแก้ปัญหาตามแนวคิด PAR (matrix)	เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือตามแนวคิด PAR ในการออกแบบและตัดสินใจการแก้ปัญหา	1) ZOOM 2) กรณีศึกษา 4 3) google slides 4) google docs
	2.3) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือประเมินแบบมีส่วนร่วม	เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือตามแนวคิด PAR การประเมินผล	1) ZOOM 2) กรณีศึกษา 5 3) google docs
	2.4) กิจกรรมออกแบบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ (Line-squares)	เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือตามแนวคิด PAR การออกแบบการแก้ปัญหาใหม่	1) ZOOM 2) google docs 3) Line
	2.5) การสะท้อนคิดและสรุปกิจกรรม	เพื่อสรุปผลกิจกรรมจากการสะท้อนคิดและเรียนรู้ร่วมกัน	1) ZOOM 2) google slides 3) Padlet

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ระยะที่ 3 การออกแบบการนำกิจกรรมสู่การปฏิบัติและการประเมินผลที่เกิดขึ้น

ในการดำเนินการวิจัยในขั้นนี้ เป็นการดำเนินการเพื่อวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เพื่อนำกิจกรรมที่ออกแบบสู่การปฏิบัติ และประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ คือ ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR, ทักษะการใช้ PAR, เจตคติของครูต่อการใช้ PAR และการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3.1 ตัวอย่างวิจัย

ตัวอย่างวิจัย คือ ครูอาสาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมฯ จำนวน 6 คน และเข้าร่วมกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน ซึ่งเป็นครูวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ที่มีประสบการณ์ในการกับปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน และมีภูมิหลังที่แตกต่างกัน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน สังกัดและขนาดของโรงเรียน และวิชาที่ปฏิบัติการสอน ดังตาราง 3.12

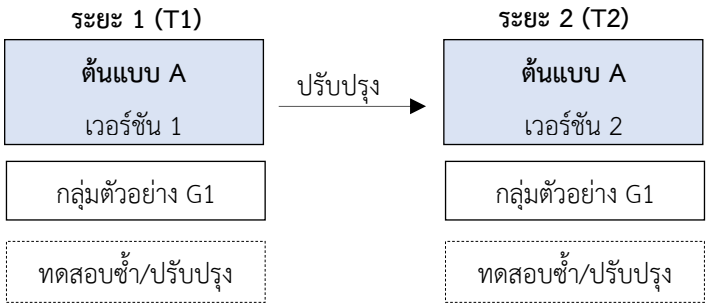
ตาราง 3.12 ภูมิหลังของตัวอย่างวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรม

ตัวอย่างวิจัย	เพศ	ระดับการศึกษา	ประสบการณ์ทำงาน (ปี)	สังกัด/ขนาดโรงเรียน	วิชาที่สอน
1	ชาย	โท (กำลังศึกษา)	10	สพฐ. (ใหญ่พิเศษ)	IS, STEM
2	ชาย	โท (กำลังศึกษา)	3	เอกชน (ใหญ่)	STEM, เคมี (ม.ปลาย)
3	หญิง	ตรี	3	สพฐ. (กลาง)	ชีวะ (ม.ปลาย) วิทย์ (ม.ต้น)
4	ชาย	ตรี	3	สาธิต (กลาง)	เคมี (ม.ปลาย)
5	ชาย	ตรี	2	สพฐ. (ใหญ่)	เคมี (ม.ปลาย) วิทย์ (ม.ต้น)
6	หญิง	ตรี	2	สพฐ. (ใหญ่)	เคมี (ม.ปลาย) วิทย์ (ม.ต้น)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.2 แผนการทดลองการใช้กิจกรรม

รูปแบบการทดสอบกิจกรรม เป็นการทดสอบซ้ำกับตัวอย่างวิจัยกลุ่มเดียว (G1) แต่เนื้อหาที่เรียนเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ ตามลำดับแผนการดำเนินกิจกรรม (T1, T2) ผลการทดลองใช้ต้นแบบแต่ละครั้งจะได้ข้อมูลป้อนกลับที่นำไปปรับปรุงต้นแบบจากต้นแบบ A เวอร์ชัน 1 เป็นต้นแบบ A เวอร์ชัน 2 ตามลำดับ ทำให้ได้กิจกรรมที่เป็นนวัตกรรมที่ใช้ได้เหมาะกับลักษณะของตัวอย่างวิจัย เพราะมีการทดสอบและปรับปรุงหลายครั้งดังภาพ 3.1



ภาพ 3.1 การทดสอบซ้ำกับตัวอย่างวิจัยกลุ่มเดียว
ปรับจาก สุวิมล ว่องวาณิช (2563)

3.3 การนำชุดกิจกรรมไปทดลองใช้

จากการกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กิจกรรมฯ ใช้เวลารวม 10 ชั่วโมง แบ่งเป็น กิจกรรมชุดที่ 1 การทำความเข้าใจแนวคิด PAR และสร้างการยอมรับการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ผ่านการสะท้อนคิดจากการนำเสนอตัวอย่างการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ใช้เวลา 4 ชั่วโมง แล้วทำการเก็บข้อมูลเพื่อปรับกิจกรรมชุดที่ 2 การพัฒนาทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ที่นำเสนอเครื่องมือที่สร้างการมีส่วนร่วมในขั้นตอนการดำเนินการ PAR แล้วจึงเก็บรวบรวมข้อมูลผลการทดลองใช้กิจกรรมฯและวิเคราะห์ผลการดำเนินกิจกรรม ใช้เวลาทั้งหมด 6 ชั่วโมง ดังตาราง 3.13

ตาราง 3.13 แผนการทดลองใช้กิจกรรมต้นแบบ

ชุดกิจกรรม	กิจกรรมย่อย	บทบาทครู	บทบาทนักวิจัย
1) การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR (4 ชั่วโมง)	1.1) การประสบการณ์ระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ และการทำความเข้าใจ PAR ผ่านการรวิเคราะห์ตัวอย่าง (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1) ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็น 2) วิเคราะห์ตัวอย่างจากกรณีศึกษาที่ใช้ (ข้อดี ข้อจำกัด แนวทางการใช้ในชั้นเรียน)	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) สนับสนุนความคิดเห็นของครู ด้วยการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้อง 3) ใช้คำถามเพื่อประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR
	1.2) การทำความรู้จักและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ เพื่อการทำยอมรับการใช้ PAR ในห้องเรียน (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1) ร่วมแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 2) สะท้อนคิดเกี่ยวกับการประเมินการมีส่วนร่วมจากประสบการณ์ของตนเอง (ข้อดี ข้อจำกัด แนวทางการใช้ในชั้นเรียน)	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) สนับสนุนความคิดเห็นของครู ด้วยการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้อง โดยไม่มีการตัดสินการกระทำของครู

ชุดกิจกรรม	กิจกรรมย่อย	บทบาทครู	บทบาทนักวิจัย
	1.3) การสะท้อนคิดกิจกรรม 1.1) และ 1.2) เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันเกี่ยวกับความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR (1 ชั่วโมง)	1) สะท้อนคิดเกี่ยวกับการใช้ PAR ในชั้นเรียน (แนวทางการใช้ในชั้นเรียน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ PAR ในโรงเรียน) 2) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการดำเนินกิจกรรมฯในด้านการดำเนินกิจกรรมและความเหมาะสมของตัวอย่างที่ใช้	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) สนับสนุนความคิดเห็นของครู ด้วยการตั้งคำถามที่เกี่ยวข้อง โดยไม่มีการตัดสินการกระทำของครู 3) ตอบคำถามและอธิบายข้อสงสัยในกระบวนการดำเนินกิจกรรมฯ
2. การพัฒนาทักษะการใช้ PAR	2.1) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือในการทำความเข้าใจปัญหาตามแนวคิด PAR (Problem tree) (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1) ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจและทำความเข้าใจปัญหา 2) สะท้อนคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) แสดงความคิดเห็นหรือใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ
	2.2) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือในการออกแบบและตัดสินใจในการแก้ปัญหาตามแนวคิด PAR (matrix) (1 ชั่วโมง 30 นาที)	1) ออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในออกแบบที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา 2) สะท้อนคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบการแก้ปัญหา (ความยากง่าย ความเป็นไปได้ การนำไปใช้ในชั้นเรียน)	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) แสดงความคิดเห็นหรือใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ
	2.3) กิจกรรมออกแบบเครื่องมือประเมินแบบมีส่วนร่วม (1 ชั่วโมง)	1) ออกแบบเครื่องมือที่ประเมินผลแบบมีส่วนร่วม 2) สะท้อนคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการประเมินผลการแก้ปัญหา (ความยากง่าย ความเป็นไปได้ การนำไปใช้ในชั้นเรียน)	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) นำเสนอตัวอย่างการประเมินจากกรณีศึกษา 5

ชุดกิจกรรม	กิจกรรมย่อย	บทบาทครู	บทบาทนักวิจัย
	2.4) กิจกรรมออกแบบวิธีการแก้ปัญหาใหม่ (Line) (1 ชั่วโมง)	1) ออกแบบวิธีการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่ 2) สะท้อนคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่ (ความยากง่าย ความเป็นไปได้ การนำไปใช้ในชั้นเรียน)	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) นำเสนอตัวอย่างการประเมินจากกรณีศึกษา
	2.5) การสะท้อนคิดและสรุปกิจกรรม (1 ชั่วโมง)	1) สะท้อนคิดเกี่ยวกับการใช้ PAR ในชั้นเรียน (แนวทางการใช้ในชั้นเรียน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ PAR ในโรงเรียน) 2) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการดำเนินกิจกรรมฯในด้านการดำเนินกิจกรรมและความเหมาะสมของตัวอย่างที่ใช้	1) ดำเนินกิจกรรมตามแผนการดำเนินกิจกรรม 2) แสดงความคิดเห็นหรือใช้คำถามกระตุ้นเพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯ

3.4 การวิเคราะห์และประเมินผลการใช้กิจกรรม

ตัวแปรวิจัย

ตัวแปรตาม คือ ผลการใช้ตัวแทรกแซง ได้แก่ ความเข้าใจและการยอมรับในการใช้ PAR ทักษะในการใช้ PAR เจตคติของครูต่อการใช้ PAR และแนวโน้มการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

เครื่องมือวิจัย

ประเมินผลการใช้กิจกรรมที่ส่งเสริม e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียนของครู ผู้วิจัยได้กำหนดเครื่องมือในการเก็บข้อมูล 3 รูปแบบ รายละเอียดดังนี้

1) ผลงานหลังการทำกิจกรรมเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการใช้ PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน การยอมรับการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2) บันทึกกิจกรรมของนักวิจัย เพื่อสังเกตความเปลี่ยนแปลงความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และเจตคติต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา จากการมีส่วนร่วม การตอบคำถาม การสะท้อนคิด ของตัวอย่างวิจัยระหว่างการดำเนินกิจกรรม

2) การสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้างโดยมีประเด็น ประกอบด้วย ความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน โดยมีประเด็นการสัมภาษณ์ประกอบด้วย ความเป็นไปได้ในการนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน และการประยุกต์ใช้ PAR ในสถานการณ์อื่น ๆ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการดำเนินกิจกรรมฯที่เกิดกับครูซึ่งเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ผลงานจากการดำเนินกิจกรรมฯ แบบบันทึกการสังเกต การสัมภาษณ์ ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) โดยการลงรหัสและจัดหมวดหมู่ เพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา เจตคติต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญ และการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้ของครู เพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

3.6 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ผลผลิตของการวิจัย

ระหว่างการนำต้นแบบกิจกรรมฯ ที่ออกแบบตามหลักการออกแบบขั้นต้นไปทดลองใช้กับครู อาสามสมัคร จะทำการเก็บข้อมูลระหว่างและหลังการดำเนินกิจกรรมฯ ปรับปรุงกิจกรรมให้เหมาะสมแล้วจึงถอดบทเรียนและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้หลักการออกแบบกิจกรรมฯ โดยพิจารณาร่วมกับแนวคิดที่เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลเพื่อยืนยันว่าสามารถนำออกแบบในบริบทที่หลากหลายได้หรือไม่

3.7 การพิทักษ์สิทธิตัวอย่างวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้วิจัยแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการทำกิจกรรม การเก็บรวบรวมข้อมูล ให้ครูตัวอย่างทราบ พร้อมทั้งชี้แจงกับตัวอย่างดังนี้

1) การวิจัยครั้งนี้กำหนดตัวอย่างวิจัยตามความสมัครใจ จะให้ตัวอย่างซึ่งเป็นครูเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเอง และให้ลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัยที่จัดส่งให้

2) ขั้นตอนเก็บข้อมูล มีการชี้แจงขอความร่วมมือในการทำกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้สื่อและเครื่องมือต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยเตรียมไว้ประกอบกิจกรรมเพื่อสร้างเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ตัวอย่างของการใช้ PAR และสะท้อนคิดของทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

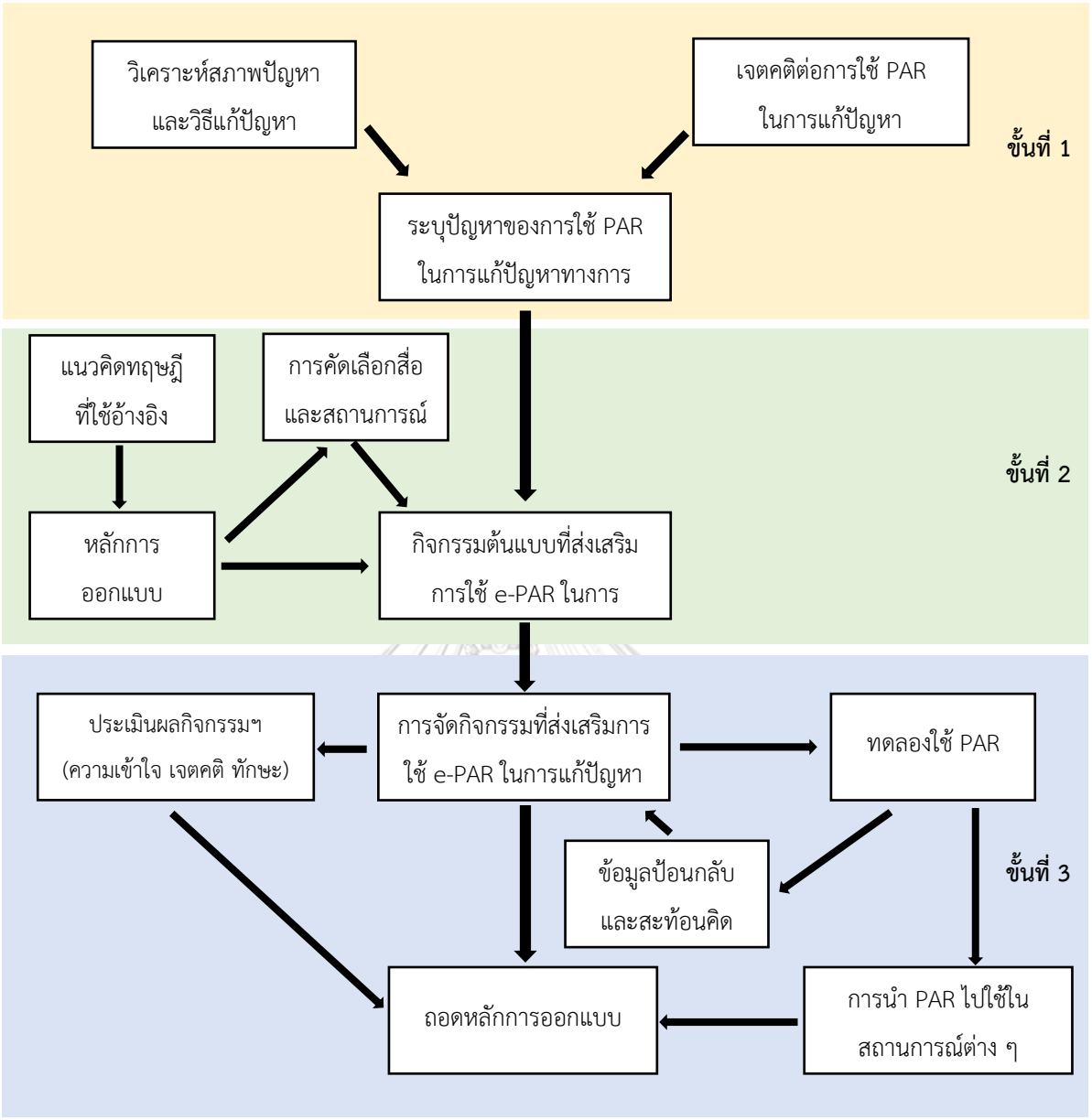
3) ระหว่างการทำกิจกรรม ตัวอย่างวิจัยที่เข้าร่วมกิจกรรมสามารถแสดงความเห็นได้ อย่างอิสระ

4) ผู้วิจัยชี้แจงให้ตัวอย่างวิจัยรับทราบว่าการดำเนินกิจกรรมจะไม่มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับภูมิหลังของนักเรียนของตัวอย่างวิจัย และไม่มีการระบุชื่อหรือตัวตนของผู้เรียน

ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบถึงการเก็บรักษาข้อมูลที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมของตัวอย่างวิจัย เป็นความลับ ผลการวิเคราะห์จะเป็นการนำเสนอถึงภาพรวมเท่านั้น ไม่มีส่วนใดของรายงานการวิจัยที่จะระบุตัวตนของผู้ให้ข้อมูล หรือบุคคลใดที่เกี่ยวข้อง และหากตัวอย่างวิจัยเกิดความรู้สึกไม่สบายใจ หรือความอึดอัดใจในการเข้าร่วมกิจกรรม สามารถออกจากการวิจัยได้โดยตัวอย่างวิจัยจะไม่ได้รับผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น

จากการอธิบายขั้นตอนการวิจัยทั้ง 3 ระยะข้างต้นสามารถสรุปเป็นขั้นตอนสำคัญของการวิจัย เป็นแผนผังการดำเนินงานดังภาพ 3.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



ภาพ 3.2 แผนผังการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ ได้แก่ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 2) เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ และ 3) เพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์

การนำเสนอข้อมูลในส่วนนี้ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ตอนที่ 2 การกำหนดหลักการออกแบบและการพัฒนากิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน และ ตอนที่ 3 การประเมินผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ มีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

การนำเสนอข้อมูลในส่วนนี้เป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู โดยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างร่วมกับการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์ โดยในส่วนนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย และ 2) สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียดดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัยที่ได้จากตอนที่ 1 ของแบบสอบถามการแก้ปัญหาในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ ประสบการณ์สอน ระดับชั้นที่สอน สังกัดและขนาดของโรงเรียน จำนวน 156 คน พบว่า เป็นครูที่สังกัดในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 76 คน คิดเป็นร้อยละ 48.72 รองลงมาเป็นครูที่สังกัดในโรงเรียนขนาดใหญ่ 48 คน คิดเป็นร้อยละ 30.77 โดยเป็นเพศหญิง 96 คน คิดเป็นร้อยละ 61.54 ที่มีอายุไม่เกิน 30 ปี 118 คน คิดเป็นร้อยละ 75.64 รองลงมาคือ อายุไม่เกิน 40 ปี 32 คน คิดเป็นร้อยละ 20.51 และมีประสบการณ์สอน 1-2 ปี จำนวน 80 คน คิดเป็นร้อยละ 51.28 ตัวอย่างวิจัยทำหน้าที่ปฏิบัติการสอนทั้งระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด 56 คน คิดเป็นร้อยละ 35.90 รองลงมาคือ สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 52 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 สอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 48 คน คิดเป็นร้อยละ 30.70 ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้น

พื้นฐาน 104 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 รองลงมาคือ สังกัดเอกชนและสังกัดอื่น ๆ 34 คน และ 18 คน (ร้อยละ21.79 และ ร้อยละ 11.54) ตามลำดับ รายละเอียดในตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ข้อมูลเบื้องต้นของตัวอย่างวิจัยจำแนกตามขนาดโรงเรียน

	ขนาดโรงเรียน									
	เล็ก		กลาง		ใหญ่		ใหญ่พิเศษ		รวม	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
เพศ										
ชาย	4	50.00	8	33.33	16	33.33	32	42.11	60	38.46
หญิง	4	50.00	16	66.67	32	66.67	44	57.89	96	61.54
รวม	8	100.00	24	100.00	48	100.00	76	100.00	156	100.00
อายุ (ปี)										
20-30	6	75.00	18	75.00	38	79.17	56	73.69	118	75.64
31-40	2	25.00	6	25.00	10	20.83	14	18.42	32	20.51
41-50	0	0.00	0	12.50	0	0.00	4	5.26	4	2.56
51-60	0	0.00	0	25.00	0	0.00	2	2.63	2	1.28
รวม	8	100.00	24	100.00	48	100.00	76	100.00	156	100.00
ประสบการณ์สอน (ปี)										
1-2 ปี	6	75.00	10	41.67	34	70.83	30	39.47	80	51.28
3-4 ปี	2	25.00	6	25.00	2	4.17	14	18.42	24	15.38
5-10 ปี	0	0.00	2	8.33	8	16.67	16	21.05	26	16.67
> 10 ปี	0	0.00	6	25.00	4	8.33	16	21.05	26	16.67
รวม	8	100.00	24	100.00	48	100.00	76	100.00	156	100.00
ระดับชั้นที่สอน										
ม.1-3	4	50.00	10	41.67	16	33.33	22	28.95	52	33.33
ม.4-6	0	0.00	4	16.66	20	41.67	24	31.58	48	30.77
ม.1-6	4	50.00	10	41.67	12	25.00	30	39.47	56	35.90
รวม	8	100.00	24	100.00	48	100.00	76	100.00	156	100.00
สังกัดของโรงเรียน										
สพฐ.	6	75.00	12	50.00	24	50.00	62	81.58	104	66.67
เอกชน	2	25.00	8	33.33	16	33.33	8	10.53	34	21.79
อื่น ๆ	0	0.00	4	16.67	8	16.67	6	7.89	18	11.54
รวม	8	100.00	24	100.00	48	100.00	76	100.00	156	100.00

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.2 การวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

ผลการวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003) เพื่อตอบจุดประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยวัดจากองค์ประกอบ ความคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายาม อิทธิพลจากสังคม สิ่งอำนวยความสะดวก และความตั้งใจการต่อใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครู

1.2.1 การวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) โดยในภาพรวมสรุปว่า มีความตั้งใจต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครูอยู่ในระดับมาก (M = 4.464, SD = 0.53) เมื่อพิจารณาแยกองค์ประกอบพบว่าครูมีระดับของสิ่งอำนวยความสะดวก (M = 4.620, SD = 0.465) และองค์ประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (M = 4.477, SD = 0.535 และ M = 4.089, SD = 0.578 และ M = 4.127, SD = 0.734 ตามลำดับ) อยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณาคำถามรายองค์ประกอบมี รายละเอียดดังตาราง 4.2

ตาราง 4.2 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์

ประเด็น	*M*	*SD*	ระดับเจตคติ
1. การคาดหวังผลสัมฤทธิ์	4.477	0.535	มาก
2. ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR	4.089	0.578	มาก
3. อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR	4.127	0.734	มาก
4. สิ่งอำนวยความสะดวก	4.620	0.465	มากที่สุด
5. ความตั้งใจต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครู	4.464	0.531	มาก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายตามองค์ประกอบของเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่ปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003) ตามตาราง 4.3 มีรายละเอียดดังนี้

ตาราง 4.3 ค่าสถิติพื้นฐานของเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ รายองค์ประกอบ

ประเด็น	*M*	*SD*	ระดับเจตคติ
การคาดหวังผลสัมฤทธิ์			
1. คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	4.635	0.604	มากที่สุด
2. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ผลลัพธ์ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น	4.540	0.618	มากที่สุด
3. การแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	4.317	0.779	มาก
ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR			
4. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น	4.254	0.782	มาก
5. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ลดความซับซ้อนของการแก้ปัญหาได้	4.619	0.551	มากที่สุด
6. คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน ช่วยให้การแก้ปัญหาสะดวกมากยิ่งขึ้น	3.508	1.12	มาก
อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR			
7. ครูในโรงเรียนทุกคนเชื่อว่าการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเป็นเรื่องที่ควรทำเป็นปกติ	3.825	1.056	มาก
8. หากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม คุณต้องการจะทำตามเช่นเดียวกัน	4.111	0.882	มาก
9. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน	4.381	0.792	มาก
สิ่งอำนวยความสะดวก			
10. คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้หากคุณมีภาระงานที่เหมาะสม	4.619	0.682	มากที่สุด
11.คุ ณเชื่อว่าหากระบบการดำเนินงานในโรงเรียนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามากขึ้น	4.667	0.568	มากที่สุด
12. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น หากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ	4.556	0.616	มากที่สุด
ความตั้งใจต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู			
13. คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหาในชั้นเรียน	4.556	0.642	มากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประเด็น	*M*	*SD*	ระดับเจตคติ
14. คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม	4.492	0.759	มาก
15. หากคุณมีโอกาส นักเรียนของคุณจะมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของในชั้นเรียน	4.429	0.712	มาก

ด้านการคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ในภาพรวม ครูมีความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์หรือความเชื่อต่อผลลัพธ์ในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนในระดับมาก (*M* = 4.477, *SD* = 0.535) โดยครูส่วนใหญ่เลือกตอบแต่ละข้อคำถามในระดับมากที่สุดและระดับมาก โดยมีระดับสูงมากที่สุดคือ “คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา” (*M* = 4.635, *SD* = 0.604) รองลงมาคือ “คุณเชื่อว่าหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ผลลัพธ์ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น” (*M* = 4.540, *SD* = 0.618) และ “การแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา”(*M* = 4.317, *SD* = 0.779) เป็นลำดับสุดท้าย

ด้านความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR ผลการวิเคราะห์พบว่า ครูมีความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PARในระดับมาก (*M* = 4.089, *SD* = 0.578) หมายถึง ความพยามยามหรือความง่ายในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญในการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญของครูวิทยาศาสตร์ โดยจากข้อคำถามในระดับมากที่สุดและระดับมาก โดยมีระดับสูงมากที่สุดคือ “คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ลดความซับซ้อนของการแก้ปัญหาได้” (*M* = 4.619, *SD* = 0.551) รองลงมาคือ “คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น” (*M* = 4.254, *SD* = 0.782) และ “คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน ช่วยให้การแก้ปัญหาสะดวกมากยิ่งขึ้น”(*M* = 3.508, *SD* = 1.120) ที่แสดงถึงความยากของการดำเนินการใช้ PAR เป็นปัจจัยสำคัญ เป็นลำดับสุดท้าย

ด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR จากผลการวิเคราะห์พบว่า ความคิดของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้รับอิทธิพลมาจากสังคมของครู อันหมายถึง เพื่อนครู ผู้บริหาร และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับโรงเรียนอยู่ในระดับมาก (*M* = 4.127, *SD* = 0.734) โดยเมื่อพิจารณาคำถามรายข้อ “คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน”อยู่ในระดับมาก (*M* = 4.381, *SD* = 0.792) รองลงมาคือ “หากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม คุณต้องการจะทำตามเช่นเดียวกัน”

(*M* = 4.111, *SD* = 0.882) และ “ครูในโรงเรียนทุกคนเชื่อว่าการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเป็นเรื่องที่ควรทำเป็นปกติ”(*M* = 3.825, *SD* = 1.056) เป็นลำดับสุดท้าย

ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก จากผลการวิเคราะห์พบว่า ครูเลือกตอบข้อคำถามที่แสดงให้เห็นถึงสภาพความสะดวกหรือสภาพอันเป็นข้อจำกัดอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.620, *SD* = 0.465) โดยเมื่อพิจารณาคำถามรายข้อ อันดับแรกคือ “คุณเชื่อว่าหากระบบการดำเนินงานในโรงเรียนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามากขึ้น”(*M* = 4.667, *SD* = 0.568) รองลงมาคือ “คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้หากคุณมีภาระงานที่เหมาะสม” (*M* = 4.619, *SD* = 0.682) และ “คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น หากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ”(*M* = 4.556, *SD* = 0.616) เป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งทุกข้อคำถามอยู่ระดับมากที่สุด

ความตั้งใจต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู ผลการวิเคราะห์พบว่า ในภาพรวม ครูมีความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนในระดับมาก (*M* = 4.464, *SD* = 0.530) โดยครูส่วนใหญ่เลือกตอบแต่ละข้อคำถามในระดับมากที่สุดและระดับมาก โดยมีระดับสูงมากที่สุดคือ “คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหา” (*M* = 4.556, *SD* = 0.642) โดยระดับมากที่รองลงมาคือ “คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม” (*M* = 4.492, *SD* = 0.759) และ “หากคุณมีโอกาส นักเรียนของคุณจะมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของในชั้นเรียน”(*M* = 4.429, *SD* = 0.712) เป็นลำดับสุดท้าย

1.3 การวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อตอบจุดประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยศึกษาสภาพปัญหาของครูในการจัดการเรียนการสอนทางออนไลน์ วิธีการแก้ปัญหาของครูที่เกิดกับนักเรียนในห้องเรียนออนไลน์ จากกลุ่มตัวอย่าง 10 คน ที่มีประสบการณ์การสอนและภูมิหลังที่แตกต่างกัน ได้แก่ เพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์สอน สังกัดและขนาดของโรงเรียน

โดยจากผลการศึกษา พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนวิทยาศาสตร์แบบออนไลน์ มีปัญหาที่หลากหลายซึ่งแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละห้องเรียน โดยปัญหาที่พบมากที่สุดมี 2 ปัญหา คือ ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ต และปัญหาการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียนออนไลน์ ซึ่งทำให้การจัดการเรียนรู้ในลักษณะออนไลน์ไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ครูจึง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

พยายามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนออนไลน์ด้วยวิธีการต่าง ๆ โดยมากจะเป็นการแก้ปัญหาที่อาศัยประสบการณ์และความรู้ของครูเป็นหลักเพื่อให้เหมาะกับเวลาที่มีจำกัด ซึ่งส่งผลให้การแก้ปัญหานั้นไม่ตอบสนองต่อผู้เรียนเท่าที่ควร ครูมีความคิดในเชิงบวกต่อการสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาหรือการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) กับนักเรียน โดยอาศัยการสอบถามและการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ครูสามารถตัดสินใจและดำเนินการแก้ปัญหาที่เหมาะสมขึ้นได้ เพราะเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบที่นักเรียนมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการวิจัยจะให้ผลลัพธ์ที่ดีและแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น แต่ยังมีปัจจัยที่ส่งผลความคิดเห็นในการใช้ PAR จากการทำงานที่ไม่ได้รับการสนับสนุนและอิทธิพลทางสังคมอีกด้วย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ผลจากการสัมภาษณ์ครูผู้ให้ข้อมูล พบว่า ในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ในวิชาวิทยาศาสตร์ของครูส่วนใหญ่ มีปัญหาที่เกิดขึ้นหลากหลายรูปแบบและมีความแตกต่างกันในแต่ละห้องเรียน แต่จากข้อมูลการสัมภาษณ์ พบว่า ปัญหาที่ครูพบร่วมกันในการจัดการเรียนการสอนทางออนไลน์ คือ ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ตของนักเรียนที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ ซึ่งทำให้การเรียนของนักเรียนไม่ต่อเนื่องและมีสิ่งรบกวนเกิดขึ้นได้ง่าย และปัญหาการมีส่วนร่วมในการเรียนออนไลน์ จากการที่ครูมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนลดลง ที่ทำให้การดำเนินกิจกรรมในห้องเรียนออนไลน์มีการตอบสนองลดลง ทำให้ครูดำเนินกิจกรรมมได้ไม่ต่อเนื่องและครูไม่สามารถประเมินผลระหว่างการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ได้ ซึ่งมีรายละเอียดของปัญหาที่พบในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์รูปแบบออนไลน์ในแต่ละประเด็น ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ตในการเรียนออนไลน์

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัส COVID-19 ทำให้ครูต้องปรับรูปแบบการ สอนเป็นแบบออนไลน์ ซึ่งในสภาพจริงนักเรียนขาดแคลนอุปกรณ์ที่รองรับกับการทำงานในรูปแบบดังกล่าว รวมถึงไม่มีอินเตอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการเรียนในรูปแบบออนไลน์ จึงทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนไม่ต่อเนื่องและส่งผลให้นักเรียนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ ดังจากคำสัมภาษณ์ที่ว่า

> “ช่วง COVID-19 ระบาดรายได้ที่บ้านไม่ค่อยจะพอ เด็กบางคนไม่มีโทรศัพท์จะเข้าเรียน โรงเรียนก็มี On-hand นะ ไปแจกหนังสือกับใบงานบ้าน แต่ว่าพอเอาเข้าจริงก็เทียบกันไม่ได้นะ ระหว่างเด็กที่เรียนออนไลน์สด ๆ กับเรียนเอง”
>
> ครูคนที่ 9

“โรงเรียนกับรัฐบาลก็สนับสนุนนะ มีแจก Sim โทรศัพท์ ให้นักเรียน แต่ปริมาณอินเตอร์เน็ตที่ให้น้อยมาก เรียนได้ไม่กี่ครั้งก็หมดแล้ว พอหมดก็ต้องใช้เน็ตตัวเองที่ช้าบ้าง กระตุกบ้าง ทำให้นักเรียนเรียนไม่ค่อยรู้เรื่องเท่าไหร่ ตามเพื่อนไม่ค่อยทัน”

ครูคนที่ 8

“นักเรียนใช้โทรศัพท์รุ่นเก่า พอเรียนไปนาน ๆ เครื่องจะร้อน พอร้อนมาก ๆ เครื่องก็จะดับ ทำให้เรียนได้ไม่ต่อเนื่อง ตามเพื่อนไม่ทัน ทำให้นักเรียนไม่ค่อยอยากเรียนตามไปด้วย”

ครูคนที่ 7

“ก็พยายามออกแบบการสอนออนไลน์ให้ดูแปลกใหม่นะ ใช่แอปพลิเคชันเกมช่วยให้มันสนุกขึ้น แต่นักเรียนบางคนมีแต่โทรศัพท์อย่างเดียว พอจะใช้แอปฯก็จะทำตามไม่ได้ เพราะต้องเอาโทรศัพท์ไว้ดู ก็เลยตามเพื่อนไม่ค่อยทัน”

ครูคนที่ 10

2) ปัญหาการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนของนักเรียน

การเรียนการสอนของครูในรูปแบบออนไลน์ทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนและนักเรียนน้อยลง ทำให้การสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนน้อยลง ทำให้การวัดประเมินผลหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับในแต่ละขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูนั้นทำได้ยาก ส่งผลให้ประเมินผลระหว่างเรียนของครูเพื่อตรวจสอบความเข้าใจทำได้ยาก ส่งผลให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้น้อยลง เรียนไม่เข้าใจ ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

“นักเรียนปิดกล้องวิดีโอ ครูไม่พฤติกรรมนักเรียน ไม่เห็นหน้า พอเราจะประเมินจากสีหน้าก็ทำไม่ได้ แต่พอจะใช้คำถามก็ไม่ค่อยตอบ พอจะเรียกชื่อตอบก็เครียดอีก ทำอะไรก็ดูจะยากไปหมดเลย”

ครูคนที่ 6

“เหมือนพอเรียนออนไลน์นาน ๆ นักเรียนไม่ค่อยสนิทกับเรา ถามเรื่องทั่วไปนอกเรื่องก็ไม่ค่อยตอบ บางครั้งก็ ignore เราไปเฉย ๆ พอท้ายเทอมเริ่มสนิทขึ้นมาหน่อย ถึงจะค่อยตอบเยอะขึ้น แต่ก็ตอบไม่เยอะเท่าไหร่อยู่ดี”

ครูคนที่ 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

“นักเรียนส่วนใหญ่เขาก็จะปิดกล้องปิดไมโครโฟนตอนเรียน เพราะว่ากลัวเสียงรบกวรมันเข้าห้องใช่ไหม พอจะตอบก็ต้องกดเปิด unmute ก็เลยไม่ค่อยอยากเปิดกัน ก็พยายามจะให้พิมพ์ตอบนะ แต่ว่าบางคำถามเราก็อยากให้เขาตอบเลย ให้อธิบายเลยไม่อยากรอเด็กตอบนาน ๆ”

ครูคนที่ 2

“นักเรียนชอบปิดกล้อง ปิดไมค์ เพราะครูไม่บังคับให้เปิดกล้องเปิดไมค์ แต่ถ้าเกิดถามก็จะเรียกเลขที่ถามให้ตอบ แต่ถ้านักเรียนไม่ตอบก็จะเช็คไว้ ถ้าครบ 3 ครั้งก็จะถือว่าขาด ซึ่งทำให้ไม่ได้โดนสุ่มเรียกถามทุกคน ซึ่งครูคาดว่านักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่หน้าจอขณะที่ต้องเรียน ทำให้นักเรียนไม่สามารถเรียนได้อย่างต่อเนื่องและส่งผลตามมาคือนักเรียนไม่เข้าใจเนื้อหาเรียนไม่ทันเพื่อน แล้วก็จะมีปัญหาช่วงสอบที่นักเรียนทำข้อสอบไม่ได้”

ครูคนที่ 7

ประเด็นที่ 2 การแก้ปัญหาในห้องเรียนของครู

การแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ในรูปแบบออนไลน์ซึ่งที่มีความหลากหลายของปัญหาตามบริบทของผู้เรียนในแต่ละห้องเรียน ดังนั้น ในกระบวนการแก้ปัญหาส่วนใหญ่จะต้องอาศัยประสบการณ์ ความรู้ และทักษะของครูในใกระบวนการแก้ปัญหา เพื่อให้การแก้ปัญหาเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและทันต่อความต้องการ โดยวิธีการส่วนใหญ่ที่ครูเลือกใช้ในการแก้ปัญหา คือ การออกแบบชั้นเรียนให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของผู้เรียนทั้งปัญหาความพร้อมในอุปกรณ์และปัญหาการมีส่วนร่วม ซึ่งอาศัยข้อมูลจากการสอบถามและการให้ข้อมูลป้อนกลับของนักเรียน แต่จากผลลัพธ์การแก้ปัญหาของครูส่วนใหญ่ พบว่า การแก้ปัญหาไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียนได้ครบถ้วน โดยสามารถสรุปการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์รูปแบบออนไลน์แบ่งเป็น 4 ประเด็น ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาของครูในภาพรวม การแก้ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ต การแก้ปัญหาการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน และผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของครู โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) กระบวนการแก้ปัญหาของครูในภาพรวม

ครูใช้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่วนใหญ่อิงความรู้และประสบการณ์ของครู รวมถึงแลกเปลี่ยนความรู้และวิธีการแก้ปัญหากับเพื่อนครู ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนมีความหลากหลายและมีผลกระทบต่อกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ครูจึงต้องมีวิธีการต่าง ๆ ที่จะสังเกตและเข้าถึงสภาพปัญหา โดยครูจะใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลป้อนกลับจากนักเรียน (feedback)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบเรียนหรือหลังเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามทางออนไลน์ และพบว่านักเรียนจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการสอนของครูมากกว่าการเสนอความคิดเห็นใหม่เกี่ยวกับการเรียนการสอนหรืออาจให้ข้อมูลในลักษณะการประเมินความรู้สึก ทำให้นอกจากการเก็บข้อมูลและสังเกตเพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหาแล้ว ครูเลือกจะให้การสอบถามจากนักเรียนโดยตรง ซึ่งช่วยให้เข้าใจปัญหารายบุคคลมากขึ้น รวมถึงทำให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นถึงปัญหาอย่างเต็มที่ ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

> “พยายามจะแก้ปัญหาตามสภาพปัญหาของนักเรียน ส่วนใหญ่ก็จะปรึกษาครูที่เคยสอนเขามาก่อนในปีที่แล้ว ว่ามีลักษณะการเรียนเป็นแบบไหน ชอบอะไร แล้วเราก็จะปรับตามวิชาของเรา แต่ส่วนตัวเนื้อหา ชีท ก็จะปรับให้สมบูรณ์เรื่อย ๆ ทุกปี แล้วก็พยามยามจดบันทึกถ้าโรงเรียนต้องการข้อมูลหรือทำวิจัยก็จะรวบรวมแล้วส่งไป”
>
> ครูคนที่ 1

> “ปัญหานักเรียนส่วนใหญ่ก็จะใกล้เคียงกันทุก ๆ ปี วิธีการแก้ปัญหาก็สังเกตว่าปัญหามาจากไหน แล้วก็แก้ไปตามนั้น เวลาแก้แล้วก็จะมาเก็บ feedback กับนักเรียน ว่าโอเคไหม จะได้ปรับไปตามนักเรียนต้องการ แต่สำคัญคือผลสัมฤทธิ์นักเรียน คะแนนสอบแต่ละหน่วยฯ ใช้ได้ไหม ถ้าใช้ได้ก็จะเก็บไปใช้ต่อเทอมหน้าด้วย”
>
> ครูคนที่ 3

> “ด้วยความที่เราเป็นโรงเรียนขนาดเล็กนะ ปัญหามันเลยจะหลากหลายมาก ๆ ปัญหาแปลก ๆ ไม่คุ้นเลยก็มี เลยบอกไม่ได้ว่าจะแก้ปัญหา จะเริ่มยังไง แต่ส่วนมากก็จะพูดคุยโดยตรงเลยทั้งกับนักเรียนเอง หรือถ้าปัญหามันใหญ่มากก็จะปรึกษากับผู้ปกครองจะได้ช่วยกันแก้ปัญหาได้”
>
> ครูคนที่ 10

> “ปัญหาส่วนใหญ่ที่เจอก็ไม่ได้เป็นปัญหาใหม่เท่าไหร่ อย่างออนไลน์ที่นักเรียนไม่ค่อยร่วมมือเราก็จะไปถามเพื่อน ๆ ของนักเรียนก่อนว่า มีปัญหากับวิชาอื่นด้วยไหม ถ้าไม่ใช่ก็พยายามจะคุยกับนักเรียนโดยตรง ปกติก็จะแก้แบบให้นักเรียนมาตกลงกันก่อนว่า จะเรียนแบบไหน เก็บคะแนนยังไง ซึ่งพอเขาได้คิดเองเนี่ย เขาก็จะยอมรับแล้วก็ทำตามที่ตกลงกันไว้ แต่ปัญหาอีกอย่างคือ นักเรียนเขาจะ Comment หรือ feedback แค่การสอนที่เราทำ พอจะหาวิธีแก้อื่นเขาไม่ค่อยจะเสนออะไรเท่าไหร่ บางครั้งก็บอกแค่ว่าดีไม่ดี ซึ่งเราปรับตามไม่ค่อยถูก”
>
> ครูคนที่ 7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2) การแก้ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ต

จากปัญหาของความพร้อมทั้งด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนออนไลน์ รวมถึงสัญญาณอินเตอร์เน็ตที่ส่งผลให้เกิดความไม่ต่อเนื่องของการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากการแก้ปัญหาด้วยการสนับสนุนอุปกรณ์และสัญญาณอินเตอร์เน็ตแล้ว ครูออกแบบการจะออกแบบและจัดการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้ได้หลากหลายรูปแบบสอดคล้องกับความสะดวกของนักเรียน เช่น การ ทำให้กิจกรรมในชั้นเรียนเป็นช่วงที่สั้นลง เพื่อให้นักเรียนสามารถทบทวนและติดตามกิจกรรมในชั้น เรียนให้ง่ายยิ่งขึ้น การออกแบบสื่อและเอกสารประกอบการเรียนให้มีความสมบูรณ์ซึ่งผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกิจกรรมในชั้นเรียนหรือเนื้อหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองหรือทบทวนบทเรียนได้ง่าย และการตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนตามขั้นตอนย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งวิธีการเหล่านั้นช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นในช่วงสถานการณ์ที่การเรียนการสอนเป็นออนไลน์ ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

> “พยายามจะจัดการเรียนการสอนให้มันสั้น ๆ เป็นชุด ๆ อัดคลิปไว้ เวลาที่เด็กนักเรียนมาดูย้อนหลังก็จะได้ดูง่าย ๆ ไม่ต้องนั่งดูนาน ๆ เวลาที่สงสัยตรงไหนก็ถามได้ง่าย ๆ ถ้าไม่เข้าใจจริง ๆ ก็จะติวให้ใหม่ ทบทวนอีกที”
>
> ครูคนที่ 9
>
> “โรงเรียนก็มีแจกซิมให้นักเรียนใช้เรียนนะ แต่บางทีที่มันไม่พอใช่ไหม โรงเรียนก็เลยเปิดห้องเรียน สนามใต้หลังคาให้นักเรียนมาเรียน ใช้เน็ตโรงเรียนแบบนั่งห่าง ๆ กัน แต่ก็ตามสภาพนะ บางคนมาที่ไม่มีเน็ตมาไม่ได้ก็เลยยังตามเพื่อนไม่ค่อยทันอยู่ดี”
>
> ครูคนที่ 8
>
> “พอนักเรียนเริ่มตามไม่ทันใช่ไหม แล้วก็ได้รับ Comment จากนักเรียนว่าไม่อยากจดเยอะ เราก็เลยปรับชีทให้มันสมบูรณ์ขึ้น ประมาณว่าเหมือนหนังสือเล่มเต็ม ๆ แล้วมาตัดให้มันเป็นที่ว่าง ๆ นักเรียนเติมแค่นิดหน่อยก็สมบูรณ์แล้ว เวลาไปทบทวนก็ไม่ค่อยตกหล่นตรงไหน”
>
> ครูคนที่ 6
>
> “พอนักเรียน เรียนที่บ้านไม่ค่อยได้ทำการทดลอง เขาก็พยายามจะบอกนะ จะให้ดูแต่พวก virtual lab มันก็ไม่ได้ ไม่เห็นภาพเท่าไหร่ พี่ก็เลยให้นักเรียนทำการทดลองง่าย ๆ ที่บ้าน ทำโมเดลบ้าง Lab kit บ้าง ก็พอช่วยให้เขาเข้าใจมากขึ้นนะ แล้วก็บรรยากาศดูโอเคขึ้น”
>
> ครูคนที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) การแก้ปัญหาการมีส่วนร่วมของนักเรียนในชั้นเรียน

ปัญหาการมีส่วนร่วมในห้องเรียนมีสาเหตุของปัญหาที่หลากหลาย ทั้งจากการเหนื่อยล้าของนักเรียน สภาพแวดล้อมที่นักเรียนอยู่ไม่เหมาะสม ทำให้ครูพยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลายที่สอดคล้องกับความต้องการและความต้องการของผู้เรียน เช่น การใช้คำถามที่ง่ายและหลากหลายมากขึ้นเพื่อตรวจสอบความเข้าใจและทบทวนบทเรียน การใช้การพิมพ์ข้อความคำตอบสั้นแทนการตอบด้วยการพูดซึ่งช่วยแก้ปัญหาที่นักเรียนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่พร้อมต่อการตอบ รวมถึงการไม่ระบุชื่อเพื่อให้นักเรียนมีความมั่นใจและลดความกังวลกับผลลัพธ์ของการตอบคำถามของนักเรียน ซึ่งช่วยแก้ปัญหาการมีส่วนร่วมของนักเรียนในห้องเรียนได้มากขึ้น

“พอเรียกตอบยิ่งช่วงแรก ๆ นักเรียนแทบจะไม่ตอบเลย ต้องเรียกจี้ให้ตอบเอา ก็เลยพยายามใช้แอป ๆหลาย ๆ แบบมาช่วยนะ พวก padlet mentimeter อะไรพวกนี้ ก็พอจะช่วยแก้ปัญหาได้นะ แต่พอหลัง ๆ เขาเริ่มสนิทกับเรา ก็ช่วยตอบมากขึ้น มีเสนอไอเดีย ดีกว่าช่วงสอนออนไลน์แรก ๆ มาก”

ครูคนที่ 5

“ถ้านอกจากจะไปพูดคุยกับนักเรียนแล้วนะ พี่เคยลองให้เขาเข้ามาเรียนแบบไม่ต้องเปิดชื่อเปิดหน้า รู้สึกเลยว่าเขามีส่วนร่วมมากขึ้น ตอบบ่อยขึ้น ถามมากขึ้น แต่บางทีก็ถามนอกเรื่องนะ แต่ก็ช่วยให้ห้องเรียนสนุกดี ”

ครูคนที่ 2

“เคยพยายามให้ตอบ แต่เราไม่ได้ยากบังคับนะ แต่เห็นว่าหลายทีเขาจะพิมพ์ตอบมาแทน ก็เลยพยามคิดทำตามให้มันตอบได้สั้น ๆ ใช้แอป ๆที่เขานิยมใช้กันช่วย ก็ดีขึ้นนะ นักเรียนดูจอยกับห้องเรียนขึ้น”

ครูคนที่ 9

“ด้วยความที่ปกติเราจะให้นักเรียน discover ความรู้ด้วยตัวเอง เน้นการสืบสอบใช่ไหม ซึ่งพอเป็นออนไลน์มันทำยาก นักเรียนไม่ค่อยจะตอบกัน ก็เลยเอาการมีส่วนร่วมมาเป็นคะแนน แต่เหนื่อยเลยนะเพราะว่าคาบหนึ่งก็พยายามจะให้มันมีส่วนร่วมหลาย ๆ แบบ ตอบคำถามบ้าง ทำใบงานบ้าง สอบบ้าง หาอะไรมาให้นักเรียนทำเยอะ ๆ ก็ช่วยได้นะ”

ครูคนที่ 4

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4) ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์รูปแบบออนไลน์ของครู

ผลลัพธ์การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ เพราะไม่สามารถแก้ปัญหาที่ตอบสนองกับนักเรียนทุกคนด้วยวิธีการเดียวกันได้ การแก้ปัญหาในบางครั้งที่ครูดำเนินการด้วยตนเอง โดยมากจะแก้ปัญหาได้ไม่ถาวรเพราะเมื่อใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบเดียวกันบ่อยครั้ง นักเรียนค่อย ๆ ตอบสนองกับกิจกรรมการเรียนน้อยลงจนจนใกล้เคียงกับก่อนการแก้ปัญหา แต่ถึงอย่างไรก็ตาม ครูสามารถแก้ปัญหาของนักเรียนบางปัญหา ได้จากการสร้างข้อตกลงร่วมกันจากครูกับนักเรียนและจากครูกับผู้ปกครอง โดยมีการสนับสนุนจากหน่วยงานของโรงเรียน เช่น ฝ่ายบริหารงานบุคคล ครูประจำชั้น เพื่อสร้างข้อตกลงและแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกัน ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

> “เราให้นักเรียนสร้างข้อตกลงกับเราใช่ไหม ช่วงแรก ๆ มันก็แก้ปัญหาได้นะ แบบว่าพอให้ส่งงานแทนการเข้าเรียน ก็ทำมาดีมาก แต่พอผ่านไปซักพัก เขาก็ไม่ค่อยทำมาส่ง ส่งช้าบ้างหละ หนักสุดเลยคือนักเรียนลอกกันมา ซึ่งมันจะยาวไปถึงเรื่องการสอบของเขาด้วย”
>
> ครูคนที่ 7

> “ปัญหาส่วนใหญ่มันแก้ยากมาก แบบที่นักเรียนไม่ค่อยเข้าเรียน ไม่ส่งงานบ่อย ๆ เราก็เลยไปคุยกับครูประจำชั้นนะ คุยกับนักเรียน ซึ่งมันก็ได้ไม่นาน ซักพักเขาก็ไม่เข้าเรียนอีก ปกครองก็เลยเข้ามาช่วยพูดคุยกับที่บ้าน ถึงรู้ว่านักเรียนไม่ได้อยากเรียนสายสามัญนะ พูดคุยกับพ่อแม่ก็เลยแก้ปัญหาเลยที่ให้เขาเรียนสายอาชีพ”
>
> ครูคนที่ 8

> “โรงเรียนออกนโยบายให้เน้นคะแนนการมีส่วนร่วม เช่นพวก ส่งงาน การใช้ตารางเปิดกล้องตอบคำถาม ซึ่งผลลัพธ์ไม่น่าพอใจ เพราะมันเป็นการบังคับ แล้วก็บทบาทผู้เรียนมันเกิดกับนักเรียนบางคน ผลลัพธ์เลยไม่ค่อยดี บางคนพอหมดคิวแล้วก็เลยค่อนข้างเบื่อ แล้วเหมือนเหนื่อยสะสมจากการเรียนที่ต่อเนื่องกันหลายชั่วโมงด้วย”
>
> ครูคนที่ 6

> “พอเป็นออนไลน์ก็ประเมินง่ายนะ เพราะนักเรียนก็ให้ความร่วมมือดี ให้ feedback ตลอด แต่ก็มีบางคนเหมือนเขาไม่ค่อยถนัด ตามเพื่อนไม่ทัน เราก็มีสอนเสริมให้ ให้แบบฝึกหัดเพิ่มก็พอจะช่วยได้”
>
> ครูคนที่ 1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประเด็นที่ 3 เจตคติของครูต่อใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

การวิเคราะห์เจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน ตามแนวคิดประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ (2003) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลการสัมภาษณ์แยกตามองค์ประกอบเพื่อวิเคราะห์การยอมรับและการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียน แบ่งออกเป็น 5 ประเด็นย่อย ได้แก่ การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังความพยายามในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR สิ่งอำนวยความสะดวก และความตั้งใจในการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู มีรายละเอียดดังนี้

1) องค์ประกอบด้านการคาดหวังผลสัมฤทธิ์

การคาดหวังผลสัมฤทธิ์หรือผลลัพธ์จากการแก้ปัญหา หมายถึง ครูมีความเชื่อว่าหากครูใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนจะได้ผลลัพธ์ที่ดี โดยมุ่งหวังว่าจะให้ผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นกว่าการแก้ปัญหาโดยอาศัยประสบการณ์ของครูเพียงอย่างเดียว ครูเลือกใช้วิธีการสำรวจและวิเคราะห์ปัญหาร่วมกับนักเรียนอันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางการแก้ปัญหา การถามความคิดเห็นของนักเรียนในห้องเรียน หรือการเก็บข้อมูลย้อนกลับจากนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหา การจัดการเรียนสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของครู โดยครูเชื่อว่าหากนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาของครู จะทำให้การแก้ปัญหาให้ผลลัพธ์ตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น แต่จากปัญหาการขาดการมีส่วนร่วมของนักเรียนในช่วงการเรียนออนไลน์ ส่งผลกระทบต่อภาระงานของครูที่มากขึ้น ครูจึงเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นตามสภาพที่จริงและแก้ปัญหาตามประสบการณ์ของครู ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ตอบสนองต่อสภาพปัญหาของนักเรียนในห้องเรียนมากเพียงพอ ครูจึงพยายามใช้การแก้ปัญหาที่ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา โดยวิธีการสร้างข้อตกลงใหม่และพูดคุยโดยตรงกับนักเรียนถึงสภาพปัญหาในห้องเรียนระหว่างครูและนักเรียนในชั้นเรียนเพื่อวางแนวทางปฏิบัติในห้องเรียนที่เหมาะสมและสะดวกกับผู้เรียนในการเรียนรู้แบบออนไลน์ พบว่า ผู้เรียนสามารถปรับตัวและช่วยแก้ปัญหาในห้องเรียนในบริบทการเรียนออนไลน์ได้ดีขึ้นกว่าการแก้ปัญหาตามประสบการณ์ของครูเพียงอย่างเดียว ตามคำสัมภาษณ์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

“ปัญหาในห้อง ที่เกิดจากนักเรียน เราก็จะไปพูดคุยกับเขาตรง ๆ เลย เพราะว่าเราสนิทกับนักเรียนด้วยแหละมั้ง นักเรียนเลยค่อนข้างจะให้ข้อมูลชัด ๆ เลยว่า มีปัญหาอะไร ต้องช่วยแบบไหน ช่วยแล้วโอเคขึ้นไหม ซึ่งผลมันดีขึ้นมากเลย”

ครูคนที่ 5

“คิดว่าพอนักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น น่าจะทำให้การแก้ปัญหาของเรา ตรงกับความต้องการของนักเรียนมากขึ้น แล้วก็ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้น แต่ต้องระวังเรื่องอคติหรือความลำเอียงของเราด้วย”

ครูคนที่ 7

“คิดว่าถ้าเราให้นักเรียนมาแก้ปัญหาแบบทำวิจัยด้วยก็จะดีนะ เพราะเขาก็เข้าใจปัญหาของตัวเองดีกว่าเรา พอจะแก้ก็น่าจะตรงใจเขามากขึ้น”

ครูคนที่ 2

“เรามองว่าปัญหาในห้องเรียนจะแก้ด้วยกระบวนการวิจัย ข้อมูลเชิงคุณภาพพวกนี้สำคัญมาก แบบว่านักเรียนรู้สึกยังไง มีปัญหาแบบไหน ถ้าให้นักเรียนมาตอบเลย น่าจะตรงกับที่เขาต้องการนะ”

ครูคนที่ 6

2) องค์ประกอบด้านความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR

ด้านองค์ประกอบความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR เพื่อแก้ปัญหาในห้องเรียน หมายถึง ครูเชื่อว่าเมื่อใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาจะช่วยให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายยิ่งขึ้น เช่น เมื่อนักเรียนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการแก้ปัญหาผ่านวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยให้ครูเข้าใจปัญหาได้ง่ายและเห็นแนวทางแก้ปัญหาที่ชัดเจนมากขึ้น โดยนักเรียนที่เข้ามามีส่วนร่วมในการแก้ปัญหานั้น ๆ จะให้ข้อมูลตามความต้องการหรือปัญหาตามบริบทจริงของนักเรียน ทำให้ครูสามารถเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่รวดเร็วและสอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ถึงอย่างไรก็ตาม ครูยังคงมีความคิดเห็นว่า การใช้ PAR ในการแก้ปัญหานั้นมีความยากในการดำเนินการด้วยปัจจัยหลายประการ อาทิ นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นกับครูทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่สามารถสะท้อนภาพปัญหาหรือแนวทางแก้ไขที่ชัดเจนได้ ซึ่งจะส่งผลต่อการนำผลสะท้อนกลับที่ได้ไปใช้ในการกำหนดแนวทางแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสมกับปัญหาของผู้เรียน ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

“ปกติเราทำงานเป็นขั้น ๆ มีวางแผนอยู่ตลอด พอเรามีข้อมูลที่เขาให้มา หรือว่าให้เขาเสนอ มันก็ช่วยให้เราตัดสินใจเร็วขึ้นว่าจะต้องทำอะไร”

ครูคนที่ 1

“ข้อมูลที่นักเรียนให้มาสำคัญมาก แต่บางทีเราก็ไม่รู้ว่า จะถามอะไร จะเก็บข้อมูลแบบไหน หรือว่าต้องออกแบบยังไง ก็เลยเลือกจะแก้ปัญหาด้วยตัวเองเลย แล้วเก็บผลกับนักเรียนน่าจะง่ายดี”

ครูคนที่ 9

“ช่วงแรกก็ยากเหมือนกันนักเรียนกลัวเรา ไม่สนิทกันเท่าไหร่ ถามอะไรก็จะไม่กล้าตอบ แต่พอเราให้พื้นที่เขาเยอะ ๆ ไม่เคร่งเกินไป เขาก็จะแสดงความคิดเห็นมากขึ้น ซึ่งมันทำให้เราแก้ปัญหาตรงจุด”

ครูคนที่ 2

3) องค์ประกอบด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR

ด้านองค์ประกอบด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียน โดยหากเพื่อนครูในโรงเรียนเชื่อหรือนิยมใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน จะส่งผลให้ครูมีความคิดเห็นเชิงบวกต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยเมื่อเพื่อนครูหรือบุคลากรในโรงเรียนใช้ PAR ในการแก้ปัญหา จะทำให้ครูสามารถการแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ และความคิดเห็นในการดำเนินกระบวนการ PAR ซึ่งช่วยส่งเสริมโอกาสและประสิทธิภาพในการใช้ PAR เพื่อแก้ปัญหาได้ ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

“ปกติก็ไม่ได้ทำวิจัยนะถ้าไม่ได้ประเมิน อีกอย่างคือไม่มีคนตรวจ ไม่รู้ว่าทำถูกไหม แต่ว่าพอเราเอามาคุยกันกับครูคนอื่น ๆ ตอนว่าง ๆ บางทีมันได้ไอเดีย เหมือนอารมณ์ PLC นิด ๆ มันช่วยได้มากเลย”

ครูคนที่ 1

“โรงเรียนมีนโยบายวิจัยหน้าเดียวนะ เน้นให้ครูทำมากกว่าผลลัพธ์แล้วก็เล่ม มีให้ feedback ตรงกระบวนการแก้ปัญหาที่โอเคเลย ก็เลยทำเรื่อย ๆ ”

ครูคนที่ 2

“โรงเรียนไม่ได้บังคับหรือเคร่งเท่าไหร่ เราก็ทำแบบพอมีส่ง แต่พอมันมีประกวด ครูในโรงเรียนก็เลยตั้งใจทำ พอมีอะไรน่าสนใจก็มาเสนอ อีกอย่างพอโรงเรียนให้ทำแบบที่มันง่าย ครูทุกคนก็เลยอยากทำ”

ครูคนที่ 7

“ครูในโรงเรียนก็ทำวิจัยแบบพอมีส่ง พอเราต้องทำ เราก็เลยทำแบบมีส่งเหมือนกัน”

ครูคนที่ 10

4) องค์ประกอบด้านสิ่งอำนวยความสะดวก

องค์ประกอบด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของเจตคติของครูวิทยาศาสตร์ที่มีต่อการใช้ วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในห้องเรียน หมายถึง ความเชื่อของครูที่เกิดจากการสนับสนุนในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน โดยการที่โรงเรียนมีระบบการทำงานที่ช่วยลดภาระงานของครู การอบรมหรือให้การช่วยเหลือเพื่อพัฒนาการทำวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของครู แต่สภาพการทำงานจริงพบว่า โรงเรียนกำหนดให้การทำวิจัยของครูเป็นภาระงานหนึ่ง แต่ไม่ได้ให้การตรวจสอบ การประเมินที่ชัดเจนหรือไม่ได้ให้ข้อมูลป้อนกลับที่เป็นประโยชน์ มีเพียงการตรวจความถูกต้องและความสวยงามของรูปเล่ม ทำให้ความตั้งใจในการใช้วิจัยแบบมีส่วนร่วมหรือการใช้ PAR ในแก้ปัญหาลดลง การขาดการสนับสนุนผ่านการอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและการทำวิจัยของครูหรือขาดการสนับสนุนด้านเครื่องมือหรือแอปพลิเคชันที่ช่วยในการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียน แต่บางปัญหาที่มีความเปราะบาง เมื่อโรงเรียนสนับสนุนโดยการประสานงานกับหน่วยงานที่มีความรู้ความเข้าใจเฉพาะ เช่น ประสานงานกับนักจิตวิทยาและครอบครัวเพื่อให้การแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนถูกต้องและสอดคล้องกับบริบทของนักเรียน ซึ่งทำให้ผลลัพธ์ของการแก้ปัญหาดียิ่งขึ้น ตามคำสัมภาษณ์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

“ที่โรงเรียนมีหน่วยวิจัยนะ แล้วก็มีหน่วยงานจิตวิทยาโดยตรง พอมีปัญหาครูก็ชวนเด็กมาคุยกัน กับทุกฝ่าย หาทางออก แล้วก็มีจดบันทึกด้วย จะได้เอาไปทำวิจัยส่ง”

ครูคนที่ 5

“โรงเรียนไม่ตรวจวิจัยละเอียด ตรวจแค่ความถูกต้องของรูปเล่ม หัวข้อครบไหม พอมีอบรมก็รู้สึกเลยว่ามได้ประโยชน์ก็เลยไม่ค่อยอยากทำ”

ครูคนที่ 9

“โรงเรียนมีหน่วยวิจัย ก็เลยมีการเก็บ feedback นักเรียนตลอดอยู่แล้ว อีกอย่างถ้าครูสนใจจะทำอะไร ก็ไปเสนอขอทุนได้ด้วย”

ครูคนที่ 3

“โรงเรียนก็พยายามแบ่งเบางานครูนะ ก็เลยให้เอาตัววิจัยของที่จะต้องส่ง มาคุยกันในวง PLC ไปเลย ซึ่งก็ได้ข้อมูลมาแลกเปลี่ยนกัน งานเดียวส่งได้หลายอย่าง”

ครูคนที่ 1

5) ความตั้งใจต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู

จากผลการวิเคราะห์เจตคติของครูวิทยาศาสตร์ต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนที่ศึกษาจากองค์ประกอบของความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา พบว่าครูมีคิดเห็นต่อการมใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในเชิงบวกหรือมีความตั้งใจที่จะใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในห้องเรียน โดยครูเชื่อการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาช่วยให้การแก้ปัญหามีผลลัพธ์ที่ดีและทำให้การแก้ปัญหาในห้องเรียนที่มีความซับซ้อนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ครูพยายามสร้างพื้นที่ที่นักเรียนสามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและลดบทบาทในการแก้ปัญหาของตนเองเพื่อให้นักเรียนสามารถแสดงออกได้อย่างเต็มที่ ไม่ตัดสินความคิดเห็นของนักเรียนและให้คำแนะนำเพื่อให้นักเรียนพัฒนาความคิดและแก้ปัญหาได้ด้วยตนเองมากขึ้น ช่วยให้แสดงออกได้อย่างเต็มที่และพัฒนาการเป็นเจ้าของห้องเรียนของนักเรียน การปรับปรุงการเรียนการสอนในห้องเรียนออนไลน์ที่สอดคล้องและตรงกับตามความต้องการของผู้เรียน ดังคำสัมภาษณ์ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

“พยายามจะสร้าง safe space ในห้องเรียน นักเรียนจะได้กล้าแสดงความคิดเห็นเยอะ ๆ แล้วก็พอเขารู้สึกว่าเขาเป็นเจ้าของห้องเรียน เขาก็จะแก้ปัญหาแบบที่เราแค่ชี้แนะได้”

ครูคนที่ 7

“พยายามจะให้นักเรียนมีส่วนร่วมเยอะ ๆ นะ ถามเขาบ่อย ๆ พอมีโอกาสก็มาพูดคุยกัน จะได้ปรับห้องเรียนตามที่เขาต้องการ”

ครูคนที่ 8

“ตัวเราเองไม่ได้สนิทกับนักเรียน เลยถามเขาบ่อย ๆ ให้เขาได้แสดงความคิดเห็นเยอะ ๆ แล้วก็เปิดใจกับทุกความคิดเห็นของนักเรียนด้วย”

ครูคนที่ 3

“เชื่อว่าถ้านักเรียนมีส่วนร่วมกับเราเยอะ ๆ ก็จะทำให้ห้องเรียนมีความสุข ไปตามที่เขาต้องการได้ สร้างกติกาให้ชัดเจนแล้วก็จะพยายามพูดคุยกับเขาเยอะ ๆ”

ครูคนที่ 2

จากผลวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนตามประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) และการวิเคราะห์สภาพปัญและวิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนออนไลน์ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ครูมีความตั้งใจในการใช้ PAR แก้ปัญหาในชั้นเรียนในระดับสูง (M = 4.464, SD = 0.53) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR สูงที่สุด (0.819) เนื่องจากครูเชื่อว่าเมื่อนักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะช่วยให้ครูเข้าใจประสบการณ์ของนักเรียนและลดความซับซ้อนของปัญหาลงไปได้ (M = 4.464, SD = 0.53) แต่ครูยังคงมีความเชื่อว่าการแก้ปัญหาผ่าน PAR ทำได้ยากกว่าการแก้ปัญหาปกติซึ่งตรงกับข้อคำถามที่เชื่อว่าการแก้ปัญหาด้วย PAR มีระดับต่ำที่สุด (M = 4.619, SD = 0.551) รองลงมาคือ ด้านการคาดหวังผมสัมฤทธิ์ (0.582) โดยจากข้อมูลการสัมภาษณ์พบว่าครูเชื่อว่าเมื่อนักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น จะตัดสินใจในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้การแก้ปัญหาตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนและมีโอกาสสำเร็จมากยิ่งขึ้น (M = 4.540, SD = 0.618) ลำดับถัดไป คือ ด้านอิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (0.559)

โดยในข้อมูลเชิงคุณภาพอธิบายว่า การทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์หรือทำ PLCจะช่วยให้ครูสามารถสะท้อนคิดและหาแนวทางแก้ปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น รวมถึงเมื่อมีครูใช้ PAR ในการแก้ปัญหาได้ ครูในโรงเรียนก็จะมีการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาเช่นเดียวกัน และด้านที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจในการใช้ PAR น้อยที่สุดคือ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (0.487) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเชิงคุณภาพที่ครูเชื่อว่าการใช้ PAR จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการสนับสนุนของระบบการทำงาน มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาให้มีความสมบูรณ์ รวมถึงการสนับสนุนเครื่องมือหรือวิธีการที่ช่วยสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างครูกับนักเรียนให้มากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ครูลดเวลาการในการสื่อสาร การเก็บข้อมูล

ดังนั้นเพื่อให้กิจกรรมที่ออกแบบสามารถส่งเสริมการแก้ปัญหาของครูวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนในห้องเรียนด้วยการใช้ e-PAR กิจกรรมต้องมีลักษณะที่สามารถสร้างพื้นที่การเรียนรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกันของครู เพื่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาและแนวคิดจากการสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อให้ครูสามารถประเมินและปรับปรุงพัฒนาการทำงานของตนเอง ผ่านการนำเสนอตัวอย่างการทำงานจริงในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์หรือเป็นสถานการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน แล้วจึงประยุกต์เป็นวิธีการแก้ปัญหาที่

เหมาะสมกับบริบทของครูผ่านการใช้เครื่องมือและสื่อดิจิทัล จึงสามารถกำหนดเป็นประเด็นที่นำสู่การออกแบบดังต่อไปนี้

(1) การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

(2) การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันและสร้างพื้นที่การเรียนรู้ผ่านเครื่องมือดิจิทัล

(3) การส่งเสริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง

ตอนที่ 2 การกำหนดหลักการออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัยในส่วนนี้ เป็นส่วนของการกำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ อิงจากข้อมูลผลการวิจัยตอนที่ 1 มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมฯ โดยรูปแบบของกิจกรรมต้นแบบให้ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมทำงานร่วมกัน กระตุ้นกระบวนการคิดแก้ไขปัญหาผ่านสะท้อนคิดร่วมกัน สร้างพื้นที่ในการแสดงความคิดเห็นที่เท่าเทียมและหลากหลาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดในวิจัยเพื่อการออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

การออกแบบและพัฒนากิจกรรมฯ มีหลักการออกแบบที่อิงจากแนวคิดสำคัญ คือ แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และแนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นการปรับกระบวนการแก้ปัญหาของครู จากการแก้ปัญหาอิงประสบการณ์ของครูไปสู่การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการวิจัยปฏิบัติการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) ตามแนวคิดของ McTaggart (1994) มีการวิจัยที่สนับสนุนการมีส่วนร่วมหรือการแสดงความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมการวิจัยให้มีคุณค่าและความเท่าเทียมในการแสดงความคิดเห็นหรือการแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือให้ข้อมูลป้อนกลับของผู้ร่วมวิจัย (reflection, subjectivity and experience) โดยวิธีการมีส่วนร่วมในวิจัยปฏิบัติการนี้อาศัยการสะท้อนความคิดหรือการให้ข้อมูลป้อนกลับที่แตกต่างกัน แสดงถึงสภาวะแวดล้อมหรือภูมิหลังของผู้เข้าร่วมวิจัยที่แตกต่างกัน โดยหลังจากการใช้กระบวนการการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนักวิจัยเชื่อว่าจะสามารถลดความไม่เท่าเทียมของผู้วิจัยและผู้ร่วมการวิจัย (empowerment and discursive imperialism) ที่มีความแตกต่างกันได้

2) แนวคิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน โดยปรับจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (Unified Theory of

Acceptance and Use of Technology, UTAUT) โดย Venkatesh และคณะ (2003) ที่พิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงจากการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ประกอบด้วย ความคาดหวังผลลัพธ์จากการใช้ PAR, ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PARในการใช้ PAR, อิทธิพลจากสังคมและเพื่อนร่วมงานของครู และความสะดวกต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ที่จะเป็นปัจจัยต่อความตั้งใจในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน

2.2 การกำหนดหลักการออกแบบ

การวิจัยครั้งนี้มีการออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ มีเป้าหมายของกิจกรรมเพื่อสร้างความเข้าใจและเจตคติที่ครูมีต่อการใช้ PAR รวมถึงเปลี่ยนแปลงกระบวนการแก้ปัญหาจากการพัฒนาทักษะการใช้ PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ตามบริบทการทำงานจริงของครู มีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 การกำหนดหลักการออกแบบขั้นต้น

“ถ้าต้องการออกแบบตัวแทรกแซง [กิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์] เพื่อให้ [ครูแก้ปัญหาในห้องเรียนโดยใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม] ในบริบท [ครูวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา] ควรทำให้ตัวแทรกแซงมีคุณลักษณะ [การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์] [การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน] และ [การส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง] และดำเนินการผ่าน [การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน] [การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน] [การจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู] และ [การประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง] ภายใต้ข้ออ้างเชิงเหตุผล [แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม] และ [แนวคิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา]”

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ส่วนประกอบของหลักการออกแบบ

ตัวแทรกแซง (X) คือ กิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ผลที่ต้องการให้เกิด (Y) คือ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

บริบท (Z) คือ ครูวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา

แนวคิดทฤษฎีที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล (arguments) (P, Q) ในการกำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมฯ ประกอบด้วย 2 แนวคิด ดังนี้

1) แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (P) เชื่อว่า หากครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการแก้ปัญหา เข้ามาส่วนร่วมในกิจกรรมจะช่วยให้ผลลัพธ์ของกิจกรรมมีคุณค่าและประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านการสะท้อนคิดร่วมกันอย่างเท่าเทียมและยุติธรรม

2) แนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการณ์แบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา (Q) เชื่อว่า หากครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้พัฒนาปัจจัยที่จะยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา โดยการสร้างความเข้าใจต่อการใช้ PAR การเสนอเครื่องมือและวิธีการที่จะช่วยให้การใช้ PAR ในการแก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น การทำงานร่วมกับเพื่อนครู และการลดข้อจำกัดและอำนวยความสะดวกในการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

2) คุณลักษณะของตัวแทรกแซง (กิจกรรมฯ)

องค์ประกอบของคุณลักษณะของกิจกรรมฯ มี 3 องค์ประกอบ

2.1) การส่งเสริมความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR

กิจกรรมนำเสนอบทความตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับบริบทการทำงานจริงของครูซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ หรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันที่ใช้แนวคิด PAR ในการแก้ปัญหาในขั้นตอนต่าง ๆ สร้างเป้าหมายและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน

2.2) การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน

การจัดกิจกรรมด้วยการสร้างพื้นที่การเรียนรู้ผ่านกการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และสะท้อนคิดเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมร่วมกัน รับฟังและให้ความสำคัญกับทุกความคิดเห็น รวมถึงการสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวกของการจัดกิจกรรม

2.3) การส่งเสริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง

การพัฒนาการดำเนินงานและปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหาของครูจากการใช้ประสบการณ์และแนวคิดเดิมของครูในการสะท้อนคิด แลกเปลี่ยนความเห็น ประเมินผลที่เกิดขึ้นร่วมกับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดการ PAR ในอนาคต

3) คุณลักษณะของกระบวนการดำเนินงานในตัวแทรกแซง

3.1) การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน

การจัดกิจกรรมด้วยเครื่องมือ สื่อ หรืออุปกรณ์ที่ชาวสร้างพื้นที่การเรียนรู้เพื่อให้เกิดการทำงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันของครู และนำไปสู่การประยุกต์หรือใช้ PAR ในการพัฒนางานของครู

3.2) การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน

การจัดกิจกรรมภายใต้บทบาทกระบวนกรของนักวิจัยหรือนักออกแบบ ที่ทำหน้าที่ในการประสานงานเพื่อดำเนินกิจกรรม อำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรม สนับสนุนการแสดงความ

คิดเห็น ยกตัวอย่างเพื่อนำการเรียนรู้ เน้นการสื่อสารเพื่อให้ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดการเรียนรู้โดยอิงประสบการณ์ภายในตนเอง

3.3) การจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู

การทำกิจกรรมของครูช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นของครู ทำให้เกิดการสะท้อนคิดกระบวนการทำงานระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือระหว่างครูกับเพื่อนครู อันจะนำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงให้เกิดการมีส่วนร่วมมากขึ้น

3.4) การประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง

การทำงานร่วมกันของครูจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นของครู ซึ่งการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ จะช่วยให้เกิดการสะท้อนคิดระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือระหว่างครูกับเพื่อนครูในโรงเรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนารูปแบบและแนวทางการแก้ปัญหาด้วยการดำเนินวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

2.3 การออกแบบกิจกรรมในการส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ต้นแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยชุดกิจกรรม 2 ชุด ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 การสร้างความเข้าใจและการยอมรับ PAR ซึ่งมี 3 กิจกรรมย่อย ใช้เวลา 4 ชั่วโมง และชุดกิจกรรมที่ 2 การส่งเสริมทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา มี 5 กิจกรรมย่อย ใช้เวลา 6 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง ซึ่งออกแบบตามบทความที่คัดเลือกและการออกแบบกิจกรรม โดยมีรายละเอียดดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1	
จุดประสงค์ของกิจกรรม - สร้างความเข้าใจของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับการใช้ PAR เพื่อการแก้ปัญหาในชั้นเรียน - สร้างการยอมรับและการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม	
กิจกรรมย่อย 1.1 (1 ชั่วโมง 30 นาที)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ผ่านการใช้กรณีศึกษา 2) เพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันผ่านการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวก
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) กรณีศึกษา 1

ขั้นตอนกิจกรรม	หลักการในการออกแบบกิจกรรม
1) การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้ร่วมกิจกรรมและระหว่างนักวิจัยกับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยการกล่าวทักทาย นำแนะตัวอธิบายเป้าหมายและวิธีการดำเนินกิจกรรมชุดที่ 1 (10 นาที)	การดำเนินการภายในกิจกรรมฯต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแสดงความคิดเห็นเพื่อช่วยในการสะท้อนคิดแต่ละขั้นตอน โดยมีปัจจัยที่สำคัญคือปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่จะช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกันและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
2) นักวิจัยให้ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำความรู้จักผู้เรียน และให้ครูทดลองสรุปข้อดีและข้อจำกัดของการทำความรู้จักผู้เรียนด้วยวิธีดังกล่าวตามประสบการณ์ของครู (30 นาที)	- เพื่อการส่งเสริมความเท่าเทียมกันในการแสดงความคิดเห็น ผู้วิจัยสนับสนุนและมีปฏิสัมพันธ์กับการเล่าประสบการณ์ของครูโดยการตั้งคำถามที่ต่อเนื่องไปกับการประสบการณ์ดังกล่าว และสร้างข้อสรุปจากประสบการณ์ ซึ่งการแลกเปลี่ยนประสบการณ์นี้ เพื่อให้ครูผู้ร่วมกิจกรรมเห็นบริบทในการทำงาน โดยเฉพาะนักเรียนที่ในห้องเรียน และเรียนรู้จากประสบการณ์ที่มีร่วมกัน
3) นักวิจัยบรรยาย กรณีศึกษา 1 (การสอนเรื่องภาวะโลกร้อน โดยกระบวนการ PAR เพื่อการาสร้างความตระหนัก) (30 นาที) 3.1) นักวิจัยบรรยายสถานการณ์ตามบทความตัวอย่าง ได้แก่ ปัญหาที่พบ และวิธีการแก้ปัญหาของครู 3.2) นักวิจัยอธิบายส่วนประกอบของ visual map ที่ใช้ในบทความตัวอย่าง 3.3) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์เกี่ยวกับ visual map ในประเด็นของ ข้อดีและข้อเสียการใช้งาน, แนวทางการปรับใช้ในห้องเรียนของครู, และใช้ในรูปแบบดิจิทัล	นักวิจัยนำเสนอกรณีตัวอย่าง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู โดยกรณีศึกษาดังกล่าวมีลักษณะคือ 1) มีการดำเนินการด้วยเครื่องมือที่ช่วยให้ครูเห็นการจัดกิจกรรมของนักเรียนที่ชัดเจน เพื่อให้ครูสามารถทำความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับ PAR ผ่านตัวอย่างเครื่องมือในกรณีศึกษา 2) กรณีตัวอย่างที่นำเสนอมีเนื้อหาหลักที่เป็นเรื่องวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มักจะเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ครูส่วนมากเคยสอนและมีประสบการณ์ร่วม เพื่อให้ครูสามารถแสดงความคิดเห็นได้จากความคิดและประสบการณ์ของครู โดยไม่ต้องอาศัยความรู้เนื้อหาสำคัญมากเท่ากับเนื้อหาอื่น ๆ
4) ครูร่วมกันสรุปแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับ PAR จากกรณีศึกษาที่ผู้วิจัยนำเสนอ (20 นาที) 4.1) นักวิจัยใช้คำถามกระตุ้นที่ครูดังต่อไปนี้ “การใช้ visual map ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในห้องเรียนอย่างไร” “การมีส่วนร่วมในรูปแบบดังกล่าวแก้ปัญหาความตระหนักโลกร้อนได้หรือไม่” 4.2) ครูร่วมกันสรุปแนวคิด PAR ได้จากการแลกเปลี่ยนและสะท้อนคิดร่วมกันใน google docs ในประเด็นความเข้าใจของครูเกี่ยวกับ PAR และข้อดีของ PAR	- บทความที่นำเสนอ เป็นตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนที่มีเป้าหมายในการสร้างความตระหนัก ซึ่งเป็นนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันโดยประสบการณ์ ดังนั้น ในการใช้ visual map ซึ่งใช้ปัญหารอบตัวของนักเรียน จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตัวและเพื่อนในชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนเกิดความตระหนัก - จากลักษณะของ visual map ที่คล้ายขึ้นกับการทำ mind map ซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ครูมักจะมีเหมือนกัน ทำความเข้าใจได้ง่าย จะช่วยให้ครูสามารถวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และความคิดเห็น ซึ่งนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกัน จากการเปลี่ยนแปลงในการมีส่วนร่วมในการดำเนินการในชั้นเรียนได้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การประเมินผลกิจกรรม	
1) ประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR จากการตอบคำถามในขั้นสรุปแนวคิดของ PAR จากกรณีศึกษาที่นำเสนอ 2) ประเมินการทำงานร่วมกันของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมจากการตอบคำถาม การแลกเปลี่ยนความรู้ และการสะท้อนคิดร่วมกันในกิจกรรม	
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 (1 ชั่วโมง 30 นาที)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหา 2) เพื่อประเมินการยอมรับและนำ PAR ไปใช้
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) กรณีศึกษา 2
ขั้นตอนกิจกรรม	**หลักการในการออกแบบกิจกรรม**
1) นักวิจัยนำเสนอกรณีศึกษาที่ 2 (การศึกษาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการส่งเสริมสุขภาวะของผู้เรียน) (45 นาที) 1.1) นักวิจัยใช้คำถามนำด้วย “ถ้าพูดถึงสุขภาวะในโรงเรียนแล้ว โรงเรียนของครูมีวิธีการแก้ปัญหาหรือส่งเสริมอย่างไร” 1.2) นักวิจัยบรรยายการดำเนินการวิจัยตามสถานการณ์ตามบทความตัวอย่าง 1.3) นักวิจัยนำเสนอเครื่องมือ PAR ladder ที่ใช้ในขั้นตอนการประเมินของการวิจัย และใช้คำถามว่า “จากตัวอย่างที่นำเสนอ ที่นักเรียนมีส่วนร่วมในขั้นตอนใดบ้าง และมีส่วนร่วมอยู่ในระดับใดตามเครื่องมือ”	- นักวิจัยนำเสนอกรณีศึกษา 2 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นความคิดเห็นและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครู โดยกรณีศึกษาดังกล่าวเป็นการแก้ปัญหาและพัฒนาสุขภาวะ ซึ่งเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจปัจจุบัน และเป็นการดำเนินการแก้ปัญหาที่อยู่นอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนที่แตกต่างจากกรณีศึกษา 1 - กรณีศึกษา 2 เป็นการนำเสนอเครื่องมือในการสร้างมีส่วนร่วมในการเสนอปัญหาของนักเรียน ซึ่งคล้ายกับกรณีศึกษา 1 ซึ่งทำให้เห็นรูปแบบการใช้งานที่หลากหลาย - PAR ladder เป็นการประเมินการมีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ปัญหาในบทความตัวอย่างที่นำเสนอ ซึ่งช่วยให้ครูเห็นแนวทางการพัฒนาในการสร้างการมีส่วนร่วมตามประสบการณ์และข้อจำกัดในการทำงานของตัวครูเอง
2) ครูประเมินการมีส่วนร่วมตามประสบการณ์ของตัวเอง (10 นาที) 2.1) ครูทดลองประเมินการมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาของตนเองในห้องเรียนออนไลน์ด้วย PAR ladder 2.2) ครูอธิบายเหตุผลในการเลือกการแก้ปัญหาดังกล่าว เพื่อให้ครูผู้ร่วมกิจกรรมคนอื่น ๆ ประเมินด้วย	- ครูทดลองประเมินการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาจากประสบการณ์การแก้ปัญหาในห้องเรียนออนไลน์ของตนเอง ตามความคิดของครูพร้อมอธิบายเหตุของการการเลือกวิธีการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งจะสามารถสะท้อนการยอมรับและการใช้ PAR ของครูได้ - การประเมินการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยต้องเน้นย้ำว่าเป็นประสบการณ์ที่เกิดขึ้นแล้ว ไม่ได้เป็นการตัดสินคุณค่า หรือความถูกต้องการกระทำของครู เพื่อให้ครูกล้าแสดงความคิดและประเมินเพื่อนผู้เข้าร่วมกิจกรรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กิจกรรมชุดที่ 1	
3) ครูร่วมกันเสนอแนวทางการพัฒนาการมีส่วนร่วมของการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในขั้นตอนก่อนหน้า (25 นาที)	ครูแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ และประสบการณ์ของตนเองในการแก้ปัญหา เพื่อพัฒนาแนวทางการแก้ปัญหาให้มีนักเรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น ผ่านการสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย ครูทำงานร่วมกันและเรียนรู้การพัฒนาการแก้ปัญหาของตนเองให้มีส่วนร่วมมากขึ้น และยังสามารถประเมินการยอมรับและการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของครูได้
4) ครูร่วมกันวิเคราะห์ข้อจำกัดในการแก้ปัญหาด้วย PAR ร่วมกันใน google docs (10 นาที)	การวิเคราะห์ข้อจำกัด ครูประเมินความเป็นไปได้และแนวทางในการประยุกต์ใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่เหมาะสมกับบริบทของตนเอง เพื่อให้ครูเข้าใจสภาพปัญหาและบริบทการทำงานของครูได้
การประเมินผลกิจกรรม	
1) ประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหาจากการเสนอแนวทางการพัฒนาการมีส่วนร่วมของการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม และจากการวิเคราะห์ข้อจำกัด 2) ประเมินการยอมรับและนำ PAR ไปใช้จากการสะท้อนคิดในแนวทางการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม	
กิจกรรมย่อยที่ 1.3 (1 ชั่วโมง)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในกระบวนการแก้ปัญหาของครู 2) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหา
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก
ขั้นตอนกิจกรรม	**หลักการในการออกแบบกิจกรรม**
1) นักวิจัยชวนครูร่วมสะท้อนคิดด้วยการใช้คำถามว่า “คุณครูมีวิธีการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนได้อย่างไรบ้าง” และ “จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมา ครูมีแนวทางการใช้ PAR ในการทำงานของครูอย่างไรบ้าง” (30 นาที)	ขั้นตอนนี้เป็นการสะท้อนความคิดเห็นของครูที่ได้รับอิทธิพลจากการเข้าร่วมกิจกรรมครั้งที่ 1 และ 2 โดยเป็นความคิดที่ปรับจากประสบการณ์เดิมของครู รวมถึงแตกต่างกันเนื่องจากบริบททั้งจากนักเรียน เพื่อนครู และระบบการทำงานของครู - ขั้นตอนการสะท้อนคิดอาศัยการทำงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันของครู โดยผู้วิจัยเชื่อว่าการแลกเปลี่ยนประสบการณ์นำไปสู่การแก้ปัญหาและการงานทำงานจะช่วยให้ครูรู้สึกถึงความง่ายและแนวทางการใช้งานที่เป็นรูปธรรมซึ่งจะนำไปสู่การเลือกใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน
2) ครูร่วมกันสรุปและสะท้อนคิดเกี่ยวกับหลักการ PAR และการดำเนินกิจกรรม (30 นาที)	ครูสะท้อนคิดและแสดงความคิดเห็นของตัวเองเพื่อสรุปแนวคิดและแนวทางการดำเนินการ PAR ตามความเข้าใจของตนเอง โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นและการสะท้อนคิดจากผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคน

CHULALONGKORN UNIVERSITY

การประเมินผลกิจกรรม
1) ประเมินทักษะการสร้างการมีส่วนร่วมของครูจากการตอบคำถามการสร้างการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน 2) ประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหาจากการการสะท้อนคิดและการแสดงความคิดเห็นโดยให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงของครู

กิจกรรมชุดที่ 2	
จุดประสงค์ของกิจกรรม - เพื่อพัฒนาทักษะการสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนของครู - เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบเครื่องมือและวิธีการแก้ปัญหาตามแนวคิด PAR	
กิจกรรมย่อยที่ 2.1 (1 ชั่วโมง 30 นาที)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือของครูในการแก้ปัญหาด้วย PAR 2) เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหา
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) กรณีศึกษา 3 4) Jamboard ในการทดลองออกแบบและใช้เครื่องมือ
ขั้นตอนกิจกรรม	**หลักการในการออกแบบกิจกรรม**
1) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ปัญหาการมีส่วนร่วมของนักเรียนในรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ และใช้คำถามว่า “ครูมีวิธีการทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนอย่างไร” เพื่อนำเข้าสู่การแก้ปัญหาด้วย PAR (10 นาที)	การแลกเปลี่ยนประสบกาณ์ของครูเกี่ยวกับการเรียนการสอนเป็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ครูมีร่วมกัน โดยปัญหาการมีส่วนร่วมเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนจากหลายสาเหตุและหลากหลายบริบท ซึ่งช่วยให้ครูเห็นตัวอย่างของปัญหาที่เหมาะสมกับการใช้ PAR ที่ชัดเจน และกระตุ้นความคิดของครูด้วยคำถามที่ต่อเนื่องจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์
2) นักวิจัยบรรยาย กรณีศึกษา 3 (การพัฒนาแนวทางเพื่อให้เกิด PAR) (20 นาที) 2.1) นักวิจัยนำเข้าสู่เนื้อหาของกิจกรรมด้วยการใช้คำถามกระตุ้นความ “ปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการใช้ PAR ในห้องเรียนคืออะไร” 2.2) นักวิจัยบรรยายสถานการณ์ตามบทความตัวอย่าง 2.3) นักวิจัยสรุปความสำคัญของเครื่องมือ problem tree	- บทความตัวอย่างที่นำเสนอ สามารถกระตุ้นความคิดของครูจากการนำเสนอแผนภาพขององค์ประกอบการทำงานร่วมกัน (elements to cooperation) ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยในการสร้าง PAR ให้เกิดขึ้นในห้องเรียนได้จริง - บทความระบุแนวทางการใช้และความสำคัญ Problem tree เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ในการแลกเปลี่ยนสภาพปัญหาระหว่างครูและผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดระหว่างครูและนักเรียน และยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจในสภาพปัญหาที่นำไปสู่การแก้ไขได้

กิจกรรมชุดที่ 2	
3) ครูทดลองใช้ problem tree ใน Jamboard (30 นาที) 3.1) ครูร่วมกันเสนอและลงข้อสรุป ประเด็นที่จะนำมาใช้ทดลองสร้าง problem tree ของครู 3.2) นักวิจัยอธิบายกติกาการสร้าง problem tree โดยให้ครูรวบรวมปัญหาและสภาพที่พบให้ได้มากที่สุด และทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ 3.3) ครูอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา และจัดกลุ่มปัญหาที่ใกล้เคียงกัน	- การรวบรวมปัญหาด้วยการทำ Problem tree ลงบนกระดาน Jamboard จะช่วยให้ครูเห็นสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะสามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทในห้องเรียนผ่านการมีส่วนร่วมได้ - ระหว่างการทดลองใช้ จะทำให้ครูเห็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเกิดการเรียนรู้ที่จะนำไปสู่ความสามารถในการประยุกต์ใช้เครื่องมือในสถานการณ์ของครู และออกแบบเครื่องมือจากแนวคิดของ problem tree ที่ครูค้นพบ - กิจกรรมในขั้นตอนนี้เกิดโอกาสให้ครูเลือกประเด็นปัญหาที่สำคัญที่ใช้ในการสร้าง problem tree ด้วยตนเอง จึงทำให้ครูผู้เข้าร่วมการวิจัย สามารถดึงประสบการณ์ของตนเองออกมาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำไปสู่แนวทางการแก้ปัญหา
4) ครูร่วมกันสรุปแนวทางการทำความเข้าใจปัญหาด้วย problem tree ใน google docs (20 นาที)	การใช้ทดลองใช้จริงระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม ช่วยให้เห็นแนวทางการแก้ปัญหาผ่านการมีส่วนร่วมในขั้นตอนการวิเคราะห์และทำความเข้าใจปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาหรือ PAR ได้
การประเมินผลกิจกรรม	
1) ประเมินทักษะการใช้เครื่องมือของครูในการแก้ปัญหาด้วย PAR จากการสะท้อนคิดและการใช้ Problem tree 2) ประเมินความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ในการแก้ปัญหา จากการสะท้อนคิดและสรุปการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในขั้นที่ 1	
กิจกรรมย่อยที่ 2.2 (1 ชั่วโมง 30 นาที)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือของครูในการแก้ปัญหาด้วย PAR
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) กรณีศึกษา 4 4) google slides ในการทดลองออกแบบและใช้เครื่องมือ

ขั้นตอนกิจกรรม	หลักการในการออกแบบกิจกรรม
1) นักวิจัยบรรยาย กรณีศึกษา 4 (การพัฒนาพื้นที่สีเขียวแบบมีส่วนร่วม) (35 นาที) 1.1) นักวิจัยนำเข้าสู่บทความตัวอย่างด้วยการใช้คำถามกระตุ้นความคิดว่า “จากปัญหาที่	- ปัญหาที่ครูเสนอมีหลากหลายรูปแบบ หลากหลายวิธีการ ซึ่งเหมาะสมกับบริบทและสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมนี้เป็นการเสนอเครื่องมือที่ช่วยให้ครูเกิดแนวคิดในการตัดสินใจในการออกแบบและแก้ปัญหาในสภาพบริบทของ

หลากหลายในขั้นการทำ problem tree ครูจะตัดสินใจเลือกแก้ปัญหาอย่างไร และจะทำอย่างไรให้เกิดการมีส่วนร่วม” 1.2) ครูร่วมกันแลกเปลี่ยนประสบการณ์และเสนอความคิด วิธีการในการตัดสินใจ 1.3) นักวิจัยบรรยายสถานการณ์ตามบทความตัวอย่าง 1.4) นักวิจัยสรุปความสำคัญของเครื่องมือ problem tree	ห้องเรียนตนเอง - บทความตัวอย่างสอดรับกับนโยบายการพัฒนาพื้นที่สีเขียวในปัจจุบัน ซึ่งกระตุ้นความสนใจในการนำเสนอและแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นของครูผู้ร่วมกิจกรรม และปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ถูกเสนอ อาศัยความรู้เชิงวิทยาศาสตร์ที่เป็นเนื้อหาพื้นฐาน ทำให้ครูสามารถแสดงความคิดเห็นโดยไม่ต้องอาศัยความรู้เชิงลึกและการทำความเข้าใจสถานการณ์ตัวอย่าง - บทความตัวอย่างเป็นการเสนอแนวทางการทำงาน ภายใต้ข้อจำกัดเชิงนโยบาย ทำให้ครูสามารถเสนอความคิดเห็นอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากห้องเรียนที่ใช้จัดการเรียนการสอนได้
2) ครูร่วมกันทดลองใช้ matrix ใน google slides (40 นาที) 2.1) ครูร่วมกันเสนอและลงข้อสรุป ประเด็นที่จะนำมาใช้ทดลองสร้าง matrix 2.2) นักวิจัยอธิบายกติกาการสร้าง matrix โดยให้ครูกำหนดส่วนประกอบของ matrix 2.3) ครูทดลองใช้ matrix ที่สร้างโดยสมมติบทบาทตนเองเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการดำเนินการ เช่น ผู้บริหาร ครู หัวหน้างาน และนักเรียน	- เนื่องจากแกนประกอบการพิจารณาไม่มีเนื้อหาหรือใจความสำคัญที่ตายตัว ดังนั้น กลุ่มครูได้ทดลองออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสมกับบริบทห้องเรียนของคุณครูที่มีความแตกต่างกันได้ ซึ่งทำครูสามารถนำประเด็นที่ได้จากการทดลองใช้ problem tree มาพิจารณา เพื่อให้เกิดการสะท้อนคิดและเรียนรู้ต่อเนื่องกัน - ครูได้ทดลองใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้น สามารถทดความคิดได้อย่างอสระ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างการทดลองในบทบาทต่าง ๆ ช่วยให้ครูเห็นแนวทางการใช้งาน matrix และนำไปสู่การออกแบบเครื่องมือในการใช้ PAR จากแนวคิดของ matrix ที่นำเสนอ
3) ครูร่วมสะท้อนคิดในกิจกรรม ลงใน google socs เกี่ยวกับการออกแบบและการตัดสินใจในการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการ (15 นาที)	ครูร่วมกันสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการกำหนดและตัดสินใจในการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น ครูมีการเรียนรู้ร่วมกันในการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนจากตัวอย่างเครื่องมือที่ได้นำไปสู่การใช้งานในรูปแบบต่าง ๆ
การประเมินผล	
1) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือของครูในการแก้ปัญหาด้วย PAR จากการออกแบบและสะท้อนคิดการใช้ Matrix ในการแก้ปัญหา	
กิจกรรมย่อยที่ 2.3 (1 ชั่วโมง)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือการประเมินแก้ปัญหาด้วย PAR
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) กรณีศึกษา 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนกิจกรรม	หลักการในการออกแบบกิจกรรม
1) ครูสะท้อนคิดและสรุปแนวคิดที่ได้จากการร่วมกิจกรรมการทำความเข้าใจปัญหา ลงใน Google docs (5 นาที)	ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมร่วมกันสะท้อนคิดเกี่ยวกับกิจกรรมการออกแบบการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การประเมินผลลัพธ์และกระบวนการแก้ปัญหา
2) นักวิจัยบรรยาย กรณีศึกษา 5 (การพัฒนาการสอนเคมีด้วยกระบวนการ PAR) (45 นาที) 2.1) นักวิจัยนำเข้าสู่เนื้อหาของเรื่องด้วยการใช้คำถามกระตุ้นความ “ถ้าหากต้องการทราบว่าการแก้ปัญหาที่ออกแบบขึ้นนั้นแก้ปัญหาได้มีประสิทธิภาพ ต้องประเมินสิ่งใดบ้าง” 2.2) นักวิจัยบรรยายสถานการณ์ตามบทความตัวอย่าง 2.3) ครูรวบรวมประเด็นที่ต้องประเมิน ข้อคำถาม หรือวิธีการประเมินที่ใช้ 2.4) นักวิจัยใช้คำถาม “การประเมินที่ครูออกแบบขึ้น สามารถพัฒนาสู่การมีส่วนร่วมของนักเรียนได้อย่างไร”	- ปัญหาที่ครูเสนอมีหลากหลายรูปแบบ หลากหลายวิธีการ ซึ่งเหมาะสมกับบริบทและสภาพปัญหาที่แตกต่างกัน ในขั้นตอนการจัดกิจกรรมนี้ครูออกแบบการประเมินการแก้ปัญหา ทั้งมิติของผลลัพธ์การแก้ปัญหาและมิติการดำเนินการการแก้ปัญหา และพัฒนาสู่การสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการประเมิน - บทความตัวอย่างที่นำเสนอ เป็นบทความที่สอดคล้องกับความต้องการและบริบทการทำงานของครู ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนผ่านกระบวนการ PAR ซึ่งทำให้ได้รูปแบบการเรียนที่ตอบสนองความต้องการของครูและผู้เรียนได้มากขึ้น รวมถึงบทความนี้ยังสามารถเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ PAR ในบริบทการทำงานของครูได้อีกด้วย
3) ครูร่วมสะท้อนคิดในกิจกรรม เกี่ยวกับการออกแบบการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการออกแบบ (10 นาที)	ครูร่วมกันสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการประเมินผลการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้น ให้ครูมีการเรียนรู้ร่วมกันในการสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนจากตัวอย่างเครื่องมือที่ได้เสนอลง google docs
การประเมินผล	
1) ประเมินทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือของครูในการแก้ปัญหาด้วย PAR จากการสะท้อนคิดและผลการออกแบบเครื่องมือในกิจกรรม	
กิจกรรมย่อยที่ 2.4 (1 ชั่วโมง)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการการแก้ปัญใหม่ 2) เพื่อประเมินผลกิจกรรมและการสะท้อนคิดเกี่ยวกับ PAR
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs เป็นเครื่องมือในการจดบันทึก 3) Line เครื่องมือสำหรับทดลองการสนทนาบนฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน Line (Line-square)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนกิจกรรม	หลักการในการออกแบบกิจกรรม
1) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์การประเมินและนำไปสู่การสะท้อนคิดในการมีส่วนร่วมของนักเรียน (5 นาที)	ให้ครูดึงประสบการณ์เดิมของตัวเองเพื่อสะท้อนวิธีการแก้ปัญหาตามเชื่อเก่า และนำมาร่วมกันสะท้อนคิดเพื่อพัฒนารูปแบบการประเมินใหม่ให้การมีส่วนร่วมของนักเรียนชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทเดิมในการจัดการเรียนการสอนของครู
2) ครูร่วมกันสร้างคำถามหรือบทสนทนาเพื่อนำไปสู่การออกแบบใหม่ (45 นาที) 2.1) นักวิจัยใช้คำถาม “เมื่อครูได้รับผลการประเมินและข้อมูลป้อนกลับแล้ว ครูจะมีวิธีในการออกแบบหรือพัฒนาการแก้ปัญหาอย่างไรต่อไป” 2.2) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์การออกแบบใหม่ที่สอดคล้องกับวิธีการแก้ปัญหาและกระบวนการทำงานของตนเอง 2.3) นักวิจัยใช้คำถามต่อไปว่า “หากต้องการสร้างการมีส่วนร่วม หรือเก็บข้อมูลการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่ ทำใช้คำถามอย่างไรได้บ้าง” 2.4) แบ่งครูเป็นกลุ่มเพื่อทดลองสร้างคำถามเพื่อเก็บข้อมูล และทดลองเป็นนักเรียนในแอปพลิเคชัน Line บนฟังก์ชัน Line-square (การสนทนาโดยไม่จำเป็นต้องระบุตัวตนของผู้สนทนา)	- การออกแบบกิจกรรมในขั้นตอนมาจากความเชื่อของครูผู้ให้ข้อมูลที่ว่า หากคำถามถูกตั้งอย่างเหมาะสมและเปิดกว้าง ก็จะสามารถรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์จากนักเรียนได้ ดังนั้น ในลักษณะเดียวกัน กิจกรรมนี้เป็นการเสนอความคิดของผู้วิจัยที่มีจุดประสงค์ในการพัฒนาการตั้งคำถาม การพูดคุยสนทนาของครูเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการออกแบบใหม่ - ครูร่วมกันคิดคำถามเพื่อเก็บข้อมูลการแก้ปัญหาและการดำเนินการแก้ปัญหาผ่านมุมมองของผู้เรียน โดยใช้คำถามที่สามารถเข้าถึงความต้องการของผู้เรียน และให้ข้อมูลป้อนกลับที่ถูกต้องแก่ผู้เรียนผ่านแอปพลิเคชันไลน์แสควร์ และจำลองการสนทนาในแอปพลิเคชัน Line square
3) ครูร่วมกันสะท้อนคิดเกี่ยวกับการประเมินการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมที่นำไปสู่การออกแบบการแก้ปัญหาใหม่ (10 นาที)	ครูแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกระบวนการประเมินผลลัพธ์และวิธีการดำเนินงาน และสะท้อนคิดที่นำไปสู่การออกแบบการแก้ปัญหาในอนาคตโดยนักเรียนมีส่วนร่วม
การประเมินผล	
1) ประเมินทักษะการออกแบบการประเมินผลการแก้ปัญแบบมีส่วนร่วมจากการสร้างคำถามและการมีส่วนร่วมในขั้นตอนกิจกรรม	
กิจกรรมย่อยที่ 2.5 (1 ชั่วโมง)	
จุดประสงค์ย่อยของกิจกรรม	1) เพื่อพัฒนาทักษะการออกแบบการการแก้ปัญใหม่ 2) เพื่อประเมินผลกิจกรรมและการสะท้อนคิดเกี่ยวกับ PAR
ปัจจัยป้อน	1) ZOOM ในการสื่อสารระหว่างการดำเนินกิจกรรมฯ 2) Google docs และ padlet ใช้ในการจดบันทึก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ขั้นตอนกิจกรรม	หลักการในการออกแบบกิจกรรม
1) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากการเข้าร่วมกิจกรรมฯ (30 นาที)	ครูรวบรวมประสบการณ์ของตนเอง รวมถึงความรู้สึกที่มีต่อการจัดกิจกรรม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเข้าร่วมกิจกรรม
2) ครูสะท้อนคิดการจัดกิจกรรม (30 นาที)	ครูร่วมกันเสนอแนวทางในการออกแบบและจัดกิจกรรมที่สามารถช่วยทำให้เกิดการใช้ PAR ในอนาคต จากการยกตัวอย่าง หรือเสนอแนวทางที่น่าสนใจตามความคิดของคุณครู และให้ครูรวบรวมความคิดเห็นลงใน padlet
การประเมินผล	
1. ประเมินผลกิจกรรมจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสะท้อนคิดของครูตามมิติของความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR การยอมรับการใช้ PAR และทักษะการใช้ PAR	

2.4 ผลการจัดกิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

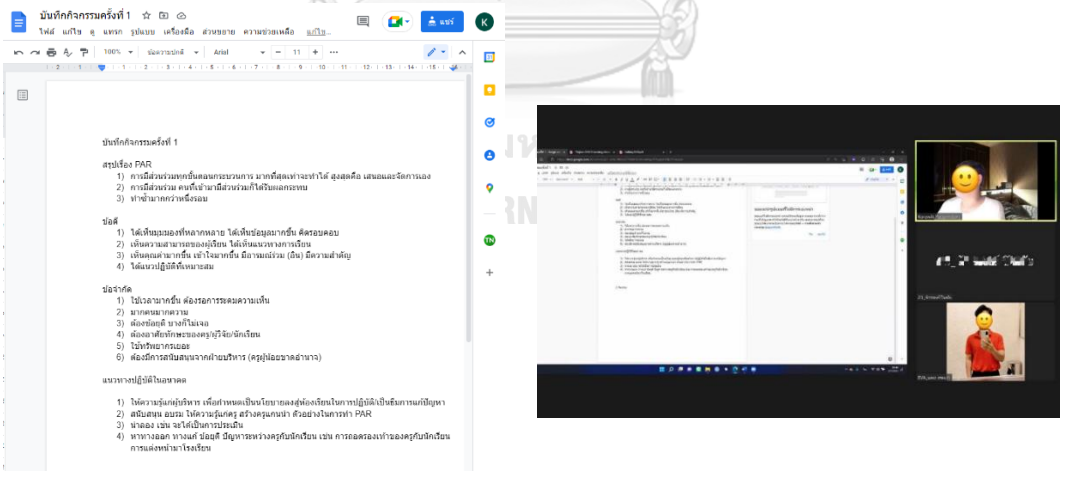
การทดลองจัดกิจกรรมต้นแบบชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 กับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม โดยระหว่างการจัดกิจกรรมชุดที่ 1 และกิจกรรมชุดที่ 2 มีการเก็บผลป้อนกลับ ผลการประเมินพฤติกรรมและผลที่เกิดขึ้น เพื่อปรับปรุงการจัดกิจกรรม มีผลการดำเนินการดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1 การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR และการยอมรับการใช้ PAR มีเป้าหมายเพื่อสร้างความเข้าใจและการยอมรับ PAR ประกอบด้วย กิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม ใช้เวลาการดำเนินการรวม 4 ชั่วโมง มีผลการดำเนินการดังนี้

กิจกรรมชุดที่ 1	
กิจกรรมย่อยที่ 1.1	
วิธีการ	**ผลการจัดกิจกรรม**
1) สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้ร่วมกิจกรรม ด้วยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 2) นำเสนอกรณีตัวอย่าง การจัดการเรียนรู้เรื่องภาวะโลกร้อนแบบมีส่วนร่วม: เครื่องมือ visual map 3) ร่วมสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการดำเนินการ PAR ในกรณีศึกษา 4) สรุปแนวคิดของ PAR ที่ได้จากเรียนรู้ร่วมกัน	1) ครูร่วมกันแบ่งปันวิธีการทำความรู้จักผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ โดยนอกจากข้อมูลทั่วไปแล้ว ครูมีการเก็บข้อมูล การวางเป้าหมายในการเรียน และ จุดอ่อนและจุดด้อยของตนเอง ซึ่งนำไปสู่การสะท้อนคิด การเก็บข้อมูลทั้ง 2 แบบ 2) จากแนวทางการสะท้อนคิดในช่วงแบ่งปันประสบการณ์ ครูใช้เป็นแนวทางในการวิพากษ์และสะท้อนคิดกรณีศึกษา
ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย	
เนื่องจากครูผู้สอนเป็นครูที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาที่มีลักษณะเป็น problem-based ทำให้ การสะท้อนคิด การวิเคราะห์ตัวอย่างของครู เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว จึงเป็นข้อสังเกตว่าหากครูผู้สอนในวิชาอื่น ๆ หรือเป็นครูที่ไม่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกัน อาจจะต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมยาวนาน หรือต้องขั้นตอนการสอนให้ชัดเจนขึ้น	

CHULALONGKORN UNIVERSITY

<table>
<tr><th colspan="2">กิจกรรมชุดที่ 1</th></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">ปรับปรุงกิจกรรมให้มีรายละเอียดของขั้นตอนย่อยที่ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้ครูที่ไม่มีประสบการณ์หรือความคุ้นเคยกับรูปแบบดังกล่าว สามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมได้ทันเวลา</td></tr>
<tr><td colspan="2">กิจกรรมย่อยที่ 1.2</td></tr>
<tr><td>วิธีการ</td><td>ผลการจัดกิจกรรม</td></tr>
<tr><td>1) ผู้วิจัยชวนครูสะท้อนคิดเกี่ยวกับการนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาห้องเรียน
2) นำเสนอกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาสุขภาวะ: เครื่องมือ PAR ladder
3) ครูประเมินตนเองและแลกเปลี่ยนแนวทางในการพัฒนาการมีส่วนร่วมในห้องเรียน</td><td>1) ครูมองว่าปัญหาของการใช้ PAR ในห้องเรียน คือ จุดมุ่งหมายของ PAR ค่อนข้างยากต่อการนำไปใช้ในห้องเรียน
2) กรณีศึกษาที่ใช้ ช่วยให้สะท้อนภาพของห้องเรียนตนเอง เห็นแนวทางในการแก้ปัญหาและการนำ PAR ไปใช้ในอนาคต
3) ครูมองว่าหาก PAR มีความแตกต่างจากเป้าหมายของการเรียนในห้องเรียน ดังนั้นครูจึงควรใช้ PAR กับการพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) การสะท้อนคิดของครูเกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นการจัดกิจกรรมต่อจากกิจกรรมย่อยที่ 1 ทำให้การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นมีลักษณะที่คล้ายกัน คือ ครูพยายามวิเคราะห์ขั้นตอนและส่วนประกอบของประสบการณ์แก้ปัญหาของตนเอง และนำสิ่งได้มาพัฒนาภายใต้ข้อจำกัดหรือบริบทของตนเอง
2) จากปัญหาที่ครูค้นพบในการนำ PAR ไปใช้ในห้องเรียนได้ยาก และการวิเคราะห์ระดับการมีส่วนร่วมในห้องเรียน ทำให้ครูเกิดการเรียนรู้ร่วมกันในการตัดสินใจและประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและแก้ปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน
3) ครูมีความกังวลเนื่องจากแบบประเมินการมีส่วนร่วมในบทความที่นำเสนอ ใช้ศัพท์เฉพาะซึ่งเข้าใจได้ยาก และครูไม่มั่นใจในการตอบและแสดงความคิดเห็น</td></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ปัญหาความแตกต่างทางทักษะภาษาอังกฤษของตัวอย่างวิจัย ทำให้มีความเข้าใจในการแลกเปลี่ยนความคิดหรือมีความกังวลในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในช่วงต้น ดังนั้น จึงควรแปลระดับทั้งหมดให้เป็นภาษาไทยหรือหยิบหยกส่วนสำคัญของความแตกต่างแต่ละขั้นให้ชัดเจน
2) การจัดกิจกรรมรวดเร็วกว่าแผนที่คาดกรณ์ไว้ เนื่องจากผู้เข้าร่วมวิจัยส่วนหนึ่งติดปัญหาส่วนตัว ประกอบกับความชำนาญที่เกิดจากขั้นตอนก่อนหน้า ดังนั้น จึงปรับลดเวลาในการจัดกิจกรรม
3) เนื่องจากสื่อ เครื่องมือ ที่ใช้ยกตัวอย่างมีแหล่งอ้างอิงจากต่างประเทศ ดันนั้น ในขณะจัดกิจกรรม ควรมีการบันทึกย่อ หรือชี้ส่วนที่สำคัญเพื่อให้กิจกรรมดำเนินอย่างราบรื่นมากขึ้น</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">กิจกรรมชุดที่ 1</th></tr>
<tr><td colspan="2">กิจกรรมย่อยที่ 1.3</td></tr>
<tr><td>วิธีการ</td><td>ผลการจัดกิจกรรม</td></tr>
<tr><td>1) นักวิจัยชวนครูแลกเปลี่ยนความคิดเกี่ยวกับแนวทางการจัดกิจกรรมในห้องเรียน
2) ร่วมสรุปแนวความคด ข้อดี ข้อจำกัด และการนำ PAR ไปใช้ในสถานการณ์ที่นอกเหนือจากห้องเรียน</td><td>1) ครูสามารถสรุปแนวความคิดของ PAR ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับ ข้อดี ข้อจำกัด ที่นำไปสู่แนวทางการดำเนินการใช้ PAR ในอนาคต</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) กิจกรรมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในกิจกรรมย่อยขั้นที่ 1 ช่วยให้ครูผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถวิพากษ์ และสะท้อนคิดร่วมกันกับครูคนผู้เข้าร่วมกิจกรรมคนอื่นได้ภายใต้บริบทและข้อจำกัดที่เหมาะสม
2) ครูสามารถตอบคำถามในประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และมีมุมมองความคิดเห็นภายใต้บริบทตัวเอง ทำให้เห็นแนวทางความเป็นไปได้ในการใช้ในห้องเรียนของตนเอง</td></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีจำนวนน้อยกว่าที่คาดการณ์ ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ทำให้การจัดกิจกรรมเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมครบจำนวน 6 คน ควรแบ่งเป็นกลุ่มย่อยไม่เกิน 3 คน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทั่วถึงและเท่าเทียมกัน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ภาพการทำกิจกรรมชุดที่ 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">  </td></tr>
</table>

สรุปผลการจัดกิจกรรมชุดที่ 1 จากผลการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรม การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมร่วมกับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม และนำผลที่ได้ใช้ในการปรับกิจกรรมชุดที่ 2 และดำเนินการตามแผนการจัดกิจกรรมที่ตั้งไว้

สรุปแนวทางเพื่อการปรับกิจกรรมชุดที่ 2
1) การเตรียมตัวอย่างที่มีความชัดเจนสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมวิจัย ในกรณีที่สื่อมีภาษาอังกฤษเป็นข้อความทั้งหมด ผู้วิจัยจะต้องแปลความหมายจากภาษาอังกฤษส่วนที่สำคัญ หรือมีสรุปย่อเพื่อให้เข้าใจตรงกัน 2) ปรับวิธีการนำเสนอ ให้สามารถจดบันทึกหรือรวบรวมความคิดเห็นได้ทันที เช่น การใช้การนำเสนอผ่าน Google slides นำเสนอใน 1 หน้า และมีส่วนที่เพิ่มความคิดเห็นได้ 3) เปลี่ยนโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสาร เนื่องจาก ZOOM ในกรณีทั่วไปจะได้ยินเพียง 1 เสียงเท่านั้น ทำให้เมื่อมีการพูดพร้อมหรือแทรกกันของผู้เข้าร่วมกิจกรรมจะทำให้ได้ยินสารที่ต้องการสื่อไม่ครบถ้วน 4) ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีประสบการณ์ที่ใกล้เคียงในจัดกิจกรรม ประกอบกับมีประสบการณ์ในรายวิชาที่ใช้ฐานหรือโครงงานในการแก้ปัญหา ทำให้สามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นในการทำกิจกรรมครั้งถัดไป ควรใช้ตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้นหรือเป็นการปรับการเรียนรู้ด้วยการใช้ PAR

กิจกรรมชุดที่ 2 การพัฒนาทักษะการใช้ PAR ของครู ประกอบด้วยกิจกรรมย่อยจำนวน 5 กิจกรรม รวมเป็นเวลาทั้งสิ้น 6 ชั่วโมง โดยมุ่งเน้นการออกแบบและการใช้เครื่องมือในการสร้างการมีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ปัญหา ดังนี้

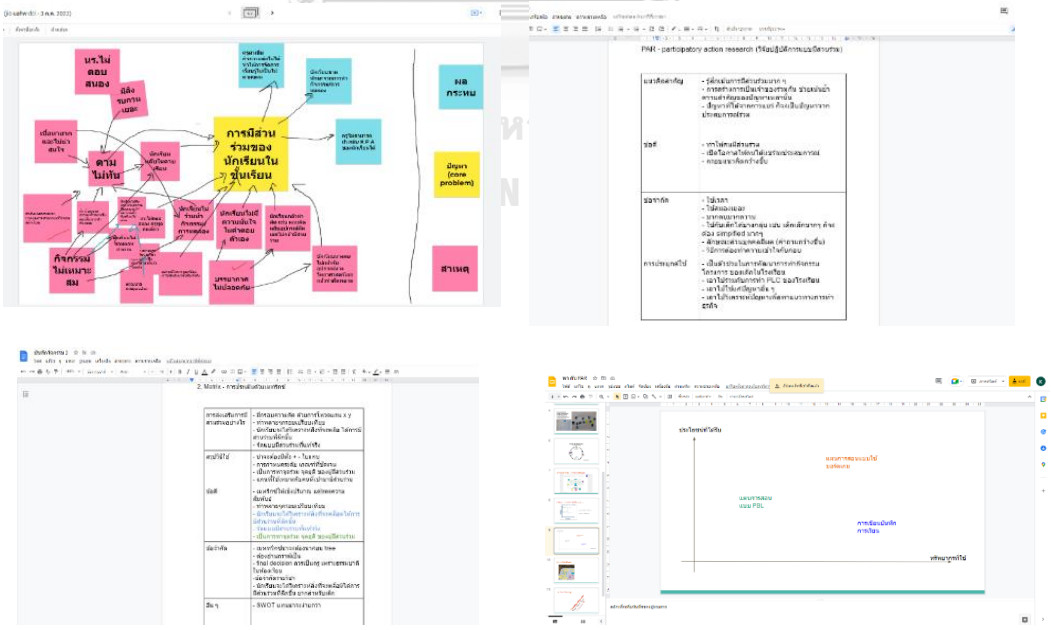
กิจกรรมชุดที่ 2	
กิจกรรมย่อยที่ 2.1	
วิธีการ	**ผลการจัดกิจกรรม**
1) ชวนครูพูดคุยถึงลักษณะปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในห้องเรียน ที่นอกเหนือจากกรณีที่นำเสนอ 2) นักวิจัยนำเสนอ Problem tree ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจัดการปัญหา 3) ครูทดลองใช้การวิเคราะห์ปัญหาด้วย Problem tree 4) สรุปหลักการและสะท้อนคิดการวิเคราะห์ปัญหาสู่การใช้ PAR	1) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความคิดเห็นของปัญหาที่นำเสนอ ด้วยบริบทของห้องเรียนที่หลากหลายและบทความที่นำเสนอ 2) ระหว่างการทดลองทำ problem tree ครูมีการแสดงความคิดเห็น ยกตัวอย่าง ช่วยให้เข้าใจภูมิหลังของครูรายบุคคล 3) ครูสามารถสรุปหลักการใช้ problem tree ได้จากวิเคราะห์องค์ประกอบของผลการใช้เครื่องมือ
ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย	
เครื่องมือถ้าหากไม่เคยมีประสบการณ์ใช้มาก่อนหรือไม่มีการยกตัวอย่าง จะใช้งานได้ยาก มีการรวบรวมประเด็นปัญหาได้น้อย แต่เนื่องจากผู้วิจัยหลายคนมีประสบการณ์เคยใช้เครื่องมือหรือเคยใช้เครื่องมือที่ใกล้เคียงกัน ทำให้เครื่องมือนี้มีนี้ช่วยให้ครูสรุปประเด็นและครูได้มีส่วนร่วมเท่า ๆ กัน	
ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม	
1) การระบุประเด็นปัญหาของครูมีหลากหลายรูปแบบ เช่น เป็นประโยคสั้น ๆ เป็นคำศัพท์เกี่ยวกับปัญหา หรืออาจเขียนเป็นเหตุการณ์ที่เจอ ซึ่งทำให้เชื่อมโยงได้ยากและซับซ้อน ดังนั้นจึงควรมีการระบุการรวบรวมประเด็นให้ชัดเจนว่าเป็นพฤติกรรมนักเรียนที่เกิดขึ้นหรืออาจใช้การยกตัวอย่างของปัญหาที่นำเสนอ	

<table>
<tr><th colspan="2">กิจกรรมชุดที่ 2</th></tr>
<tr><td colspan="2">2) เนื่องจากในบางปัญหามีความเชื่อมโยงที่ซับซ้อน ดังนั้นผู้วิจัยควรทดเวลาเพิ่มเติมในการแสดงความคิดเห็นและปรับแก้การเชื่อมโยงของปัญหา</td></tr>
<tr><td colspan="2">กิจกรรมย่อยที่ 2.2</td></tr>
<tr><td>วิธีการ</td><td>ผลการจัดกิจกรรม</td></tr>
<tr><td>1) ครูนำข้อสรุปจากขั้นตอนก่อนหน้า มาตัดสินใจแก้ปัญหา (การออกแบบแผนที่เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียนและบริบท)
2) ครูเสนอแผนการสอน และวิธีการที่หลากหลาย
3) นักวิจัยนำเสนอเครื่องมือ Matrix
4) ครูทดลองสร้างรูปแบบ Matrix อื่น ๆ
5) สรุปประเด็นเกี่ยวกับการใช้ Matrix</td><td>1) ครูเข้าใจวิธีการทำงานของเครื่องมือที่นำเสนอ แต่เมื่อทดลองออกแบบ พบว่าทำได้ช้าและมีการเปลี่ยนรูปแบบหลายครั้ง
2) เมื่อถอดหลักการและการสะท้อนคิดการใช้ matrix สามารถตอบได้ดี และสะท้อนคิดได้อย่างหลากหลาย
3) หลังการสะท้อนคิด ครูนำเสนอวิธีการใช้ Matrix ที่หลากหลายมากขึ้น</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ตัวอย่างบทความเป็นการดำเนินการภายใต้นโยบายและมีความซับซ้อน ทำให้ครูเกิดความสับสนในช่วงแรก แต่เมื่อได้คำอธิบายตัวอย่างที่เป็นสถานการณ์การทำงานของครู ครูสามารถตอบปัญหาและนำเสนอการใช้งานที่หลากหลายต่อไป
2) การเสนอการ plot ค่าต่าง ๆ ลงบน Matrix ที่หลากหลาย (ใครเป็นผู้ plot, มีมิติอะไรที่สามารถ plot ได้) ในช่วงแรกทำให้ครูซับซ้อน เนื่องจากทำให้มิติการใช้งานกว้างและซับซ้อนมาก แต่เมื่อครูได้เห็นตัวอย่างที่หลากหลาย จึงสามารถสะท้อนคิดและแสดงความคิดเห็นได้ดียิ่งขึ้น</td></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">ตัวอย่างของ Matrix มีความหลากหลายและใกล้เคียงกับการวิเคราะห์ปัญหา ดังนั้นผู้วิจัยจึงควรพิจารณาปัญหาที่ใกล้เคียงกับการทำงานของครู ไล่ระดับความซับซ้อนของการใช้งาน matrix และมีเป้าหมายการใช้งานที่แตกต่างชัดเจนเมื่อเทียบกับกิจกรรมแรก</td></tr>
<tr><td colspan="2">กิจกรรมย่อยที่ 2.3</td></tr>
<tr><td>วิธีการ</td><td>ผลการจัดกิจกรรม</td></tr>
<tr><td>1) สะท้อนคิดและเสนอการออกแบบการแก้ปัญหา การตัดสินใจแก้ปัญหาในรูปแบบอื่น จากบทความที่เสนอ
2) ครูทดลองออกแบบการประเมินที่สอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด
3) ครูพัฒนาการประเมินให้มีส่วนร่วมมากขึ้น
4) สะท้อนคิดการประเมินแบบมีส่วนร่วม</td><td>1) ครูออกแบบการประเมินทั้งมิติของผลลัพธ์การแก้ปัญหา และกระบวนการแก้ปัญหา
2) ครูเริ่มจากการประเมินตามประสบการณ์ของครู และสะท้อนคิดเพื่อให้ประเด็นครบถ้วน
3) การพัฒนาแนวทางการประเมินให้มีส่วนร่วมโดยการใช้คำถามที่เข้าใจง่ายเพื่อสอบถามนักเรียน และทดลองใช้ matrix มาประเมินด้วย
4) การสะท้อนคิดและสรุปประเด็นสอดคล้องกับหลักการประเมิน</td></tr>
</table>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

<table>
<tr><th colspan="2">กิจกรรมชุดที่ 2</th></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะและพื้นความรู้เดิมในระดับสูงทำให้สามารถออกแบบการประเมินที่สอดคล้องได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้สามารถดำเนินกิจกรรมในการพัฒนาให้เกิดการมีส่วนร่วมได้ง่าย
2) ในการจัดกิจกรรมครูจะนำไปเทียบกับการทำงานจริง ดังนั้นปัจจัยของความแตกต่างที่เกิดจากผู้เรียนจะถูกนำมาพิจารณาในทุกขั้นตอนการทำงานและออกแบบของครู ช่วยให้ครูเห็นมุมมองจากนักเรียนที่นอกเหนือจากนักเรียนที่ครูมีประสบการณ์สอน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) กิจกรรมอาศัยประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงความรู้ทางทฤษฎีร่วมด้วย ดังนั้นในการจัดกิจกรรมควรแบ่งกลุ่มตามภูมิหลังและความสามารถของ
2) ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความเหนื่อยล้า มีช่วงเงียบเกิดในระหว่างที่สะท้อนคิดบ่อย ๆ ดังนั้นผู้วิจัยควรมีกิจกรรมสำหรับผ่อนคลาย หรือให้พักก่อนทำกิจกรรมใหม่ (ประมาณ 2 ชั่วโมง)</td></tr>
<tr><td colspan="2">กิจกรรมย่อยที่ 2.4</td></tr>
<tr><td>วิธีการ</td><td>ผลการจัดกิจกรรม</td></tr>
<tr><td>1) ครูสะท้อนคิดการออกแบบใหม่ มุ่งเน้นไปที่กระบวนการทำงานของครูในสภาพจริง
2) ครูร่วมการพัฒนาวิธีการออกแบบใหม่แบบมีส่วนร่วมผ่านการสนทนา
3) สะท้อนคิดและสรุปหลักการการออกแบบใหม่ที่น่าสนใจ</td><td>1) ครูทำการสะท้อนคิดจากหลักการที่ได้ในการทำกิจกรรมที่ผ่านมา เช่น การวิเคราะห์เครื่องมือ ถอดหลักการทำงานของแต่ละขั้นตอน และปรับเข้าสู่บริบทของตนเอง
2) ครูให้ความสำคัญกับการออกแบบคำถามที่เหมาะสม เช่น นักเรียนมัธยมต้นคำถามที่ใช้ต้องเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน
3) ครูสะท้อนคิด ไปสู่ประเด็นการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียน</td></tr>
<tr><td colspan="2">ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ผู้เข้าร่วมการวิจัยมีความแตกต่างของนักเรียนที่สอน ทำให้เมื่อมีการจำลองการสนทนา เกิดความแตกต่างในการแสดงความคิดเห็น ทำให้ตัวอย่างไม่สอดคล้องกับการทำงานจริงของครู
2) ครูสะท้อนคิดถึงปัจจัยที่น่าสนใจคือ วัฒนธรรมในห้องเรียนและการสร้างพื้นที่ปลอดภัย เนื่องจากนักเรียนบางส่วนได้รับการเรียนในห้องเรียนที่ไม่มีโอกาสในการแสดงความคิดเห็น ทำให้มีความเป็นไปได้ในการใช้ PAR น้อย ดังนั้นปัจจัยสำคัญที่ผู้วิจัยควรพัฒนาให้เกิดขึ้นเพื่อทำให้เกิดการใช้ PAR เกิดขึ้นจริง คือ การพัฒนาทักษะการสร้างห้องเรียนปลอดภัยและมีส่วนร่วม</td></tr>
<tr><td colspan="2">ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม</td></tr>
<tr><td colspan="2">1) ความแตกต่างของนักเรียนที่ครูสอน ทำให้การแสดงความคิดเห็นของครูที่เกิดความแตกต่าง เมื่อมีการนำเสนอประเด็นที่ไม่พบเจอหรือครูไม่มีประสบการณ์ร่วม ทำให้การแสดงความคิดเห็นของครูน้อยลง ดังนั้นผู้วิจัยควรเลือกจัดกลุ่มหรือกำหนดประเด็นที่ครูมีประสบการณ์ร่วม</td></tr>
</table>

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กิจกรรมชุดที่ 2	
2) เนื่องจากไลน์แสควร์ที่เป็นเครื่องมือที่นำเสนอในขั้นตอนนี้ ต้องใช้เวลาในการเตรียมความพร้อมดังนั้นผู้เข้าร่วมวิจัย จึงใช้การบันทึกใน docs และสมมติตนเองเป็นนักเรียน ดังนั้นในกิจกรรมที่ปรับปรุงใหม่ ผู้วิจัยสามารถใช้แอปพลิเคชันหรือวิธีการอื่น ทดแทนการทดลองทำในไลน์จริง	
กิจกรรมย่อยที่ 2.5	
วิธีการ	**ผลการจัดกิจกรรม**
1) ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสะท้อนคิดเห็นในประเด็นที่กำหนด เกี่ยวกับ PAR 2) ครูสะท้อนคิดการจัดกิจกรรมและผลที่ได้รับ	1) ครูสามารถสรุปประเด็นที่เกี่ยวกับ PAR ได้ 2) ครูสะท้อนคิดร่วมกันเพื่อนำสู่ประเด็นการใช้งาน PAR ในรูปแบบอื่น ๆ 3) ครูแสดงความคิดเห็นและสะท้อนผลการจัดกิจกรรม
ข้อสังเกตของการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัย	
1) เนื่องจากตัวอย่างวิจัยรู้จักกันมาก่อนทำให้มีบรรยากาศเชิงบวกที่ส่งเสริมต่อการทำกิจกรรม ช่วยให้ครูเกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างเต็มที่	
ประเด็นและวิธีการปรับกิจกรรม	
1) การสะท้อนคิดของครูในขั้นตอนนี้ ช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้ร่วมกันได้ ดังนั้นผู้วิจัยควรให้ความสนใจด้วยการเพิ่มเวลามากกว่าที่กำหนดไว้ รวมถึงใช้คำถามกระตุ้นที่หลากหลายเพื่อให้เกิดการสะท้อนคิดและเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ	
ตัวอย่างข้อมูลการทำกิจกรรมชุดที่ 2	
	

2.5 การพัฒนาแหล่งเรียนรู้ของกิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

หลังจากการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสะท้อนคิดของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมและผลการดำเนินการที่ผู้วิจัยสังเกต และรวบรวมผลเพื่อนำไปสู่แนวทางการใช้งานเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ดังนี้

สื่อ/วัสดุ	เป้าหมายของการใช้	ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR
1. Google Docs/ Google slides	1. แอปพลิเคชันสำหรับการจดบันทึกและนำเสนอ 2. สามารถใช้ในการทำงานร่วมกันในทางออนไลน์ 3. เป็นช่องทางในการสื่อสารและสะท้อนคิดร่วมกัน	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันทั้งในรูปแบบข้อความและภาพถ่าย
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1. ในการทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้วิจัยควรกำลังคำถาม ประเด็น หรือกำหนดพื้นที่ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การบันทึก และการสะท้อนคิดให้ชัดเจน เพื่อให้การจัดกิจกรรมเป็นลำดับขั้นตอนและเกิดประโยชน์จากการสะท้อนคิดกิจกรรมร่วมกัน 2. การรวบรวมข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้วิจัยควรรอคำตอบจากครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อแลกเปลี่ยนประเด็นปัญหาและสะท้อนคิดประเด็นที่กำหนดและสามารถแก้ไขได้ 3. การบันทึกข้อมูลและสะท้อนคิดต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนจากประสบการณ์และความคิดเห็น ดังนั้นผู้วิจัยควรใช้วิธีการหรือเครื่องมืออื่น ๆ ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมประกอบกับการใช้การ Google docs และ Google slides	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
2. Jamboard	1. แอปพลิเคชันสำหรับการจดบันทึกและนำเสนอ 2. สามารถใช้ในการทำงานร่วมกันในทางออนไลน์ 3. เป็นช่องทางในการสื่อสารและสะท้อนคิดร่วมกัน	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันทั้งในรูปแบบข้อความ ภาพถ่าย การบันทึกเป็นกระดาษโน๊ต ที่แก้ไขได้ง่าย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1. แอปพลิเคชัน Jamboard เป็นเครื่องมือสำหรับบันทึกข้อมูลใน ซึ่งมีลักษณะไม่เป็นทางการ เครื่องมือหลากหลายและอิสระในการใช้งานสูง ดังนั้นวิธีการใช้ที่เหมาะสมคือการใช้สำหรับการทดความคิดเห็นของครูเพื่อเป็นเกิดการคิดเป็นภาพ (visual thinking) และเชื่อมโยงประสบการณ์ระหว่างครูได้ 2. จากการทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพจากการใช้ Jamboard ผู้วิจัยควรออกแบบกติการการใช้งานหรือขั้นตอนให้ชัดเจน เพื่อไม่ให้เกิดความวุ่นวายหรือการทำงานที่ขัดกัน เช่น การแบ่งกลุ่มการจดบันทึกใน Jamboard 3-4 คนโดยประมาณ หรืออาจแบ่งหน้าที่ย่อยของครูให้ชัดเจน	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
3. ZOOM/Google meet	1. แอปพลิเคชันสำหรับการสนทนาด้วยวิดีโอ 2. สามารถใช้ในการทำงานร่วมกันในทางออนไลน์ 3. เป็นช่องทางในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เข้าร่วมกิจกรรม	ผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือนักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านการสนทนาได้อย่างเต็มที่
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	1. การพูดแทรกหรือการพูดพร้อมกันเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในการทำกิจกรรม หากใช้ ZOOM แอปพลิเคชันจะตัดเหลือเพียงเสียงเดียว ทำให้เมื่อมีเสียงพูดหรือเสียงอื่น ๆ แทรกจะทำให้เสียงที่พูดอยู่หายไปและได้ข้อความไม่ครบถ้วน 2. การใช้งานการสื่อสารผ่านวิดีโอช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลการสื่อสารได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย โดยเมื่อใช้ Google meet จะสามารถพูดพร้อมกันได้หลาย แต่ถึงอย่างไรก็ตามหากมีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวนมากจะทำให้เกิดการพูดแทรกได้ง่าย ดังนั้นควรมีการกำหนดกติกาที่ชัดเจนในการแสดงความคิดเห็น หรือจำกัดคนที่เข้าร่วมกิจกรรม	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
4. Line	1. แอปพลิเคชันในการสื่อสารระหว่างผู้มีส่วนร่วม 2. สามารถสื่อสารแบบไม่ระบุตัวตนผ่านฟังก์ชันการใช้งาน Line-square ที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนได้มากขึ้น	สามารถสื่อสารระหว่างผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินการ หรือการลงคะแนนเพื่อตัดสินใจร่วมกัน
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	การทำงานของแอปพลิเคชันถึงแม้ว่าจะเป็นเครื่องมือในการสื่อสารที่หลากหลาย แต่มีข้อจำกัดด้านการเก็บรักษาข้อมูลไม่ถาวร ดังนั้นควรใช้ในการสื่อสารแบบไม่เป็นทางการ การแจ้งข้อมูล การตัดสินใจในขั้นตอนเล็ก ๆ ด้วยส่วนขยายของแอปพลิเคชันจำนวนมาก	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สื่อ/วัสดุ	เป้าหมายของการใช้	ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR
5. Padlet	1. เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างกันผ่านกระดานสนทนา โดยการพิมพ์ข้อความ รูปภาพ วิดีโอ และอื่น ๆ	1. ใช้ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์หลากหลายรูปแบบทำให้สามารถสร้างการมีส่วนร่วมได้มากขึ้น
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	จากการทดลองใช้พบว่า อาจมีการชี้นำคำตอบในการแสดงความคิดเห็นได้ เนื่องจากผู้ใช้สามารถเห็นข้อความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ดังนั้น สามารถแก้ปัญหาได้ด้วยการให้เวลาในการแสดงความคิดเห็นอย่างจำกัดเพื่อลดการตอบและแสดงความคิดเห็นตามกัน ในขณะเดียวกันหากพิจารณาการแสดงความคิดเห็นหรือการตอบพบว่า ครูมีการต่อยอดความคิดจากความคิดเห็นก่อนหน้า ซึ่งหากกิจกรรมหรือคำถามเปิดกว้างมากขึ้น ก็ช่วยให้คำตอบที่ได้เป็นความคิดต่อยอดของความคิดเห็นก่อนหน้าได้	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
6. Problem tree	1. เครื่องมือที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของปัญหา และนำผลที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจร่วมกันกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง	1. problem tree ช่วยให้ผู้มีส่วนร่วมสามารถแสดงความคิดเห็นและเสนอปัญหาได้จำนวนมาก และนำไปอภิปรายและจัดสินใจในการแก้ปัญหาในลำดับถัดไปได้
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	จากการจัดกิจกรรมพบว่า มีการเชื่อมโยงของปัญหาบางส่วนที่อธิบายต่อไปได้ยาก เช่น มีความสัมพันธ์กันสูงหรือคาดจุดเชื่อมโยงก่อนการเข้าสู่ปัญหาหลักของแผนภาพ ดังนั้นการใช้เครื่องมือควรกำหนดปัญหาหรือประเด็นให้เหมาะสม เป็นภาพที่ค่อนข้างกว้าง บันทึกข้อความที่เป็นพฤติกรรมปัญหา และผู้นำกิจกรรมควรบริหารพื้นที่ให้พียงพอเพื่อให้ความคิดเห็นของทุกคนเท่าเทียมกัน	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
7. Matrix	1. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินหรือตัดสินใจในขั้นตอนการแก้ปัญหาร่วมกัน	1. ครูหรือนักเรียนผู้มีส่วนร่วมได้แสดงความรู้สึก การรับรู้ และสะท้อนความคิดที่มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	การประเมินตามแนวแกนที่กำหนดต้องอาศัยทักษะหรือความรู้ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้นก่อนการใช้งานครูอาจจะต้องคำนึงถึงทักษะ ความสามารถของนักเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อใช้คำถามหรือแนวทางการประเมินที่เหมาะสมกับผู้มีส่วนร่วมในขั้นตอนการแก้ปัญหา	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สื่อ/วัสดุ	เป้าหมายของการใช้	ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR
8. Visual web	1. เครื่องมือที่ใช้ในการจดบันทึกและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านการเชื่อมโยงประสบการณ์	1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีโอกาสในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและเชื่อมโยงความคิด ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะในตนเอง
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	เครื่องมือดังกล่าวมีการใช้งานในรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน เช่น mind map ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ ดังนั้นเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดครูผู้สอนควรเน้นย้ำถึงเป้าหมายการใช้งานมากกว่าความสวยงามเป็นระเบียบเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการทำงานของนักเรียน	
สื่อ/วัสดุ	**เป้าหมายของการใช้**	**ข้อดีของสื่อ/อุปกรณ์ที่ส่งเสริมการใช้ PAR**
9. PAR ladder	เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินการมีส่วนร่วมในกระบวนการต่าง ๆ ของครูและนักเรียน หรือมีความต่างกันของอำนาจในการแสดงความคิดเห็น	การใช้เครื่องมือประเมินนี้ช่วยให้เกิดการสะท้อนคิดในการจัดกิจกรรม ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาการแก้ปัญหาให้มีส่วนร่วมมากขึ้น
ข้อเสนอแนะแนวทางการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด	จากผลการใช้พบว่าครูบางส่วนยังยึดติดกับเกณฑ์จากการแปลผลมากกว่าการประเมินการมีส่วนร่วม ดังนั้น ผู้วิจัยหรือผู้ใช้ควรนำไปใช้ในการสะท้อนภาพการจัดกิจกรรมมากกว่าการประเมินผลห้องเรียน เพื่อให้เกิดแนวทางในการพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาให้มีส่วนร่วมตามบริบทและข้อจำกัดของตนเอง	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.6 การปรับปรุงกิจกรรมต้นแบบส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

จากผลการทดลองดำเนินกิจกรรมต้นแบบกับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมทั้งหมด 2 ชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้รวบรวมผลการจัดกิจกรรม และผลการสะท้อนคิดจากครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม นำไปสู่การปรับปรุงกิจกรรมมีผลการดำเนินการดังนี้

ปัญหา	ผลที่เกิดขึ้น	แนวทางการปรับปรุงกิจกรรม
ก่อนการดำเนินกิจกรรม		
ตารางเวลาของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมไม่แน่นอน	มีการเปลี่ยนแปลงผู้เข้าร่วมกิจกรรมเนื่องจากครูที่อาสาสมัครเข้าร่วมติดธุระส่วนตัว	กำหนดวันที่และเวลาในการดำเนินกิจกรรมให้ชัดเจน นัดหมายผู้เข้าร่วมกิจกรรม และเตรียมการนัดหมายในเวลาสำรอง

ปัญหา	ผลที่เกิดขึ้น	แนวทางการปรับปรุงกิจกรรม
สถานการณ์ปัจจุบันของการจัดการเรียนการสอนไม่แน่นอน	ต้องเปลี่ยนแปลงกิจกรรมจากการทดลองใช้ในห้องเรียนออนไลน์ของครู เป็นการออกแบบและทดลองใช้ร่วมกัน	ออกแบบกิจกรรมให้มีความหลากหลาย เน้นการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อให้ครูสามารถปรับประยุกต์ไปใช้ได้ตามบริบทห้องเรียนของครู
ระหว่างการดำเนินกิจกรรม		
ครูมีประสบการณ์ในการสอนที่แตกต่างกัน	ครูสามารถแลกเปลี่ยนและสะท้อนคิดได้อย่างต่อเนื่อง แต่ครูที่มีประสบการณ์สอนน้อย จะใช้เวลามากกว่าเล็กน้อย	เพิ่มกรณีศึกษาที่มีปัญหาหลากหลายรูปแบบ และให้เวลาในการทำกิจกรรมวิเคราะห์หรือสะท้อนคิดมากขึ้น
ครูกังวลกับคำศัพท์เฉพาะหรือเกณฑ์ของตัวอย่างที่ปรากฏ	ครูกังวลกับนิยามและความถูกต้องของเกณฑ์มากกว่าการวิเคราะห์ตามขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม ทำให้ครูใช้เวลาตัดสินใจและตอบนานกว่าที่คาดการณ์	ผู้วิจัยสร้างปรับเครื่องมือที่ชัดเจนหรือง่ายต่อการใช้ รวมถึงชี้แจงจุดประสงค์ของขั้นตอนในกิจกรรมให้ชัดเจน
ครูใช้เวลาในขั้นตอนนี้แลกเปลี่ยนประสบการณ์นานกว่าที่คาดการณ์	การแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างครูช่วยให้ครูมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น แต่มักจะใช้เวลาในขั้นตอนนี้นานกว่าปกติ	- สามารถออกแบบกิจกรรมที่อ้างอิงจากประสบการณ์ทำงานของครูได้ เช่น การแบ่งกลุ่มของครูตามลักษณะการทำงานหรือความเชื่อในการทำงานแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ครูแสดงความคิดเห็นได้เต็มที่และเท่าเทียมกัน - กำหนดขอบเขตเวลาหรือประเด็นในการพูดคุยให้ชัดเจน
การทดลองออกแบบและใช้ Matrix ค่อนข้างยาก	ครูใช้เวลาในขั้นตอนกิจกรรมค่อนข้างนานเกินกว่าที่กำหนด	- เสนอตัวอย่างที่หลากหลายของการใช้เมทริกซ์ เช่น ครูประเมินร่วมกับนักเรียน หรือ ครูใช้ในการทำงานร่วมกัน - กำหนดบริบทของการใช้ให้ชัดเจน เช่น บทความที่ใช้ บริบทห้องเรียน หรือระดับชั้นของนักเรียน
คิด สะท้อนคิด แสดงความคิดเห็นไม่หลากหลาย	ครูแสดงความคิดเห็นช้า แสดงความคิดเห็นใกล้เคียงจากคำตอบเดิมบ่อย ๆ	- ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมเสนอให้ใช้เครื่องมือการคิดออกแบบหรือเครื่องมือทดความคิด เพื่อช่วยให้มีการออกแบบที่หลากหลายมากขึ้น - เสนอตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางความนอกเหนือจากบริบทห้องเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัญหา	ผลที่เกิดขึ้น	แนวทางการปรับปรุงกิจกรรม
การรวบรวมประเด็นในกิจกรรมทดลองใช้ problem tree ช้าและไม่หลากหลาย	การรวบรวมประเด็นปัญหาในช่วงแรกทำได้ช้า และครูส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นน้อย	ผู้วิจัยเสนอปัญหาที่หลากหลายเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ครูเกิดการแสดงความคิดเห็นและเสนอประเด็นปัญหาและทบทวนการจัดการเรียนรู้ของตนเอง
หลังการดำเนินกิจกรรม		
แนวทางการใช้ PAR ที่นำเสนอส่วนใหญ่ ใช้กับวิชาที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนวิชาที่ใช้ปัญหาเป็นฐานแสดงความคิดได้น้อย และสรุปแนวทางในการใช้กับการทำงานของตนเองยาก เนื่องจากสอนเฉพาะวิชาที่เน้นการทำความเข้าใจเนื้อหา	เพิ่มขั้นตอนในการสะท้อนคิดเกี่ยวกับวิชาที่ต้องสอนเนื้อหาเป็นหลักหรือเสนอตัวอย่างในบริบทของวิชาในลักษณะดังกล่าว เพื่อให้เห็นแนวทางที่ประยุกต์ใช้ในห้องเรียนที่หลากหลาย
ครูรู้สึกว่าการประเมินที่ครูออกแบบในกิจกรรมไม่น่าสนใจ	ครูสามารถออกแบบการประเมินที่สอดคล้องได้ตามวัตถุประสงค์ แต่ครูแสดงความคิดเห็นว่า รู้สึกไม่น่าสนใจและไม่เห็นแนวทางการใช้ในห้องเรียน	จากเวลาที่จำกัด ดังนั้นควรมีการเสนอเครื่องมือใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ เพื่อเป็นตัวอย่างหรือแนวทางในการออกแบบการประเมิน
ครูใช้คำถามในลักษณะเป็นทางการ และมีความรู้สึกว่าต้องการวิธีการสื่อสารที่ไม่หลากหลาย	ครูพยายามในการคิดคำถามหรือวิธีการในการเก็บข้อมูลจากผู้เรียนในการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่	ครูเสนอว่าควรใช้แนวคิดอื่น ๆ เข้ามาประยุกต์ เพื่อให้สามารถออกแบบหรือตั้งคำถามและการสื่อการเพื่อเก็บข้อมูลลากหลายขึ้น เช่น กระบวนการโค้ช, active listening เป็นต้น
ครูยังไม่มีแนวทางในการจัดการกับปัญหาบางประการของผู้เรียน	ครูเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับปัญหาที่พบบ่อย เช่น นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ซึ่งอาจจะเป็นลักษณะเดิมของนักเรียน หรือลักษณะที่ได้รับอิทธิพลจากห้องเรียนที่ไม่สามารถแสดงความคิดเห็นของตนเองได้	การจัดกิจกรรมในครั้งถัดไปควรนำปัจจัยของผู้เรียนเข้ามาร่วมในการออกแบบมากขึ้น เช่น การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
นักเรียนไม่มีทักษะในการสะท้อนการเรียนรู้ของตนเอง	ครูไม่สามารถใช้ข้อคำถามที่เป็นการวิเคราะห์รูปแบบการเรียนของตนเองเพื่อการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนได้	นำการกำกับตนเองในการเรียน การวิเคราะห์การเรียนรู้ หรือแนวทางในการพัฒนาวิธีการเรียนของนักเรียนเข้ามาเป็นประเด็นในการเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรมครั้งถัดไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัญหา	ผลที่เกิดขึ้น	แนวทางการปรับปรุงกิจกรรม
การบันทึกและเก็บข้อมูลในกิจกรรม	เนื่องจากการดำเนินกิจกรรมผู้วิจัยทำหน้าที่ในการดำเนินกิจกรรม ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลหรือบันทึกการทำกิจกรรมที่ละเอียดและครบทุกขั้นตอน	ควรมีผู้ช่วยที่ทำหน้าที่บันทึกและเก็บข้อมูล ซึ่งจะได้ข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้น และออกแบบกิจกรรมให้สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจน

ตอนที่ 3 การประเมินผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ

หลังจากการนำกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้สรุปผลที่ได้และปรับปรุงกิจกรรมต้นแบบ ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ทำการวิเคราะห์ผลที่เกิดกับครูที่เกิดจากการเข้าร่วมกิจกรรมฯ เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์ มีรายละเอียดดังนี้

ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประการ ได้แก่ 1) กิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ที่ได้นำเสนอในตอนที่ 2 เป็นผลผลิตเชิงปฏิบัติที่เป็นนวัตกรรม 2) ผลลัพธ์ที่เกิดกับครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย และ 3) ผลผลิตของการวิจัยนอกเหนือจากผลลัพธ์ที่เกิดกับตัวอย่างวิจัย รายละเอียดดังนี้

3.1 การประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครู

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการบันทึกผลการจัดกิจกรรม ผลสำเร็จจากกิจกรรม และผลการสัมภาษณ์ที่เกิดขึ้นกับครูหลังการเข้าร่วมกิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ โดยวิเคราะห์ตามตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความเข้าใจในการใช้ PAR 2) เจตคติของครูต่อการยอมรับการใช้ PAR 3) ทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และ 4) แนวโน้มการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.1.1 ความเข้าใจในการใช้ PAR

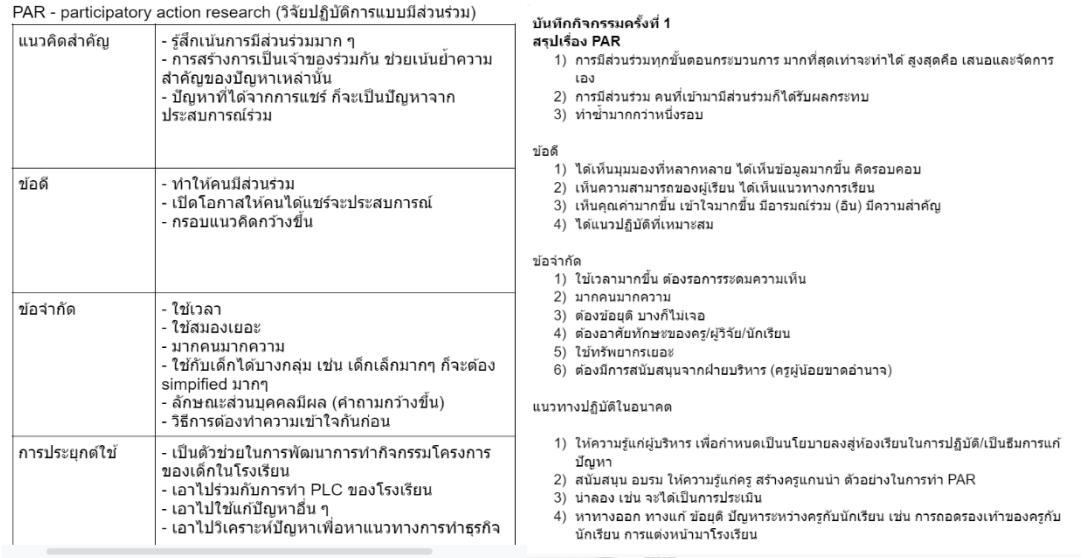
จากการจัดกิจกรรมส่งผลให้ครูเกิดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดการใช้ PAR คือ การสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ตั้งแต่การตั้งเป้าหมายเพื่อนำไปสู่กระบวนการวิจัยปฏิบัติอื่น ๆ แบบมีส่วนร่วม โดยไม่จำเป็นต้องทำทุกขั้นแต่ต้องพยายามให้เกิดการมีส่วนร่วมมากที่สุด นอกจากนั้นแล้วครูมีความคิดเห็นที่ตรงกันคือ PAR ควรนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในห้องเรียน โดยจะต้องสร้างบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่เท่าเทียมกันโดยที่ครูไม่ทิ้งความเห็นของนักเรียนและนักเรียนรู้สึกปลอดภัย กล้าแสดงคามคิดเห็นในห้องเรียน ซึ่งคูคิดว่าการที่ใช้ PAR ไม่ได้ประสบความสำเร็จได้ในครั้งแรก แต่จำเป็นต้องทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ PAR ที่สำคัญ ตามรายละเอียดข้อมูล ดังนี้

“**PAR น่าจะต้องใช้ประสบการณ์กับความรู้สึกของนักเรียน มารวม ๆ กัน** พอนักเรียนแชร์มา เราก็จะเข้าใจปัญหาตรงนี้ง่ายขึ้น ”

ครูคนที่2

“ดูเอาไปใช้ค่อนข้างยากเลย แต่คิดว่าน่าเอาไปใช้แต่นักเรียนต้องพร้อมหน่อย เพราะ **นักเรียนต้อง reflect ตัวเองไม่ค่อยได้ บางครั้งก็ต้องคาดคะเนแล้วตัดสินใจเอง นักเรียนก็ต้องมีทักษะของบางอย่างหมือนกัน**”

ครูคนที่ 5



PAR - participatory action research (วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม)

แนวคิดสำคัญ	- รู้สึกเน้นการมีส่วนร่วมมาก ๆ - การสร้างการเป็นเจ้าของร่วมกัน ช่วยเน้นย้ำความสำคัญของปัญหาเหล่านั้น - ปัญหาที่ได้จากการแชร์ ก็จะเป็นปัญหาจากประสบการณ์ร่วม
ข้อดี	- ทำให้คนมีส่วนร่วม - เปิดโอกาสให้คนได้แชร์จะประสบการณ์ - กรอบแนวคิดกว้างขึ้น
ข้อจำกัด	- ใช้เวลา - ใช้สมองเยอะ - มากคนมากความ - ใช้กับเด็กได้บางกลุ่ม เช่น เด็กเล็กมากๆ ก็จะต้อง simpified มากๆ - ลักษณะส่วนบุคคลมีผล (คำถามกว้างขึ้น) - วิธีการต้องทำความเข้าใจกันก่อน
การประยุกต์ใช้	- เป็นตัวช่วยในการพัฒนาการทำกิจกรรมโครงการของเด็กในโรงเรียน - เอาไปร่วมกับการทำ PLC ของโรงเรียน - เอาไปใช้แก้ปัญหาอื่น ๆ - เอาไปวิเคราะห์ปัญหาเพื่อหาแนวทางการทำธุรกิจ

บันทึกกิจกรรมครั้งที่ 1
สรุปเรื่อง PAR

1) การมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนกระบวนการ มากที่สุดเท่าจะทำได้ สูงสุดคือ เสนอและจัดการเอง
2) การมีส่วนร่วม คนที่เข้ามามีส่วนร่วมก็ได้รับผลกระทบ
3) ทำซ้ำมากกว่าหนึ่งรอบ

ข้อดี

1) ได้เห็นมุมมองที่หลากหลาย ได้เห็นข้อมูลมากขึ้น คิดรอบคอบ
2) เห็นความสามารถของผู้เรียน ได้เห็นแนวทางการเรียน
3) เห็นคุณค่ามากขึ้น เข้าใจมากขึ้น มีอารมณ์ร่วม (อิน) มีความสำคัญ
4) ได้แนวปฏิบัติที่เหมาะสม

ข้อจำกัด

1) ใช้เวลามากขึ้น ต้องรอการระดมความเห็น
2) มากคนมากความ
3) ต้องข้อยุติ บางทีไม่เจอ
4) ต้องอาศัยทักษะของครู/ผู้วิจัย/นักเรียน
5) ใช้ทรัพยากรเยอะ
6) ต้องมีการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร (ครูผู้น้อยขาดอำนาจ)

แนวทางปฏิบัติในอนาคต

1) ให้ความรู้แก่ผู้บริหาร เพื่อกำหนดเป็นนโยบายลงสู่ห้องเรียนในการปฏิบัติ/เป็นธีมการแก้ปัญหา
2) สนับสนุน อบรม ให้ความรู้แก่ครู สร้างครูแกนนำ ตัวอย่างในการทำ PAR
3) น่าลอง เช่น จะได้เป็นการประเมิน
4) หาทางออก ทางแก้ ข้อยุติ ปัญหาระหว่างครูกับนักเรียน เช่น การถอดรองเท้าของครูกับนักเรียน การแต่งหน้ามาโรงเรียน

ภาพ 4.1 การสะท้อนคิดกิจกรรมชุดที่ 1 ใน google docs

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากบันทึกกิจกรรมชุดที่ 1 ตามภาพ 4.1 ที่มุ่งเน้นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR กับครูในการแก้ปัญหาพบว่า ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถตอบคำถามและสรุปประเด็นที่สำคัญได้ถูกต้องและครบถ้วน อีกทั้งยังสามารถนำเสนอไปสู่การสร้างแนวทางการใช้งานตามบริบทของตนเองได้

3.1.2 เจตคติของครูต่อการยอมรับและการใช้ PAR

การจัดกิจกรรมฯ ส่งผลให้ครูความมีคิดเห็นของครูต่อการยอมรับและการใช้ PAR ที่สามารถพิจารณาตามหลักของ UTAUT (VenKatesh et al., 2003) ได้ คือ ครูมีความคิดเห็นในเชิงบวกต่อการใช้ประโยชน์ PAR ในการแก้ปัญหา(1) เพราะจะช่วยให้ครูออกแบบการแก้ปัญหาที่ตรงกับความต้องการและบริบทของนักเรียน(2) ยังพัฒนาทักษะการประเมินตนเองและการกำกับการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วย(3) ครูเชื่อว่าหากในโรงเรียนมีนโยบายที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมหรือการใช้ PAR ก็จะช่วยให้แนวคิดในการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับผู้เรียน(4) ลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นซึ่งจะเป็นภารกิจที่ครูต้องแก้ไขอันนับภาระงานหนึ่งของครู นอกจากนั้นแล้วการที่ครูทุกคนแก้ปัญหาด้วย PAR จะทำให้

ครูมีเพื่อนร่วมคิด แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เกิดการทำงานเป็นทีม รวมถึงส่งผลทางอ้อม(5) จากการนำเสนอตัวอย่างเครื่องมือที่สนับสนุนให้ครูใช้ PAR ได้ง่ายและตรงกับความต้องการมากขึ้น(6) ดังผลการจัดกิจกรรม ดังนี้

"อย่างง่าย ๆ พอเราใช้วิธีแก้ปัญหาด้วย PAR น่าจะช่วยให้ครูเจอปัญหาในห้องเรียนเยอะขึ้น อย่างทีเรามานั่งทำกิจกรรม **ก็มีแต่มุมมองครู ถ้ามีนักเรียนด้วยก็น่าจะช่วยให้ภาพปัญหามันชัดขึ้นได้มากกว่าเดิม**(2) **แก้ปัญหาก็จะตรงจุดด้วย**(1)"

ครูคนที่ 6

"กิจกรรมนี้มัน Brain storm ดีมาก **รู้สึกได้คิดอะไรเยอะดี อย่างนี้ถ้าเอาไปใช้กับนักเรียนก็น่าจะช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะกระบวนการคิดได้ดีมาก** (3)"

ครูคนที่ 1

"ตั้งแต่บรรจุมา ยังไม่เคยรู้สึกใช้สมองหนักเท่านี้ แต่สนุกมาก ไม่เบื่อ มี**คนช่วยคิดด้วยยิ่งน่าเอาไปลองใช้จริง**(5)"

ครูคนที่ 3

"**ถ้าโรงเรียนมีนโยบายเกี่ยวกับ PAR หรือสนับสนุน ก็น่าเอา PAR ไปใช้ในโรงเรียนนะ**(4) แบบว่า เอาไปทำร่วมกับ PLC แก้ปัญหาใหญ่ของรายวิชาอะไรประมาณนี้"

ครูคนที่ 4

"เป็นการทำกิจกรรมที่ดีมาก พอเอาเครื่องมือมาวิเคราะห์ ถอดหลักการได้ **ก็เอา concept ที่ได้ไปปรับได้ เป็นไอเดียแก้ปัญหาใหม่ได้ดี**(6)"

ครูคนที่ 5

"**น่าลองใช้ในการประเมินนักเรียน** แบบใหม่**ได้มุมมองที่แตกต่างจากเดิม**(6)"

ผลการะท้อนคิดกิจกรรมชุดที่ 1 กิจกรรมย่อยที่ 3

"ถ้าเอา **PAR ไปใช้น่าจะช่วยให้หาวิธีการใหม่ ๆ ได้ กรอบแนวคิดจะกว้างขึ้น**(6)"

ผลการะท้อนคิดกิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

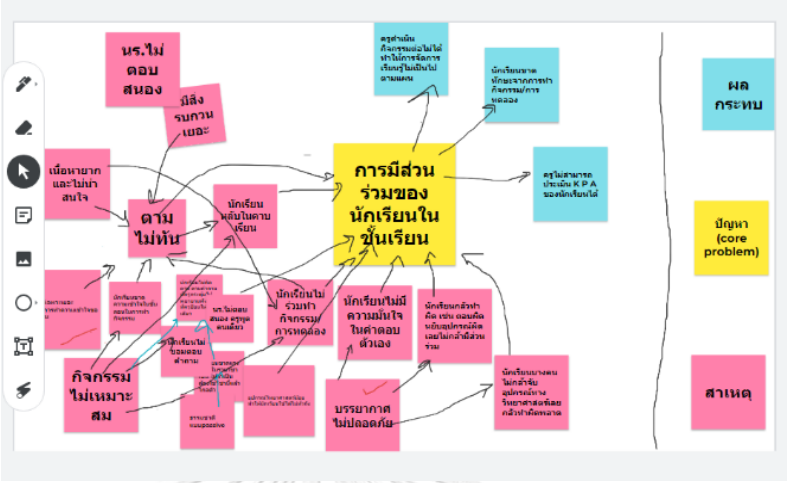
ภาพ 4.2 ผลการสรุปและสะท้อนคิดกิจกรรมฯบน padlet

จากการสรุปและสะท้อนคิดท้ายกิจกรรม 2.5 ผ่านแอปพลิเคชัน padlet ตามภาพ 4.2 พบว่า ครูส่วนใหญ่เกิดแนวคิดในการนำ PAR ไปใช้งาน และรับรู้ถึงประสิทธิภาพและประโยชน์ของ PAR ซึ่งช่วยในการอำนวยความสะดวกในการทำงานของครู ที่แสดงถึงการยอมรับและใช้ PAR ของครู

3.1.3 ทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน

กิจกรรมฯต้นแบบช่วยให้ครูเกิดทักษะในการทำงานการแก้ปัญหาและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ด้วย PAR เนื่องจากกิจกรรมส่งเสริมให้ครูแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน เกิดการเรียนรู้ในการเลือกเครื่องมือให้เหมาะสมกับบริบท รวมถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบเครื่องมือ นำไปสู่หลักการออกแบบเครื่องมือ ทำให้ครูสามารถออกแบบวิธีการใช้และการเตรียมความพร้อมก่อนการใช้งานจริงด้วยการวิเคราะห์ข้อจำกัดของการใช้งาน โดยเมื่อพิจารณาจากภาพ 4.2 พบว่า ครูสามารถใช้

เครื่องมือในการจัดการปัญหาได้ถูกต้องดังภาพ 4.3 และสามารถออกแบบการใช้งานที่เหมาะสมกับบริบทของตนเองในกิจกรรมสะท้อนคิดได้ ดังภาพ 4.4 โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพ 4.4 ผลการจัดกิจกรรม 2.1

1. Problem Tree - การวิเคราะห์ต้นไม้ปัญหา

การส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างไร	- มีหัวข้อ/การแบ่งประเภทที่ชัดเจน ก็เลยทำให้ระดมสมองได้ - ทุกคนได้แชร์ปัญหาที่หลากหลาย (บริบทของเด็ก วิชาที่แตกต่างกัน) - เห็นความเป็นเหตุเป็นผลของสภาพปัญหา
สรุปวิธีใช้	- กำหนดหัวข้อที่เป็นปัญหา/ที่สนใจให้ชัดเจน จากการพูดคุยและลงความเห็น - ลิสต์ประเด็น/เหตุการณ์ปัญหา ***บางปัญหาก็ใหญ่กว่าจะเป็นสีชมพู - จัดกลุ่มและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ - เอาแผนภาพไปใช้ในการตัดสินใจ
ข้อดี	-เห็นปัจจัยที่แอบแฝงในปัญหาใหญ่ๆ -ระบุสาเหตุของปัญหาได้ง่าย -รู้ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหา -ช่วยในการตัดสินใจ (ความคุ้มค่า งบประมาณ เวลา ทรัพยากร) -จัดลำดับความสำคัญในการแก้ปัญหา
ข้อจำกัด/ความยาก	-ต้องมีความชำนาญประสบการณ์ (เชื่อมโยงเลยไหม) -บางทีอาจจะเชื่อมโยงไม่ได้ นอกเรื่องไม่สัมพันธ์ (sample) นร.ก็จะไม่ได้ข้อมูลการสอน/ผลกระทบของนร (มุมมองแตกต่างกัน)

ภาพ 4.3 ผลการสะท้อนคิดและสรุปแนวทางการใช้ problem tree

“ดูเหมือนว่า PAR จะใช้ได้กับบางปัญหาไหม **แบบว่าถ้าปัญหาง่าย ๆ เราก็แก้เลย ปัญหายากหน่อยน่าจะใช้ PAR ได้ดี** อย่างปัญหาที่มีความสัมพันธ์ออกจากตัวมาก ๆ น่าเอาไปแก้ได้เลยเพราะเป็นสาเหตุของปัญหาบน ๆ”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 2.1 ของครูคนที่ 5

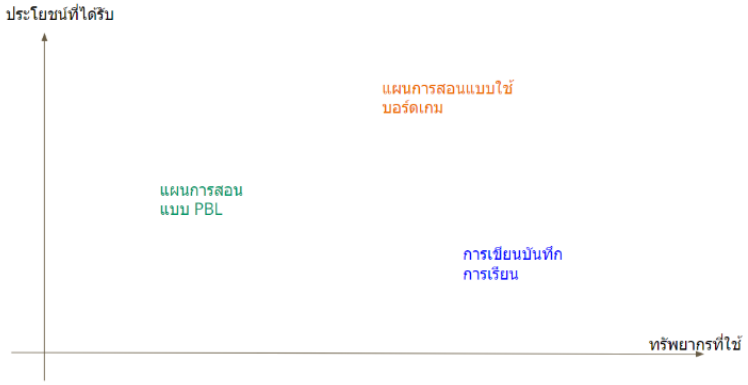
“พอดูแผนภาพนี้ (ภาพ 4.3) ก็เอามา**จัดกลุ่มปัญหาได้**ด้วยนะ อย่างอันนี้ก็**ปัญหาใหญ่ที่เกิดจากแผนการสอนไม่เหมาะ** อีก**กลุ่มเล็ก ๆ ก็บรรยากาศการเรียนอันนี้แก้เลย**ง่ายดี”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 2.1 ของครูคนที่ 2

การออกแบบและตัดสินใจในกระบวนการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการ PAR ในกิจกรรมนำเสนอเครื่องมือ Matrix ที่ช่วยประกอบการประเมินและคาดคะเนที่จะเกิดจากการแก้ปัญหา ซึ่งครูสามารถนำ Matrix ไปใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ ตามหลักการที่ครูสร้างขึ้นจากเรียนรู้ร่วมกันในกิจกรรมฯ ดังภาพ 4.5 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2. Matrix - การประเมินด้วยเมทริกซ์

การส่งเสริมการมีส่วนร่วมอย่างไร	- มีกรอบความคิด ด้วยการโหวตแกน x y - ทำหลายๆกรอบเปรียบเทียบ - นักเรียนจะได้วิเคราะห์สิ่งที่จะพล็อ ได้การมีส่วนร่วมที่ลึกขึ้น - จัดแบบมีส่วนร่วมที่แท้จริง
สรุปวิธีใช้	- น่าจะต้องมีทั้ง + - ในแกน - การกำหนดระดับ เกณฑ์ที่ชัดเจน - เป็นการหาจุดร่วม จุดยุติ ของผู้มีส่วนร่วม - แกนที่ใช้เหมาะกับคนที่เข้ามามีส่วนร่วม
ข้อดี	- เมทริกซ์ให้เชิงปริมาณ แต่treeความสัมพันธ์ - ทำหลายๆกรอบเปรียบเทียบ - นักเรียนจะได้วิเคราะห์สิ่งที่จะพล็อตได้การมีส่วนร่วมที่ลึกขึ้น - จัดแบบมีส่วนร่วมที่แท้จริง - เป็นการหาจุดร่วม จุดยุติ ของผู้มีส่วนร่วม
ข้อจำกัด	- เมททริกซ์น่าจะต้องมาก่อน tree - ต้องอ่านกราฟเป็น - final decision ควรเป็นครู เพราะธรรมชาติในห้องเรียน -ข้อจำกัดรายวิชา - นักเรียนจะได้วิเคราะห์สิ่งที่จะพล็อตได้การมีส่วนร่วมที่ลึกขึ้น ยากสำหรับเด็ก



ภาพ 4.5 ผลการดำเนินกิจกรรม 2.2

“**Matrix เหมาะมากกับเอาไปใช้ประเมิน** ให้เด็กนักเรียนมาร่วมประเมินด้วย ถ้าแบบเก๋หน่อยก็เอาไป **plot ในคอมให้เด็กมากดย้าย แล้วก็เก็บข้อมูลเป็นเวกเตอร์**ได้เลย”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 1ของครูคนที่ 2

“ถ้าเอา **Matrix มาตัดสินใจต่อจากที่ดูสภาพปัญหาของ Problem tree** ก็น่าจะดี”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 1ของครูคนที่ 1

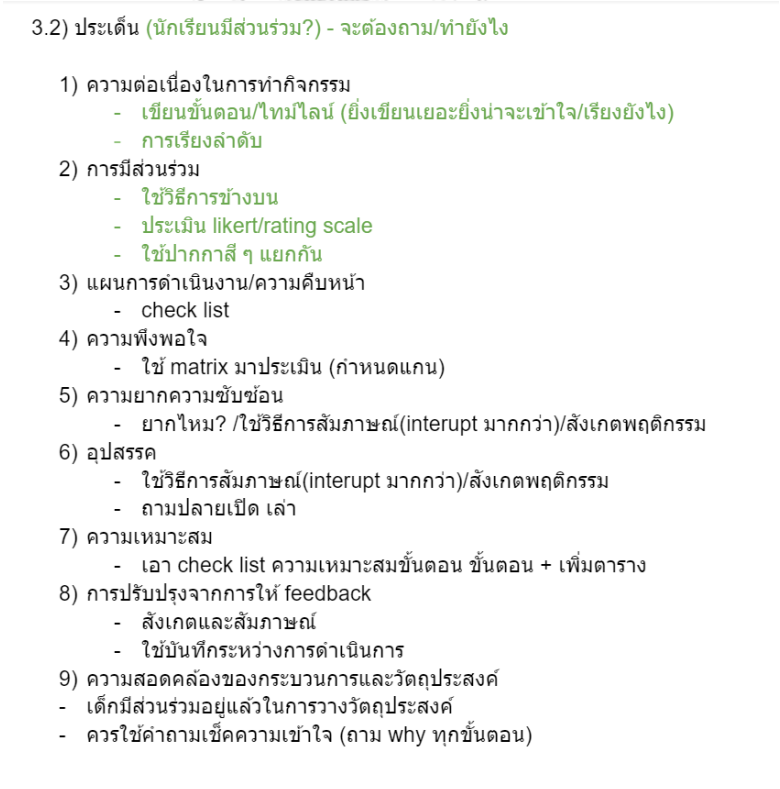
“เอา **Matrix ไปปรับแกนให้ง่าย** เช่น ใช้ความชอบ ความถนัด อะไรพวกนี้ เด็ก ม.1 ก็น่าจะเข้าใจง่ายขึ้น แต่ว่า**เด็กก็ต้องอ่านกราฟพอได้นะ**”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 1ของครูคนที่ 6

“ถ้า**เอาประโยชน์คู่กับงบที่ใช้ได้ไหม แล้วเอาไปให้ครูใช้ประเมินโครง**การในโรงเรียน”

ผลการสะท้อนคิด กิจกรรมชุดที่ 2 กิจกรรมย่อยที่ 1ของครูคนที่ 1

จากการดำเนินกิจกรรม 2.3 และกิจกรรม 2.4 ช่วยให้ครูเกิดการสะท้อนคิดในกิจกรรมไปสู่การออกแบบการประเมินที่สอดคล้องกับบริบท ดังภาพ 4.6 และข้อคำนึงถึงของการประเมินแบบมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา ซึ่งครูนำข้อมูลที่ได้จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์นี้ไปสรุป


3.2) ประเด็น (นักเรียนมีส่วนร่วม?) - จะต้องถาม/ทำยังไง

1) ความต่อเนื่องในการทำกิจกรรม
   - เขียนขั้นตอน/ไทม์ไลน์ (ยิ่งเขียนเยอะยิ่งน่าจะเข้าใจ/เรียงยังไง)
   - การเรียงลำดับ
2) การมีส่วนร่วม
   - ใช้วิธีการข้างบน
   - ประเมิน likert/rating scale
   - ใช้ปากกาสี ๆ แยกกัน
3) แผนการดำเนินงาน/ความคืบหน้า
   - check list
4) ความพึงพอใจ
   - ใช้ matrix มาประเมิน (กำหนดแกน)
5) ความยากความซับซ้อน
   - ยากไหม? /ใช้วิธีการสัมภาษณ์(interupt มากกว่า)/สังเกตพฤติกรรม
6) อุปสรรค
   - ใช้วิธีการสัมภาษณ์(interupt มากกว่า)/สังเกตพฤติกรรม
   - ถามปลายเปิด เล่า
7) ความเหมาะสม
   - เอา check list ความเหมาะสมขั้นตอน ขั้นตอน + เพิ่มตาราง
8) การปรับปรุงจากการให้ feedback
   - สังเกตและสัมภาษณ์
   - ใช้บันทึกระหว่างการดำเนินการ
9) ความสอดคล้องของกระบวนการและวัตถุประสงค์
- เด็กมีส่วนร่วมอยู่แล้วในการวางวัตถุประสงค์
- ควรใช้คำถามเช็คความเข้าใจ (ถาม why ทุกขั้นตอน)

ภาพ 4.6 ผลการสรุปและสะท้อนคิดในขั้นตอนการประเมินผลการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม

เป็นแนวทางการออกแบบการแก้ปัญหาใหม่

"ถ้านักเรียนจะมามีส่วนร่วมด้วยได้ ก็น่าจะต้อง**ปรับตามการประเมินนะ แบบง่ายสุด ๆ หน่อย เด็กจะได้ตอบได้** "

ครูคนที่ 1

"ถ้า**จะประเมินใหม่** เราจะต้องคอยสังเกตตามตลอดว่าเด็กเปลี่ยนแปลงยังไง แล้วก็น่าจะต้อง**ตั้งคำถามหลาย ๆ แบบ ถามกว้าง ๆ เด็กจะได้แสดงความคิดเห็นเยอะ**"

ครูคนที่ 3

"ครู**ต้องถามว่าทำไมบ่อย ๆ เด็กจะได้ทบทวนสิ่งที่ตัวเองทำ ไม่ผิดวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้**"

ครูคนที่ 2

3.1.4 แนวโน้มการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

ครูเห็นแนวทางหลักการสร้างการมีส่วนร่วมแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทำให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ในการทำงานหรืองานอื่น ๆ ที่นอกจากการสอนและแก้ปัญหาในห้องเรียน ดังข้อมูลต่อไปนี้

"ถ้าเอาไป**ใช้ในงานบริหาร** เอาพวกเครื่องมือไปใช้ก็น่าจะทำให้ผลการทำงานในโรงเรียนดีขึ้นนะ เพราะ ผอ. จะได้เข้าใจครูมากขึ้น ครูจะได้ทำงานตามที่ตัวเองถนัดด้วย"

ครูคนที่ 1

"พวกปัญหาโลกแตกในโรงเรียน ถ้าเอา PAR ไปใช้หาข้อยุติเลยก็น่าจะโอเค พวก**ระเบียบแต่งกาย การถอดรองเท้าในห้องเรียน ครู นักเรียนจะได้คุยกันเยอะ ๆ**"

ครูคนที่ 2

"ถ้าเอา PAR ไปลงชุมชน ก็**น่าจะเข้ากับศักยภาพชุมชน ออกแบบเป็นโครงการธุรกิจ**ได้"

ครูคนที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.2 ผลผลิตของการวิจัยนอกเหนือจากผลลัพธ์ที่เกิดกับตัวอย่างวิจัย

ผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้มี 4 ประการ ได้แก่ 1) กิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR 2) ผลลัพธ์ที่เกิดกับครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย 3) ความเหมาะสมของข้ออ้างเชิงเหตุผลที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรม และ 4) ผลผลิตเชิงทฤษฎี ซึ่งมีทั้งหลักการเชิงทฤษฎีทั่วไป และหลักการออกแบบที่ปรับใหม่ การนำเสนอผลผลิตจากการวิจัยในตอนนี้จะเน้นผลผลิตที่ 3 และ ผลผลิตที่ 4 มีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ความเหมาะสมของข้ออ้างเชิงเหตุผลที่ใช้ในการพัฒนากิจกรรม

ผลการนำแนวคิดที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลในการออกแบบต้นแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งหมด 2 แนวคิด 1) แนวคิดการวิจัย

ปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และ 2) แนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการณ์แบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ผลการตรวจสอบแนวคิดที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล มีรายละเอียดดังนี้

1) แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

การพัฒนาครูผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน สร้างพื้นที่ในการเรียนรู้ ให้ครูได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ เป็นโอกาสการสะท้อนคิดประสบการณ์ ที่นำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อนำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมไปใช้ในการทำงานของตนเอง โดยนำแนวคิดไปใช้ออกแบบกิจกรรมดังนี้

1.1) การสะท้อนคิดจากประสบการณ์ กิจกรรมให้ครูนำเสนอประสบการณ์ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ เพื่อให้ครูเข้าใจวิธีการทำงานของตัวเอง พัฒนาการทำงานภายใต้บริบทของตนเอง และสร้างโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างเท่าเทียมในกระบวนการของกิจกรรม

1.2) การประเมินตนเอง การสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ทำงานของครูและให้ครูประเมินประสบการณ์และความเชื่อในการทำงานดังกล่าว เพื่อให้สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ครูพัฒนาการทำงานและเกิดการเรียนรู้แนวคิด PAR ภายใต้บริบทของตนเอง

1.3) การกำหนดบทบาทในการทำงาน นักวิจัยทำหน้าที่ในการจัดกิจกรรมในขั้นตอนหลักและมุ่งเน้นกิจกรรมการทำงานของครู ผู้วิจัยสนับสนุนและกระตุ้นการแสดงความคิดเห็นของครู โดยการนำเสนอตัวอย่างบทความ การตั้งคำถามเพื่อทบทวนและวิเคราะห์องค์ประกอบ และการนำเสนอเครื่องมือการสร้างการมีส่วนร่วม เพื่อให้ครูประยุกต์ตามสถานการณ์ของตัวเอง

2) แนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการณ์แบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

การส่งเสริมการเรียนรู้ของครูในการทำกิจกรรมจากปัจจัยที่จะทำให้ครูยอมรับการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาด้วยการนำเสนอเครื่องมือที่สามารถสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานของครู ส่งเสริมการทำงานร่วมกันของครูในการทำงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สร้างกิจกรรมที่ช่วยประเมินและสะท้อนผลที่มีประโยชน์ในการทำงานของครู ซึ่งทำให้ครูเห็นประโยชน์ของกิจกรรม โดยออกแบบตาม

2.1) การส่งเสริมการทำงานร่วมกันของครู การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนคิด และการแนะนำของครู ทำให้เกิดการเรียนรู้และการพัฒนาการทำงาน ภายใต้บริบทความรู้และประสบการณ์ร่วมของครูที่มีความรู้และทักษะการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

2.2) การสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างการทำกิจกรรม การจัดกิจกรรมที่มีบรรยากาศเชิงบวก ไม่ตัดสินความคิดของครู ช่วยให้ครูกล้าแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างเจตคติต่อการจัดกิจกรรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3) การนำเสนอสิ่งอำนวยความสะดวก ผู้วิจัยจัดเตรียมแหล่งเรียนรู้ ตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับการทำงานจริงของครู เพื่อให้ครูเกิดการเรียนรู้ในการใช้เครื่องมือและออกแบบเครื่องมือ รวมถึงการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกันตามสถานการณ์ปัญหาของตนเอง

2.4) การประเมินเพื่อเสริมสร้างการใช้ PAR ในกิจกรรมมุ่งเน้นให้เห็นครูแสดงความคิดเห็นและการสะท้อนผลที่เกิด เพื่อให้ครูสามารถใช้ประโยชน์จากการทำงานของตนเองได้ และทำให้ครูมั่นใจในการริเริ่มคิดและสร้างการมีส่วนร่วมในห้องเรียน

โดยเมื่อพิจารณาผลที่ต้องการให้เกิดกับผลที่เกิดขึ้นจริงในหลังจากการใช้กิจกรรมพบว่า ครูเกิดความเข้าใจในการใช้ PAR มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ PAR ยอมรับการใช้ PAR มีทักษะในการใช้ PAR ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้ PAR ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3.2.2 ผลผลิตเชิงทฤษฎี

ผลจากการดำเนินการวิจัยนำสู่การสรุปเป็นหลักการออกแบบ จำแนกเป็นหลักการออกแบบระดับทั่วไปและหลักการระดับพื้นที่ และหลักการออกแบบที่ปรับใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

1) หลักการออกแบบระดับทั่วไปและหลักการระดับพื้นที่

ผู้วิจัยสรุปหลักการเชิงทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบกิจกรรมฯ จำแนกเป็น 2 หลักการออกแบบ คือ 1) หลักการออกแบบระดับทั่วไป (general design principles) และ 2) หลักการออกแบบระดับพื้นที่ (local design principles) ผลการวิจัยพบว่า หลักการที่นำมาใช้ต่อไปนี้ สามารถยืนยันความเหมาะสมของทฤษฎีที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผลในการนำมากำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1) หลักการออกแบบระดับทั่วไป (general design principles)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.1.1) การเรียนรู้จากประการณ์ของครู

การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของครู ทำให้ได้ทบทวนความคิด ความรู้สึก ร่วมกับผลลัพธ์ที่ครูค้นพบ เมื่อครูพิจารณาวิเคราะห์กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาประสบการณ์เหล่านั้น ช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง รวมถึงเป็นสร้างทักษะการเรียนรู้ที่ช่วยให้ครูพัฒนากระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพตามศักยภาพของครู

1.1.2) การเรียนรู้จากตัวอย่าง

เมื่อได้ทดลองใช้เครื่องมือหรือวิธีการใหม่ และผู้ใช้ได้วิเคราะห์องค์ประกอบ ถอดหลักการทำงาน สร้างข้อสังเกตที่พบ จะนำไปสู่การเรียนรู้การใช้เครื่องมือ เกิดทักษะที่นำไปใช้ออกแบบเครื่องมือที่มีลักษณะใกล้เคียงกับที่เสนอแต่มีความเหมาะสมกับบริบทของการทำงานของครูมากขึ้น

1.1.3) การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์เชิงบวก

การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์เชิงบวก ด้วยการตอบสนองที่ช่วยให้เกิดความมั่นใจ ไม่กลัวความผิดพลาด มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ ช่วยให้กิจกรรมต่าง ๆ สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างภายในกลุ่มสนทนา

1.1.4) บทบาทกระบวนกร

การจัดกิจกรรมภายใต้บทบาทกระบวนกร ทำให้เกิดการกระตุ้นความคิดของผู้ร่วมกิจกรรม โดยุ่งเน้นไปที่การแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสะท้อนคิดของผู้เข้าร่วมกิจกรรม แทนการบอกสรุปจากผู้ดำเนินกิจกรรม จึงทำให้กระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ความคิด และสร้างความเข้าใจจากกิจกรรมได้อย่างดี

1.1.5) การส่งเสริมการทำงานเป็นทีม

ในกระบวนการทำงาน หากมีการร่วมมือกันของครูในโรงเรียน มีการทำงานเป็น จะช่วยให้ครูสามารถสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในโรงเรียนร่วมกันกับครูในโรงเรียน ช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้ร่วมกันและพัฒนาการแก้ปัญหาที่พบเจอได้อย่างรวดเร็ว สามารถแบ่งปันข้อมูลประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทของตนเองได้

1.1.6) การสร้างบรรยากาศประชาธิปไตยในโรงเรียน

จากปัญหาและข้อจำกัดที่ทำให้การดำเนินการในการจัดการเรียนรู้และการแก้ปัญหามักไม่ตอบสนอง หรือไม่สามารถสร้างการมีส่วนร่วมให้เกิดขึ้นได้ เนื่องจากผู้เรียนได้รับอิทธิพลจากห้องเรียนที่ไม่สามารถแสดงความคิดเห็นได้หรือความคิดเห็นข้อเรียกร้องของผู้เรียนถูกทอดทิ้งโดยครู ทำให้นักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ไม่รู้สึกว่าตนเองเป็นเจ้าของห้องเรียนและการเรียนรู้ และไม่มีส่วนร่วมกับกิจกรรมในชั้นเรียน ดังนั้น หากครูทุกคนและผู้บริหารให้ความสำคัญกับความคิดเห็นในของนักเรียน การมีส่วนร่วมที่จะช่วยให้เกิดห้องเรียนที่เหมาะสมกับนักเรียนก็จะเกิดตามมา

1.2) หลักการออกแบบระดับพื้นที่ (local design principles)

1.2.1) การแบ่งกลุ่มตามประสบการณ์

เมื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรมหรือครูที่มีประสบการณ์ร่วมกันหรือใกล้เคียงกัน จะช่วยให้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดี และเหมาะสมกับบริบทการทำงานของครู เนื่องจากครูมีความรู้สึกร่วมและมีความเข้าใจปัญหาที่เจอ

1.2.2) ประสบการณ์ของครูคือแหล่งรวมประสบการณ์ของนักเรียน

เมื่อพิจารณาความคิด การกระทำ และแนวทางการแสดงพฤติกรรม พบว่า จะสอดคล้องไปกับบริบทการทำงานของครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ ผู้เรียน เมื่อมีการตัดสินใจในขั้นตอนใด ๆ หรือ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้น นักเรียนที่ครูสอนจะเป็นภาพสะท้อนและปัจจัยอันดับแรกที่ครูคำนึงถึงเสมอ

1.2.3) มองทุกปัญหาเท่าเทียมกัน

บ่อยครั้งที่การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของครูจะกล่าวถึงปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียน กระบวนการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลจะพูดถึงเป็นหลักเสมอ ทำให้ปัญหาที่ครูมองว่าเล็กน้อยสะสมเป็นปัญหาที่ส่งผลกับนักเรียนอย่างมาก ซึ่งทำให้สุขภาวะและความรู้สึกของนักเรียนที่เป็นส่วนหนึ่งกับห้องเรียนลดน้อยลงไป จนไม่ให้การมีส่วนร่วมและไม่มีความสุขในการเรียน

1.2.4) ขนาดของกลุ่มกับการทำงาน

เนื่องจากการเรียนรู้ของครูจะเกิดร่วมกันได้ต้องอาศัยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการสะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นในกระบวนการทำงานที่มีขนาดไม่เหมาะสม ดังนั้นในการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน ควรให้มีสมาชิกในวงสนทนาในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3-4 คน เพื่อให้การแสดงความคิดเห็นครบถ้วน ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ สร้างประโยชน์ที่ตอบสนองความต้องการทุกคนได้

1.2.5) กิจกรรมที่เปิดกว้าง

การจัดกิจกรรมที่แลกเปลี่ยนข้อมูลโดยทั่วไปจะเป็นการพูดถึงปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนหรือการดำเนินงานของครู ซึ่งครูอิงจากความรู้สึกของครูเป็นสำคัญ แต่เมื่อประเด็นที่ใช้นำปัญหาเกิดจากการแบ่งปันประสบการณ์เป็นประเด็นที่กว้างมากขึ้น ทำให้ครูนำปัญหาที่มีความแปลกใหม่ หรือเป็นปัญหาที่ครูบางคนมองข้าม เข้ามาแลกเปลี่ยนได้ และได้รับความสำคัญเท่ากับปัญหาหลัก ซึ่งจะช่วยให้ปัญหาในห้องเรียนลดลง เกิดเป็นห้องเรียนที่ตอบสนองความต้องการผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

1.2.6) ห้องเรียนที่กล้าหาญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการแสดงความคิดเห็นในการดำเนินกิจกรรม พบว่า การดำเนินการของครูในห้องเรียนมีปัจจัยทั้งผลลัพธ์ในการเรียนของนักเรียน การกำกับการดูแลของผู้บริหาร และความคาดหวังของผู้ปกครอง ทำให้บ่อยครั้งความคิดใหม่ ๆ ของครูไม่ถูกกระตุ้นให้เกิดขึ้น เพราะครูเกิดความกังวล ไม่กล้าทดลองจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ดังนั้น เมื่อครูรู้สึกถึงการให้ความสำคัญและมีอิสระในการสร้างห้องเรียนของตนเอง เหมือนกับการสร้างพื้นที่การเรียนรู้ระหว่างครูและนักเรียนเช่นเดียวกับกิจกรรม ๆต้นแบบ ห้องเรียนที่ปรับเปลี่ยนจากความต้องการของงนักเรียนและศักยภาพของครูก็จะเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกัน

2) หลักการออกแบบใหม่ที่ได้จากการทดลองใช้กิจกรรม

ผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ แสดงให้เห็นว่า หลักการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้บริบทจริง โดยที่ผู้วิจัย

เพิ่มเติมหลักการออกแบบใหม่ (new design principle) ซึ่งยังคงหลักการสำคัญและจุดเชิงสาระเช่นเดิม โดยเพิ่มเติมจุดเน้นเชิงกระบวนการ ดังประเด็นต่อไปนี้

2.1) การสร้างบรรยากาศเพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

ผลจากการจัดกิจกรรมและสะท้อนคิดถึงการนำ PAR ไปใช้ในห้องเรียน พบว่า ปัญหาของห้องเรียนส่วนใหญ่ที่จะทำให้ PAR เกิดขึ้นได้ยากในชั้นเรียน คือ นักเรียนมีพฤติกรรมการแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนน้อย เนื่องจากเคยชินกับห้องเรียนที่ไม่สามารถแสดงความคิดเห็นได้หรือไม่ได้รับความสนใจ มีการรูดคุยเพื่อสร้างข้อตกลงในชั้นเรียนน้อย ดังนั้นในหลักการออกแบบใหม่ จึงควรเน้นย้ำในการสร้างบรรยากาศที่ลดความไม่เท่าเทียมในอำนาจการแสดงความคิดเห็น และกระตุ้นการแสดงความคิดเห็นของนักเรียนด้วยวิธีการต่าง ๆ และพฤติกรรมการตอบสนองของครูที่ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นของนักเรียน

2.2) การให้ผลตอบกลับรายบุคคล

ถึงแม้ว่ากิจกรรมจะมีจำนวนผู้เข้าร่วมน้อยและครูที่เข้าร่วมกิจกรรมรู้สึกได้ว่าสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างเต็มที่และสม่ำเสมอ แต่กิจกรรมควรสามารถรวบรวมผลการพัฒนารายบุคคลให้ชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับปัญหาและบริบทการทำงานของครูรายบุคคล ซึ่งนำสู่การออกแบบห้องเรียนหรือเครื่องมือในการสร้างการมีส่วนร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น หลักการออกแบบใหม่ควรพัฒนาขั้นตอนกิจกรรมที่สามารถตรวจสอบและให้ผลการตอบกลับการจัดกิจกรรมรายบุคคลที่ชัดเจน และส่งเสริมสู่การทดลองในชั้นเรียนจริงของครู

2.3) การส่งเสริมการทำงานผ่านกระบวนการชุมชนการเรียนรู้

ในสภาพการทำงานจริงของครู พบว่า ครูมีกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างครูและเพื่อนครู สนับสนุนการแก้ปัญหาและปรับปรุงการสอนผ่านการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน PLC ดังนั้นหากกระบวนการในกิจกรรมสามารถจำลองลักษณะการเรียนรู้และการทำงานร่วมกันตามชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในการดำเนินการ PAR ในชั้นเรียน จะสามารถช่วยให้ครูมีแนวทางในการนำ PAR ไปใช้ได้อีกวิธีหนึ่ง รวมถึงช่วยลดภาระงานของครูที่มีความซ้ำซ้อนเพื่อเป็นการสนับสนุนในการอำนวยความสะดวกของครู

2.4) การส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครื่องมือการคิดออกแบบ

จากการให้ผลตอบกลับในการเข้าร่วมกิจกรรม พบว่า การออกแบบของเครื่องมือที่ช่วยในการสร้างการมีส่วนร่วมเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียนนั้นมีลักษณะในการระดมสมองเพื่อค้นหาคำตอบโดยอาศัยการออกแบบของครู ประกอบกับครูแนวคิดของครูยังยึดติดกับกรอบความคิดเดิม ดังนั้น หากกิจกรรมสามารถเพิ่มเครื่องมือจากการคิดออกแบบ เช่น การใช้ Brain writing ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นความคิดของครูให้มีความหลากหลาย และสามารถขยายกรอบความคิดของครูให้กว้างขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จะช่วยให้ครูสามารถออกแบบการแก้ปัญหาได้หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทเพื่อให้การแก้ปัญหาเหล่านั้นมีประสิทธิภาพ ซึ่งหากนำเครื่องมือมาใช้ร่วมกับเครื่องมือเชิงดิจิทัลจะช่วยส่งเสริมให้การแสดงความคิดเห็นของครูมากและสร้างสรรค์ยิ่งขึ้น

2.5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ของครู

จากข้อค้นพบที่ว่า ในกระบวนการสอนวิชาที่มีเนื้อหาปริมาณมากหรือมีความซับซ้อนของเนื้อหา ครูผู้สอนมักจะเลือกที่จะนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาการเรียนของนักเรียน มีการวางเป้าหมายในการเรียนร่วมกัน แต่นักเรียนโดยส่วนใหญ่ไม่สามารถวิเคราะห์และประเมินการเรียนรู้ของตัวเองได้ ประกอบกับการจัดกิจกรรมภายายใต้บทบาทของกระบวนกรที่ทำให้ครูมีแนวคิดในการใช้ PAR ผ่านกระบวนการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกระบวนกร ดังนั้น หากกระบวนการจัดกิจกรรมเน้นย้ำการประเมินการเรียนรู้ครูเองได้ จะทำให้ครูสามารถสะท้อนภาพการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียนได้ จะช่วยครูสามารถนำ PAR ไปใช้ได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะการวิจัย

การวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อได้แก่ 1) เพื่อวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 2) เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ และ 3) เพื่อประเมินผลที่เกิดขึ้นกับครูวิทยาศาสตร์หลังการใช้กิจกรรมต้นแบบเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR บนแพลตฟอร์มออนไลน์โดยมีการดำเนินการวิจัย 3 ระยะ ดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ และเจตคติของครูต่อการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในชั้นเรียน โดยเก็บข้อมูลการตอบแบบสอบถามการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ ที่ปรับมาจากประมวลทฤษฎีการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และคณะ โดยวิเคราะห์เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาจากองค์ประกอบ การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR สิ่งอำนวยความสะดวก และ ความตั้งใจของการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู โดยศึกษากับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่มีประสบการณ์สอนและแก้ปัญหาในชั้นเรียน จำนวน 156 คน โดยได้ตัวอย่างจากการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยด้วยการตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง และความตรง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง และสรุปผลการวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ของครูตัวอย่างวิจัย จำนวน 10 คน โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ระยะที่ 2 การกำหนดหลักการออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ โดยอิงจากข้อมูลผลการวิจัยตอนที่ 1 ร่วมกับการกำหนดข้ออ้างเชิงเหตุผลหลักการออกแบบและพัฒนากิจกรรมฯ ตามแนวคิดของวิจัยออกแบบ และนำหลักการออกแบบไปใช้ในการคัดเลือกสื่อ/วัสดุอุปกรณ์เพื่อนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ประกอบการทำกิจกรรมในรูปแบบออนไลน์กับครูตัวอย่างวิจัย จำนวน 6 คน

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ผลและสะท้อนผลการทดลองการกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการสะท้อนผลลัพธ์การจัดกิจกรรมฯ กับครูอาสาสมัคร จำนวน 6 คน ด้วยชุดกิจกรรม 2 ชุด ชุดกิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วยกิจกรรมย่อย 3 กิจกรรม ใช้เวลา 4 ชั่วโมง และ ชุดกิจกรรมที่ 2 ใช้เวลา 6 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งสิ้น 10

ชั่วโมง โดยระหว่างระหว่างการจัดกิจกรรมจะมีการบันทึกผลต่อเนื่อง และนำผลการทดลองใช้กิจกรรมฯที่ 1 มาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมชุดที่ 2 และนำผลการจัดกิจกรรมฯทั้งหมดใช้ในการตรวจสอบยืนยันแนวคิดที่ใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล และถอดบทเรียนเพื่อสร้างหลักการออกแบบใหม่

สรุปผลการวิจัย

1. สภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และเจตคติของครูที่มีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

1.1 สภาพปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ ในการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ พบว่ามี 2 ปัญหาหลัก คือ ปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนและสัญญาณอินเตอร์เน็ต ที่ส่งผลให้จึงทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนไม่ต่อเนื่องและส่งผลให้นักเรียนไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ รวมถึงปัญหาการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนทำให้ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและนักเรียน หรือระหว่างนักเรียนและนักเรียนน้อยลง ทำให้การวัดประเมินผลหรือการให้ข้อมูลย้อนกลับในแต่ละขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูนั้นทำได้ยาก

1.2 วิธีการแก้ปัญหาของครู ส่วนใหญ่อิงความรู้และประสบการณ์ของครูหรืออาจแลกเปลี่ยนความรู้และวิธีการแก้ปัญหากับเพื่อนครู โดยครูจะสังเกตปัญหาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลป้อนกลับจากนักเรียน ซึ่งมักจะเป็นการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามทางออนไลน์ และพบว่านักเรียนให้ผลการตอบกลับน้อย และนิยมใช้การสอบถามจากนักเรียนโดยตรง ซึ่งช่วยให้เข้าใจปัญหารายบุคคลมากขึ้น ทำให้ครูสามารถตอบสนองปัญหาความพร้อมและการมีส่วนร่วมโดยมุ่งเน้นไปที่การออกแบบการเรียนและวิธีการเรียนที่หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทของนักเรียน และสร้างข้อตกลงร่วมกันกับนักเรียน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.3 เจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา พบว่า ครูมีความตั้งใจในการใช้ PAR แก้ปัญหาในชั้นเรียนในระดับสูง ซึ่งมีอิทธิพลจากปัจจัยด้านความคาดหวังความพยายามในการใช้ PAR สูงที่สุด เชื่อว่า PAR ลดความซับซ้อนของปัญหาลงไปได้ รองลงมาคือ ด้านการคาดหวังผมสัมฤทธิ์ โดยครูเชื่อว่าเมื่อนักเรียนเป็นผู้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น และตัดสินใจในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ได้วิธีการแก้ปัญหาที่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อมาคือปัจจัยด้านสังคมซึ่งหมายถึง การทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน จะช่วยให้ครูสามารถสะท้อนคิดและหาแนวทางแก้ปัญหาได้ง่ายยิ่งขึ้น และด้านที่มีอิทธิพลน้อยที่สุด คือ ด้านสภาพการอำนวยความสะดวก เพราะครูเชื่อว่าการใช้ PAR จะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยการสนับสนุนของระบบการทำงาน มีการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาการแก้ปัญหาให้มีความสมบูรณ์ รวมถึงการสนับสนุนเครื่องมือหรือวิธีการที่ช่วยสร้างการมีส่วนร่วมระหว่างครูกับนักเรียนให้มากขึ้น

1.4 จากการวิเคราะห์สภาพปัญและวิธีการแก้ปัญหา เพื่อใช้ในการพิจารณาหลักการออกแบบกิจกรรมการฯ พบว่า มีประเด็นที่ใช้ในการออกแบบ คือ การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ มีการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกันและสร้างพื้นที่การเรียนรู้ผ่าน และจำเป็นที่จะต้องส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูตามที่คาดหวัง

2. หลักการออกแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

2.1 แนวคิดในวิจัยเพื่อการออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ มีหลักการออกแบบที่อิงจากแนวคิดสำคัญ คือ แนวคิดของการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และแนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา

2.2 การกำหนดหลักการออกแบบขั้นต้น ประกอบด้วย จุดเน้นเชิงสาระ 3 ประการ คือ 1) การสร้างความเข้าใจและการยอมรับการใช้ PAR ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ 2) การส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน และ 3) การส่งเริมการประเมินตนเองและพัฒนาการทำงานของครูให้เกิดผลตามที่คาดหวัง โดยมีจุดเน้นเชิงกระบวนการ 4 ประการ คือ 1) การเตรียมความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์พื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน 2) การกำหนดบทบาท ข้อตกลงในการทำงาน 3) การจัดแผน ตารางการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู และ 4) การประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง

2.3 ต้นแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ชุดกิจกรรม 2 ชุด ได้แก่ ชุดกิจกรรมที่ 1 การสร้างความเข้าใจและการยอมรับ PAR ซึ่งมี 3 กิจกรรมย่อย ใช้เวลา 4 ชั่วโมง และชุดกิจกรรมที่ 2 การส่งเสริมทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา มี 5 กิจกรรมย่อย ใช้เวลา 6 ชั่วโมง รวมเวลาทั้งหมด 10 ชั่วโมง

2.4 จากผลการจัดกิจกรรมชุดที่ 1 สามารถสรุปผลเพื่อปรับปรุงกิจกรรมชุดที่ 2 ได้ ดังนี้ 1) การเตรียมตัวอย่างที่มีความชัดเจนสอดคล้องกับผู้เข้าร่วมวิจัย 2) นำเสนอผ่านแอปพลิเคชันที่สามารถจดบันทึกหรือรวบรวมความคิดเห็นได้ทันที 3) ใช้โปรแกรมสื่อสารที่ได้ยินเสียงเมื่อพูดพร้อมกัน และ 4) ใช้ตัวอย่างที่หลากหลายมากขึ้น และสอดคล้องกับความหลากหลายของประสบการณ์ครู

3. การประเมินผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ

3.1 กิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR

กิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้ในการส่งเสริมการทำงานของครูวิทยาศาสตร์ได้เหมาะสม

3.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับครู

การวิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรม พบว่า 1) ครูมีความเข้าใจในการใช้ PAR 2) ครูมีเจตคติที่ดีของครูต่อการยอมรับการใช้ PAR 3) ครูเกิดทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และ 4) ครูมองเห็นแนวโน้มการนำ PAR ไปประยุกต์ใช้

3.3 ผลผลิตเชิงทฤษฎี

แนวคิดทฤษฎีที่นำมาใช้เป็นข้ออ้างเชิงเหตุผล โดยสามารถนำเสนอหลักการออกแบบระดับทั่วไป 6 หลักการ คือ 1) การเรียนรู้จากประการณ์ของครู 2) การเรียนรู้จากตัวอย่าง 3) การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์เชิงบวก 4) บทบาทกระบวนกร 5) การส่งเสริมการทำงานเป็นทีม และ 6) การสร้างบรรยากาศประชาธิปไตยในโรงเรียน และมีหลักการออกแบบระดับพื้นที่ 6 หลักการ คือ 1) การแบ่งกลุ่มตามประสบการณ์ 2) ประสบการณ์ของครูคือแหล่งรวมประสบการณ์ของนักเรียน 3) มองทุกปัญหาเท่าเทียมกัน 4) ขนาดของกลุ่มกับการทำงาน 5) กิจกรรมที่เปิดกว้าง และ 6) ห้องเรียนที่กล้าหาญ โดยเมื่อพิจารณาผลที่ต้องการให้เกิดกับผลที่เกิดขึ้นจริงในหลังจากการใช้กิจกรรมพบว่า ครูเกิดความเข้าใจในการใช้ PAR มีเจตคติที่ดีต่อการใช้ PAR ยอมรับการใช้ PAR มีทักษะในการใช้ PAR ซึ่งนำไปสู่การประยุกต์ใช้ PAR ได้

จากกิจกรรมส่งเสริมการใช้ e-PAR สำหรับครูวิทยาศาสตร์ จากผลการใช้การวิจัยการออกแบบ ทำให้ได้บทเรียนที่สามารถให้หลักการใหม่ในประเด็นสำคัญ คือ 1) การสร้างบรรยากาศเพื่อส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน 2) การให้ผลตอบกลับรายบุคคล 3) การส่งเสริมการทำงานผ่านกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ 4) การส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันผ่านเครื่องมือการคิดออกแบบ และ 5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ของครู

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยนี้มีประเด็นที่น่าสนใจในการนำมาอภิปรายทั้งสิ้น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา 2) หลักการออกแบบกิจกรรมบนออนไลน์แพลตฟอร์มที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหา และ 3) ผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ มีรายละเอียดดังนี้

1. สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหา ความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

การศึกษาสภาพปัญหาของห้องเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นการศึกษาสภาพปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียน สู่การสอนวิทยาศาสตร์ในห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งจากผลการศึกษาห้องเรียนทั้ง 2 รูปแบบ มีลักษณะร่วมกันของปัญหาที่เกิดจากการปรับตัวของครูและนักเรียน โดยเมื่อพิจารณาปัญหาจากครูผู้ให้ข้อมูล พบว่า ปัญหาความพร้อมในการเรียนออนไลน์มีผลอย่างยิ่งกับนักเรียนที่มาจากโรงเรียนขนาดเล็ก ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดของนักเรียน ทำ

ให้นักเรียนมีข้อจำกัดจากปัจจัยด้านความพร้อมมาก ซึ่งแตกต่างจากปัญหาความพร้อมของอุปกรณ์ของนักเรียนในโรงเรียนขนาดใหญ่ ที่มีปัญหาด้านความพร้อมในการเรียนออนไลน์จากสาเหตุของอุปกรณ์ค่อนข้างค่อนข้างน้อย อีกทั้งนักเรียนส่วนใหญ่สามารถปรับตัวในการใช้เทคโนโลยีประกอบการเรียนออนไลน์ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้แนวคิดของครูในการแก้ปัญหาในการเรียนออนไลน์ของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อเนื่องให้ประเด็นปัญหาของความพร้อมด้านอุปกรณ์ ถูกนำมาพิจารณาหรือสะท้อนคิดในกิจกรรมน้อยกว่าปัญหาการมีส่วนร่วม

การสอนวิชาวิทยาศาสตร์มีส่วนของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะแตกต่างจากวิชาอื่น ๆ โดยการดำเนินการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น การสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ทำให้การปรับประยุกต์ใช้ PAR ในการเรียน สามารถทำได้ง่ายกว่าวิชาอื่น ๆ เพราะมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานที่ชัดเจน เป็นขั้นตอนที่สอดคล้องกับการดำเนินการวิจัย ส่งผลต่อเนื่องให้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรมฯ สามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง และนอกจากนั้นแล้วในการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังมีรูปแบบการสอนปฏิบัติการทดลอง ซึ่งเป็นการสอนที่สามารถปรับประยุกต์ให้หลากหลาย นิยมใช้การลดขนาดการทดลอง (small scale lab) โดยให้นักเรียนออกแบบการทดลองได้ด้วยตัวเองจากอุปกรณ์ในบ้าน ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีโอกาสในการวางแผนการทดลองและเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองได้อย่างเต็มที่

ผู้ให้ข้อมูลของตัวอย่างวิจัย เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ทำให้มีทักษะในการสอนและความเข้าใจการดำเนินการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ใกล้เคียงกับกระบวนการวิจัยปฏิบัติการเป็นอย่างดี ทำให้การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ หรือการดำเนินกิจกรรม ครูสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับ PAR ได้อย่างรวดเร็ว มีแนวคิดที่ถูกเสนอขึ้นใหม่ระหว่างการสัมภาษณ์ เนื่องจากครูเกิดการทบทวนประสบการณ์และสะท้อนคิดจนทำให้เกิดการเรียนรู้และได้แนวคิดในการใหม่ ๆ ได้ อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์จะมีสื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนแบบดิจิทัลค่อนข้างมาก อาทิ Simulation Lab, Virtue Lab, AR จำลองสามมิติ ทำให้ครูมีทักษะและความรู้ในการใช้เทคโนโลยีพื้นฐานค่อนข้างดี และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการทำกิจกรรมฯผ่านแพลตฟอร์มทางออนไลน์ได้จากประสบการณ์เดิมของตนเอง

หลักการของกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (PAR) เป็นการมุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการแสดงความคิดอย่างเท่าเทียมกันในกระบวนการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วม และอาศัยการสะท้อนคิดจากประสบการณ์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนร่วมในการดำเนินการแก้ปัญหา ซึ่งจากหลักการดังกล่าวผู้วิจัยนำไปประยุกต์ร่วมกับแนวคิดของ Venkatesh และคณะ (2003) ในการศึกษาพฤติกรรมหรือความคิดในการยอมรับการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา โมเดลทั่วไปแล้วประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีหรือ UTAUT นั้นจะนิยมใช้ในการอธิบายเมื่อมีการ

นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเดิมในการทำงาน โดยถึงแม้ว่าในกรณีของ PAR จะไม่มีอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือการใช้เทคโนโลยีที่ชัดเจน แต่ในกระบวนการทำงานจริงของครูนั้น พบว่า มีการใช้เครื่องมือทางดิจิทัลหรือเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ช่วยในกระบวนการแก้ปัญหาและการทำงานของครู ซึ่งทำให้ผลการศึกษาเจตคติที่วิเคราะห์ได้สอดคล้องกับความเป็นจริงและอธิบายได้เป็นไปตามแนวคิดที่ UTAUT อ้างอิง

จากผลการวิจัยพบว่าครูส่วนใหญ่จะเลือกทำ PAR เมื่อรู้สึกถึงการสนับสนุนจากระบบการทำงาน ไม่มีอุปสรรคจากการดำเนินการและข้อจำกัดภายในตัวเอง และมีเครื่องที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานหรือการสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา ผู้วิจัยจึงเลือกออกแบบกิจกรรมฯ จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อให้การส่งเสริมการทำงานเจตคติที่ดีต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาควรนำเสนอเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง แต่ถึงอย่างไรก็ตาม การใช้สื่อใดก็ตามเป็นตัวอย่างควรพิจารณาความยากง่ายในการใช้งานเทคโนโลยีดังกล่าว ที่จะส่งผลต่อความพยายามในการใช้งาน หรือหากเป็นกรณีโรงเรียน ความยากของเครื่องมือเทคโนโลยีก็จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญเช่นกัน

จากการศึกษา พบว่า ครูส่วนใหญ่มีความเชื่อว่า เมื่อนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาได้นั้นจะช่วยผลการดำเนินการวิจัยเพื่อแก้ปัญหานั้นจะประสบความสำเร็จ ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการปลูกฝังและความคาดหวังของสังคมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางของห้องเรียน แต่ด้วยปัญหาในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียน เช่น เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ที่มีปริมาณมากและมีความซับซ้อน รวมถึงเวลาที่เป็นข้อจำกัด ทำให้ครูไม่มีโอกาสหรือประสบการณ์จากความสำเร็จในการสร้างการมีส่วนร่วม ครูไม่สามารถยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมหรือเข้าใจได้ชัดเจนในความสำเร็จจากการสร้างการมีส่วนร่วม ดังนั้น ในกระบวนการวิจัยผู้วิจัยจึงเลือกนำความเชื่อนี้เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการออกแบบโดยการสร้างพื้นที่ในการเรียนรู้และทดลองออกแบบเพื่อให้ครูเกิดความเข้าใจและภาพของห้องเรียนที่พัฒนาจากการใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เกิดการเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ตนเอง ทำให้ครูเข้าใจการใช้ PAR ภายใต้บริบทของตนเอง เกิดความเข้าใจในการใช้ PAR ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น และนำไปสู่การยอมรับและนำ PAR ไปใช้ในห้องเรียนจริง

ถึงแม้ว่าครูเชื่อว่าการแก้ปัญหาเมื่อนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นจะช่วยให้การแก้ปัญหาง่ายขึ้น แต่เมื่อพิจารณาจากข้อคำถามที่กล่าวถึงความพยายามของการใช้ PAR พบว่ามีค่าต่ำกว่าการคาดการณ์เมื่อเทียบกับค่ารวมขององค์ประกอบหรือข้อคำถามอื่น ๆ โดยพิจารณาจากข้อมูลการสัมภาษณ์และการสะท้อนคิดพบว่า ครูคิดว่าครูไม่มีวิธีการใหม่ ๆ หรือเครื่องมือที่สร้างการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นหรือสื่อสารกับนักเรียนได้ ด้วยข้อจำกัดด้านทรัพยากรและงบประมาณที่จำกัด อีกทั้งเมื่อใช้แอปพลิเคชันหรือเครื่องมือทางดิจิทัลใหม่ ๆ จะต้องใช้เวลาในการ

เรียนรู้มากขึ้น ดังนั้นจึงเป็นเหตุให้กระบวนการในกิจกรรมมุ่งเน้นไปที่กิจกรรมการทดลองใช้เครื่องมือและการวิเคราะห์เครื่องมือจากเครื่องมือทางดิจิทัลที่ครูนิยมใช้และสามารถใช้งานได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย เพื่อให้การเรียนรู้ในกิจกรรมผ่านออนไลน์แพลตฟอร์มที่มีเวลาจำกัด ประสบความสำเร็จมากที่สุด

2. หลักการออกแบบกิจกรรมบนออนไลน์แพลตฟอร์มที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหา

ในหลักการออกแบบกิจกรรมบนออนไลน์แพลตฟอร์มที่ส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหามีประเด็นการอภิปรายทั้งสิ้น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) แนวคิดในการกำหนดหลักการออกแบบ 2) การออกแบบกิจกรรมฯต้นแบบ และ 3) การออกแบบกิจกรรมสู่การปฏิบัติ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดในการกำหนดหลักการออกแบบ

แนวคิดที่ผู้วิจัยใช้ในการเป็นหลักการในออกแบบประกอบด้วย 2 แนวคิด แนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และแนวคิดการยอมรับและใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียน

การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นแนวคิดที่นิยมใช้ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยอาศัยการเข้ามามีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องของปัญหานั้น ๆ โดยมีหลักการและวิธีดำเนินการที่หลากหลาย ตามบริบทของการดำเนินการวิจัย ความเชื่อ และพื้นฐานความคิดของนักวิชาการแต่ละคน แต่ในหลักการสำคัญของการ PAR หรือ e-PAR นั้น ก็มีจุดมุ่งเน้นในการสร้างพื้นที่การสื่อสารระหว่างนักวิจัยกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งจำเป็นที่จะต้องลดอำนาจในการแสดงความคิดเห็นระหว่างนักวิจัยกับผู้ดำเนินการวิจัยเพื่อให้การแสดงความคิดเห็นในกระบวนการ PAR นำไปสู่ความเท่าเทียมในการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา โดยวิธีการต่าง ๆ อาทิ การใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแสดงความคิดเห็นและทำให้การสื่อสารมีความหลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาของห้องเรียนที่นักเรียนส่วนใหญ่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนและครูมีอำนาจในการตัดสินใจในห้องเรียนมากกว่านักเรียน โดยหาก PAR เกิดขึ้นได้ในห้องเรียน จะสามารถลดความไม่เท่าเทียมของอำนาจในการแสดงความคิดเห็นในห้องเรียนได้

การดำเนินการแก้ปัญหาและการจัดการเรียนการสอนของครูในปัจจุบัน ผนวกเทคโนโลยีเข้าเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจและออกแบบห้องเรียนของครูวิทยาศาสตร์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความเชื่อว่าหากนำประมวลทฤษฎีการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี (UTAUT) ของ Venkatesh และ คณะ (2003) จะทำให้การดำเนินการ PAR จะเกิดขึ้นผ่านการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะการแก้ปัญหาและการดำเนินงาน e-PAR ของ Flicker (2008) โดยการส่งเสริมความเชื่อในการใช้ PAR ของครู ผ่านการส่งเสริมความเชื่อในความสำเร็จจากผลลัพธ์การดำเนินการ PAR ทำให้ครูรู้สึกว่าการใช้งาน PAR กับเทคโนโลยีที่นำเสนอใช้ง่ายและสะดวกต่อการดำเนินการ ซึ่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างครู เป็นทีมที่ช่วยในการสะท้อนคิด และให้การสนับสนุนครูทั้งเครื่องมือและแนวทางการประยุกต์ใช้ PAR ในการทำงาน

หลักการในส่งเสริมการทำงานร่วมกัน เมื่อพิจารณาจากวิธีการเรียนรู้ของครู ซึ่งเป็นการเรียนรู้ร่วมกันในระบบการทำงานเป็นปกติอยู่แล้ว ดังนั้น ในกระบวนการของกิจกรรมจะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบกิจกรรมที่สร้างพื้นที่การทดลองใช้ PAR ในการแก้ปัญหา โดยใช้สภาพปัญหาที่ครูสามารถพบเจอร่วมกัน และออกแบบขั้นตอนกิจกรรมที่กระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนและสร้างความเข้าใจโดยการใช้ตัวอย่างการแก้ปัญหาจากบทความที่สอดคล้องกับการทำงานของครู เสนอเครื่องมือที่สร้างการมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและผู้มีส่วนร่วม เพื่อให้ครูได้วิเคราะห์และเรียนรู้ร่วมกัน สรุปและสร้างแนวทางในการออกแบบเพื่อใช้งานตามบริบทของตนเอง และใช้คำถามเพื่อทบทวนความคิดและประสบการณ์ที่นำไปสู่การเรียนรู้ การยอมรับ และการใช้ PAR ผ่านเทคโนโลยี

หลักการการประเมินตนเองที่เชื่อมโยงจากกระบวนการประเมินแบบเสริมพลัง เป็นส่วนสำคัญที่ถูกใช้ในขั้นตอนของกิจกรรม เนื่องจากการประเมินดังกล่าวจะช่วยให้ผู้รับการประเมินหรือครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมเกิดการเรียนรู้ ซึ่งในการจัดกิจกรรมจะเริ่มจากการใช้ประสบการณ์เดิมของครู ให้ครูวิเคราะห์และประเมินพฤติกรรมการแก้ปัญหาดังกล่าว นำไปสู่การเรียนรู้ของครู ซึ่งช่วยให้ครูเข้าใจสถานการณ์ของตนเอง และสามารถนำเอาสิ่งที่เสนอ เช่น เครื่องมือ หรือวิธีการต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งจากการคาดการณ์และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในกิจกรรมฯ ผู้วิจัยเชื่อว่าครูจะสามารถนำเอาหลักการประเมินในรูปแบบที่เกิดในกิจกรรมไปใช้ในห้องเรียนเพื่อพัฒนาผู้เรียนด้วยเช่นกัน

หลักการกำหนดบทบาทในการทำกิจกรรมนี้ ผู้วิจัยออกแบบภายใต้แนวคิดกระบวนกรที่ได้เสนอในขั้นต้น โดยเชื่อว่าหากเปิดโอกาสให้ครูได้ทดลอง แสดงความคิดเห็น อภิปรายและเรียนรู้ จะทำให้ครูเกิดแนวความคิดและทักษะเชิงกระบวนการ ที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการ PAR ภายใต้ห้องเรียนของตนเอง ซึ่งในกิจกรรมนี้ นักวิจัยจะดำเนินการบทบาทเป็นผู้ให้ข้อมูลเพื่อกระตุ้นให้ครูแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพูดคุยร่วมกัน และอำนวยความสะดวกในการนัดหมายการทำกิจกรรม และดำเนินการสนับสนุนเครื่องมือและแหล่งเรียนรู้ในการดำเนินกิจกรรม

2.2 การออกแบบกิจกรรมฯต้นแบบ

ปัญหาของการจัดกิจกรรมกับครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่มีจำกัดด้านเวลา เนื่องจากโดยปกติแล้วครูมักจะมีการอบรมและพัฒนาบุคลากรอยู่เป็นประจำ ประกอบกับภาระงานของครูที่มีปริมาณมาก ทำให้นักวิจัยเลือกที่จะออกแบบกิจกรรมที่ใช้เวลาน้อย แต่ยังคงมุ่งหวังให้เกิด PAR ในห้องเรียนได้จริง นักวิจัยจึงออกแบบให้กิจกรรมมีลักษณะใกล้เคียงกับการทำงานของครูมากที่สุด ให้

ครูเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบที่คล้ายคลึงกับสภาพจริง เน้นการทดลองใช้และแลกเปลี่ยนข้อมูลมากกว่าพัฒนาแนวคิดเชิงทฤษฎีอย่างลึกซึ้ง ซึ่งสามารถลดปัญหาจากการเข้าร่วมกิจกรรมฯ ของครูได้

กิจกรรมออกแบบภายใต้แนวคิดการยอมรับและการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ซึ่งดำเนินการในรูปแบบกิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งผู้วิจัยออกแบบโครงร่างของกิจกรรมภายใต้ความเชื่อที่ว่า หากต้องให้ครูใช้ PAR ในห้องเรียน ครูจำเป็นจะต้องเข้าใจและเห็นประโยชน์ในการใช้ PAR จากนั้นจึงพัฒนาแนวทางการใช้ PAR ตามขั้นตอนการทำงานจริง ทำให้กิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 ชุด คือ กิจกรรมที่เน้นความเข้าใจและการยอมรับ PAR ที่ใช้การเสนอตัวอย่างการทำ PAR เลือกเครื่องมือที่คล้ายกับการทำงานในห้องเรียนจริงของครู เพื่อให้ครูสามารถแลกเปลี่ยนและเรียนรู้ร่วมกันได้ และจากนั้นจึงเป็นกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการทำ PAR ซึ่งออกแบบภายใต้การนำเสนอเครื่องมือในบทความที่น่าสนใจและสอดคล้องกับการทำงานของครู เพื่อให้ครูมีโอกาสทดลองใช้พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งจะช่วยสร้างแนวทางในการใช้ PAR ในห้องเรียนของครู และเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงานของครูในอนาคต

จากข้อมูลการวิจัยเชิงบรรยายในระยะแรกของการวิจัย พบว่า ครูส่วนใหญ่เชื่อว่าตนเองไม่มีแนวทาง วิธีการ หรือเครื่องมือในการสร้างการมีส่วนร่วม ทำให้เกิดความรู้สึกว่าการมีส่วนร่วมนั้นทำได้ค่อนข้างยาก แต่ผลจากการสังเกตพบว่า ครูส่วนใหญ่ในขณะที่สัมภาษณ์ ก็จะเกิดการเรียนรู้และได้แนวทางในการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมของตนเองได้บ่อยครั้ง ทำให้ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมภายใต้ความเชื่อที่ว่าครูมีศักยภาพในการเรียนรู้และมีแนวคิดใหม่ แต่ยังขาดโอกาสในการทดลอง และสะท้อนคิดเพื่อหาแนวทางการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมโดยใช้เครื่องมือดิจิทัลที่น่าสนใจ จึงทำให้กิจกรรมมุ่งเน้นไปที่การสร้างพื้นที่การเรียนรู้และการทดลองใช้วิธีการแก้ปัญหาของครู

การจัดกิจกรรมถูกออกแบบภายใต้ความเชื่อว่า หากครูมีการทำงานร่วมกัน มีเป้าหมายในการเรียนรู้ร่วมกัน จะเป็นตัวช่วยในการสะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์จากมุมมองที่หลากหลาย แต่ในกระบวนการดำเนินการของกิจกรรมไม่ได้กำหนดรูปแบบการดำเนินการที่ตายตัว หรือมีแนวความคิดหลักในการสร้างเสริมการทำงานหรือพัฒนาทักษะการทำงานได้ แต่ใช้ประสบการณ์ปัญหาที่ตรงกับความต้องการและประสบการณ์ที่ครูรู้สึกว่าการแก้ปัญหาเหล่านั้นยากลำบาก (pain point) ของครูผู้เข้าร่วมวิจัยที่มีร่วมกัน ดังนั้นจึงเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และแบ่งปันประสบการณ์ได้เป็นอย่างดี และเนื่องจากปัญหาที่พบมักเป็นปัญหาที่มาจากระบบโครงสร้างการทำงานของครู ทำให้ครูมีลักษณะของสภาพปัญหาใกล้เคียงกัน

ปัจจัยที่ส่งผลต่อรูปแบบของกิจกรรมประการหนึ่ง คือ การนำเสนอเครื่องมือในการใช้ PAR เพื่อให้ครูสามารถแก้ปัญหาด้วย e-PAR ในอนาคต แต่จากปัจจัยด้านข้อจำกัดด้านทรัพยากรของการทำงานของครู ผู้วิจัยจึงคัดเลือกสื่อ อุปกรณ์ หรือเครื่องมือที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้ง่ายและ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สามารถใช้งานได้โดยการทำงานพื้นฐานที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ซึ่งจะเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ e-PAR เกิดขึ้นจากการทำกิจกรรมฯต้นแบบ รวมถึงการคัดเลือกสื่อจะเลือกสื่อที่ใกล้เคียงกับสื่อที่ใช้ในการทำงานของครูหรือใช้เวลาในการเรียนรู้การใช้งานได้อย่างรวดเร็ว เพื่อนอกจากจะให้ครูสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้แล้ว ยังช่วยให้ครูมีโอกาสทดลองใช้ในกิจกรรมโดยไม่จำเป็นต้องใช้เวลาเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือใหม่

2.3 การออกแบบกิจกรรมสู่การปฏิบัติ

การออกแบบกิจกรรมครั้งนี้ พัฒนาร่วมกับการคัดเลือกสื่อที่ตรงกับเกณฑ์ที่สามารถพัฒนาให้เกิดความเข้าใจแนวคิดของ PAR หรือสร้างทักษะการมีส่วนร่วมให้แก่ครูได้ แต่พบว่าปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่ง ซึ่งเป็นข้อค้นพบจากการจัดกิจกรรม คือ รูปแบบของการมีส่วนร่วมที่สามารถเป็นส่วนที่ส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมได้มากขึ้น เช่น การใช้ภาพถ่ายซึ่งเป็นตัวแทนประสบการณ์และบริบทของผู้เรียน จึงค้นหาสื่อหรืออุปกรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของการมีส่วนร่วม โดยนอกจากหลักการใช้สื่อที่สำคัญต่อการทำให้เกิดการประยุกต์ การตั้งคำถามเริ่มต้นและการออกแบบวิธีการใช้งานเครื่องมือของครูที่เป็นส่วนสำคัญ เนื่องจากการใช้คำถามที่เหมาะสมและถูกต้องจะช่วยให้สื่อสามารถสร้างการมีส่วนร่วมได้เต็มที่และนำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูและผู้เรียนที่นำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหาด้วย e-PAR

การคัดเลือกผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯต้นแบบ ผู้วิจัยเลือกครูที่สอนในวิชาวิทยาศาสตร์ซึ่งมีภูมิหลังที่แตกต่างกันเพื่อให้เห็นสภาพจริงในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่ออกแบบขึ้น จากแนวคิดการทำงานร่วมกันและการทำงานใต้บริบทการทำงานจริงที่ครูมักจะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนครู ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมฯที่รู้จักและคุ้นเคยกัน เพื่อให้การทำงานร่วมกันเป็นไปอย่างราบรื่นและส่งเสริมบรรยากาศการเชิงบวกในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

จากโครงสร้างกิจกรรมที่แบ่งออกเป็น 2 ชุดกิจกรรม ได้แก่ การสร้างความเข้าใจและการยอมรับในการใช้ PAR และการพัฒนาทักษะการใช้ PAR ดังนั้น ผู้วิจัยจึงออกแบบให้มีระยะห่างในกระบวนการดำเนินกิจกรรม เพื่อให้สามารถนำผลลัพธ์ที่เกิดจากการดำเนินการวิจัยชุดแรก ไปใช้ในการปรับปรุงการดำเนินการกิจกรรมที่ 2 โดยไม่ปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือหลักการออกแบบกิจกรรมฯ แต่ทำให้กิจกรรมสามารถตอบสนองและสร้างการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของครู

3. ผลการใช้กิจกรรมต้นแบบ

ในการนำกิจกรรมไปทดลองใช้งานและศึกษาผลที่เกิดขึ้นมีประเด็นในการอภิปรายทั้งสิ้น 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นกับครู 2) การยืนยันแนวคิดในการออกแบบ และ 3) ผลผลิตเชิงทฤษฎี มีรายละเอียด ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1) ผลการวิจัยที่เกิดขึ้นกับครู

จากการสรุปและสะท้อนคิดการดำเนินกิจกรรม พบว่า ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมสามารถอธิบายความเข้าใจต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในห้องเรียน จากการเรียนรู้และทำความเข้าใจจากบทความตัวอย่างที่นำเสนอที่มุ่งเน้นเพียงขั้นตอนการมีส่วนร่วมที่นักวิจัยในบทความเหล่านั้นดำเนินการ เป็นแนวทางในการวิเคราะห์การใช้งานวิจัยปฏิบัติการในห้องเรียน ซึ่งจากการสะท้อนคิดในส่วนท้ายของแต่ละกิจกรรมย่อย ครูจะเรียนรู้จากข้อจำกัดและใช้สถานการณ์ตัวอย่างในการพัฒนาให้เหมาะสมกับบริบทและสภาพการทำงานของตัวเอง

ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมครึ่งหนึ่งเป็นครูผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยระยะแรกในการวิเคราะห์สภาพปัญหา วิธีการแก้ปัญหา และเจตคติของครูต่อการแก้ปัญหา ซึ่งการแสดงความคิดเห็นของครูในกิจกรรมมักจะเป็นการต่อยอดจากแนวคิดหรือสิ่งที่ครูเรียนรู้ได้ขณะที่สัมภาษณ์ ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องคำนึงในการจัดกิจกรรม เนื่องจากคำถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์มีปฏิสัมพันธ์ต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และสะท้อนคิดในกระบวนการดำเนินกิจกรรม ซึ่งอาจทำให้ผลการดำเนินกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับครูผู้ให้สัมภาษณ์ในการวิจัยระยะแรกจะมาจากการดำเนินกิจกรรมเพียงอย่างเดียว

ในการทดลองการใช้กิจกรรมจริง พบว่า ลักษณะกิจกรรมที่เป็นการระดมความคิดและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการเรียนรู้ร่วมกันจะทำให้ครูรู้สึกเหนื่อยล้า ประกอบกับกิจกรรมใช้ช่วงเวลาหลังเลิกงานในโรงเรียนช่วงเย็น ทำให้เมื่อผ่านขั้นตอนกิจกรรมไปถึงกิจกรรมช่วงท้าย ครูมักจะมีการแสดงความคิดเห็นน้อยลง แต่ด้วยข้อจัดด้านเวลาและต้องการให้กิจกรรมเชื่อมต่อกัน ผู้วิจัยจึงให้ครูพักระหว่างการดำเนินกิจกรรมประมาณ 15 นาที เพื่อให้ครูได้ผ่อนคลายและสามารถทำกิจกรรมส่วนที่เหลือได้ตามประสิทธิภาพเหมือนกิจกรรมช่วงต้น

จากตัวอย่างวิจัยผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ทำให้มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ที่คล้ายกับทักษะการดำเนินการวิจัยในระดับมาก ซึ่งทำให้ในการส่งเสริมทักษะการใช้ PAR สามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็ว เป็นไปตามขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ซึ่งหากครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีทักษะที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยน้อยหรือเป็นครูผู้สอนวิชาอื่น ๆ จะต้องใช้เวลาในการทำกิจกรรมหรือสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวิจัยปฏิบัติการก่อนเพื่อให้กิจกรรมเป็นไปตามที่ได้ออกแบบไว้

จากผลการสะท้อนคิดและสรุปกิจกรรม พบว่า ครูเกิดการยอมรับและใช้ PAR ในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นผลจากการได้มีโอกาสทดลองใช้และออกแบบการมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา ทำให้ครูเห็นแนวทางการดำเนินการ PAR ภายใต้ข้อจำกัดของตนเอง ซึ่งเมื่อครูเห็นแนวทางการใช้งานและมีความต้องการใช้ สร้างความสนใจด้วยกระบวนการและเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ จะส่งผลให้โอกาสในการเกิดการใช้ PAR ในอนาคตมีมากขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตจริง เป็นส่วนของการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ หลักสูตรฯ ปรับปรุง 2561 ที่ได้รับความสำคัญในการจัดการเรียนการสอน มีการเสนอสถานการณ์ตัวอย่างและเหตุการณ์ในปัจจุบันให้ครูใช้ในการจัดการเรียนการสอนในทุกเนื้อหา ทำให้ครูมีทักษะในการวิเคราะห์ วิพากษ์ และทำความเข้าใจการเรียนรู้ผ่านสถานการณ์เป็นอย่างดี เมื่อผู้วิจัยบรรยายหรือเสนอตัวอย่างเครื่องมือให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรม ก็จะสามารถวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสะท้อนคิดเพื่อการาเรียนรู้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี ยิ่งไปกว่านั้นแล้ว บ่อยครั้งที่สามารถเสนอความคิดเห็นใหม่ บทความอื่น ๆ ที่น่าสนใจ ที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำกิจกรรมได้อีกด้วย

ปัญหาที่ถูกนำมาเป็นประเด็นในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมมักจะเป็นปัญหาที่เกิดจากตัวของผู้เรียน ได้แก่ ปัญหาความไม่กล้าแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน ที่ได้รับอิทธิพลจากการไม่ได้แสดงความคิดเห็นในห้องเรียน และปัญหาที่ผู้เรียนไม่ได้รับการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้เมื่อต้องการสะท้อนคิดหรือรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ของนักเรียนโดยครูทำได้ยากขึ้น และยังเป็นปัญหาที่ครูให้ความสนใจ เพราะมีผลกระทบต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โดยเมื่อดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นครูเชื่อว่าถ้าหากนำวิธีการดำเนินกิจกรรมฯไปใช้ในห้องเรียน จะทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการที่ปรับจากกิจกรรมฯของครูซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะทางการเรียนของนักเรียน และหาก PAR เกิดขึ้นในห้องเรียนได้ ก็จะส่งเสริมต่อความเป็นเจ้าของห้องเรียนของผู้เรียนที่ทำให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนและครูสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกัน

2) การยืนยันแนวคิดในการออกแบบ

ในการจัดกิจกรรมผู้วิจัยตั้งเป้าหมายด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการใช้ PAR แต่ถึงอย่างไรก็ดีปัจจัยด้านผู้เรียนเป็นส่วนที่ถูกนำมาพิจารณาบ่อยครั้ง ซึ่งทำให้ค้นพบข้อจำกัดของการใช้ PAR ในห้องเรียนถึงระดับความสามารถของผู้เรียนที่มีความรู้และทักษะที่แตกต่างจากครูผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้นำในการสร้างการมีส่วนร่วม ดังนั้น สิ่งสำคัญที่เน้นย้ำในกิจกรรม จะมีลักษณะเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เช่น การกำกับตนเองในการเรียน การประเมินตนเอง การเลือกรูปแบบการเรียนที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลกลับไปให้ครูเห็นแนวทางในการใช้ PAR และเกิดการยอมรับในการนำ PAR ไปใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน

การส่งเสริมการทำงานร่วมกันในกิจกรรม มีปัจจัยสำคัญคือการสร้างปฏิสัมพันธ์ แต่ในกรณีของการวิจัยนี้พบว่า ผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่มีทักษะในการทำความรู้จักและทำงานร่วมกับผู้อื่นในระดับสูง ทำให้กิจกรรมดำเนินไปด้วยความราบรื่น แต่ในสภาพความเป็นจริงของห้องเรียนพบว่ามีผลสะท้อนจากประสบการณ์ของครูที่ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนกับครูมีปฏิสัมพันธ์กันน้อยอยู่ในทางลบ ซึ่งเป็นผล

มาจากการเรียนออนไลน์เป็นเวลานาน และการเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศที่ไม่ส่งเสริมต่อการเป็นประชาธิปไตยที่นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้น้อย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงพยายามสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการแสดงความคิดเห็นมากขึ้น โดยการปรับกระบวนการแสดงความคิดเห็นให้เป็นระบบ ให้ความเท่าเทียมกันในการแสดงความคิดเห็น และให้ครูสร้างภาพสะท้อนว่าหากครูต้องนำการสนทนาจะต้องใช้คำถามอย่างไร และผลตอบกลับจากนักเรียนจะมีลักษณะอย่างไร

บรรยากาศเชิงบวกที่เกิดจากการสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ในทางที่ดี ช่วยเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้การจัดกิจกรรมครั้งนี้ประสบความสำเร็จ แต่จากตัวอย่างที่เข้าร่วมในกิจกรรมมีความรู้จักกันในระดับหนึ่ง จึงทำให้การจัดกิจกรรมมีความราบรื่นและมีบรรยากาศที่สนุกสนานจากผลตอบรับของสมาชิกที่ไม่รู้จักผู้เข้าร่วมกิจกรรมท่านอื่น ซึ่งเป็นผลจากภูมิหลังของผู้เข้าร่วมการวิจัยบางส่วนที่มีลักษณะเป็นผู้นำและมีความสามารถในการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดี

3) ผลผลิตเชิงทฤษฎี

ในการจัดกิจกรรม ผู้วิจัยมีความเชื่ออย่างยิ่งว่าการเรียนรู้จากประสบการณ์และการนำไปสู่การพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เพื่อให้ครูสามารถพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสมกับบริบทของตนเอง จึงดำเนินกระบวนการออกแบบและทดลองสร้างเครื่องมือจากบทบาทกระบวนกร ซึ่งมีหลักการที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรม ภายใต้บริบทของตนเอง โดยมุ่งเน้นที่กระบวนการตั้งคำถาม ช่วยครูสะท้อนคิด และเมื่อให้ครูทดลองออกแบบพบว่า แนวทางที่จะนำ PAR ไปใช้มีบริบทใกล้เคียงกับการดำเนินการภายใต้บทบาทกระบวนกรของครู ซึ่งจะทำให้ผลที่เกิดกับนักเรียนก็จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันคือนักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพได้ (Jagtap, 2016)

รูปแบบการดำเนินกิจกรรมเป็นรูปแบบการเรียนรู้จากประสบการณ์และตัวอย่าง ช่วยให้ครูเกิดการวิเคราะห์ เปรียบเทียบกับบริบทการทำงานของตัวเอง และสะท้อนคิดจากผลการวิเคราะห์ที่จะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้ครูเห็นประโยชน์ในการดำเนินการ PAR ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำไปสู่การสร้างนวัตกรรมของครูในการจัดการเรียนรู้ในอนาคต ช่วยให้ครูมีแนวทางการแก้ปัญหาที่ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียนมากขึ้น รวมถึงเกิดทักษะในการออกแบบห้องเรียนที่ตอบสนองกับนักเรียนทุกคนในห้องเรียน

การเรียนรู้ร่วมกัน มีปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ การสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี สนับสนุนให้เกิดการสื่อสารเชิงบวก ที่ช่วยสร้างความรู้สึกในการสนับสนุนการกระทำ ทำให้ครูเกิดความกล้าและความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ซึ่งในอนาคตครูจะสามารถเกิดการเรียนรู้กับเพื่อนครูในโรงเรียนได้เช่นเดียวกัน ดังนั้น หากกิจกรรมสามารถสร้างวิธีการสื่อสารที่ตอบสนองกับบรรยากาศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ก็จะช่วยให้เกิดการถ่ายโยงวิธีการดังกล่าวสู่ห้องเรียนและโรงเรียนของครูในอนาคตได้

ปัญหาสำคัญของการดำเนินการกิจกรรมเพื่อให้เกิดการส่งเสริมการแก้ปัญหาด้วย PAR ของครูในโรงเรียน คือ เมื่อครูนำไปใช้โรงเรียนจะไม่มีผู้นำกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือครูอาจจะไม่สามารถนำกระบวนการดังกล่าวในชั้นเรียนได้ เพราะในกิจกรรมไม่ได้เน้นย้ำบทบาทหรือหน้าที่สำคัญกับครูผู้ร่วมกิจกรรมโดยตรง อาศัยการดำเนินกิจกรรมจากทักษะของผู้วิจัยและทักษะการมีสื่อสารเดิมของครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งเป็นข้อที่ต้องคำนึงถึงในการดำเนินกิจกรรมในการวิจัยในอนาคตเช่นกัน

ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมส่วนใหญ่ผู้วิจัยมีการออกแบบให้ดำเนินการเป็นลักษณะกลุ่มย่อย แต่ไม่ได้มีการวางแผนในการแบ่งกลุ่มที่สามารถส่งผลต่อการเรียนรู้ร่วมกันได้มาก เช่น ทักษะของการทำวิจัย ความรู้ด้านการประเมินผล เป็นต้น เนื่องจากปัจจัยด้ายเวลาที่ทำให้มีการเปลี่ยนครูผู้เข้าร่วมวิจัย ซึ่งไม่มีข้อมูลที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มได้ทันต่อเวลา มีเพียงข้อมูลภูมิหลังที่สามารถใช้ในการแบ่งกลุ่มได้บางส่วนเท่านั้น ทำให้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่ผู้เข้าร่วมมีระดับต่างกันไม่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ จากประเด็นปัญหาด้านการใช้เวลา พบว่า ขนาดกลุ่มที่พอเหมาะเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จและความต่อเนื่องของกิจกรรม เพื่อไม่ให้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่ไม่ได้มีส่วนร่วม หรือไม่ได้รับเท่าเทียม ดังนั้น ขนาดที่พอเหมาะกับการดำเนินกิจกรรมจึงเป็นสิ่งที่สำคัญต่อการออกแบบกิจกรรมให้ประสบความสำเร็จ เช่น ในกระบวนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และเรียนรู้ร่วมกัน ต้องอาศัยการนำประสบการณ์เดิม ตั้งข้อสังเกต ลงข้อสรุป ซึ่งใช้เวลาในกระบวนการมาก จึงมีผู้เข้าร่วมหรือสมาชิกในกลุ่มของขั้นตอนนี้ไม่เกิน 3-6 คน

ปัญหาส่วนใหญ่ที่นำมาเสนอเป็นประเด็นในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ มักจะเป็นปัญหาทางการเรียนที่มีความเป็นทางการและส่งผลกระทบโดยตรงต่อการจัดการเรียนรู้ของครู แต่ในบริบทการทำงานจริงครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมตั้งข้อสังเกตว่า มีปัญหาหลายปัญหาที่ไม่ได้ได้รับความสนใจ ถูกมองว่าเป็นปัญหาที่ไม่สำคัญ อาทิ ปัญหาเรื่องกฎระเบียบในโรงเรียน เป็นต้น แต่ในความจริงแล้วพบว่าปัญหาเหล่านั้นส่งผลต่อความสุขในโรงเรียนและทัศนะคติของนักเรียนที่มีต่อครูด้วย

ในกิจกรรมฯมีข้อจำกัดอย่างมากด้านเวลา และความสะดวกในการทำงานร่วมกับครู ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกให้เป็นการมีทดลองใช้งานโดยสมมติบทบาทเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งอย่างไรก็ดีข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้โดยการสมมติบทบาทและแทนตัวเองด้วยหน้าที่อื่น ๆ ไม่สามารถเทียบเท่าได้กับการทดลองจริงในชั้นเรียนหรือโรงเรียนของครูที่เป็นผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ นักเรียน ผู้ปกครอง เพื่อนครู บุคคลากรและผู้บริหารในโรงเรียน

ข้อจำกัดของการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการวิจัยช่วงแรกภายใต้สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค COVID-19 ทำให้การวางแผนการดำเนินการวิจัยยึดจากบริบทห้องเรียนออนไลน์เป็นหลัก แต่ในช่วงของการทดลองใช้เป็นการกลับเข้าสู่สภาวะปกติใหม่ (new normal) ที่สามารถกลับมาเรียนใน

ห้องเรียนได้ ทำให้ไม่สามารถดำเนินแผนการวิจัยได้ตามที่คาดการณ์ และต้องปรับเปลี่ยนกิจกรรมบางส่วนใหม่

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อเสนอแนะ 2 ส่วน คือ 1) ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และ 2) ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการปฏิบัติ

1.1 ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าการส่งเสริมการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์จะต้องพัฒนาทั้งแนวคิดการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม และสร้างการยอมรับและการใช้ PAR เพื่อให้ครูเกิดความเข้าใจในการใช้ PAR เจตคติต่อการใช้ PAR ทักษะการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา และการประยุกต์ PAR ในการแก้ปัญหา ทั้งนี้จะต้องดำเนินการด้วย การอำนวยความสะดวกจากสื่ออุปกรณ์ดิจิทัลพื้นที่สำหรับการทำงานร่วมกัน มีการกำหนดบทบาทและข้อตกลงในการทำงาน มีแผนการทำกิจกรรมร่วมกันที่สอดคล้องกับชีวิตการทำงานของครู และการประเมินและปรับปรุงการทำงานของตนเอง เพื่อให้การแก้ปัญหาด้วย e-PAR เกิดขึ้นในชั้นเรียนจริง

1.2 ตัวอย่างวิจัยที่เป็นผู้ตอบแบบสอบถามได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย ส่วนใหญ่เป็นครูที่มีประสบการณ์ทำงานไม่นาน เป็นครูที่สังกัดอยู่ในโรงเรียนขนาดใหญ่ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นผลการศึกษาเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาจะสอดคล้องเพียงบางบริบทเท่านั้น

1.3 จากผลการดำเนินการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงความคิดเห็นของครูในกิจกรรม คือ ปัจจัยที่มีสาเหตุจากผู้เรียน เช่น ความพร้อมในการเรียน ลักษณะห้องเรียน แผนการเรียน ระดับชั้น และระดับผลสัมฤทธิ์ในกางเรียนรู้ ดังนั้น ในการจัดกิจกรรมควรคำนึงถึงปัจจัยด้านความแตกต่างที่เกิดจากผู้เรียนที่ใช้ในการกำหนดปัญหา จัดกลุ่มการทำงาน หรือการกำหนดหน้าที่

1.4 ในกระบวนการวิจัยในขั้นการดำเนินกิจกรรมอาศัย ทักษะในการดำเนินกิจกรรมและทักษะในการสื่อสารของผู้วิจัยที่ทำหน้าที่กระบวนกร เพื่อให้ผลของการดำเนินกิจกรรมเป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ควรมีการเตรียมพร้อมทักษะเพื่อการดำเนินกิจกรรมของผู้วิจัยหรือผู้นำในกิจกรรมเพื่อให้กิจกรรมเป็นไปตามที่ออกแบบและดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5 ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน และมีประสบการณ์ในการจัดค่ายการสอนวิทยาศาสตร์ ทำให้มีทักษะในการสื่อสาร การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ที่ดี ผลการสะท้อนคิดหลากหลาย ตรงประเด็น และใช้เวลาในการคิดน้อย ดังนั้น ในการจัด

กิจกรรมครั้งถัดไปควรคำนึงถึงภูมิหลังที่เกี่ยวข้องกับ ประสบการณ์การสอน ทักษะในการออกแบบการแก้ปัญหา ทักษะการแก้ปัญหา และทักษะการวิจัย

1.6 กิจกรรมการส่งเสริมการใช้ e-PAR ในการแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมที่จัดภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาทำให้ไม่สามารถนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริงได้ ดังนั้น ในการพัฒนาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมสามารถเพิ่มขั้นตอนในการทดลองใช้ และมีช่วงเวลาที่ครูสามารถออกแบบและปรับปรุงกระบวนการแก้ปัญหาของครูได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 การพัฒนาเครื่องมือให้สามารถครอบคลุมกับสภาพการทำงานจริงของครู เนื่องจากการสังเกต ผลการสะท้อนคิด การสัมภาษณ์ และผลการจัดกิจกรรม พบว่า ในองค์ประกอบต่าง ๆ ที่พิจารณาการยอมรับและการใช้ PAR มีรายละเอียดที่สามารถขยายความคิดต่อไปได้ คือ สภาพการอำนวยความสะดวก ที่มีการพิจารณาทักษะที่ใช้ในการดำเนิน PAR ซึ่งสามารถขยายไปถึงทักษะที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการ PAR เช่น ทักษะการจัดกิจกรรม ทักษะการให้ข้อมูลป้อนกลับ ทักษะการตั้งคำถามเพื่อสร้างการมีส่วนร่วม เป็นต้น ดังนั้นหากนำไปพัฒนารายละเอียดของข้อคำถาม และแบบสัมภาษณ์จะทำให้ได้ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบได้สอดคล้องกับความต้องการของครูมากขึ้น

2.2 จากการสัมภาษณ์และการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมพบว่า ครูส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้กระบวนการพัฒนาผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสังคม ด้วยการทำงานร่วมกันที่โรงเรียนในชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่งหากกิจกรรมฯพัฒนาภายใต้กระบวนการที่มีหลักการดำเนินการเหมือนชุมชนแห่งการเรียนรู้ หรือกระบวนการทำงานเป็นทีม จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากกระบวนการทำงานที่นำไปสู่การปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ง่าย

2.3 ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกิจกรรม พบว่า นอกจากประสบการณ์แล้ว ความรู้ในการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การแสดงความคิดเห็น การเรียนรู้ร่วมกัน ดังนั้น ถ้าหากมีการกำหนดประเด็นปัญหาที่มีความเจาะจง ผู้วิจัยควรวัดระดับความรู้หรือทักษะที่เกี่ยวข้อง และนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมฯ บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น การจัดกลุ่มโดยแบ่งระดับความรู้ในการจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัย เป็นต้น

2.4 แนวคิดการประเมินแบบเสริมพลังและการพัฒนางานจากการประเมินตนเองเป็นแนวคิดที่ใช้ในการออกแบบกิจกรรมฯเพื่อทำให้เกิดการพัฒนาและการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตัวเอง ดังนั้น ในการดำเนินการวิจัยครั้งถัดไปควรมีการศึกษารูปแบบ วิธีการ หรือเครื่องมือการประเมินให้ชัดเจน เพื่อช่วยให้เกิดแนวทางการเรียนรู้จากการประเมินได้มากขึ้น และช่วยส่งเสริมการนำแบบประเมินการเรียนรู้ของตนเองไปใช้งาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5 ประเด็นที่ถูกนำเสนอขึ้นมาเป็นข้อจำกัดในการใช้งาน PAR คือ นโยบายการบริหารโรงเรียน ดังนั้น หากมีการจัดกิจกรรมภายใต้บริบทของการบริหาร หรือผู้บริหารเข้าร่วมในกิจกรรมด้วย จะช่วยให้การแก้ปัญหาสามารถขยายการดำเนินงานและลดข้อจำกัดที่เกิดจากปัญหาจากระบบการบริหาร

2.6 จากผลการดำเนินกิจกรรม พบว่า ครูผู้เข้าร่วมกิจกรรมทุกคนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนคิดการดำเนินกิจกรรมได้อย่างรวดเร็ว มีความหลายของแนวคิดที่นำเสนอ รวมถึงเชื่อมโยงความคิดไปสู่การเรียนสะท้อนคิดและเรียนรู้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี จากประสบการณ์การอบรม และการเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาทักษะต่าง ๆ ดังนั้น ในกระบวนการวิจัยครั้งหน้า ควรออกแบบกิจกรรมที่ทำให้การแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อการเรียนรู้และสะท้อนคิดสอดรับกับประสบการณ์ของครูที่แตกต่างกันด้วย

2.7 จากข้อสรุปในปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ พบว่า มีผลกระทบของปัญหาจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้หรือการออกแบบการเรียนรู้ที่ไม่เหมาะสมกับบริบทหรือเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของความต้องการของผู้เรียน ดังนั้น การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการให้ความสำคัญหรือนำการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้มาใช้เป็นประเด็นของการทำกิจกรรมร่วมกันของครูเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการทำงานของผู้ยิ่งขึ้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

จิราภา แย้มแสง, อารีย์ พุ่มประไวทย์, & อติญาณ์ ศรเกษตริน. (2558). ผลของการใช้โปรแกรมสร้างพลังอำนาจต่อการปรับพฤติกรรมการออกกำลังกาย และการบริโภคอาหารของเด็กนักเรียนที่มีภาวะอ้วนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี [article]. วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สงขลา Boromarajonani College of Nursing Songkhla.

พีรวัฒน์ เพชรสุริยา, เก็ตถวา บุญปราการ, & จุฑารัตน์ คชรัตน์ (2563). สภาพ และปัญหาการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัด สพม. เขต16 สงขลา. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11, สงขลา, ประเทศไทย.

ศุภานัน แพงเจริญ, พงศ์เทพ จิระโร และ แย้มกสิกร มนตรี. (2561). THE DEVERLOPMENT OF EMPOWERMENT MODEL FOR ENHANCR MEASURMENT AND EVALUADE COMPETENCIES OF TEACHER IN EXPANSION SHOOL UNDER PRIMARY EDUCATION AREA OFFICES. *Journal of Educational Review Faculty of Education in MCU*, *6*(3), 65-77.

สาธิดา สกุลรัตนกุลชัย. (2554). การประเมินแบบเสริมพลังในการเรียนการสอนแบบสตูดิโอทางสถาปัตยกรรม. *SDU Research Journal*, *7*(2), 143-151.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2543). การวิจัยและพัฒนาระบบการประเมินผลภายในของสถานศึกษา : รายงานการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2563). การวิจัยการออกแบบทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 1. ed.) [Non-fiction]. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Baum, F., MacDougall, C., & Smith, D. (2006). Participatory action research. *Journal of Epidemiology and Community Health*, *60*(10), 854. https://doi.org/10.1136/jech.2004.028662

Birch, A., & Irvine, V. (2009). Preservice teachers' acceptance of ICT integration in the classroom: Applying the UTAUT model. *Educational media international*, *46*(4), 295-315.

Brydon-Miller, M., & Maguire, P. (2009). Participatory action research: Contributions to

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

the development of practitioner inquiry in education. *Educational Action Research*, *17*(1), 79-93.

da Costa, A., Belo, R. F., Moreira, I. X., & dos Santos Gonçalves, A. (2020). THE EFFECT OF STUDENT MOTIVATION AND PARTICIPATION ON THE ACHIEVEMENT OF ACCOUNTING LEARNING IN CLASS III SOCIAL SCIENCE STUDENTS. *ISCE: Journal of Innovative Studies on Character and Education*, *4*(2), 146-159.

Dwyer, J. J., Vavaroutsos, D., Lutterman, A., Hier, M., Hughes, M., & Makarchuk, M.-J. (2006). Empowerment evaluation in redesigning a public health unit nutrition program. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, *67*(1), 36-40.

Eilks, I., & Ralle, B. (2002). Participatory Action Research within chemical education. *Research in chemical education-What does this mean*, 87-98.

Fetterman, D. M., Kaftarian, S., & Wandersman, A. (1996). *Empowerment evaluation: Knowledge and tools for self-assessment and accountability*. Sage.

Fetterman, D. M., & Wandersman, A. (2005). *Empowerment evaluation principles in practice*. Guilford Press.

Flicker, S., Haans, D., & Skinner, H. (2004). Ethical dilemmas in research on Internet communities. *Qualitative health research*, *14*(1), 124-134.

Flicker, S., Maley, O., Ridgley, A., Biscope, S., Lombardo, C., & Skinner, H. A. (2008). e-PAR: Using technology and participatory action research to engage youth in health promotion. *Action Research*, *6*(3), 285-303.

Galletta, A., & Torre, M. E. (2019). Participatory action research in education. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*.

Graham, B. S. (2014). Methods of identification in social networks.

Halliday, A. J., Kern, M. L., Garrett, D. K., & Turnbull, D. A. (2019). The student voice in well-being: A case study of participatory action research in positive education. *Educational Action Research*, *27*(2), 173-196.

Hemy, A. D., & Meshulam, A. (2021). 'Is that okay, teacher?'The camera as a tool to challenge power relations in a participatory action research classroom. *Qualitative Research*, *21*(5), 750-767.

Jagtap, P. (2016). Teachers role as facilitator in learning. *Scholarly Research Journal*, *3*(17), 3903-3905.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Kennedy, J. (2016). Conceptual boundaries of sharing. *Information, Communication & Society*, *19*(4), 461-474.

Khechine, H., Lakhal, S., & Ndjambou, P. (2016). A meta-analysis of the UTAUT model: Eleven years later. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, *33*(2), 138-152.

Kwahk, K.-Y., & Park, D.-H. (2016). The effects of network sharing on knowledge-sharing activities and job performance in enterprise social media environments. *Computers in Human Behavior*, *55*, 826-839.

Lewis, R. E., Herb, C., Mundy-Mccook, E., & Capps-Jenner, N. (2019). Lifescaping action research pedagogy. *Educational Action Research*, *27*(1), 75-90.

Lin, P.-C., LU, H.-K., & Liu, S.-C. (2013). Towards an Education Behavioral Intention Model For E-Learning Systems: An Extension Of UTAUT. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, *47*(3).

Maley, O., Ridgley, A., & Skinner, H. (2004). Youth voices: Engaging youth in health promotion using media technologies. *Canadian Issues*, 21.

Malloy, J. A., Marinak, B. A., Gambrell, L. B., & Mazzoni, S. A. (2013). Assessing motivation to read: The motivation to read profile–revised. *The Reading Teacher*, *67*(4), 273-282.

Markic, S., & Eilks, I. (2006). Cooperative and Context-Based Learning on Eletrochemical Cells in Lower Secondary Chemistry: A Project of Participatory Action Research. *Science Education International*, *17*(4), 253-273.

Martin, P. (1995). The developing role of the Educational Facilitator. *Journal of Nursing Management*, *3*(3), 137-141.

McTaggart, R. (1991). Principles for participatory action research. *Adult education quarterly*, *41*(3), 168-187.

McTaggart, R. (1994). Participatory action research: Issues in theory and practice. *Educational Action Research*, *2*(3), 313-337.

Minkler, M., & Wallerstein, N. (2003). Part one: introduction to community-based participatory research. *Community-based participatory research for health*, 5-24.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Navarro, M. (2009). Learning from our experience in the field: Using participatory development methods in the higher education classroom. *Learning*, *16*(1).

Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. Cambridge university press.

OECD. (2019). *What is an "online platform"?* https://doi.org/doi:https://doi.org/10.1787/19e6a0f0-en

Ong, K.-J., Chou, Y.-C., Yang, D.-Y., & Lin, C.-C. (2020). Creative drama in science education: The effects on situational interest, career interest, and science-related attitudes of science majors and non-science majors. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *16*(4), em1831.

Parrello, S., Iorio, I., Carillo, F., & Moreno, C. (2019). Teaching in the Suburbs: participatory action research against educational wastage. *Frontiers in Psychology*, *10*, 2308.

Rosenberg, M. J. (2000). *E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*.

Rudman, H., Bailey-Ross, C., Kendal, J., Mursic, Z., Lloyd, A., Ross, B., & Kendal, R. L. (2018). Multidisciplinary exhibit design in a Science Centre: a participatory action research approach. *Educational Action Research*, *26*(4), 567-588.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2009). Promoting self-determined school engagement: Motivation, learning, and well-being.

Šalamounová, Z., & Fučík, P. (2021). The relationship between peer status and students' participation in classroom discourse. *Educational Studies*, *47*(4), 438-455.

Secret, M., Jordan, A., & Ford, J. (1999). Empowerment evaluation as a social work strategy. *Health & Social Work*, *24*(2), 120-127.

Stokrocki, M. (1996). An educational criticism study of teaching suburban ninth graders: the facilitator. *Ohio Art Education Association Journal*, *29*(1), 3-21.

Strack, R. W., Magill, C., & McDonagh, K. (2004). Engaging youth through photovoice. *Health promotion practice*, *5*(1), 49-58.

Swanson, H. L., Kudo, M. F., & Van Horn, M. L. (2019). Does the structure of working memory in EL children vary across age and two language systems? *Memory*,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

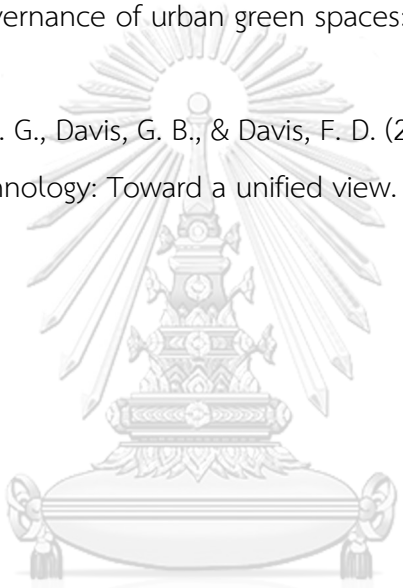
27(2), 174-191.

Trajber, R., Walker, C., Marchezini, V., Kraftl, P., Olivato, D., Hadfield-Hill, S., Zara, C., & Fernandes Monteiro, S. (2019). Promoting climate change transformation with young people in Brazil: Participatory action research through a looping approach. *Action Research*, *17*(1), 87-107.

Van den Akker, J., Gravemeijer, K., & McKenney, S. (2006). Introducing educational design research. In *Educational design research* (pp. 15-19). Routledge.

van der Jagt, A. P., Elands, B. H., Ambrose-Oji, B., Møller, M. S., & Buizer, M. (2017). Participatory governance of urban green spaces: trends and practices in the EU. *NA*, *28*(3).

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพแบบวัด

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	**หน่วยงาน/สถาบัน**
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญญรัศม์ ชิดไธสง	กลุ่มวิชาวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิธัญญา วัณโณ	ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ปั้นหุ่น	ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้าง
- แบบสอบถามการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือด้านความตรงเชิงโครงสร้าง

แบบสอบถามการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

<u>คำชี้แจง</u> โปรดทำเครื่องหมาย “✓” ลงในช่องผลการพิจารณาข้อคำถามที่สอดคล้องกับคุณลักษณะ

+1 หมายถึง ท่าน**<u>เห็นด้วย</u>**กับข้อคำถามข้อดังกล่าวว่าสามารถวัดตัวบ่งชี้ได้ตรงตามคุณลักษณะ

0 หมายถึง ท่าน**<u>ไม่แน่ใจ</u>**ว่าข้อคำถามข้อดังกล่าวว่าสามารถวัดตัวบ่งชี้ได้ตรงตามคุณลักษณะ

-1 หมายถึง ท่าน**<u>ไม่เห็นด้วย</u>**กับข้อคำถามข้อดังกล่าวว่าสามารถวัดตัวบ่งชี้ได้ตรงตามคุณลักษณะ

<u>ตัวแปรและนิยาม</u>

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
การคาดหวังผลสัมฤทธิ์ (Performance expectancy) หมายถึง ระดับความเชื่อของครูในการแก้ปัญหาในห้องเรียนด้วยการสร้างการมีส่วนร่วมผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะช่วยให้ประสิทธิภาพการแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น				
1. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	///			
2. คุณเชื่อว่าผลลัพธ์ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	///			
3. คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา	///			
ความคาดหวังของความพยายามในการใช้ PAR (Effort expectancy) หมายถึง ระดับของความง่ายของการแก้ปัญหาของครูผ่านการใช้กระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยกระบวนการแก้ปัญหาผ่านการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ไม่ซับซ้อน ดำเนินการได้ง่าย และสะดวกต่อการนำไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ				
4. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้เข้าใจภาพรวมของปัญหาได้ชัดเจนขึ้น	///			
5. คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น	///			
6. คุณเชื่อว่าใช้การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาในห้องเรียน ดำเนินการได้ง่าย	///			
อิทธิพลทางสังคมที่มีต่อการใช้ PAR (Social influence) หมายถึง ระดับของการรับรู้ของครูต่อความสำคัญและความจำเป็นในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยการสร้างการมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการอันได้รับจาก				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
อิทธิพลจากพฤติกรรมและความเชื่อของเพื่อนครู				
7. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้หากมีนโยบายที่สนับสนุนการทำงานของครู	//		/	- นโยบายกว้างกว่าขอบเขต ควรใช้คำอื่น เช่น สังคมการทำงานเพื่อให้เป็นเรื่องบุคคลที่เกี่ยวข้อง หรือแรงกดดันในการทำงาน - เสนอให้ใช้ การทำตามครูอาวุโสหรือครูต้นแบบ เป็นข้อพิจารณาแทน
8. คุณอยากใช้การแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมด้วย หากเพื่อนครูมีการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม	///			- อาจใช้คำว่า “ครูและเพื่อนครูมีความต้องการใช้PAR” เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น - ใช้ข้อคำถามนี้ขึ้นก่อน เนื่องจากมีความชัดเจนมากกว่า
9. คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน	///			
สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating conditions) การรับรู้การสนับสนุนของครูต่อการแก้ปัญของนักเรียนในชั้นเรียนโดยใช้วิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเกิดจากโครงสร้างการดำเนินงานขององค์กร และสภาพการดำเนินงานของครูที่จะช่วยให้เกิดการเข้าถึง การสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกในการแก้ปัญหา				
10. คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้หากคุณมีเวลามากขึ้น	///			- ปรับคำว่า มีเวลามากขึ้น ให้แสดงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้ PAR มากขึ้น
11. คุณเชื่อว่าทักษะของคุณเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม	/	/	/	- ขอเสนอให้ปรับแก้เป็น “คุณเชื่อว่าถ้าคุณมีทักษะ (หรือได้รับการพัฒนาทักษะ) มากขึ้น จะทำให้การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมเป็นไปได้ด้วยดี” เพื่อให้สะท้อนว่าเขาเชื่อว่าเขายังขาดทักษะอยู่หรือไม่ซึ่งเป็นปัจจัยจำกัด - ระบุความหมายหรือขอบเขตของทักษะให้ชัดเจน
12. คุณเชื่อว่าหากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น	///			- ใช้คำว่า “หากครูมีเครื่องมือและวิธีการที่น่าสนใจ” เพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้น
ความตั้งใจของการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู (Intention of PAR using) เจตนาของครูในการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางการเรียนของนักเรียนในชั้นเรียน รวมถึงความต้องการของครูต่อการสร้างมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนผ่านกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อคำถาม	ความสอดคล้อง			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
13. คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหาในชั้นเรียน	//			
14. คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม	//	/		- ใช้คำแทนคำว่า อยาก เพื่อให้มีความชัดเจนและสะท้อนความตั้งใจมากขึ้น - ระบุผู้กระทำให้ชัดเจน
15. หากคุณมีโอกาส คุณอยากให้นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน	//	/		- ใช้คำแทนคำว่า อยาก เพื่อให้มีความชัดเจนและสะท้อนความตั้งใจมากขึ้น - ระบุผู้กระทำให้ชัดเจน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบสอบถามการแก้ปัญหาของครูในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

(ฉบับปรับปรุงความตรงเชิงเนื้อหา)

<u>ตอนที่ 1</u> ข้อมูลทั่วไปของครูผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง: กรุณาเติมคำตอบในช่องว่าง และทำเครื่องหมายลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ O 1) ชาย O 2) หญิง
2. อายุ ..... ปี
3. ระดับการศึกษา O 1) ปริญญาตรี O 2) ปริญญาโท O 3) ปริญญาเอก
4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา .....
5. โรงเรียนที่สังกัด .....
6. ระดับชั้นที่สอน O 1) มัธยมศึกษาตอนต้น O 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย
7. วิชาที่สอน .....
8. ภาระงานอื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน

   O 1) งานทะเบียน O 2) งานฝ่ายสถานที่ O 3) งานวิชาการ

   O 4) การเข้าร่วมอบรมต่าง ๆ O 5) งานฝ่ายพัสดุ O 6) งานฝ่ายการเงิน

   O 7) อื่น ๆระบุ.....
9. ประสบการณ์สอน ..... ปี

<u>ตอนที่ 2</u> แบบสอบถามการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมายในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านหรือระดับพฤติกรรมของท่าน

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประเด็น	น้อยที่สุด 1	น้อย 2	ปานกลาง 3	มาก 4	มากที่สุด 5
1.คุณเชื่อว่าคุณสามารถแก้ปัญหาได้รวดเร็วมากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา					
2.คุณเชื่อว่าหากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาจะทำให้ผลลัพธ์ตอบสนองความต้องการของนักเรียนได้มากขึ้น					
3.การแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา					

ประเด็น	น้อยที่สุด 1	น้อย 2	ปานกลาง 3	มาก 4	มากที่สุด 5
4.คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น					
5.คุณเชื่อว่าหากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้ลดความซับซ้อนของการแก้ปัญหาได้					
6.คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาของนักเรียน ช่วยให้การแก้ปัญหาสะดวกมากยิ่งขึ้น					
7.คุณเชื่อว่าหากเพื่อนครูใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วม จะทำให้คุณใช้กระบวนการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมเช่นกัน					
8.คุณเชื่อว่าหากมีครูที่เป็นตัวอย่างในการสร้างการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหา คุณจะสร้างการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในห้องเรียนเช่นกัน					
9.คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จำเป็นที่จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน					
10.คุณเชื่อว่าการมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้หากคุณมีภาระงานที่เหมาะสม					
11.คุณเชื่อว่าหากระบบการดำเนินงานในโรงเรียนมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามากขึ้น					
12.คุณเชื่อว่าการแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้นหากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ					
13.คุณต้องการให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกระบวนการการแก้ปัญหาในชั้นเรียน					
14.คุณอยากให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม					
15.หากคุณมีโอกาส นักเรียนของคุณจะมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของในชั้นเรียน					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก ค

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย

- ใบรับรองโครงการวิจัย

- เอกสารข้อมูลสำหรับครูตัวอย่างวิจัย

- หนังสือยินยอมการให้ข้อมูล

- เอกสารรับรองเครื่องมือการวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน 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. 245/2564

ใบรับรองโครงการวิจัย

โครงการวิจัยที่ 192/64 การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ 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)
ประธานคณะกรรมการ

ลงนาม.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.หนึ่งหทัย แรงผลสัมฤทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ

รูปแบบการพิจารณาทบทวน: แบบลดขั้นตอน

วันที่รับรอง: 5 ตุลาคม 2564 **วันหมดอายุ:** 4 ตุลาคม 2565

เอกสารที่คณะกรรมการรับรอง

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

เลขที่โครงการ 192/64
วันที่รับรอง - 5 ต.ค. 2564
วันหมดอายุ - 4 ต.ค. 2565

เงื่อนไข

1. ผู้วิจัยรับทราบว่าเป็นการผิดจริยธรรม หากดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยก่อนได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยฯ
2. หากใบรับรองโครงการวิจัยหมดอายุ การดำเนินการวิจัยต้องยุติ เมื่อต้องการต่ออายุต้องขออนุมัติใหม่ล่วงหน้าไม่ต่ำกว่า 1 เดือน พร้อมส่งรายงานความก้าวหน้าการวิจัย
3. ต้องดำเนินการวิจัยตามที่ระบุไว้ในโครงการวิจัยอย่างเคร่งครัด
*4. ใช้เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ใบยินยอมของกลุ่มตัวอย่างหรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย 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. โครงการวิจัยที่ได้รับการอนุมัติโครงการโดยการพิจารณาทบทวนแบบกรณียกเว้น (Exemption review) ปฏิบัติตามเงื่อนไข ข้อ 1,6 และ 7 เท่านั้น

AF 04-07

เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(สำหรับครูผู้เข้าร่วมการสัมภาษณ์)

ชื่อโครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย 63 แยกพระยามนธาตุ ซ.35-8 แขวงคลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์มือถือ 094-494-3816 อีเมล karaf.aak@gmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ ท่านสามารถสอบถามได้ หากถ้อยความใดไม่ชัดเจน หรือขอข้อมูลเพิ่มเติมได้

2. โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์การแก้ปัญหาของครู เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ และประเมินผลจากการใช้กิจกรรมต้นแบบ โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ ได้วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่สามารถประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมในบริบทอื่น ๆ ได้หลักการออกแบบซึ่งสามารถนำไปเป็นต้นแบบการแก้ปัญหาของนักเรียนด้านต่าง ๆ และสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียนและครูให้มากขึ้นในระบบการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างออกแบบและจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ระยะเวลาที่จะทำวิจัยทั้งสิ้น 7 เดือน จากเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนเมษายน 2565

3. ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นครูประจำการที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 10 คน

4. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอสัมภาษณ์ท่าน ในประเด็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา วิธีแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองของครู และความคิดเห็นของครูที่มีต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบในการแก้ปัญหา โดยใช้เวลาใน การสัมภาษณ์ประมาณ 60 นาที ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 9 ข้อ จำนวน 1 ครั้ง

5. ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยจะขออนุญาตบันทึกเสียงและถอดเทปบันทึกเสียง และจะดำเนินการทำลายข้อมูลตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับท่านภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนเมษายน 2565

6. ท่านอาจรู้สึกอึดอัด หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจอยู่บ้างกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

7. ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม เว้นที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนเท่านั้น

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 04-07

8. การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และท่านจะได้รับของที่ระลึก ได้แก่ ถุงผ้า 1 ใบ และสมุดบันทึก 1 เล่ม เป็นการชดเชยค่าเสียเวลาในการให้สัมภาษณ์

9. หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ โปรดสอบถามเพิ่มเติม โดยติดต่อกับผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

10. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

กรวิก อยู่พันดุง
(นายกรวิก อยู่พันดุง)
ผู้วิจัยหลัก
11 / ต.ค. / 64

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
11 / ต.ค. / 64

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 04-07

เอกสารข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

(สำหรับครูผู้ตอบแบบสอบถาม)

ชื่อโครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

สถานที่ติดต่อผู้วิจัย 63 แยกพระยามนธาตุ 35-8 แขวงคลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์มือถือ 094-494-3816 อีเมล karaflaak@gmail.com

1. ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมในการวิจัย ก่อนที่ท่านจะตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัย มีความจำเป็นที่ท่านควรทำความเข้าใจว่างานวิจัยนี้ทำเพราะเหตุใด และเกี่ยวข้องกับอะไร กรุณาใช้เวลาในการอ่านข้อมูลต่อไปนี้อย่างละเอียดรอบคอบ ท่านสามารถสอบถามได้ หากถ้อยความใดไม่ชัดเจน หรือขอข้อมูลเพิ่มเติมได้

2. โครงการวิจัยนี้จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์การแก้ปัญหาของครู เพื่อพัฒนาหลักการออกแบบกิจกรรมและแหล่งการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมแบบอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ และประเมินผลจากการใช้กิจกรรมต้นแบบ โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้คือ ได้วิธีการแก้ปัญหาในชั้นเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่สามารถประยุกต์ใช้การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมในบริบทอื่น ๆ ได้หลักการออกแบบซึ่งสามารถนำไปเป็นต้นแบบการแก้ปัญหาของนักเรียนด้านต่าง ๆ และสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียนและครูให้มากขึ้นในระบบการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างออกแบบและจัดการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน ระยะเวลาที่จะทำวิจัยทั้งสิ้น 7 เดือน จากเดือนตุลาคม 2564 ถึงเดือนเมษายน 2565

3. ท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เนื่องจากท่านเป็นครูประจำการที่สอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษา จำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 200 คน

4. หากท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยจะขอให้ตอบแบบสอบถามในประเด็นการแก้ปัญหานักเรียนในชั้นเรียนกับความเชื่อของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้เวลาใน การตอบแบบสอบถามประมาณ 15 นาที ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 12 ข้อ จำนวน 1 ครั้ง

5. ข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถาม ผู้วิจัยจะขออนุญาตบันทึกข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ และจะดำเนินการทำลายข้อมูลตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับท่านภายหลังเสร็จสิ้นการวิจัยในเดือนเมษายน 2565

6. ท่านอาจรู้สึกอึดอัด หรืออาจรู้สึกไม่สบายใจอยู่บ้างกับบางคำถาม ท่านมีสิทธิ์ที่จะไม่ตอบคำถามเหล่านั้นได้ รวมถึงท่านมีสิทธิ์ถอนตัวออกจากโครงการนี้เมื่อใดก็ได้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า และการไม่เข้าร่วมวิจัยหรือถอนตัวออกจากโครงการวิจัยนี้ จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด

7. ข้อมูลส่วนตัวของท่านจะถูกเก็บรักษาไว้ ไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นภาพรวม ซึ่งมีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลของท่านจะมีเฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ และคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน เท่านั้น

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 04-07

8. การวิจัยครั้งนี้ท่านจะไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และท่านจะไม่ได้รับค่าตอบแทนในการเป็นตัวอย่างการวิจัย

9. หากท่านมีข้อสงสัยใด ๆ โปรดสอบถามเพิ่มเติม โดยติดต่อกับผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และหากผู้วิจัยมีข้อมูลเพิ่มเติมที่เป็นประโยชน์หรือโทษเกี่ยวกับการวิจัย ผู้วิจัยจะแจ้งให้ท่านทราบอย่างรวดเร็ว

10. หากท่านไม่ได้รับการปฏิบัติตามข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ท่านสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ห้อง 114 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

กรวิก อยู่พันดุง
(นายกรวิก อยู่พันดุง)
ผู้วิจัยหลัก
11 / ต.ค. / 64

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
11 / ต.ค. / 64

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

(สำหรับครูผู้ให้การสัมภาษณ์)

สถานที่ .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เลขที่ ตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

ที่อยู่ที่ติดต่อ 63 แยกพระยามนธาตุฯ 35-8 แขวงลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์ 094-494-3816

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย **จนเข้าใจเป็นอย่างดี** แล้ว

ข้าพเจ้าจึง**สมัครใจ**เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมตอบให้สัมภาษณ์เกี่ยวกับประเด็นการแก้ปัญหาของครู ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 9 ข้อ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จำนวน 1 ครั้ง โดยเมื่อเสร็จสิ้นการวิจัยแล้วข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้าจะถูกทำลาย

ข้าพเจ้ามีสิทธิ์**ถอนตัว**ออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล** ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบทางลบใด ๆ ต่อการทำงานและการประเมินผลงาน ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองและคำยืนยันว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และสำเนาหนังสือยินยอมไว้แล้ว

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

ลงชื่อ กรวิก อยู่พันดุง ลงชื่อ.....

(นายกรวิก อยู่พันดุง) (.....)

ผู้วิจัยหลัก ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ ..... ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ) (.....)

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พยาน

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์ กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

(สำหรับครูผู้ตอบแบบสอบถาม)

สถานที่ .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เลขที่ ตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

ที่อยู่ที่ติดต่อ 63 แยกพระยามนธาตุฯ 35 ถ.แจ้งสนิทวงศ์ แขวงคลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์ 094-494-3816

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย **จนเข้าใจเป็นอย่างดี** แล้ว

ข้าพเจ้าจึง**สมัครใจ**เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมตอบแบบสอบถามในประเด็นการแก้ปัญหานักเรียนในชั้นเรียนกับความเชื่อของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้เวลาใน การตอบแบบสอบถามประมาณ 15 นาที ซึ่งมีคำถามทั้งหมด 12 ข้อ จำนวน 1 ครั้ง

ข้าพเจ้ามีสิทธิ์**ถอนตัว**ออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล** ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบทางลบใด ๆ ต่อการทำงานและการประเมินผลงาน ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองและคำยืนยันว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0-2218 3210-11 อีเมล curec2.ch1@chula.ac.th

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และสำเนาหนังสือยินยอมไว้แล้ว

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

ลงชื่อ กรวิก อยู่พันดุง

(นายกรวิก อยู่พันดุง)

ผู้วิจัยหลัก

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย

ลงชื่อ .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ลงชื่อ.....

(.....)

พยาน

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และศิลปกรรมศาสตร์

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

หนังสือยินยอมเข้าร่วมในการวิจัย

(สำหรับครูผู้เข้าร่วมกิจกรรม)

สถานที่ .....

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เลขที่ ตัวอย่าง/ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย .....

ข้าพเจ้า ซึ่งได้ลงนามท้ายหนังสือนี้ ขอแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย การออกแบบและพัฒนากิจกรรมบนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการใช้ e-PAR ในชั้นเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์

ชื่อผู้วิจัยหลัก นายกรวิก อยู่พันดุง

ที่อยู่ที่ติดต่อ 63 แยกพระยามนธาตุ 35-8 แขวงสลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร 10150

โทรศัพท์ 094-494-3816

ข้าพเจ้า **ได้รับทราบ**รายละเอียดเกี่ยวกับที่มาและวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย รายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติหรือได้รับการปฏิบัติ ความเสี่ยง/อันตราย และประโยชน์ซึ่งจะเกิดขึ้นจากการวิจัยเรื่องนี้ โดยได้อ่านรายละเอียดในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัยโดยตลอด และ**ได้รับคำอธิบาย**จากผู้วิจัย **จนเข้าใจเป็นอย่างดี** แล้ว

ข้าพเจ้าจึง**สมัครใจ**เข้าร่วมในโครงการวิจัยนี้ ตามที่ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลสำหรับผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย โดยข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมกิจกรรม สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง จำนวน 5 ครั้ง ได้แก่ เข้าใจการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, ออกแบบและดำเนินการแก้ปัญหา, ประเมินผลการแก้ปัญหา, สะท้อนผลการวิจัย และสะท้อนคิดกิจกรรมและประเมินผลงานหลังทำกิจกรรม รวมทั้งขอให้ท่านให้สัมภาษณ์ท่านในประเด็นการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนหลังการเข้าร่วมกิจกรรม โดยใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 60 นาที ซึ่งมีคำถาม 6 ข้อ จำนวน 1 ครั้ง

ข้าพเจ้ามีสิทธิ์**ถอนตัว**ออกจากการวิจัยเมื่อใดก็ได้ตามความประสงค์ **โดยไม่ต้องแจ้งเหตุผล** ซึ่งการถอนตัวออกจากการวิจัยจะไม่มีผลกระทบทางลบใด ๆ ต่อการทำงานและการประเมินผลงาน ต่อข้าพเจ้าทั้งสิ้น

ข้าพเจ้าได้รับคำรับรองและคำยืนยันว่า ผู้วิจัยจะปฏิบัติต่อข้าพเจ้าตามเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และข้อมูลใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าพเจ้า ผู้วิจัยจะ**เก็บรักษาเป็นความลับ** โดยจะนำเสนอผลการวิจัยเป็นภาพรวมเท่านั้น ไม่มีข้อมูลใดในการรายงานที่จะนำไปสู่การระบุตัวข้าพเจ้า

หากข้าพเจ้าไม่ได้รับการปฏิบัติตรงตามที่ได้ระบุไว้ในเอกสารชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย ข้าพเจ้าสามารถร้องเรียนได้ที่คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2 สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคารจามจุรี 1 ชั้น 1 ห้อง 114 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 โทรศัพท์ 0 2218 3219-11 อีเมล์ curec2.ch1@chula.ac.th

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

AF 05-07

ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน นอกจากนี้ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารข้อมูลซึ่งเป็นคำชี้แจงผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย และสำเนาหนังสือยินยอมไว้แล้ว

ลงชื่อ .....กรวิก อยู่พันดุง.....	ลงชื่อ.....
(นายกรวิก อยู่พันดุง)	(.....)
ผู้วิจัยหลัก	ผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย
ลงชื่อ .....Suwit Oblam.....	ลงชื่อ.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนิษฐ์ ศรีเคลือบ)	(.....)
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	พยาน

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

แบบบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เพื่อวิเคราะห์การแก้ปัญหาของครู

วัน/เดือน/ปี.....เวลา.....รวมเวลา.....

ชื่อ – สกุล .....

ข้อมูลทั่วไป (เช่น โรงเรียน ประสบการณ์ในการสอน ระดับชั้นที่สอน ระดับการศึกษา)

.....

.....

บันทึกการสัมภาษณ์ (บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครู จดบันทึกพร้อมกับการบันทึกการสนทนา)

ข้อคำถาม	ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์
สภาพปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์	
• ปัญหาของนักเรียนที่ครูพบในห้องเรียนมีอะไรบ้าง มีสาเหตุมาจากอะไร	
• คุณครูสังเกตหรือรับรู้ปัญหานั้นได้จากอะไรบ้าง	
• ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนของครูอย่างไร	
การแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์	
• ปัญหาที่เกิดขึ้นมีหลากหลายปัญหา ครูมีวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างไรบ้าง	
• เหตุใดครูจึงเลือกแก้ปัญหาด้วยวิธีการเหล่านั้น	
• คุณครูคิดว่าการแก้ปัญหาของครูประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด	
ความคิดเห็นของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา	
• ในการแก้ปัญหาของครูแต่ละครั้งนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการหรือไม่อย่างไร	
• คุณครูมีความคิดเห็นอย่างไร หากนักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน	
• คุณครูอะไรคือปัจจัยใดที่สำคัญต่อการแก้ปัญหาในห้องเรียนที่นักเรียนมีส่วนร่วม	

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

แบบสอบถามการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง : กรุณาเติมคำตอบในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ o 1) ชาย o 2) หญิง
2. อายุ ..... ปี
3. ระดับการศึกษา o 1) ปริญญาตรี o 2) ปริญญาโท o 3) ปริญญาเอก
4. สาขาวิชาที่จบการศึกษา .....
5. โรงเรียนที่สังกัด .....
6. ระดับชั้นที่สอน o 1) มัธยมศึกษาตอนต้น o 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย
7. วิชาที่สอน .....
8. ภาระงานอื่น ๆ นอกเหนือจากการสอน

o 1) การทำวิจัยในชั้นเรียน o 2) งานฝ่ายสถานที่ o 3) งานวิชาการ

o 4) การเข้าร่วมอบรมต่าง ๆ o 5) งานฝ่ายพัสดุ o 6) งานฝ่ายการเงิน

o 7) อื่น ๆระบุ.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามการแก้ปัญหานักเรียนในชั้นเรียนกับความเชื่อของครูวิทยาศาสตร์

ประเด็น	จริงน้อยที่สุด 1	จริงน้อย 2	ปานกลาง 3	จริงมาก 4	จริงมากที่สุด 5
1. ความเชื่อของครูต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของนักเรียน					
1.1 คุณสามารถเข้าใจปัญหาได้มากขึ้น หากนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา					
1.2 หากนักเรียนเข้าร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา จะทำให้กระบวนการแก้ปัญหาง่ายขึ้น					
1.3 การแก้ปัญหาจะมีโอกาสสำเร็จมากขึ้น ถ้าหากนักเรียนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหา					
2. ความเชื่อจากสังคมการทำงานของครู					
2.1 การแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้หากมีการสนับสนุนจากผู้บริหาร					
2.2 ครูและเพื่อนครูเชื่อว่าการแก้ปัญหาโดยนักเรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหามีประสิทธิภาพ					

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
กลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 2
มนุษยศาสตร์ และ สังคมศาสตร์
เลขที่โครงการ 192/64
วันที่รับรอง 5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ 4 ต.ค. 65

ประเด็น	จริงน้อยที่สุด 1	จริงน้อย 2	ปานกลาง 3	จริงมาก 4	จริงมากที่สุด 5
2.3 การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดขึ้นได้จะต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของครูในโรงเรียน					
3. ความเชื่อจากปัจจัยจำกัด					
3.1 การมีส่วนร่วมของนักเรียนในการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้หากคุณมีเวลามากขึ้น					
3.2 การพัฒนาทักษะของครูเป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถทำให้การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมเป็นไปได้ด้วยดี					
3.3 หากคุณมีเครื่องมือหรือวิธีการที่น่าสนใจ การแก้ปัญหาแบบมีส่วนร่วมจะเกิดได้มากขึ้น					
4.ความตั้งใจต่อการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมของครู					
4.1 คุณต้องการให้นักเรียนตัดสินใจในกระบวนการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน					
4.2 คุณวางแผนให้เกิดการแก้ปัญหาในชั้นเรียนด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการโดยที่นักเรียนมีส่วนร่วม					
4.3 หากคุณมีโอกาส คุณจะให้นักเรียนใช้กระบวนการวิจัยในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน					

คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน
เลขที่โครงการ 192/64
วันที่รับรอง 5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ 4 ต.ค. 65

แบบประเมินผลงาน

การใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียนของครูวิทยาศาสตร์

คำชี้แจง : กรุณาเติมคำตอบในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความเป็นจริง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการใช้การวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน

1. ชื่อเรื่อง .....

2.ระดับชั้น O 1) มัธยมศึกษาตอนต้น O 2) มัธยมศึกษาตอนปลาย

3. วิชา .....

ตอนที่ 2 การประเมินผลงานที่ 1 โครงร่างการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ประเด็น	ผลการประเมิน	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.ชื่อเรื่องของการวิจัยสอดคล้องกับปัญหาวิจัย		
2.กำหนดวัตถุประสงค์และปัญหาวิจัยมีความชัดเจน และเหมาะสมแก่การใช้ PAR		
3.คำถามวิจัยมาจากหลักการและเหตุผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย		
4.หลักการแก้ปัญหาของครูมีทฤษฎีและเหตุผลรองรับ มีความเป็นปัจจุบัน		
5.วิธีดำเนินการเป็นไปสอดคล้องตามหลักการของ PAR		

ตอนที่ 3 แบบประเมินผลงานที่ 2 การติดตามและดำเนินการวิจัยปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ประเด็น	ผลการประเมิน	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.การดำเนินการวิจัยเป็นไปตามการดำเนินการวิจัย		
2.การดำเนินการวิจัยสอดคล้องกับโครงร่างวิจัย		
3.มีการปรับปรุงกระบวนการที่เป็นไปตามหลักการ PAR		
4.ผลการดำเนินการวิจัยนำไปสู่การแก้ปัญหา		

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65

แบบบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์หลังการเข้าร่วมกิจกรรม

วัน/เดือน/ปี.....เวลา.....รวมเวลา.....

ชื่อ – สกุล .....

ข้อมูลทั่วไป (เช่น โรงเรียน ประสบการณ์ในการสอน ระดับชั้นที่สอน ระดับการศึกษา)

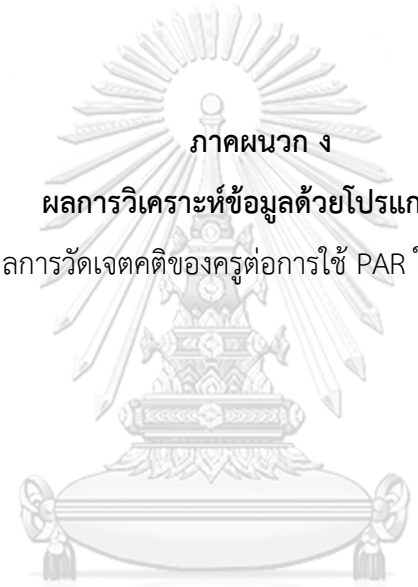
.....

.....

บันทึกการสัมภาษณ์ (บันทึกข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ครู จดบันทึกพร้อมกับการบันทึกการสนทนา)

ข้อคำถาม	ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์
การใช้ PAR ในการแก้ปัญหาของนักเรียนในชั้นเรียน	
• คุณจะนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาอย่างไร	
• คุณคิดว่าการแก้ปัญหาโดยการใช้ PAR แตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบเดิมของคุณอย่างไร	
• คุณได้เรียนรู้อะไรบ้างจากการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยการใช้ PAR	
การประยุกต์ใช้ PAR ในสถานการณ์ต่าง ๆ	
• ในอนาคตคุณคิดว่า สามารถนำ PAR ไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่น ๆ อย่างไรได้บ้าง	
• การใช้ PAR จะส่งผลต่อการแก้ปัญหาในชั้นเรียนโดยนักเรียนอย่างไร	
• คุณครูคิดว่าการใช้ PAR ในการแก้ปัญหาจะส่งผลต่อการแก้ปัญหาเหล่านั้นอย่างไร	

เลขที่โครงการ	192/64
วันที่รับรอง	5 ต.ค. 64
วันหมดอายุ	4 ต.ค. 65



ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R

- โมเดลการวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

โมเดลการวัดเจตคติของครูต่อการใช้ PAR ในการแก้ปัญหา

```
> setwd("C:\\Users\\korawik\\Desktop\\full_report\\3\\cfa3")
>
> library(parameters)
> library(psych)
> library(foreign)
> library(lavaan)
> library(stringr)
> library(semPlot)
> library(semPlot)
> dat <- read.csv("dat2.csv")
> dat2 <- read.csv("dat3.csv")
> name <- c("PE1","PE2","PE3","EE1",
+           "EE2","EE3","SI1","SI2",
+           "SI3","FC1","FC2","FC3",
+           "IU1","IU2","IU3")
>
> name2 <- c("PE","EE","SI","FC","IU")
>
>
> names(dat)[1:15]<-name
>
> names(dat2)[1:5]<-name2
>
> check_factorstructure(dat)
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Is the data suitable for Factor Analysis?

- KMO: The Kaiser, Meyer, Olkin (KMO) measure of sampling adequacy suggests that data seems appropriate for factor analysis (KMO = 0.75).

- Sphericity: Bartlett's test of sphericity suggests that there is sufficient significant correlation in the data for factor analysis (Chisq(105) = 862.77, p < .001).>

> check_factorstructure(dat2)

Is the data suitable for Factor Analysis?

- KMO: The Kaiser, Meyer, Olkin (KMO) measure of sampling adequacy suggests that data seems appropriate for factor analysis (KMO = 0.77).

- Sphericity: Bartlett's test of sphericity suggests that there is sufficient significant correlation in the data for factor analysis (Chisq(10) = 213.29, p < .001).>

>

> model <- '

+ PE =~ 1*PE3 + PE2 + PE1

+ EE =~ EE1 + EE2 + EE3

+ SI =~ SI1 + SI2 + SI3

+ FC =~ FC1 + FC2 + FC3

+ IU =~ IU1 + IU2 + IU3

+ IU =~ PE + EE + SI + FC

+ PE3 ~~ EE1

+ PE1 ~~ EE3

+ SI1 ~~ SI2

+ PE1 ~~ EE1

+ FC1 ~~ FC3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

```
+       SI3 ~~ IU2
+ '
>
> mod <- 'IU =~ PE + EE + SI + FC
+
+
+ '
>
> test <- cfa(mod,dat2)
Error in lavaan::lavaan(model = mod, data = dat2, model.type = "cfa",  :
  lavaan ERROR: some latent variable names collide with observed
                variable names: IU
> summary(test,fit.measures=T ,standardized=TRUE,rsquare = TRUE)
lavaan 0.6-10 ended normally after 23 iterations

  Estimator                                         ML
  Optimization method                           NLMINB
  Number of model parameters                         8

  Number of observations                           155

Model Test User Model:

  Test statistic                                12.566
  Degrees of freedom                                 2
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

P-value (Chi-square)	0.002

Model Test Baseline Model:

Test statistic	122.319
Degrees of freedom	6
P-value	0.000

User Model versus Baseline Model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.909
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.727

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-473.946
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-467.663

Akaike (AIC)	963.892
Bayesian (BIC)	988.240
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	962.918

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.185

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

90 Percent confidence interval - lower	0.096
90 Percent confidence interval - upper	0.288
P-value RMSEA <= 0.05	0.008

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.057

Parameter Estimates:

Standard errors	Standard
Information	Expected
Information saturated (h1) model	Structured

Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
IU =~						
PE	1.000				0.299	0.559
EE	1.555	0.294	5.280	0.000	0.464	0.819
SI	1.438	0.281	5.119	0.000	0.430	
FC	0.758	0.167	4.537	0.000	0.226	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.582

0.487

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
.PE	0.196	0.027	7.339	0.000	0.196	0.688
.EE	0.106	0.034	3.089	0.002	0.106	0.329
.SI	0.360	0.051	7.106	0.000	0.360	0.661
.FC	0.165	0.021	7.863	0.000	0.165	0.763
IU	0.089	0.028	3.208	0.001	1.000	1.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

R-Square:

	Estimate
PE	0.312
EE	0.671
SI	0.339
FC	0.237

>

```
>
> fit <- sem(model, data=dat)
Warning messages:
1: In lav_object_post_check(object) :
  lavaan WARNING: some estimated ov variances are negative
2: In lav_object_post_check(object) :
  lavaan WARNING: some estimated lv variances are negative
> summary(fit,fit.measures=T ,standardized=TRUE)
lavaan 0.6-10 ended normally after 66 iterations

  Estimator                                         ML
  Optimization method                           NLMINB
  Number of model parameters                        40

  Number of observations                           155

Model Test User Model:

  Test statistic                               187.873
  Degrees of freedom                                80
  P-value (Chi-square)                           0.000

Model Test Baseline Model:

  Test statistic                               902.562
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Degrees of freedom	105
P-value	0.000

User Model versus Baseline Model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.865
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.822

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-2220.364
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-2126.428
Akaike (AIC)	4520.729
Bayesian (BIC)	4642.466
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	4515.856

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.093
90 Percent confidence interval - lower	0.076
90 Percent confidence interval - upper	0.111
P-value RMSEA <= 0.05	0.000

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR 0.084

Parameter Estimates:

Standard errors Standard

Information Expected

Information saturated (h1) model Structured

Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
PE =~					
PE3	1.000				0.407
PE2	0.927	0.185	5.019	0.000	0.377
PE1	1.057	0.212	4.993	0.000	0.430
EE =~					
EE1	1.000				0.278
EE2	1.055	0.295	3.574	0.000	0.293
EE3	1.438	0.449	3.206	0.001	0.400
SI =~					
SI1	1.000				0.457
SI2	1.257	0.217	5.798	0.000	0.574
SI3	1.119	0.292	3.835	0.000	0.511
FC =~					
FC1	1.000				0.447

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

FC2	0.584	0.168	3.468	0.001	0.261
FC3	1.442	0.272	5.293	0.000	0.645
IU =~					
IU1	1.000			0.408	
IU2	1.315	0.179	7.364	0.000	0.536
IU3	0.962	0.160	6.008	0.000	0.392
PE	0.775	0.160	4.829	0.000	0.776
EE	0.711	0.174	4.081	0.000	1.043
SI	0.859	0.219	3.912	0.000	0.767
FC	0.698	0.142	4.909	0.000	0.636
Std.all					
0.531					
0.626					
0.645					
0.347					
0.454					
0.364					
0.431					
0.662					
0.659					
0.651					

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

0.486

1.052

0.669

0.717

0.561

0.776

1.043

0.767

0.636

Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
.PE3 ~~					
.EE1	0.303	0.047	6.490	0.000	0.303
.PE1 ~~					
.EE3	-0.238	0.049	-4.814	0.000	-0.238
.SI1 ~~					
.SI2	0.367	0.080	4.617	0.000	0.367
.PE1 ~~					
.EE1	0.121	0.030	4.103	0.000	0.121
.FC1 ~~					
.FC3	-0.170	0.061	-2.768	0.006	-0.170
.SI3 ~~					
.IU2	0.099	0.034	2.955	0.003	0.099

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Std.all
0.621
-0.457
0.591
0.316
-1.627
0.327

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
.PE3	0.423	0.055	7.625	0.000	0.423
.PE2	0.221	0.031	7.113	0.000	0.221
.PE1	0.260	0.041	6.375	0.000	0.260
.EE1	0.564	0.065	8.647	0.000	0.564
.EE2	0.331	0.043	7.666	0.000	0.331
.EE3	1.046	0.126	8.298	0.000	1.046
.SI1	0.911	0.119	7.661	0.000	0.911
.SI2	0.423	0.075	5.668	0.000	0.423
.SI3	0.340	0.059	5.777	0.000	0.340

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

.FC1	0.272	0.067	4.074	0.000	0.272	0.719
.FC2	0.220	0.028	7.805	0.000	0.220	0.608
.FC3	-0.040	0.083	-0.481	0.631	-0.040	0.584
.IU1	0.205	0.028	7.379	0.000	0.205	0.880
.IU2	0.272	0.039	6.928	0.000	0.272	0.794
.IU3	0.335	0.042	8.002	0.000	0.335	0.868
.PE	0.066	0.025	2.625	0.009	0.398	0.814
.EE	-0.007	0.018	-0.369	0.712	-0.088	0.562
.SI	0.086	0.046	1.850	0.064	0.412	0.566
.FC	0.119	0.055	2.160	0.031	0.595	0.576
IU	0.166	0.038	4.339	0.000	1.000	0.764
Std.all						-0.107
						0.553

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.486

0.686

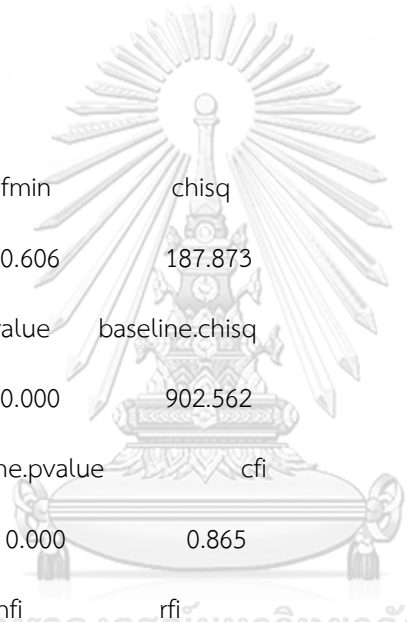
0.398

-0.088

0.412

0.595

1.000



> fitmeasures(fit)

npar	fmin	chisq
40.000	0.606	187.873
df	pvalue	baseline.chisq
80.000	0.000	902.562
baseline.df	baseline.pvalue	cfi
105.000	0.000	0.865
tli	nnfi	rfi
0.822	0.822	0.727
nfi	pnfi	ifi
0.792	0.603	0.869
rni	logl	unrestricted.logl
0.865	-2220.364	-2126.428
aic	bic	ntotal
4520.729	4642.466	155.000
bic2	rmsea	rmsea.ci.lower
4515.856	0.093	0.076

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

```
      rmsea.ci.upper        rmsea.pvalue                 rmr
               0.111               0.000               0.059
         rmr_nomean                srmr        srmr_bentler
               0.059               0.084               0.084
srmr_bentler_nomean                crmr         crmr_nomean
               0.084               0.090               0.090
         srmr_mplus   srmr_mplus_nomean                cn_05
               0.084               0.084              85.053
               cn_01                 gfi                agfi
              93.674               0.861               0.791
                pgfi                mfi                ecvi
               0.574               0.706               1.728
>
>
> inspect(test,"r2")
   PE    EE    SI    FC
0.312 0.671 0.339 0.237
>
> inspect(fit,"cov.lv")
   PE    EE    SI    FC    IU
PE 0.166
EE 0.092 0.077
SI 0.111 0.101 0.208
FC 0.090 0.082 0.100 0.200
IU 0.129 0.118 0.143 0.116 0.166
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

```
>

>

> modificationindices(fit,sort=TRUE, maximum.number=10)

    lhs op rhs      mi     epc sepc.lv sepc.all sepc.nox

121 PE2 ~~ EE2 11.346   0.081    0.081     0.300     0.300

161 EE2 ~~ IU2 10.177 -0.088  -0.088    -0.292    -0.292

163 EE3 ~~ SI1   9.915   0.188    0.188     0.192     0.192

160 EE2 ~~ IU1   9.123   0.074    0.074     0.285     0.285

79    SI =~ IU1   8.783 -0.654  -0.298    -0.490    -0.490

47    PE =~ EE2   8.417   0.784    0.319     0.494     0.494

184 SI2 ~~ IU2   7.308   0.076    0.076     0.224     0.224

148 EE1 ~~ FC2   6.917   0.062    0.062     0.175     0.175

46    PE =~ EE1   6.785   1.249    0.508     0.635     0.635

57    PE =~ IU3   6.428 -0.698  -0.284    -0.406    -0.406

Warning messages:

1: In sqrt(var.lhs.value * var.rhs.value) : NaNs produced

2: In lav_start_check_cov(lavpartable = lavpartable, start = START) :

  lavaan WARNING: starting values imply NaN for a correlation value;

                  variables involved are: FC1 FC3

>

> modificationindices(test,sort=TRUE, maximum.number=10)

   lhs op rhs      mi     epc sepc.lv sepc.all sepc.nox

14  EE ~~  FC 10.163 -0.084  -0.084    -0.635    -0.635

11  PE ~~  SI 10.163 -0.102  -0.102    -0.385    -0.385

13  EE ~~  SI   6.622   0.139    0.139     0.711     0.711
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

```
12  PE ~~  FC  6.622  0.047    0.047    0.261    0.261

15  SI ~~  FC  0.714  0.022    0.022    0.089    0.089

10  PE ~~  EE  0.714  0.031    0.031    0.214    0.214

>
##############################################################################
###

> model13 <- '

+     PE =~ 1*PE3 + PE2 + PE1

+     EE =~ EE1 + EE2 + EE3

+     SI =~ SI1 + SI2 + SI3

+     FC =~ FC3 + FC2 + FC1

+     IU =~ IU1 + IU2 + IU3

+     IU ~  PE + EE + SI + FC

+       PE ~~ EE

+       PE ~~ SI

+       PE ~~ FC

+       EE ~~ SI

+       EE ~~ FC

+       SI ~~ FC

+         SI1 ~~ SI2

+         PE2 ~~ PE1

+         FC1 ~~ FC3

+         PE3 ~~ EE1

+         IU1 ~~ PE3

+         IU1 ~~ EE1

+         FC2 ~~ IU1
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

```
+         EE2 ~~ IU1
+         PE1 ~~ EE3
+         SI3 ~~ IU2
+         PE1 ~~ EE1
+         PE2 ~~ EE3
+         EE3 ~~ SI1
+
+ '
>
> fit13 <- sem(model13, data=dat)
Warning messages:
1: In lav_object_post_check(object) :
  lavaan WARNING: some estimated ov variances are negative
2: In lav_object_post_check(object) :
  lavaan WARNING: covariance matrix of latent variables
                is not positive definite;
                use lavInspect(fit, "cov.lv") to investigate.
>
> summary(fit13,fit.measures=T ,standardized=TRUE)
lavaan 0.6-10 ended normally after 94 iterations

  Estimator                                         ML
  Optimization method                           NLMINB
  Number of model parameters                        53
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Number of observations	155

Model Test User Model:

Test statistic	131.001
Degrees of freedom	67
P-value (Chi-square)	0.000

Model Test Baseline Model:

Test statistic	902.562
Degrees of freedom	105
P-value	0.000

User Model versus Baseline Model:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Comparative Fit Index (CFI)	0.920
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.874

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-2191.928
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-2126.428
Akaike (AIC)	4489.857

Bayesian (BIC)	4651.158
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	4483.401

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.079
90 Percent confidence interval - lower	0.058
90 Percent confidence interval - upper	0.098
P-value RMSEA <= 0.05	0.012

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.071

Parameter Estimates:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Standard errors	Standard
Information	Expected
Information saturated (h1) model	Structured

Latent Variables:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
PE =~					
PE3	1.000				0.344
PE2	1.142	0.277	4.124	0.000	0.393

PE1	1.124	0.291	3.861	0.000	0.387
EE =~					
EE1	1.000				0.272
EE2	0.984	0.269	3.666	0.000	0.268
EE3	1.779	0.514	3.462	0.001	0.484
SI =~					
SI1	1.000				0.416
SI2	1.395	0.260	5.371	0.000	0.580
SI3	1.227	0.322	3.808	0.000	0.511
FC =~					
FC3	1.000				0.670
FC2	0.376	0.102	3.686	0.000	0.252
FC1	0.667	0.129	5.182	0.000	0.447
IU =~					
IU1	1.000				0.384
IU2	1.480	0.206	7.173	0.000	0.568
IU3	1.057	0.178	5.921	0.000	0.406

Std.all

0.448

0.659

0.577

0.342

0.413

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.443

0.399

0.669

0.656

1.093

0.470

0.651

0.626

0.761

0.581

Regressions:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
IU ~					
PE	0.224	0.221	1.013	0.311	0.201
EE	0.296	0.303	0.975	0.329	0.209
SI	0.334	0.174	1.917	0.055	0.362
FC	0.133	0.060	2.213	0.027	0.232

Std.all

0.201

0.209

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.362

0.232

Covariances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv
PE ~~					
EE	0.108	0.040	2.708	0.007	1.152
SI	0.077	0.030	2.572	0.010	0.537
FC	0.111	0.031	3.587	0.000	0.479
EE ~~					
SI	0.107	0.037	2.890	0.004	0.948
FC	0.098	0.029	3.350	0.001	0.539
SI ~~					
FC	0.135	0.040	3.374	0.001	0.484
.SI1 ~~					
.SI2	0.368	0.073	5.048	0.000	0.368
.PE2 ~~					
.PE1	0.054	0.040	1.335	0.182	0.054
.FC3 ~~					
.FC1	-0.181	0.070	-2.573	0.010	-0.181
.PE3 ~~					
.EE1	0.280	0.049	5.670	0.000	0.280
.IU1	0.041	0.027	1.506	0.132	0.041
.EE1 ~~					
.IU1	-0.031	0.028	-1.124	0.261	-0.031

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

.FC2	~~					
.IU1		0.008	0.017	0.491	0.623	0.008
.EE2	~~					
.IU1		0.099	0.025	3.909	0.000	0.099
.PE1	~~					
.EE3		-0.320	0.059	-5.385	0.000	-0.320
.SI3	~~					
.IU2		0.088	0.034	2.596	0.009	0.088
.PE1	~~					
.EE1		0.086	0.029	2.955	0.003	0.086
.PE2	~~					
.EE3		-0.185	0.053	-3.515	0.000	-0.185
.EE3	~~					
.SI1		0.191	0.060	3.167	0.002	0.191

Std.all

1.152

0.537

0.479

0.948

0.539

0.484

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

0.597

0.219

-1.281

0.546

0.125

-0.087

0.037

0.352

-0.597

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.307

0.209

-0.422

0.205

Variances:

	Estimate	Std.Err	z-value	P(>|z|)	Std.lv	Std.all
.PE3	0.471	0.057	8.276	0.000	0.471	0.799
.PE2	0.202	0.043	4.676	0.000	0.202	0.566
.PE1	0.301	0.053	5.722	0.000	0.301	
.EE1	0.558	0.064	8.782	0.000	0.558	
.EE2	0.348	0.042	8.315	0.000	0.348	
.EE3	0.956	0.124	7.690	0.000	0.956	
.SI1	0.913	0.112	8.158	0.000	0.913	
.SI2	0.416	0.071	5.859	0.000	0.416	
.SI3	0.345	0.056	6.179	0.000	0.345	
.FC3	-0.074	0.099	-0.741	0.459	-0.074	
.FC2	0.224	0.029	7.773	0.000	0.224	
.FC1	0.272	0.071	3.810	0.000	0.272	
.IU1	0.229	0.030	7.606	0.000	0.229	
.IU2	0.235	0.039	5.997	0.000	0.235	
.IU3	0.324	0.041	7.848	0.000	0.324	
PE	0.118	0.044	2.676	0.007	1.000	
EE	0.074	0.037	1.997	0.046	1.000	
SI	0.173	0.083	2.095	0.036	1.000	
FC	0.450	0.107	4.184	0.000	1.000	
.IU	0.035	0.014	2.478	0.013	0.234	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

0.668

0.883

0.829

0.803

0.841

0.552

0.570

-0.196

0.779

0.576

0.608

0.422

0.663

1.000

1.000

1.000

1.000

0.234

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

>

>

> inspect(fit13,"cor.ov")

	PE3	PE2	PE1	EE1	EE2	EE3	SI1	SI2	SI3
PE3	1.000								
PE2	0.295	1.000							

PE1 0.259 0.514 1.000

EE1 0.635 0.260 0.388 1.000

EE2 0.214 0.314 0.275 0.141 1.000

EE3 0.229 0.052 -0.142 0.152 0.183 1.000

SI1 0.096 0.141 0.124 0.130 0.157 0.336 1.000

SI2 0.161 0.237 0.207 0.217 0.262 0.281 0.674 1.000

SI3 0.158 0.232 0.203 0.213 0.257 0.276 0.262 0.439 1.000

FC3 0.235 0.345 0.302 0.202 0.243 0.261 0.211 0.354 0.347

FC2 0.101 0.148 0.130 0.087 0.105 0.112 0.091 0.152 0.149

FC1 0.140 0.205 0.180 0.120 0.145 0.156 0.126 0.211 0.207

IU1 0.297 0.308 0.270 0.131 0.485 0.252 0.195 0.327 0.321

IU2 0.255 0.375 0.328 0.237 0.286 0.307 0.237 0.397 0.540

IU3 0.195 0.286 0.250 0.181 0.218 0.234 0.181 0.303 0.297

FC3 FC2 FC1 IU1 IU2 IU3

PE3

PE2

PE1

EE1

EE2

EE3

SI1

SI2

SI3

FC3 1.000

FC2 0.514 1.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

```
FC1  0.282  0.306  1.000

IU1  0.422  0.207  0.251  1.000

IU2  0.512  0.220  0.305  0.476  1.000

IU3  0.391  0.168  0.233  0.364  0.442  1.000

>

> inspect(fit13,"cor.lv")

   PE    EE    SI    FC    IU

PE 1.000

EE 1.152 1.000

SI 0.537 0.948 1.000

FC 0.479 0.539 0.484 1.000

IU 0.748 0.909 0.781 0.616 1.000

>

> semPaths(fit13, whatLabels="std", edge.label.cex=0.8,rotation = 2)

>

> modificationindices(fit13,sort=TRUE, maximum.number=10)

    lhs op rhs     mi    epc sepc.lv sepc.all sepc.nox

10   FC =~ FC3 20.086 -0.768  -0.515   -0.839   -0.839

217  PE  ~  SI 13.671  1.864   2.253    2.253    2.253

92   SI =~ IU1  8.960 -0.792  -0.330   -0.537   -0.537

88   SI =~ EE3  7.129  1.849   0.770    0.706    0.706

158 EE1 ~~ FC2  7.014  0.066   0.066    0.185    0.185

132 PE2 ~~ EE2  6.510  0.060   0.060    0.227    0.227

115  IU =~ SI3  5.649 -1.768  -0.679   -0.873   -0.873

59   PE =~ EE1  5.591  0.799   0.275    0.346    0.346
```

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

162 EE2 ~~ EE3 5.117 -0.123 -0.123 -0.213 -0.213

112 IU =~ EE3 4.693 1.209 0.464 0.426 0.426

Warning messages:

1: In lav_start_check_cov(lavpartable = lavpartable, start = START) :

  lavaan WARNING: starting values imply a correlation larger than 1;

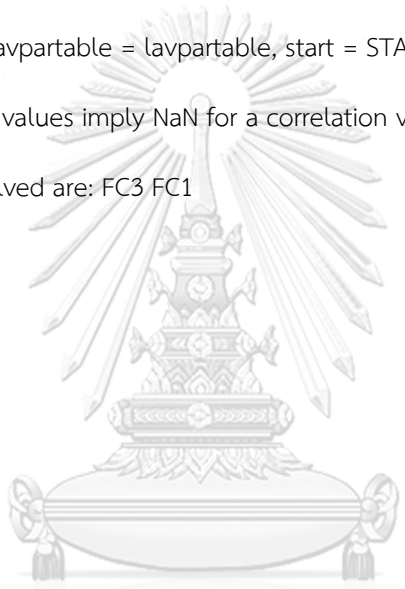
variables involved are: PE EE

2: In sqrt(var.lhs.value * var.rhs.value) : NaNs produced

3: In lav_start_check_cov(lavpartable = lavpartable, start = START) :

  lavaan WARNING: starting values imply NaN for a correlation value;

variables involved are: FC3 FC1



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	กรวิก อยู่พันดุง
วัน เดือน ปี เกิด	5 มิถุนายน 2540
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลตำรวจ กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	ครุศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาวิชามัธยมศึกษา(วิทยาศาสตร์) วิชาเอกชีววิทยา
ที่อยู่ปัจจุบัน	63 แยกพระยามนธาตุฯ35-8 ถนนกาญจนาภิเษก แขวงคลองบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพมหานคร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY