

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21
สำหรับครู ในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์
THE PARTICIPATORY ACTION RESEARCH FOR DEVELOPING
THE 21ST CENTURY SKILLS FOR TEACHERS IN
KUVANANT TECHNOLOGICAL COLLEGE

อาริยา ธีรวัช¹, วิฑูล ทาชา², ศิริกุล นามศิริ³
Ariya Theeratavat¹, Witoon Thacha², Sirikul Namsiri³

¹ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน
²ที่ปรึกษาหลัก, ดร., สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน
³สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 1

¹Ed.D Student in Educational Administration, Faculty of Education, Mahamakut Buddhist University, Isan Campus,
E-mail: ariya@kuva.ac.th

²Major Advisor, Dr., Education Administration, Faculty of Education, Mahamakut University, Khonkaen Campus,
E-mail: thachatoon@gmail.com

³Minor Advisor, The Deputy Director of Khonkaen Primary Education Service Area Office 1,
E-mail: paponng_49@hotmail.com

*Corresponding Author, E-mail: ariya@kuva.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการดำเนินงาน การเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ในระดับบุคคล กลุ่มบุคคล และหน่วยงาน รวมทั้งความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น จากการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมสองวงจร กับผู้ร่วมวิจัยจำนวน 17 คน ดำเนินการวิจัยในวงจรแรกระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม 2560 วงจรที่สองระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2560 ถึงเดือนมีนาคม 2561 ผลการวิจัยพบว่า ผลการดำเนินงานในขั้นตอนการเตรียมการ การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล เป็นไปตามแผนที่กำหนด มีการดำเนินงานใน 3 โครงการ คือ (1) โครงการการพัฒนาสื่อวัตกรรมการสอนการเรียนรู้เชิงรุก (2) โครงการห้องเรียนแห่งศตวรรษที่ 21 และ (3) โครงการการจัดการเรียนรู้วัตกรรมการสังเคราะห์ ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสภาพที่คาดหวังตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในระดับ 3.00 ขึ้นไป บุคคล กลุ่มบุคคล และหน่วยงานเกิดการเรียนรู้ว่าการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิผลต้องยึดหลักการมีส่วนร่วมและการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมงาน เกิดความรู้ใหม่เป็นโมเดลเชิงบูรณาการระหว่างจุดมุ่งหมาย หลักการ และแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยกับกิจกรรมใน 3 โครงการ รวมทั้งกิจกรรมใน 9 ขั้นตอนของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม นำเสนอเป็น “โมเดลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู: กรณีที่ประสบผลสำเร็จในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์”

คำสำคัญ: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม, ทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู, วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์

Abstract

This research aims to examine the results of performance, change and learning at the individual, groups and organization level as well as new knowledge acquired through the 21st century skills for teachers in Kuvanant Technological College. General educational session. Two cycles Participatory Action Research Methodology were conducted together with seventeen participants. The first cycle was conducted between June to October 2017. The second cycle was conducted between November 2017 to March 2018. The results indicated that the operations in the preparation phrase, and in the planning, action, observation and reflection phrases were in accordance with the plan. The studied 3 projects: (1) Development of INNOVATION Media in Active Learning, (2) The 21st Century Classroom, and (3) Learning Management Creating Innovation. The operations caused changes in the expected condition of 3.00 and above . Individuals, group and organization learned that effective practice must adhere to the principle of engagement and listening to peer feedback. New knowledge was an integrated model between the aims, principles, and concepts used in research with activities in three projects, as well as activities in nine stages of Participatory Action Research, presented as "Model of 21st Century Skills Development for Teachers: A Successful Case in Kuvanant Technological College"

Key words: Participatory Action Research , The 21ST Century Skills for Teachers , Kuvanant Technological College.

ความเป็นมาของปัญหา

“ครู” ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของชาติในการสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพตั้งแต่วัยเด็ก เมื่อโลกก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 ต้องยอมรับว่าการศึกษาคือหนึ่งในเรื่องที่ทำลายต่อการค้นคิดแนวการสอนที่เชื่อมโยงกับความเป็นผู้นำ ค่านิยม และความเป็นพลเมืองโลก ครูจึงต้องปรับเปลี่ยนบทบาทให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสร้างฐานความรู้ใหม่ทางการเรียนข้ามพรมแดน เรื่องนี้ ตัน อุน เซง (2556) ให้ทัศนะว่า การศึกษาเป็นเสมือนการลงทุนระยะยาว ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อศักยภาพของประชากรสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับประเทศของตนเอง ประเทศไทยกำลังมุ่งหน้าพัฒนาประเทศด้วยแนวคิด Thailand 4.0 มีจุดเน้นที่เศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งมีความรู้เป็นฐาน และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ในการเปลี่ยนผ่านประเทศไทยจากการรับจ้างผลิตเศรษฐกิจที่เน้นแรงงาน และการติดกับดักรายได้ปานกลาง มายาวนานนับสิบปี (อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์, 2560) การจะพัฒนา Thailand 4.0 จะต้องพัฒนาครูไทยให้เป็นครูไทย 4.0 ด้วยการสร้างประเทศดิจิทัลในทุกมิติโดยเฉพาะ “มิติด้านการศึกษา” ที่สามารถจะพลิกให้ประเทศไทยมีระบบการศึกษาอัจฉริยะผลิตประชากรที่ชาญฉลาดนำพาประเทศไทยให้เป็นประเทศชั้นนำของโลกได้ (เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ, 2559)

วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ เป็นวิทยาลัยอาชีวศึกษาเอกชน จังหวัดขอนแก่น ผ่านการประเมินคุณภาพภายนอกเพื่อรับรองมาตรฐานการศึกษาด้านการอาชีวศึกษาของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา รอบที่สาม (2554-2558) ระดับคุณภาพดี แต่มีตัวบ่งชี้ที่ 2 (นักเรียนมีความรู้และ

ทักษะที่จำเป็นในการทำงาน) ระดับคุณภาพ “ต้องปรับปรุง” สะท้อนถึงคุณภาพของการบริหารสถานศึกษาในด้านประสิทธิภาพของครูที่จะต้องได้รับการพัฒนาโดยเร่งด่วน และรายงานผลการดำเนินงานปีการศึกษา 2558 ของวิทยาลัยฯ ได้ทราบปัญหาของครูว่า ครูขาดทักษะในการทำหน้าที่ครูยุคใหม่ ครูขาดทักษะการสอนที่หลากหลาย ครูขาดทักษะการใช้เทคโนโลยี ครูขาดทักษะการสอนเชิงลึก และครูขาดการทำงานเป็นทีม ปัญหาดังกล่าวเป็นอุปสรรคที่ต้องเร่งหาทางแก้ไข เพื่อให้การบริหารงานในวิทยาลัยฯ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ให้มีคุณภาพที่สูงขึ้น เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงชันและยกระดับตัวบ่งชี้ที่ 2 (นักเรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน) ระดับคุณภาพดีขึ้น

ผลจากการศึกษาทัศนะของนักวิชาการและหน่วยงานหลายแห่ง เช่น ภาควิชาพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 (The Partnership for 21st Century Learning: P21) (2002) ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ และคณะ (2557) วิจารย์ พานิช (2559) พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2556) และ Bazzano (2011) เป็นต้น พบว่าทักษะศตวรรษที่ 21 ที่สำคัญและจำเป็นสำหรับสำหรับครูในยุคปัจจุบันที่จะช่วยเสริมสร้างควมมีคุณภาพของครูให้สูงขึ้นได้ มีดังนี้ (1) ทักษะการสอนสำหรับศตวรรษที่ 21 (2) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสำหรับศตวรรษที่ 21 (3) ทักษะการบริหารจัดการชั้นเรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 (4) ทักษะการประเมินตามสภาพจริงสำหรับศตวรรษที่ 21 (5) ทักษะการพัฒนาวิชาชีพสำหรับศตวรรษที่ 21

ทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในยุคปัจจุบัน 5 ทักษะดังกล่าว ถือเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) ที่ผู้วิจัยจะนำไปแลกเปลี่ยนกับประสบการณ์ของผู้ร่วมวิจัย ให้เกิดการบูรณาการที่จะนำไปสู่การกำหนดโครงการเพื่อการปฏิบัติร่วมกันที่สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นทั้งของวิทยาลัย ผู้วิจัย ผู้ร่วมวิจัย และนักเรียน โดยกระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ที่ประกอบด้วยวงจรแบบเกลียวสว่าน (Spiral Circle) แต่ละวงจรประกอบด้วยขั้นตอน การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล จะช่วยให้บรรลุผลสำเร็จตามที่คาดหวังได้ เพราะเป็นระเบียบวิธีวิจัยที่มีจุดมุ่งหมายที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ และองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ซึ่งจากการศึกษา พบว่า มีผลงานวิจัยที่น่าเอาระเบียบวิธีวิจัยนี้ไปใช้แล้วส่งผลต่อความสำเร็จตามที่คาดหวัง แม้ว่าหน่วยงานที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย และผู้ร่วมวิจัยจะแตกต่างกันที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เช่น ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนพระปริยัติธรรมจันทวิทยาคม ของ พระมหาศุภชัย สุภกิจโจ (2559) และเรื่อง การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งเพื่อชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในมหาวิทยาลัยมหามกุฏราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ของ วิบูล ทาชา (2559) ที่มีการดำเนินการวิจัยการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาครูและนักเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครูในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมใน 4 ประเด็น ดังนี้ (1) ผลการดำเนินงานในขั้นตอนการเตรียมการ การวางแผน การสังเกต และการสะท้อนผล ใน 2 วงจร (2) ผลการเปลี่ยนแปลง (Change) ตามตัวบ่งชี้ความสำเร็จในแต่ละโครงการที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยกำหนด (3) ผลการเรียนรู้ (Learning) ในระดับบุคคล กลุ่มบุคคล และหน่วยงาน และ (4) ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น (New Knowledge) จากการปฏิบัติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมตามกรอบแนวคิดของ วิโรจน์ สารรัตนะ (2561) ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย ต่างมีความเท่าเทียมกันในการแสดงความคิดเห็นและการปฏิบัติ เป็นกรอบแนวคิดที่คำนึงถึงข้อวิพากษ์ต่อการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบเทคนิคและทัศนะต่อการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

แนวความคิดการพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม แนวความคิดพัฒนาแนววัฒนธรรมชุมชน ปรัชญาของทฤษฎีสังคมนิยมเชิงวิพากษ์ และทฤษฎีหลังสมัยใหม่ นิยม รวมทั้ง 10 หลักการ 10 จรรยาบรรณ และ 10 บทบาทของผู้วิจัย ที่มีวงจรแบบเกลียวสว่าน (Spiral Cycle) ไม่มีวันสิ้นสุด แต่ละวงจรประกอบด้วยขั้นตอน การวางแผน การปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล

ผู้วิจัยได้กำหนดวงจรการวิจัย 2 วงจร ประกอบด้วย 10 ขั้นตอน ดังนี้ (1) การเตรียมการ (Preparation) (2) การวางแผน (Planning) (3) การปฏิบัติ (Acting) (4) การสังเกต (Observing) (5) การสะท้อนผล (Reflecting) (6) การวางแผนใหม่ (Re-Planning) (7) การปฏิบัติใหม่ (Re-Acting) (8) การสังเกตใหม่ (Re-Observing) (9) การสะท้อนผลใหม่ (Re-Reflecting) และ (10) การสรุปผล (Conclusion)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในระดับวิทยาลัย (College-Wide) ในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ ดำเนินการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามคุณลักษณะ 3 ประการคือ ประการที่หนึ่ง เป็นวิทยาลัยที่ผ่านการประเมินคุณภาพภายนอกรอบที่สาม (2554-2558) ในระดับดี แต่มีตัวบ่งชี้ที่ 2 (ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงาน) ระดับคุณภาพต้องปรับปรุง และรายงานผลการดำเนินงานปีการศึกษา 2558 ได้ทราบปัญหาของครูว่า ครูขาดทักษะในการทำหน้าที่ครูยุคใหม่ ครูขาดทักษะการสอนที่หลากหลาย ครูขาดทักษะการใช้เทคโนโลยี ครูขาดทักษะการสอนเชิงลึก และครูขาดการทำงานเป็นทีม ประการที่สอง เป็นวิทยาลัยที่ประสงค์เข้าร่วมการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครูด้วยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม โดยมติของผู้บริหารสถานศึกษาของวิทยาลัยทุกฝ่าย และประการสุดท้าย เป็นวิทยาลัยที่ผู้วิจัยสามารถปฏิบัติงานภาคสนามได้ตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดผู้ร่วมวิจัยเป็นครูในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์โดยยึดหลักความสมัครใจจำนวน 17 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่กำหนดโดยผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยเพื่อบันทึกความก้าวหน้าและผลการดำเนินงานตามหลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในทุกขั้นตอนของการวิจัย ไม่ได้ใช้เพื่อการเปรียบเทียบผลสำเร็จก่อนและหลังการดำเนินงานตามหลักการวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง โดยหากเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ จะวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจะสรุปเป็นการพรรณนา

ลักษณะของเครื่องมือสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของ Mills (2007) ซึ่งจำแนกเป็นสามกลุ่ม คือ 1) แบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) และแบบสัมภาษณ์กลุ่ม (Focus Group Interview) 2) แบบสังเกต (Observation Form) เพื่อบันทึกความก้าวหน้าของโครงการ และ 3) แบบตรวจสอบหรือบันทึก (Examining/Records) เช่น บันทึกอนุทิน (Journal) เครื่องบันทึกเสียงและบันทึกภาพ (Audiotapes/Videotapes) หลักฐานสิ่งของ (Artifacts) บันทึกภาคสนาม (Field Notes) เป็นต้น และในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยต่างมีบทบาทหน้าที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับตนเอง ทั้งข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ และทำการวิเคราะห์ร่วมกันเป็นระยะ ๆ และจัดทำข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ โดยพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นหลัก

ผลการวิจัย

1. ผลการดำเนินงาน มีการดำเนินงานได้ผลบรรลุตามจุดมุ่งหมาย ดังตารางข้างล่าง

ขั้นตอนที่	กิจกรรม	ผลการดำเนินงาน
1. การเตรียม การ (Preparation)	1) การสร้างมิตรภาพและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 2) การเสริมพลังความรู้ให้กับผู้ร่วมวิจัย	ผู้ร่วมวิจัยให้ความร่วมมือและตอบรับเข้าร่วมงานวิจัยด้วยความสมัครใจ 17 คน และได้จัดอบรมการเสริมพลังความรู้ให้กับผู้ร่วมวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การจัดทำแผนปฏิบัติการ เทคนิคการสังเกตและการถอดบทเรียน

	3) การสร้างแผนที่การทำงาน (Road Map) 4) การประเมินและสรุปผล	ได้ปฏิทินเพื่อการดำเนินงานวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติตลอดระยะเวลาวิจัย
2. การวางแผน (Planning)	1) การวิเคราะห์สภาพ 2) กำหนดปัญหาและทำความเข้าใจปัญหา 3) การถ่ายทอดแนวคิดในบทที่ 2 ให้ผู้ร่วมวิจัย 4) การจัดทำแผนปฏิบัติการ 5) การสรุปผลดำเนินงาน	สามารถจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการแก้ปัญหาจำนวน 3 โครงการ คือ 1. โครงการการพัฒนาสื่อวัตกรรมการสอนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 2. โครงการห้องเรียนแห่งศตวรรษที่ 21 3. โครงการการจัดการเรียนรู้วัตกรรมการสิ่งประดิษฐ์
3. การปฏิบัติ (Acting)	1) การกำหนดแนวทางปฏิบัติงานร่วมกัน 2) การประเมินสภาพการดำเนินงานก่อนนำแผนลงสู่การปฏิบัติ 3) การนำแผนลงสู่การปฏิบัติ 4) การประเมินและสรุปผล	ได้ทีมงานโครงการที่รับผิดชอบการดำเนินงานในแต่ละโครงการพร้อมทีมติดตามและประเมิน ผลได้เครื่องมือการวิจัย 5 ฉบับ คือแบบบันทึกการประชุม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินสภาพทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู แบบบันทึกการสังเกต และแบบประเมินโครงการ และสรุปผลการประเมินสภาพทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู ก่อนนำแผนลงสู่การปฏิบัติ ซึ่งแต่ละโครงการมีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ และนำโครงการทั้ง 3 โครงการลงสู่การปฏิบัติจริง
	2) การสังเกตผล 3) การประเมินผลและสรุปผล	การสังเกตได้อย่างมีประสิทธิภาพการสะท้อนผลการดำเนินงานทำให้ผู้ร่วมวิจัยทราบถึงความก้าวหน้าโครงการ แบ่งปันประสบการณ์ในการทำงานร่วมกัน ผลการดำเนินงานโครงการ 3 โครงการ รวม 9 กิจกรรม ประสบความสำเร็จทุกกิจกรรม
5. การสะท้อนผล (Reflecting)	1) การสังเคราะห์ความรู้ 2) การนำเสนอรายงาน 3) การประเมินและสรุปผล	บรรลุตามวัตถุประสงค์เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และได้เห็นถึงสภาพการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้และความรู้ใหม่ที่เกิดจากการลงมือปฏิบัติทั้งในระดับตัวบุคคล ระดับกลุ่มบุคคล และระดับองค์กร
6. การวางแผนใหม่ (Re-Planning)	นำเสนอรายงานวิเคราะห์และวิพากษ์ ประเมินปัญหาและการพัฒนาต่อยอดที่ต้องการพร้อมวางแผนปฏิบัติการใหม่	บรรลุตามวัตถุประสงค์ได้แผนปฏิบัติการชุดใหม่ โดยเพิ่มเติมกิจกรรมใหม่ โครงการละ 1 กิจกรรม ทั้ง 3 โครงการ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนางานให้มีความต่อเนื่องและยั่งยืน
7. การปฏิบัติใหม่ (Re-Acting)	1) การกำหนดแนวปฏิบัติ 2) การปฏิบัติกิจกรรม 3) การประเมินและสรุปผล	บรรลุตามวัตถุประสงค์ผลจากการนำโครงการลงสู่การปฏิบัติใหม่ในวงจรที่ 2 ทำให้ครูวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ มีทักษะศตวรรษที่ 21 สามารถพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และสามารถพัฒนาระดับคุณภาพไว้ในเกณฑ์ระดับ “ดี” ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น
8. การสังเกตใหม่ (Re-Observing)	1) กำหนดรูปแบบและวิธีการ 2) การสังเกตและรายงานผล 3) การประเมินและสรุปผล	บรรลุตามวัตถุประสงค์ผู้ร่วมวิจัยและทีมประเมินมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิควิธีการสังเกต การบันทึกผลการสังเกตและการสะท้อนผลของการดำเนินงานทำให้ผู้ร่วมวิจัยได้ทราบถึงความก้าวหน้าในการ
		ทำงานและได้แบ่งปันประสบการณ์ในการทำงานร่วมกันงานบรรลุเป้าหมายประสบความสำเร็จทั้ง 3 โครงการ

9. การสะท้อนผลใหม่ (Re-Reflecting)	การสังเคราะห์ความรู้ การนำเสนอรายงาน และการประเมินและสรุปผล	บรรลุตามวัตถุประสงค์เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และได้เห็นถึงสภาพการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ และความรู้ใหม่ที่ได้จากการลงปฏิบัติ ทั้งในระดับตัวบุคคล กลุ่มบุคคล และระดับองค์กร
10. การสรุปผล (Conclusion)	ร่วมกันทบทวนและสรุปประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมา	ได้บทสรุปจากการยืนยันของผู้ร่วมวิจัย ประกอบ ด้วยผลการดำเนินงานตามกระบวนการ วิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ผลการเปลี่ยนแปลง การเรียนรู้และความรู้ใหม่จากการปฏิบัติ

2. ผลการเปลี่ยนแปลง ผลการวิจัย พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นทั้งที่เป็น การเปลี่ยนแปลงที่คาดหวัง และการเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดหวัง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวัง จำแนกออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่เป็นภาพรวมของวิทยาลัย และระดับกิจกรรมในโครงการ

2.1 ผลการเปลี่ยนแปลงที่คาดหวังในระดับที่เป็นภาพรวมของวิทยาลัย จากผลการประเมินสภาพทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู ก่อนการวิจัย ที่ดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัย พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับพอใช้ ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 2.69 เมื่อพิจารณาเป็นรายทักษะ พบว่า ทักษะในการทำหน้าที่ครูยุคใหม่ มีค่าเฉลี่ย 2.82 ทักษะการสอนที่หลากหลาย มีค่าเฉลี่ย 2.88 ทักษะการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย 2.88 ทักษะการสอนเชิงลึก มีค่าเฉลี่ย 2.65 และทักษะการทำงานเป็นทีม มีค่าเฉลี่ย 2.24 หลังการวิจัยพบว่า ทั้งโดยภาพรวมและรายทักษะ ครูมีทักษะเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับดี ที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 3.00 ทุกทักษะ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.92 เมื่อจำแนกเป็นรายทักษะ พบว่า ทักษะในการทำหน้าที่ครูยุคใหม่ มีค่าเฉลี่ย 3.88 ทักษะการสอนที่หลากหลาย มีค่าเฉลี่ย 3.82 ทักษะการใช้เทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ย 4.06 ทักษะการสอนเชิงลึก มีค่าเฉลี่ย 3.82 และทักษะการทำงานเป็นทีม มีค่าเฉลี่ย 4.00

2.2 ผลการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรมในโครงการ ผลการวิจัยพบว่า การดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ใน 3 โครงการคือ 1) โครงการการพัฒนาสื่อวัตกรรมการสอนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) 2) โครงการห้องเรียนแห่งศตวรรษที่ 21 และ 3) โครงการการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ ประสบผลสำเร็จและบรรลุเป้าหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ได้คะแนนเฉลี่ยจากผลการประเมินผลสำเร็จสูงกว่า 3.00 ทุกกิจกรรมและทุกโครงการ ดังข้อมูลแสดงในตารางข้างล่าง

โครงการและกิจกรรม	ค่าสถิติ		ผลการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรม
	\bar{x}	S.D.	
โครงการการพัฒนาสื่อวัตกรรมการสอนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)			
1) การจัดหาสื่อ อุปกรณ์ และสถานที่	4.41	0.50	จัดซื้อหุ่นยนต์ ROBO CIRCLE 3S จำนวน 4 ตัว ใช้เป็นสื่อในการสอนและอุปกรณ์อื่น เช่น ไขควง และคีมือ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำคอมพิวเตอร์ชั้น 4 จัดห้องการเรียนรู้มีที่นั่งเขียนโปรแกรม ที่นั่งศึกษาองค์ประกอบหุ่นยนต์ ประกอบหุ่นยนต์ มีลานเล็ก ๆ สำหรับทดสอบให้หุ่นยนต์ทำตามคำสั่ง ครูได้นำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ครูได้สร้างความแปลกใหม่ทำให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวในสื่อหุ่นยนต์และคิดวิเคราะห์ต่อยอด
2) การประกอบหุ่นยนต์	4.35	0.49	ครูได้พัฒนาทักษะการค้นคว้าทางเทคโนโลยีในการเตรียมการสอนการประกอบชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ว่าชิ้นส่วนหุ่นยนต์ทำงานอะไรบ้าง ทำงานอย่างไร ประกอบเข้าหุ่นยนต์ที่ตำแหน่งไหนรวมไปถึงความเรียบร้อยของแผงวงจรไฟฟ้าและความสมดุลของหุ่นยนต์ แล้วจึงให้ผู้เรียนลงมือทำ ผู้เรียนได้รู้จักวิธีสร้างหุ่นยนต์และแก้ปัญหาเมื่อเกิดข้อผิดพลาด และในขณะที่ผู้เรียนลงมือทำ ครูจะคอยอำนวยความสะดวกและเป็นผู้ชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนประกอบหุ่นยนต์ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและสำเร็จ

โครงการและกิจกรรม	ค่าสถิติ		ผลการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรม
	\bar{x}	S.D.	
3) การเขียนโปรแกรม หุ่นยนต์ให้ทำงานตามความต้องการ	4.59	0.50	ครูได้พัฒนาทักษะการติดตั้งโปรแกรม I-BOX3 การเขียนโปรแกรม I-BOX3 การอัปโหลดโปรแกรม เพื่อสอนผู้เรียนใช้แผ่นซีดีรอมที่มาพร้อมกับชุดหุ่นยนต์ให้ผู้เรียนทำการติดตั้งด้วยตนเองในการใช้งาน ให้ ผู้เรียนเขียนโปรแกรมคำสั่งเพื่อให้หุ่นยนต์ทำงานตามความต้องการ ครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นผู้ชี้แนะในการเขียนโปรแกรมของผู้เรียนเป็นการนำหุ่นยนต์มาสอนเสริมในรายวิชาการเขียนโปรแกรมที่มีความแปลกใหม่ ทำให้ผู้เรียนชื่นชอบและสนใจในการเรียน ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริงเพราะได้ลงมือทำจริง เกิดการคิดวิเคราะห์ระบบงานการแก้ปัญหาและนำความรู้ไปใช้ได้ในอนาคต
4) พิธีสอนน้องเล่นหุ่นยนต์	4.41	0.50	รุ่นพี่ ปวส.2 นัดหมายรุ่นน้องปวช.1 ณ ลานอเนกประสงค์ เริ่มโดยรุ่นพี่แนะนำโครงสร้างภาพรวมหุ่นยนต์ ROBO CIRCLE ทำไมต้องเรียนรู้หุ่นยนต์ แนะนำหุ่นยนต์รูปแบบต่าง ๆ ชิ้นส่วนของหุ่นยนต์ โปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่งหุ่นยนต์ โปรแกรม LOGO BLOCK และ CRICKET LOGO โปรแกรมพื้นฐาน เช่น การเคลื่อนที่ไป-กลับ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม การเคลื่อนที่ไม่ให้ตกโต๊ะ เป็นต้น แล้วให้รุ่นน้องแบ่งกลุ่มลงมือประกอบหุ่นยนต์ด้วยตนเอง การเขียนโปรแกรมคำสั่งหุ่นยนต์ โดยมีรุ่นพี่คอยแนะนำจนกระทั่งรุ่นน้องทำสำเร็จ
โครงการห้องเรียนแห่งศตวรรษที่ 21			
1) การวางแผนและเตรียมความพร้อมการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนศตวรรษที่ 21	4.00	0.70	ครูได้พัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้หลากหลายวิธีการ ประชุมวางแผนร่วมกันคิดร่วมกันตกแต่งห้องเรียนภาษาไทยศตวรรษที่ 21 และห้องเรียนภาษาอังกฤษศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ป้ายสื่อการเรียนรู้อุปกรณ์ต่าง ๆ เกมกระตุ้นการเรียนรู้ เกมต่ออักษรภาษาไทย คำคมชุดมาตรฐานครอสเวิร์ดภาษา อังกฤษ ติดตั้งทีวี เครื่องฉายโปรเจกเตอร์และคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้เรียนได้สืบค้นข้อมูล ครูสอนโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงรุกแบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2) ห้องเรียนภาษาไทยศตวรรษที่ 21	3.65	0.49	ครูได้ร่วมกันคิดร่วมกันออกแบบแนวทางการถ่ายทอดความรู้โดยใช้เทคนิคของครูยุคใหม่ ในการทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นผู้ชี้แนะในการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนภาษาไทยศตวรรษที่ 21 โดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ให้ทำกิจกรรมร่วมกัน แล้วได้อภิปรายกลุ่ม แล้วให้ออกมานำเสนอ และครูคอยเสริมเติมเต็มอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ผู้เรียนคิดต่อไปได้อีก ทำให้ผู้เรียนได้ความรู้และสนุกกับการเรียนในบทเรียนนั้นมากยิ่งขึ้น จากเดิมที่ครูบรรยายอย่างเดียวทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อ เมื่อครูพัฒนาทักษะการสอนรูปแบบใหม่และให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น กล้าที่จะนำเสนอความคิดเห็นของตนเอง เป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความสุข
3) ห้องเรียนภาษาอังกฤษศตวรรษที่ 21	3.59	0.50	ครูได้พัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ในการสอนโดยเพิ่มสื่ออุปกรณ์ ทำให้ห้องเรียนน่าเรียนมากยิ่งขึ้น มีคอมพิวเตอร์สำหรับสืบค้นข้อมูล มีโทรทัศน์ติดผนังด้านหน้าห้องเรียน เครื่องขยายเสียง เกมครอสเวิร์ด โปสเตอร์ภาษาอังกฤษ ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มให้ผู้เรียนนำหัวข้อไปศึกษาค้นคว้าในกลุ่มแล้วมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่สาขาช่างยนต์ ผู้เรียนจดจำคำศัพท์ได้โดยไม่ต้องท่องจำมากเหมือนแต่ก่อน ครูพัฒนาทักษะการสอนที่หลากหลายเกิดการบูรณาการจัดการเรียนรู้กับแผนวิชาต่าง ๆ
4) ห้องเรียนคณิต-วิทย์ศตวรรษที่ 21	3.53	0.51	ครูสร้างสภาพแวดล้อมการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมในห้องเรียนคณิต-วิทย์ ซึ่งในอดีตที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง สื่อ และบรรยากาศที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนรู้ โดยได้เพิ่ม เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการค้นคว้าของผู้เรียน 2 ชุด TP-LINK WIRELESS USB เกมเอเอ็มเอ็มอิชิม กระดานไม้แบบหมุน กระดานเล็ก โต๊ะญี่ปุ่น เบาะรองนั่ง แก้วน้ำคู่ พิวเจอร์บอร์ดขนาดใหญ่ เสื่อน้ำมัน วัสดุต่าง ๆ จัดตกแต่ง

โครงการและกิจกรรม	ค่าสถิติ		ผลการเปลี่ยนแปลงในระดับกิจกรรม
	\bar{x}	S.D.	
			ห้องปฏิบัติการคณิต-วิทย์ ครูพัฒนาการสอนโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นของตนเอง เป็นการเรียนรู้ระหว่างครูกับผู้เรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ของสังคมโลกปัจจุบัน นำความรู้ทฤษฎีใหม่ๆ ไปปรับใช้ในอนาคตของการทำงานในสถานประกอบการ ครูจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้จากการเล่นเกมเอเอ็มเอ็มทึมเพิ่มเติมทักษะในการคิดคำนวณ บวก ลบ คูณ หาร และสมการ และครูได้จัดการเรียนรู้การทดลองทางวิทยาศาสตร์ที่ลานอเนกประสงค์ และให้กำลังใจผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเอง มุ่งมั่นให้ประสบความสำเร็จในการเรียน
โครงการการจัดการเรียนรู้นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์			
1) การวางแผนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	4.41	0.50	ครูได้พัฒนาทักษะการสอนศตวรรษที่ 21 ในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูร่วมกันคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย ให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มไปศึกษาว่าจะทำนวัตกรรมอะไรที่ใช้ความรู้พื้นฐานวิชาช่างยนต์ที่เรียนมาประดิษฐ์ชิ้นงานให้ใช้ประโยชน์ได้จริง แล้วให้นำภาพที่ต้องการจะทำมาคุยกับครูและเมื่อครูเห็นชอบแล้วก็จะให้ผู้เรียนไปคิดต่อว่าทำแล้วได้ประโยชน์อะไร และทำเค้าโครงบทที่ 1-3 บทนำ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวิธีการดำเนินโครงการ
2) การจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำจริง	4.35	0.60	ครูพัฒนาทักษะการสอนศตวรรษที่ 21 ในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทำชิ้นงานด้วยตนเอง ซึ่งในครั้งแรกผู้เรียนจะยังไม่เป็น ครูจะให้ผู้เรียนหัดทำก่อนลองผิดลองถูก ครูจะคอยให้ความรู้ไปเรื่อย ๆ และเรียกตรวจชิ้นงานเพื่อดูความก้าวหน้าแล้วเติมเต็มจนชิ้นงานของผู้เรียนสำเร็จ การที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยการลงมือทำส่งผลให้ผู้เรียนมองเห็นวิธิตัด วางแผน แก้ไขปัญหาเพื่อผู้เรียนจะได้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำงานในอนาคต
3) การทดสอบนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์	4.35	0.70	ครูพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ครูร่วมกันประเมินชิ้นงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสื่อสารการสาธิตสิ่งประดิษฐ์ ครูให้คำชี้แนะในการปรับแก้ 2 -3 ครั้ง จนชิ้นงานเสร็จสมบูรณ์ใช้งานได้จริงโดยเน้นความปลอดภัย และให้ผู้เรียนทำรายงานสรุปผลพร้อมผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์
4) นำเสนอผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียนให้กับสังคมภายนอกได้รับรู้	4.41	0.71	ครูประชุมวางแผนร่วมกันในการจัดกิจกรรมนำเสนอผลงานนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ของผู้เรียน ในงานตลาดนัดวิชาการที่โรงเรียนบ้านม่วง มีผู้มาร่วมงานประมาณ 1,000 คน ครูได้แบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้ ครูสาขาวิชาช่างยนต์ฝึกสอนการสาธิตให้กับผู้เรียนเจ้าของผลงาน ครูสาขาวิชาอื่นรับผิดชอบการจัดสถานที่กองอำนวยความสะดวก เตรียมเครื่องเสียงและบันทึกภาพ เตรียมเต็นท์แสดงผลงาน เตรียมอาหารว่างเครื่องดื่ม จัดหาของที่ระลึกสำหรับผู้เข้าเยี่ยมชมผลงาน การจัดกิจกรรมประสบความสำเร็จ ได้รับความสนใจจากชุมชน ครู และผู้เรียนจากโรงเรียนต่างๆ เข้าเยี่ยมชมการนำเสนอผลงานของผู้เรียนจำนวนมาก

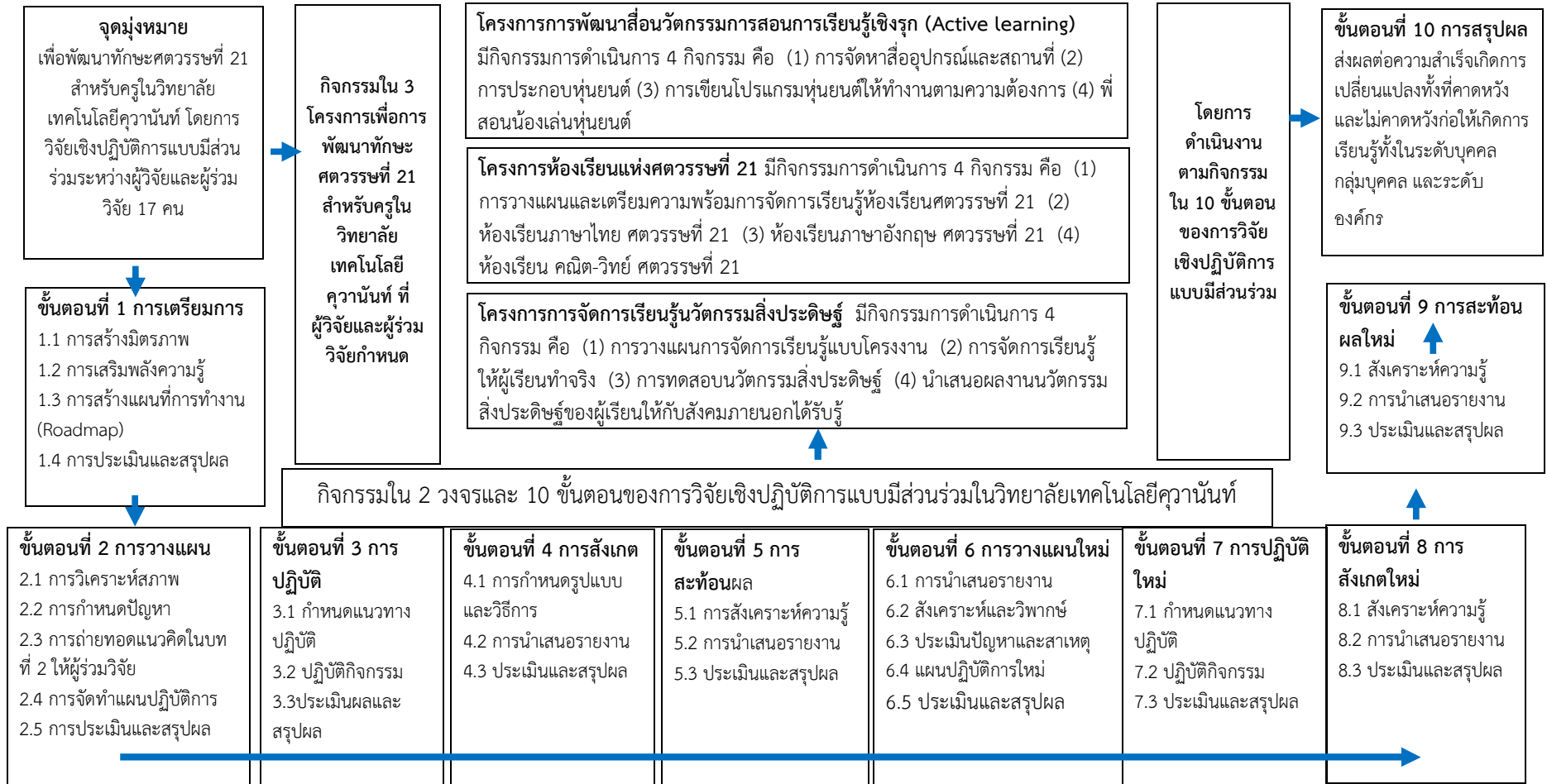
หมายเหตุ เกณฑ์คาดหวังที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยกำหนดไว้คือ ระดับ “ดี” หรือ 3.00 คะแนนขึ้นไป

2.3 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่คาดหวัง กล่าวคือ สิ่งสำคัญไม่ใช่การที่ครูรู้เยอะรู้มากแต่คือการ “เปิดใจ” ที่จะรับรู้และนำความคิดมาปฏิบัติได้จริง ครูเริ่มรู้จักตัวเองและเข้าใจบริบทแวดล้อมของโลก การศึกษาด้วยการเปิดหูเปิดตาเปิดใจยอมรับความจริงทุกด้าน ทำให้ครูกำหนดทิศทางการพัฒนาวิชาชีพได้อย่างถูกต้อง เมื่อบวกกับมีเป้าหมายชัดเจนความสำเร็จก็จะเกิดขึ้น ส่งผลให้วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์มีครูที่มีศักยภาพอย่างแท้จริง ครูร่วมใจสร้างความคิดใหม่ ๆ จากมุมมองที่หลากหลาย ฉีกกระบวนการแบบเดิม ๆ ไม่ปิดกั้นความคิดสร้างสรรค์และเปิดรับกับทุกความคิด แม้แต่ความคิดที่อาจจะดูแปลกแหวกแนวก็มีการนำมา

ปรับใช้อย่างเหมาะสม ครูเชื่อว่าประสบการณ์และความเชี่ยวชาญทำให้ทุกฝ่ายทำงานร่วมกันได้สำเร็จผลและผลักดันให้พัฒนาต่อเป็นวัฒนธรรมองค์กร

3. ผลการเรียนรู้ จากการปฏิบัติทั้งในระดับบุคคล กลุ่มบุคคล และหน่วยงาน เกิดการเรียนรู้ ดังนี้ **ผู้วิจัย** เรียนรู้คุณค่าภาพรวมของวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ในมุมมองที่หลากหลายกว้างขึ้น เข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้งผ่านการเฝ้าสังเกตอย่างพินิจพิเคราะห์นำไปสู่การกำหนดโจทย์นวัตกรรมที่ชัดเจนโดยคำนึงถึงผู้ร่วมวิจัย แนวคิดหรือไอเดียที่ได้เป็นผลลัพธ์จากการระดมสมองของครูที่มีมุมมอง ทักษะ ความเชี่ยวชาญ ที่แตกต่างกัน ภายใต้วัฒนธรรมที่เปิดกว้าง โดยอาศัย Mindset ของการใฝ่รู้ ความร่วมมือ ที่จะช่วยตอบโจทย์ปัญหาสำคัญ เป็นการสร้างสรรค์อย่างแท้จริง การให้เกียรติสมาชิกเพื่อให้ทุกคนเปิดใจและเป็นผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ เกิดความไว้วางใจกันในสิ่งที่ทุกคนจะร่วมดำเนินกิจกรรม และได้รับความร่วมมือความเต็มใจและจริงใจ **ผู้ร่วมวิจัย** เรียนรู้ว่ถ้าครูคิดและสอนแบบเดิม ๆ ก็ไปไม่รอดเพราะเด็กจะรู้สึกเบื่อเร็วมาก ครูต้องเปลี่ยนความคิดและวิธีการสอนใหม่ ครูต้องหาจุดเปลี่ยนเพื่อเข้าสู่การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 หรือยุคดิจิทัล เพราะคนรุ่นใหม่คือพลเมืองโลก ครูมีอิสระในการคิดสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมการสอนแนะแนวทางการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ให้เด็กก้าวทันความเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัล เพื่อดึงศักยภาพของเด็กออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่ **ผู้เรียน** ได้มีโอกาสอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน สรุปสิ่งที่เรียนรู้และเสนอแนะเกี่ยวกับการเรียน ได้ค้นคว้าก่อให้เกิดความเข้าใจมากขึ้นจากการจัดการเรียนรู้ของครูที่เน้นการปฏิบัติ **วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์** เรียนรู้การแก้ปัญหาหรือการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมจะมีพลังในการขับเคลื่อนไปด้วยกัน ส่งผลให้ ครู นักเรียน และวิทยาลัย ได้รับประโยชน์และมีคุณภาพ

4. ความรู้ใหม่ ผลการวิจัย พบความรู้ใหม่ในบริบทเฉพาะที่เป็นผลจากการดำเนินการวิจัยในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ เป็นความรู้ใหม่ที่เกิดจากการบูรณาการขององค์ประกอบต่าง ๆ คือ (1) จุดมุ่งหมายของการวิจัย (2) หลักการที่ใช้ในการวิจัย (3) หลักการในการดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนต่าง ๆ ตามที่กำหนดในแต่ละขั้นตอนของการวิจัย (4) วงจรการวิจัย 2 วงจร และขั้นตอนในการวิจัย 10 ขั้นตอน และ (5) โครงการทั้ง 3 โครงการที่ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยจำนวน 17 คน กำหนดขึ้นเพื่อการปฏิบัติและเพื่อการแก้ปัญหาของวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ในการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งเมื่อปฏิบัติแล้วได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหวัง เป็นความรู้ใหม่ที่ผู้วิจัยเรียกว่า *“โมเดลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู: กรณีที่ประสบผลสำเร็จในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์”* ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู: กรณีที่ประสบความสำเร็จในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์

อภิปรายผล

1. ผลการดำเนินงาน จากผลการวิจัยพบว่า การดำเนินงานทั้ง 3 โครงการ บรรลุผลสำเร็จตามที่คาดหวัง ทุกประการ เป็นผลสืบเนื่องมาจากผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการดำเนินงานวิจัยตามหลักการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ อย่างจริงจัง โดยเฉพาะบทบาทการเป็นผู้อำนวยการเป็นผู้อำนวยการความสะดวกและกระตุ้นให้ผู้ร่วมวิจัยร่วมกันคิด ร่วมกันวางแผน และร่วมกันดำเนินการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนดิจิทัลที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียน พระปริยัติธรรมจังหวัดวิทยาเขตของพระมหาศุภชัย สุภกิจโจ (2559) และเรื่อง การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งเพื่อชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพในมหาวิทยาลัย มหาภูมิราชวิทยาลัย วิทยาเขตอีสาน: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ของวิบูล ทาชา (2559) ที่มีการดำเนินการวิจัยการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาครูและนักเรียน ที่ การดำเนินงานวิจัยในแนวทางดังกล่าวแล้วประสบผลสำเร็จ และเป็นไปตามทัศนะของวีโรจน์ สารรัตน์ (2561) ที่กล่าวว่า ผู้วิจัยควรแสดงบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมสนับสนุนคอยอำนวยความสะดวก ผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้ลงมือกระทำด้วยตนเองทั้งหมด ทำให้เกิดความรู้สึกร่วมกันเป็นเจ้าของ จึงกระตุ้นให้ในการหาแนวทางดำเนินงานให้กิจกรรมบรรลุวัตถุประสงค์ตามความเชื่อที่ว่า “แนวคิดใหม่ในการพัฒนานั้นเชื่อว่าในวัฒนธรรม ชุมชนนั้นไม่ว่างเปล่า ในนั้นบรรจุไปด้วยพลังความสามารถ พลังภูมิปัญญา และพลังสร้างสรรค์ที่จะแก้ปัญหา ชุมชน” และ “...ให้โอกาสแก่ชุมชนที่จะเสนอแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเองอย่างเต็มที่ จากนั้นนักพัฒนา ก็เสนอเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือประสบการณ์ของชุมชนเข้าสู่สนทนาด้วย ในระยะแรก ๆ ให้เสนอแบบ ง่าย ๆ แต่จะไม่สรุปว่าแบบนี้แบบนี้ จะปล่อยให้ชุมชนคิดเปรียบเทียบทางเลือกต่าง ๆ ด้วยตนเอง จนกว่าจะมี การถามไถ่เพิ่มเติม ซึ่งนักพัฒนาจะต้องคอยให้ข้อมูลอยู่เป็นระยะ ๆ เมื่อเสนอข้อมูลเปรียบเทียบให้เต็มที่ แล้ว ก็ปล่อยให้ชุมชนเป็นผู้ตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีที่เห็นว่าเหมาะสมกับตนเองมากที่สุด”

2. ผลการเปลี่ยนแปลง ครูได้รับการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะในการทำหน้าที่ครูยุคใหม่ ทักษะการสอนที่หลากหลาย ทักษะการใช้เทคโนโลยี ทักษะการสอนเชิงลึก และทักษะการทำงานเป็นทีม หลัง การวิจัย ผลการประเมินได้คะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดระดับ 3.00 ขึ้นไป สูงกว่าก่อนการวิจัยทุกทักษะ และมีการเปลี่ยนแปลงจากระดับพอใช้เป็นระดับดีหรือดีมาก ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานวิจัยตามหลักการ แนวคิด และแนวปฏิบัติของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ผลการเปลี่ยนแปลงในกรณีที่ไม่คาดหวัง พบว่าครูได้ส่งมอบคุณค่าการสอนที่มีคุณภาพ โดยนำ กระบวนการคิดที่ให้ความสำคัญกับเด็กผ่านโครงการที่เหมาะสมมาให้เด็กสร้างสรรค์นวัตกรรม ต่าง ๆ ที่มีเด็ก เป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงธรรมชาติของเด็กเพื่อตอบโจทย์และพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครู ได้คิดนอกกรอบ (Out of the Box) ในการทำงานโดยไม่รู้ตัวเพราะเวลาทำงานหัวสมองของครูจะออกแบบและ หาคำตอบและหนทางแก้ไขให้กับแต่ละปัญหาได้ ครูพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงแนวคิดตามสถานการณ์ที่ เปลี่ยนแปลงไป เปิดรับการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เชื่อมโยงข้อมูลและแรงบันดาลใจที่หลากหลายเพื่อ นำไปสู่การสร้างสรรค์ได้ ครูสร้างไอเดียแปลกใหม่และนำความคิดไปปฏิบัติใช้ได้จริงในมิติต่าง ๆ ซึ่งเป็นไปตาม ทัศนะของ สมชาย ภคภาสวิวัฒน์ (2558) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบความคิดในมนุษย์เกี่ยวข้องอย่างมีนัยสำคัญ ต่อศักยภาพการแข่งขันทางด้านเศรษฐกิจโลก ยิ่งโลกเปลี่ยนแปลงเร็วเท่าใด มนุษย์ก็ยิ่งต้องปรับระบบความคิด ของตนให้ทันสมัยมากขึ้น ถ้าเราปรับระบบความคิดของคนได้ทันทุกอย่างจะกลายเป็น “คำตอบ” ของทั้งหมด และทัศนะของ จารุวรรณ สอนแปลง และเจนสมุทรรณ สแสงพันธ์ (2560) หน้า 65-77 กล่าวว่า “บทบาทครูในชั้น การเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน ครูควรมีการช่วยเหลือนักเรียนอย่างเป็นธรรมชาติ คือเอาตนเองเข้าไปอยู่ใน ตำแหน่งที่นักเรียนกำลังคิดแก้ปัญหาอยู่ เพื่อประเมินว่าขณะนั้นในหัวของนักเรียนกำลังคิดอะไรอยู่ ใช้คำถามทำ ให้นักเรียนมาอยู่ในตำแหน่งที่ครูต้องการเพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง”

3. การเรียนรู้ (Learning) จากผลการวิจัยที่พบว่า การเรียนรู้จากการปฏิบัติทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม บุคคล และหน่วยงาน พบว่า ผู้วิจัย เรียนรู้ว่าการทำวิจัยทำให้ได้ค้นพบเรื่องราวดี ๆ มากมายที่ไม่เคยมองเห็น

หรือมองผ่าน ๆ ไป มองเห็นคุณค่าในความรู้ประสบการณ์ที่จะเป็นฐานสำคัญในการคิดค้นงานใหม่ ๆ ได้อีกมากมาย ทุกคนเป็นผู้ให้ข้อมูลที่สำคัญ และไม่ได้จบแค่การทำวิจัยให้เสร็จ แต่ต้องสานต่อไปว่าจะทำอะไรได้ดีขึ้นอีกในอนาคต **ผู้ร่วมวิจัย** เรียนรู้ว่าครูต้องตั้งใจนำเสนอข้อมูลแง่คิดหวังสร้างเป็นแรงบันดาลใจให้กับเด็กให้ก้าวไปสู่ความแข็งแกร่งเพราะองค์ความรู้ไม่ได้อยู่ที่ครูอีกต่อไปแล้วแต่อยู่ในโลกอินเทอร์เน็ตซึ่งมีความน่าตื่นตาตื่นใจมากกว่า การเรียนรู้จากการทำโครงการต่าง ๆ เป็นเสน่ห์สำคัญคือมีเรื่องสดใหม่ให้ได้เรียนรู้อยู่ตลอดเวลา พร้อมจะสร้างโอกาสใหม่ ๆ ในช่องทางการพัฒนางานได้เสมอ ล้วนเป็นการเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย ซึ่งยิ่งสั่งสมได้มากขึ้น ก็ยิ่งเพิ่มค่าให้ครูในระยะยาว **ผู้เรียน** เรียนรู้การทำกิจกรรมได้แสดงออกเต็มเปี่ยมไปด้วยความสามารถที่พร้อมจะเป็นผู้นำในอนาคต สามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ให้กับรุ่นน้อง อีกทั้งยอมเปลี่ยนแปลงวิธีบางอย่างที่คุ้นชินและแทนที่ด้วยวิธีการใหม่ที่สามารถผลักดันศักยภาพได้อย่างเต็มที่ ได้เรียนเพื่อรู้ ไม่ได้ถูกตัดสินว่าเรียนเก่งหรือเรียนไม่เก่ง หากได้เรียนรู้แล้วทำเป็น ก็จะไปถึงความสำเร็จ และเมื่อสำเร็จก็จะทำต่อ เรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ไม่อาจใช้มุมมองในฐานะนักประดิษฐ์หรือนักคิดแต่เพียงอย่างเดียว แต่ต้องมองในมุมผู้ใช้ประโยชน์ให้รอบด้านว่าผลงานของตัวเองนั้นตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าอย่างไรบ้าง และต้องมองหาผู้ที่จะเข้ามาเติมเต็มให้นวัตกรรมของเราได้ด้วย เรียนรู้วาทะการคิดสามารถดึงเอาความรู้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์มากที่สุด สอดคล้องกับทัศนะของ สรวงพร กุศลส่ง และมนสิข สิทธิสมบูรณ์ (2560) หน้า 114-130 ที่ว่า ยุทธวิธีการรู้คิดเป็นหัวใจสำคัญของการเกิดการเรียนรู้ ที่ควรสนับสนุนให้เด็กมีความสามารถในการใช้วิธีการรู้คิดให้มากที่สุด การที่บุคคลรู้ว่าตนรู้อะไร ยังไม่รู้ในสิ่งใด สามารถควบคุมและตรวจสอบความคิดทั้งหมดของตนเองได้ เรียกว่า “เมตาคอกนิชัน” (Metacognition) นักเรียนจะระลึกถึงและมีสติอยู่เสมอเพื่อประกอบการตัดสินใจเลือกวิธีหาคำตอบได้ด้วยตนเอง” **วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์** เรียนรู้การพัฒนาทักษะครูโดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ต้องเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบภาพใหญ่ของวิทยาลัย ผู้บริหารต้องจริงจังและจริงจังสนับสนุนช่วยให้การดำเนินงานสำเร็จเพื่อพัฒนาครูให้กลายเป็นชุมพลังในการเติบโตของวิทยาลัย มีพลังในการขับเคลื่อนไปด้วยกัน อีกทั้งเปลี่ยนมุมมองครูให้แตกต่างไปจากเดิมให้มองไปไกลกว่าที่เคยมองทะลุกฎเกณฑ์เดิม ๆ ที่เป็นตัวปิดกั้นความสำเร็จ เปิดพื้นที่ใหม่ให้กับความคิดที่เคยทำสิ่งไหนก็ทำสิ่งนั้นตลอดไม่เคยเปลี่ยนแปลงหรือพลิกแพลงรูปแบบการดำเนินงาน ประจักษ์ว่าการทำงานให้ประสบผลสำเร็จอยู่ที่ให้ความสำคัญกับทีม “เมื่อทุกคนเข้าใจว่าทุกคนในวิทยาลัยคือทีมเดียวกัน ก็ไม่ต้องบอกรว่าใครต้องทำอะไรบ้าง เพราะทุกคนจะคิดว่าพวกเขาจะทำอะไรบ้างเพื่อให้วิทยาลัยเติบโตอย่างมีเสถียรภาพภายใต้ความยั่งยืน” เพราะทุกคนคือฟันเฟืองสำคัญที่จะขาดซึ่งกันและกันไม่ได้ คนทุกคนจะทำงานได้ดีขึ้นเมื่อรู้สึกว่าได้รับความไว้วางใจเพื่อสร้างมาตรฐานการเรียนการสอนที่ดีสู่คุณค่าที่สูงของเยาวชนไทย “ครูที่มีศักยภาพ” เป็นปัจจัยสำคัญของระบบการศึกษาที่จะช่วยสร้างฐานความรู้บ่มเพาะแนวคิดผู้เรียนเชื่อมโยงให้เท่าทันโลกและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป และทุกคนต้องเข้าใจการมองภาพอนาคตว่าจุดเดิมที่เคยผ่านมาอาจไม่สามารถใช้ได้อีกต่อไป สอดคล้องกับทัศนะของ McTaggart (2010) ที่ได้เสนอสิ่งที่เรียกว่าความเชื่อ 16 ประการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม 1) เป็นวิธีการในการพัฒนาการปฏิบัติของสังคมโดยการเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติของสังคม นั้น ๆ 2) เกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง 3) เป็นความร่วมมือกัน 4) ทำให้เกิดชุมชนที่สามารถวิเคราะห์ตนเองได้ 5) เป็นกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ 6) ทำให้คนมีส่วนร่วมในการที่จะคิดค้นทฤษฎีเกี่ยวกับการกระทำของพวกเขาเอง 7) ต้องการให้คนได้ทดสอบการปฏิบัติ แนวคิดและข้อสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับชุมชนของเขา 8) เกี่ยวข้องกับการจัดบันทึกข้อมูล 9) ต้องการให้ผู้มีส่วนร่วมพยายามมองประสบการณ์ของตนเองอย่างเป็นรูปธรรม 10) เป็นกระบวนการทางการเมืองอย่างหนึ่ง 11) ประกอบการวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ 12) เริ่มต้นจากจุดเล็ก ๆ 13) เริ่มต้นจากวงจรถูกเล็ก ๆ 14) เริ่มต้นจากการรวมกลุ่มเล็ก ๆ หลาย ๆ กลุ่มที่มีปัญหาหรือความต้องการร่วมกัน 15) เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนร่วมได้ร่วมกันสร้างฐานข้อมูลขึ้นมา

และ 16) เปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนร่วมสามารถที่จะแสดงความถูกต้องของการกระทำของพวกเขาอย่างเป็นทางการเป็นเหตุเป็นผล

4. ความรู้ใหม่ (New Knowledge) ความรู้ใหม่ที่เกิดจากวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเรียกว่า “โมเดลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู: กรณีที่ประสบผลสำเร็จในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์” เป็นความรู้ใหม่ในบริบทเฉพาะที่เป็นผลจากการดำเนินการวิจัยในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ ที่เกิดจากการบูรณาการองค์ประกอบต่างๆ ซึ่งเมื่อปฏิบัติแล้วได้ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามที่คาดหวัง แต่ความรู้ใหม่จากการวิจัยนี้อาจมีข้อจำกัดในการนำไปเผยแพร่เพื่อใช้ในวงกว้าง เพียงแต่สามารถใช้เป็นกรณีศึกษาเพื่อประยุกต์ใช้ในบริบทที่คล้ายคลึงกันได้ ดังทัศนะของ Coghlan and Brannick (2007) และ James, Milenkiewicz, and Bucknam (2008) ที่กล่าวว่าผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีข้อจำกัดในการนำไปเผยแพร่หรืออ้างอิง แต่สามารถนำเอาประเด็นข้อคิด หรือเหตุการณ์สำคัญที่เกิดขึ้นเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในสถานการณ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน หรือที่กำลังมุ่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันได้ สอดคล้องกับข้อค้นพบองค์ความรู้ใหม่ที่มีลักษณะเฉพาะในผลการวิจัยเรื่องการจัดการศึกษาปฐมวัยด้วยหลักองค์รวมในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กดงพอง องค์การบริหารส่วนตำบลศิลา จังหวัดขอนแก่น ของ ชยานนท์ มนเพียรจันทร์ (2554)

ข้อเสนอแนะ

1) จากผลการวิจัยที่พบว่า การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู บรรลุผลสำเร็จตามที่คาดหวัง ดังนั้นวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ ควรใช้ “โมเดลการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 สำหรับครู: กรณีที่ประสบผลสำเร็จในวิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์” ในการพัฒนาทักษะเดิมต่อเนื่อง และพัฒนาทักษะใหม่อื่น ๆ ส่วนวิทยาลัยแห่งอื่น ๆ สามารถจะศึกษาโมเดลและนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามบริบทของตนเอง

2) จากผลการวิจัยที่พบว่า การนำสื่อนวัตกรรมหุ่นยนต์มาสอนประสบผลสำเร็จ ในอนาคตจะใช้หุ่นยนต์แทนคนมากขึ้น ควรส่งเสริมครูเข้าอบรมการพัฒนาหุ่นยนต์แบบใหม่ ๆ และเปิดสาขาใหม่สอนเรื่องหุ่นยนต์ พร้อมจัดตั้งชมรมหุ่นยนต์ให้รุ่นพี่เป็นโค้ชให้รุ่นน้อง ๆ เข้ามาศึกษาเพื่อนำเข้าสู่บทเรียนและทำห้องโชว์ผลงานหุ่นยนต์

3) จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูมีศักยภาพจากการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 หลากหลายประการ ครูควรได้รับการสนับสนุนเพื่อให้เติบโตได้อย่างเข้มแข็ง เช่นเดียวกับการปลูกต้นไม้ การสนับสนุนทรัพยากรก็คือการใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว แล้วก็รอวันต้นไม้โตใหญ่ออกดอกออกผลคงเป็นไปไม่ได้ จะต้องให้กำลังใจมีการดูแลเอาใจใส่ด้วยการรดน้ำพรวนดินสม่ำเสมอเพื่อให้ต้นไม้ดำรงอยู่ได้ระยะยาว โดยดำเนินตามกรอบแนวคิดการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมวงจรแบบเกลียวสว่าน

4) วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์ ควรส่งเสริมครูและบุคลากรทางการศึกษาให้นำกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ไปใช้ในการพัฒนาระบบงานต่าง ๆ ของวิทยาลัย เช่น งานบริหารทั่วไป งานทะเบียน และวัดผล เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

จารุวรรณ สอนแปง และเจนสมุทรร สแงพันธ์. (2560). *บทบาทครูในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางเรขาคณิตของนักเรียนในชั้นเรียนที่สอนด้วยวิธีการแบบเปิด*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19 (4), 65-77

ชยานนท์ มนเพียรจันทร์. (2554). *การจัดการศึกษาปฐมวัยด้วยหลักองค์รวม: กรณีศูนย์พัฒนาเด็กเล็กดงพอง องค์การบริหารส่วนตำบลศิลา จังหวัดขอนแก่น*. ดุษฎีนิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ตัน อุณ เสง. (2556). “ครู” ในศตวรรษที่ 21 จุดเปลี่ยนการศึกษาข้ามพรมแดน. สืบค้น 9 สิงหาคม 2559, จาก <https://bit.ly/2MQnwNB>
- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และเพยาว์ ยินดีสุข (2556). *ทักษะ 5C เพื่อการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนการสอน อิงมาตรฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ สีนลารัตน์ และคณะ. (2557). *เติบโตเต็มตามศักยภาพสู่ศตวรรษที่ 21 ของการศึกษาไทย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภาคีพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 : 21st Century Skills. (2559). สืบค้น 9 ธันวาคม 2559, จาก <https://www.tcdc.or.th/creativethailand/article/TheSubject/25279>
- รายงานผลการดำเนินงานปีการศึกษา พ.ศ. 2558. (2558). *วิทยาลัยเทคโนโลยีควานันท์*.
- วิจารณ์ พานิช. (2559). *การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- วิโรจน์ สารรัตนะ (2561). *การวิจัยทางการบริหารการศึกษา : แนวคิดและแนวปฏิบัติ*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: หจก.ทิพย์วิสุทธิ์.
- เศรษฐพงษ์ มะลิสวรรณ. (2559). *ลดความเหลื่อมล้ำด้านการศึกษาในชนบทด้วยดิจิทัลก้าวกระโดดสู่ Thailand 4.0*. สืบค้น 24 ธันวาคม 2559, จาก <https://bit.ly/2lhQu5C>
- สรวงพร กุศลสง และมนสิข สิทธิสมบุญ. (2560). *การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมยุทธวิธีการรู้คิด สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 19 (1), 114-130
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน). (2558). *รายงานการประเมินคุณภาพภายนอกเพื่อรับรองมาตรฐานการศึกษาด้านการอาชีวศึกษา รอบที่สาม (2554-2558)*.
- สมชาย ทัศนวิวัฒน์. (2558). “*ดร.สมชาย*” *ชี้แก้ระบบความคิดถดถอยโลกเปลี่ยนไทยต้องปรับ*. สืบค้น 9 มิถุนายน 2561, จาก <https://www.thairath.co.th/content/517156>
- อานนท์ ศักดิ์วรวิชญ์. (2560). *11 คุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่ต้องปฏิรูปจะช่วยให้ THAILAND 4.0 เป็นความจริง*. สืบค้น 22 มีนาคม 2560, จาก <http://as.nida.ac.th/gsas/article/11-คุณลักษณะของคนไทย 4.0>
- Bazzano, D. (2011). *Teaching Skills: What 21st Century Educator Need to Learn to Survive*. Retrieved September 16, 2016, from <http://www.masternewmedia.org/>
- Coglan, D.& Brannick, T. (2007). *Doing action research in your own organization*. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- James, E.A., Milenkiewicz, M.T.,& Bucknam, A. (2008). *Participatory action research for educational leadership: Using data-driven decision making to improve schools*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kusolsong, S. & Sittisomboon, M. (2017). *A Development of Instructional Model to Enhance Metacognitive Strategies for Rajabhat University Students*. Journal of Education Naresuan University, 19 (1), 114-130
- Kuvanant Technological College. (2015). *Performance Report of the academic year 2015*. (2015). Khon Kaen: Kuvanant Technological College.
- McTaggart, R. (2010). *Participatory action research or change and development*. Townsville, Australia: James Cook University. (1991). Principles for participatory action research. *Adult Education Quarterly*.41(3), 168–187
- Mills, G. E. (2007). *Action research: A Guide for the teacher researcher*. 3rd ed. New Jersey: Merrill Prentice Hall.

- Monpianjan, C. (2011). *A Holistic Approach to Early Childhood Educational Management of Sub-District Administrative Organizations: A Case Study of Dong Pong Early Childhood Development Center, Sila Sub-District Administrative Organization, Khonkaen Province*. Dissertation of Philosophy Program in Educational Administration, Khonkaen University.
- Pakapaswiat, S. (2015). "Dr. Somchai" *The solution to the global recession system, Thailand must adjust*. Retrieved June 9, 2018, from <https://www.thairath.co.th/content/517156>
- Panich, V. (2016). *Creating the 21st Century Learning*. Bangkok: Siamkummajol Foundation.
- Phrasuphakitjo, M. (2016). *Development of Appropriate Digital Classroom in Chandawittayakhom Buddhist School: A Participatory Action Research*. Dissertation Doctor of Education, Mahamakut Buddhist University, Isan Campus.
- Sakworawit, A. (2017). *11 Thai characteristics 4.0 that need reform will help THAILAND 4.0 to be true*. Retrieved March 22, 2017, from as.nida.ac.th/gsas/article/11-คุณลักษณะของคนไทย-4-0-ที่ต-2/
- Sanrattana, W. (2018). *Educational Administration Research: Concepts and Practices (4th edition)*. Bangkok: Tipvisut Part., Ltd.
- Seng, T.O. (2013). "Teacher" in the 21st Century, Turning Points Across the Border. Retrieved August 9, 2016, from <https://bit.ly/2MQnwNB>
- Settamong, M. (2016). *Reduce inequality Thailand's rural education with digital leap into Thailand 4.0*. Retrieved December 24, 2016, from <https://bit.ly/2lhQu5C>
- Sinlarat, P. & Team. (2014). *Grows to Full Potential to the 21st Century of Thai Education*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- Sonpang, J. & Sangpan, J. (2017). *Teacher Roles for Supporting Students' Geometric Problem-Solving Abilities in Classroom Taught Through Open Approach*. Journal of Education Naresuan University, 19 (4), 65-77
- Thacha, W. (2016). *E-learning development to be a professional learning community in Mahamakut Buddhist University, Isan Campus: A Participatory action research*. Dissertation Doctor of Education, Mahamakut Buddhist University, Isan Campus.
- Techakooop, P. & Yindeesuk, P. (2013). *5C Skills for Development of unit Learning and Teaching Management based on Standard*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House.
- The Office of National Education Standards and Quality Assessment. (2015). *The 3rd Round External Quality Assessment Results of Kuvanant Technological College (2011-2015)*.
- The Partnership for 21st Century Learning : 21st Century Skills. (2016). Retrieved December 9, 2016, from <https://www.tcdc.or.th/creativethailand/article/TheSubject/25279>