

การวิเคราะห์หาประสิทธิผลรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการวิจัย ของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ประภัสสร วงษ์ดี^{1*} เสกสรรค์ แยมพินิจ² โสพล มีเจริญ³

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

และ วิชชา ฉิมพลี⁴

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ถนนสีรินทร แขวงบางพลัด เขตบางพลัด กรุงเทพมหานคร 10700

บทคัดย่อ

ผลลัพธ์หนึ่งที่สำคัญของการผลิตนักศึกษาครูช่าง คือ ความสามารถในการทำวิจัย และประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อทำวิจัยได้เมื่อออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิจัยทางการศึกษาในช่วงที่ผ่านมามุ่งให้ความรู้ แนวคิด หลักการ วิธีการวิจัยที่เคร่งครัดเป็นหลัก และวัดผลการเรียนรู้จากคะแนนสอบเป็นส่วนใหญ่ เมื่อติดตามผลผู้ผ่านการเรียนแล้ว พบว่า ส่วนใหญ่ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ แนวคิด หลักการเพื่อปฏิบัติการทำวิจัยในชั้นเรียนได้ ผู้วิจัยจึงสนใจปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เน้นการปฏิบัติมากขึ้น โดยดำเนินการควบคู่กับระบบที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อส่งเสริมให้เกิดความสามารถในการทำวิจัย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดเป้าหมาย 2) เรียนรู้หลักการ 3) เชื่อมโยงหลักการกับตัวอย่างงานวิจัย 4) ฝึกปฏิบัติการวิจัย และ 5) สะท้อนความสามารถในการทำวิจัยและปรับปรุง โดยได้ทดลองจัดการเรียนรู้ที่ปรับใหม่กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาครูช่างสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ชั้นปีที่ 3 (หลักสูตร 5 ปี) จำนวน 41 คน ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ 15 สัปดาห์ ทำการวัดผลตามสภาพจริง และวิเคราะห์ผลทุกขั้นตอนจนงานวิจัยเสร็จสมบูรณ์ ผลการศึกษาสรุปได้ว่า นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมมีความสามารถในการปฏิบัติการวิจัย (เป็นกลุ่ม) ใน “ระดับดี” ขึ้นไป (ร้อยละ 87.50) และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับ “พึงพอใจมาก” และจากการสังเกตพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้อย่างมากขึ้น

คำสำคัญ : รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิจัยทางการศึกษา / ประสิทธิผลการเรียนรู้ / นักศึกษา / ครูช่างอุตสาหกรรม

* Corresponding Author : prapassorn.won@kmutt.ac.th

1 อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2 รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

3 รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

4 อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

Analysis of Learning Effectiveness to Enhance Research Ability of Pre-service Teachers in Industrial Technology Education

Prapassorn Wongdee^{1*} Saksun Yampinit² Sopon Mejareurn³

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangmod, Thungkru, Bangkok 10140

and Witcha Chimphee⁴

Suan Dusit University, Sirinthorn Road, Bangplad, Bangkok 10700

Abstract

One of the most important outcomes of industrial pre-service teacher training is the ability of such personnel to do research and apply the gained knowledge to further conduct research during professional apprenticeship. In the past, the offered educational research course focused on theory of research methodology and evaluated the learning achievement only via an achievement test. It was noted nevertheless that the students were not able to effectively apply the knowledge to conduct their own research. It is therefore of interest to adapt the new learning process to allow the students to have more practice in research methodology through the research advisory system, which consists of 5 steps viz. 1) identifying research goal, 2) learning the principles, 3) connecting the principles with related researches, 4) conducting the research, and 5) evaluating the research ability and further skill development. The proposed study was conducted with 41 third year students of the five-year program within the Department of Electrical Engineering Education, FIET, KMUTT; the study lasted 15 weeks long. Authentic evaluation of the results was made while formative evaluation was conducted until the students completed the study program. It was found that the research ability of the students was at the level of “good” (87.50%) and they were satisfied with the learning model at the level of “much”. The students were also eager to learn.

Keywords : Learning model / Learning Activity in Research Methodology Course / Learning Effectiveness / Pre-service Teachers in Industrial Technology Education

* Corresponding Author : prapassorn.won@kmutt.ac.th

¹ Lecturer, Education Technology and Mass communication, Faculty of Industrial Education and Technology.

² Associate Professor, Education Technology and Mass communication, Faculty of Industrial Education and Technology.

³ Associate Professor, Education Technology and Mass communication, Faculty of Industrial Education and Technology.

⁴ Lecturer, Computer Science Program, Faculty of Science and Technology.

1. บทนำ

ในการปฏิรูปการศึกษานั้นมีหลายเป้าหมายที่ร่วมกันพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ รวมทั้งมีเป้าหมายในด้านการพัฒนาครูให้มีความสามารถในการวิจัย ดังที่กำหนดไว้ในหมวด 4 มาตรา 24 และ มาตรา 30 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ทั้งนี้เพื่อใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ และสามารถใช้ในการวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเรียนรู้ที่เหมาะสมและส่งเสริมผู้เรียนตามธรรมชาติ เติบโตตามศักยภาพ ให้มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ คุณธรรม กระบวนการเรียนรู้ และสามารถบูรณาการความรู้ต่างๆ ใช้ประโยชน์กับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมได้อย่างเหมาะสม [1] ปัจจุบันได้มีแนวทางผลิตครูที่ขยายเวลาในการเรียนเป็น 5 ปี ที่สังคมทั่วไปเรียกว่าเป็น “ครูพันธุ์ใหม่” ซึ่งสังคมคาดหวังว่าผู้ที่จะเป็นครูพันธุ์ใหม่ต้องได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยผสมผสานความรู้ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ใช้กิจกรรม การทำงาน เป็นสื่อในการสร้างองค์ความรู้ มีการทำงานเป็นทีมในกระบวนการปลูกฝังความเป็นครู ให้มีความเป็นคนดีและเก่งทั้งด้านวิชาการ ทฤษฎีการเรียนรู้ การถ่ายทอดความรู้ การทำวิจัยและใช้ผลการวิจัยช่วยจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2] ลักษณะของหลักสูตรในภาพรวมควรเป็นหลักสูตรที่มุ่งสร้างอนาคตการศึกษาที่พึงประสงค์ เพื่อพัฒนาปัจเจกบุคคลให้มีความรู้ ทักษะ สติปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ การปรับตัว การเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ด้วยกลไกของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และมีการวิจัยและพัฒนาเป็นฐาน [3] จะเห็นได้ว่าสังคมคาดหวังให้พัฒนานักศึกษาครูให้มีคุณลักษณะทั้งความเป็นคนดี ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และมีความเป็นคนเก่ง รวมทั้งยังมีความสามารถในการวิจัยเพื่อที่จะออกไปเป็นครูนักวิจัยเพื่อพัฒนาตนเอง และผู้เรียนของตนในอนาคตได้ต่อไป

สภาพปัจจุบันของหลักสูตรหลักสูตรผลิตครูในส่วนที่ต้องส่งเสริมให้นักศึกษาครูมีความสามารถในการวิจัย ยังต้องปรับปรุง ดังที่สุวิมล ว่องวานิช กล่าวว่า โครงสร้างหลักสูตรส่วนหนึ่งมีรายวิชาที่เกี่ยวกับวิธีการวิจัย ซึ่งมีวิธีสอนในเชิงวิชาการให้รู้หลักการวิจัยที่เคร่งครัดในแบบแผนของการวิจัย ซึ่งวิธีวิจัยที่นักศึกษาครูเรียนรู้ก็ยังไม่เพียงพอ

ที่จะทำให้สามารถทำวิจัยในสภาพของการปฏิบัติงานจริงได้ จึงส่งผลให้มีครูส่วนน้อยที่ทำวิจัยในชั้นเรียน เพราะคิดว่าการทำวิจัยเป็นเรื่องยาก [4] นอกจากนี้ยังพบว่ากระบวนการผลิตครูบางสถาบัน ยังขาดวิชาที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้ใหม่ด้วยกระบวนการวิจัย [5] จึงส่งผลให้มีปัญหาด้านความสามารถด้านการวิจัยของผู้เรียน ดังที่พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เห็นว่าตนเองมีคุณลักษณะทั่วไปในด้านเทคโนโลยีและการวิจัยต่ำเป็นอันดับสองรองจากคุณลักษณะด้านการเรียนรู้ และทักษะทางความคิด [6] และเมื่อนักศึกษาครูช่างออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ เช่น นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใจว่าเครื่องมือหลักที่ใช้ในการวิจัยในชั้นเรียนคือแบบสอบถาม เป็นต้น [7] จากสภาพการณ์ที่หลักสูตรผลิตครู/ฝึกอบรมครูประจำการ ปัจจุบันไม่เอื้อต่อการพัฒนานักศึกษาครูให้มีความสามารถในการวิจัย จึงทำให้สถานการณ์วิชาชีพครูมีความต้องการจำเป็นครูนักวิจัย [8] จึงมีความคิดเห็นให้ปรับปรุงหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (ค.อ.บ.5 ปี) ให้นักศึกษามีการทำวิจัยเพื่อบูรณาการรูปแบบการเรียนการสอนใหม่ๆ ให้สอดคล้องกับรายวิชาด้านวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสมด้วย [9] สภาพดังกล่าวสอดคล้องกับ สภาพดำเนินการผลิตครูช่างอุตสาหกรรมของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ เป็นอีกหนึ่งหน่วยงานที่ผลิตบัณฑิตครูช่าง ที่ใช้เวลา 5 ปี ในหลักสูตรมีการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่าง ผ่านรายวิชาวิจัยการศึกษา เพื่อให้ให้นักศึกษานำความรู้แนวคิดทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการ และประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำวิจัยในชั้นเรียนได้ในช่วงไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยซึ่งมีส่วนในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชานี้ พบว่าลักษณะการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิจัยการศึกษาในช่วงที่ผ่านมาที่มุ่งให้ความรู้เชิงวิชาการ เพื่อให้เข้าใจแนวคิด หลักการวิจัยที่เคร่งครัด และวัดผลการเรียนรู้จากการทำแบบทดสอบ และให้เขียนโครงร่างงานวิจัยกลุ่มส่งในช่วงปลายภาคเรียนนั้น พบว่าทำให้นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้แนวคิด หลักการเพื่อปฏิบัติการทำวิจัยในชั้นเรียนขณะ

ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และทำโครงการได้ ดังนั้นความสามารถในการทำวิจัยของนักศึกษาครูข้างจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องดำเนินการพัฒนาให้เกิดความมั่นใจว่าสามารถทำได้จริงในขณะที่เรียนรู้ในหลักสูตร ก่อนที่จะออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และจะเป็นประโยชน์เมื่อออกไปประกอบวิชาชีพหลังจบการศึกษาต่อไปได้อีกด้วย

จากข้างต้นแสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสอนในเชิงวิชาการจำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่แตกต่างจากเดิม โดยแนวทางหนึ่งที่น่าสนใจเพื่อยกระดับความรู้ความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครู คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบให้ผู้เรียนทำกิจกรรมการวิจัยอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการเรียนรู้ทฤษฎี ซึ่งจะทำให้เกิดประสบการณ์จริง เกิดความรู้ความเข้าใจที่ลึกซึ้งจากการลงมือปฏิบัติ เพราะการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ หรือผ่านกิจกรรม มุ่งเน้นให้เกิด **“ปัญญปฏิบัติ”** หรือที่เรียกว่า ปัญญาที่เกิดจากการลงมือทำ [10] การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ยังเป็นการพัฒนาผู้เรียนให้คุณลักษณะและมีความรู้ มีสมรรถนะต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การรู้ในสารสนเทศ การตัดสินใจ การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้ตลอดชีวิต ความตระหนักต่อการเมืองและวัฒนธรรม เป็นต้น [11] ซึ่งมีผู้นำแนวคิด ของหลักการเรียนรู้ด้านการวิจัยผ่านการปฏิบัติไปพัฒนากลุ่มเป้าหมายและพบว่า สามารถพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยเพื่อการจัดการเรียนรู้หรือวิจัยในชั้นเรียนให้กลุ่มเป้าหมายได้จริง ทั้งยังพัฒนากลุ่มเป้าหมายที่เป็นครูประจำการ และที่เป็นนักศึกษาครูด้วย ดังตัวอย่างงานวิจัย ที่ได้นำแนวทางการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบให้แนวคิดหลักการ ควบคู่ไปกับการให้นักศึกษาครูได้ปฏิบัติการวิจัยจริง โดยมีกระบวนการให้คำชี้แนะ ซึ่งสามารถพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาได้ เช่น งานของ แหก มูลเดช ที่มุ่งพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยของครูและนักศึกษาที่จะเป็นครูของท้องถิ่นให้มีทักษะด้านการวิจัยจากโจทย์ปัญหาภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยใช้กระบวนการพัฒนาทักษะด้านการวิจัย ดังนี้ 1) จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ความรู้ด้านการวิจัย 2) มอบหมายงานเพื่อให้เก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพจริง 3) อบรมเชิงปฏิบัติการตามหลักสูตร เรื่อง โจทย์วิจัย และเทคนิคการจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ 4) ผู้ร่วมวิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพจริง 5) นำเสนอข้อมูลและวิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 6) นำผลการศึกษาวิจัยมาวิเคราะห์ประเมินความสำคัญของผล ซึ่งจะเห็นได้ว่ากระบวนการดังกล่าว สามารถพัฒนาครูและนักศึกษาที่จะเป็นครูของท้องถิ่นให้มีทักษะด้านการวิจัยจากโจทย์ปัญหาในท้องถิ่นได้อย่างมีคุณภาพ เป็นระบบ และสามารถกระจายสู่การศึกษาระดับโรงเรียน รวมทั้งชุมชนในท้องถิ่น [12] และวิธีการที่ให้อาจารย์นิเทศก์และอาจารย์พี่เลี้ยงคอยดูแลใกล้ชิดคิดในกระบวนการทำวิจัยของนักศึกษาครูที่ออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยให้นักศึกษานำเสนอหัวข้อวิจัยให้ผู้เกี่ยวข้องได้ให้ความเห็น เสนอแนะแนวทาง การให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาขณะทำวิจัยร่วมกัน เสนอแนะวิธีและพัฒนาเครื่องมือตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ และการนิเทศ พัฒนาคู่มือการเขียนโครงร่างวิจัยและรายงานวิจัย แล้วปฏิบัติงานตามแผนที่กำหนดไว้ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง จัดกิจกรรมการบรรยายทางวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยของนักศึกษา และมีผู้อำนวยการความสะดวกในการดำเนินงาน สร้างบรรยากาศให้ผู้เกี่ยวข้องนำเสนอแนวคิดและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลการดำเนินงาน สามารถพัฒนาความเป็นครูนักวิจัยให้กับนักศึกษาครูได้ [8] สอดคล้องกับโครงการส่งเสริมให้นักศึกษาครูที่กำลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพสามารถทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ได้ ด้วยการให้นักศึกษาครูลงมือปฏิบัติการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน โดยนักศึกษา มี 2 บทบาท คือ บทบาทของครูผู้สอน และบทบาทของนักวิจัย ในขั้นนี้นักศึกษาต้องแสวงหาแนวทางการแก้ปัญหา ค้นคว้าทฤษฎี/หลักการวิจัยจากเอกสาร ตำราต่างๆ ร่วมกับการปรึกษาหารือกับอาจารย์พี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ แล้วจากนั้นสะท้อนความคิดในสิ่งที่เกิดขึ้นและนำเสนอผลการวิจัยปากเปล่าต่ออาจารย์นิเทศก์และอาจารย์พี่เลี้ยง [13] โดยผู้เกี่ยวข้องต้องให้การแนะนำและกำกับดูแลการทำวิจัยของนักศึกษา โดยมีระยะหรือช่วงการดำเนินงาน 5 ระยะ คือ ก่อนการวิจัย เขียนโครงร่างวิจัย ดำเนินงานวิจัย เขียนรายงานวิจัย และนำเสนอผลงานวิจัย ซึ่งต้องมีการสะท้อนผลการปฏิบัติงานทุกระยะ [14] แสดงว่า แนวทางการให้ความรู้แนวคิดหลักการเกี่ยวกับการวิจัยที่ละชั้นอย่างต่อเนื่อง จนครบทุกกระบวนการวิจัย ควบคู่กับการให้นักศึกษาครูได้ปฏิบัติการวิจัยจริง โดยมีผู้ที่มีความรู้ด้าน

การวิจัยคอยให้คำชี้แนะ และเป็นพี่เลี้ยง น่าจะสามารถพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยให้กับนักศึกษาครูช่างให้สามารถทำวิจัยได้

จากปัญหาของความสามารถด้านการวิจัยและแนวทางการแก้ปัญหาผ่านประสบการณ์จริงด้วยกิจกรรมข้างต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม ผ่านรูปแบบการให้กลุ่มตัวอย่างได้ฝึกประสบการณ์จริงผ่านกิจกรรมการวิจัยโดยครูผู้สอนคอยให้คำชี้แนะ เพื่อเพิ่มความสามารถด้านการวิจัยของกลุ่มตัวอย่างในช่วงเป็นนักศึกษาครู และคาดว่าเมื่อจบหลักสูตรไปแล้วจะสามารถนำความรู้และประสบการณ์จากการทำวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการทำวิจัยในภาระหน้าที่ในวิชาชีพต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิจัยทางการศึกษาก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม
3. เพื่อประเมินความสามารถด้านการทำวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

3. สมมติฐานการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติจริง และจากผลการวิจัยที่พัฒนาความสามารถด้านการวิจัยโดยให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงดังนี้

การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้คุณลักษณะและมีความรู้มีสมรรถนะต่างๆ เช่น ทักษะการสื่อสาร การรู้ในสารสนเทศ การตัดสินใจ การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม ด้วยกิจกรรมและ

แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ ดังนี้ [11] (1) รูปแบบการสอนสามารถมีทั้งสาระในการบรรยาย สื่ออุปกรณ์การเรียนรู้ การสาธิตวิธีการที่เกี่ยวข้องกับงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ (2) ผู้สอนเป็นผู้ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (3) กิจกรรมการเรียนรู้โดยให้โอกาสผู้เรียนได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในกลุ่มเป้าหมายจริง (4) กิจกรรมการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะในการปฏิบัติ ทักษะการเข้าสังคม และมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลที่เกี่ยวข้อง และนำไปสู่การพัฒนาความเป็นมืออาชีพในงานที่ปฏิบัติ และ (5) กิจกรรมการวัดและประเมินผลควรประเมินผลตามสภาพจริง และวัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ยังวิเคราะห์จากผลการวิจัย ที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูได้ พบว่ามีลักษณะทั้งการให้ความรู้ทั้งในด้านแนวคิด หลักการ อาจด้วยในรูปแบบการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรือการสืบค้นแนวคิดหลักการจากเอกสาร หรือคู่มือในการเรียนรู้ แล้วให้ปฏิบัติการวิจัยตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง จนครบทุกกระบวนการวิจัย เช่น การกำหนดโจทย์วิจัย การระบุขอบเขตการวิจัย การสร้างเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลในสภาพจริง การวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอและเขียนรายงานข้อมูล ซึ่งมีรูปแบบอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิดหลักการและทำการปฏิบัติการทำวิจัยไปทีละหัวข้ออย่างต่อเนื่อง จนครบภาพรวมของกระบวนการวิจัย โดยมีระบบการให้คำแนะนำและกำกับดูแลการทำวิจัยของนักศึกษารวมทั้งให้ข้อมูลสะท้อนกลับเป็นระยะๆ [8][12][13][14]

จากแนวคิดและผลการวิจัยข้างต้น จึงนำมาสู่การตั้งสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม มีกระบวนการให้นักศึกษาครูช่างเรียนรู้แนวคิดหลักการร่วมกับการปฏิบัติการวิจัย มีการเรียนรู้เนื้อหาแนวคิดหลักการจากสื่อเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลาย และปฏิบัติการวิจัย (กลุ่ม) ไปควบคู่กับการเรียนแต่ละหัวข้อจนครบถ้วนในกระบวนการวิจัย โดยผู้สอนเป็นที่ปรึกษาการวิจัยและเป็นผู้เอื้ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เตรียม

กิจกรรม แหล่งเรียนรู้ที่เหมาะสม หลากหลาย เป็นผู้คอยชี้แนะกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจ และให้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และตัดสินใจเลือกแหล่งเรียนรู้ได้เหมาะสม มีการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง จากความสามารถในการทำวิจัยโดยผู้สอนให้ข้อมูลสะท้อนกลับความสามารถในการทำวิจัยและการเขียนรายงานเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่อง

2. นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิจัยทางการศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 มีคะแนนความสามารถด้านการทำวิจัย (กลุ่ม) หลังจากเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูสาขาช่างอุตสาหกรรมอยู่ในระดับดีขึ้น

4. นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. การทบทวนวรรณกรรม

4.1 การเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน

ปรัชญาของการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ควรจัดการเรียนรู้บนพื้นฐานของการลงมือปฏิบัติจริงผ่านการทดลองและกิจกรรม [21] ซึ่งจะทำให้เกิดทักษะชีวิตผ่านการลงมือทำ หรือ “ปัญญาปฏิบัติ” (ปัญญาที่เกิดจากการลงมือทำ) [10] ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกทักษะต่างๆ อย่างหลากหลาย เกิดพหุปัญญา (Multiple Intelligences) ตามทฤษฎีของ Howard Gardner ที่กล่าวว่า พหุปัญญาคือการมีปัญญาหลายด้าน หลายช่องทางการเรียนรู้ แต่ละคนอาจมีปัญญาเด่นด้อยแตกต่างกัน โดยที่ปัญญาแต่ละด้านสามารถพัฒนาให้มีเพิ่มขึ้น [22]

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มีงานวิจัยที่เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง ผ่านการทำโครงการการวิจัย เช่นเดียวกันด้วยการจัดอบรมครูที่อิงแนวทางของทฤษฎีสร้างสรรค์ด้วยปัญญา และใช้การเรียนการสอนแบบโครงงาน ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการสำรวจ ตรวจสอบ และศึกษาสถานการณ์หรือเหตุการณ์ ผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรการอบรมแบบใช้โครงงานวิทยาศาสตร์ สามารถเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของครูให้เพิ่มขึ้น 10 คุณลักษณะได้แก่ มีความสนใจใฝ่รู้ มีความมั่นใจในตนเอง มีเหตุผล ทำงานตามกำหนดเวลา วิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ มีความคิดสร้างสรรค์ เสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้ วางแผนงานได้ และคิดเป็นระบบ [23] และผลการทดลองใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน ในระดับประถมศึกษา ยังพบว่าเวลาที่ดีที่สุดของนักเรียนส่วนใหญ่ ได้หมดไปกับรูปแบบการไม่เรียนตามระบบ แต่เกี่ยวข้องกับการทำกิจกรรม ซึ่งนักเรียนมีช่วงเวลาความสนใจในแต่ละกิจกรรมไม่เกิน 15 นาที ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การออกแบบการสอนแบบกิจกรรมเป็นฐาน จึงต้องเตรียมกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และขั้นผลลัพธ์ นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกิจกรรมเป็นฐาน ได้สร้างแรงจูงใจ สำหรับนักเรียนที่มีความสามารถต่ำที่เรียนรวมกับนักเรียนทั่วไป ในห้องเรียน ได้พัฒนาทักษะการสื่อสารและทักษะชีวิตเพิ่มขึ้น [24] จากผลการสืบค้นงานวิจัยในประเทศไทย พบว่ายังไม่มีการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยให้กับนักศึกษาครูช่างผ่านการปฏิบัติกรวิจัยแบบจริงจัง ส่วนใหญ่จะเป็นการพัฒนาความสามารถให้กับนักศึกษาที่อยู่ในชั้นออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าช่วงออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ควรเป็นช่วงที่นักศึกษาครูช่างมีความมั่นใจในการทำวิจัยในห้องเรียนของตนเองแล้ว ผู้วิจัยจึงสนใจนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติจริง ผ่านการทำโครงการวิจัย ที่มีการทำกิจกรรมเป็นช่วงๆ ทุกๆ สัปดาห์ แล้วมีการตรวจให้ข้อมูลย้อนกลับ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการทำวิจัยให้กับนักศึกษาครูช่างให้เกิดความมั่นใจก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา 3 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม มีลำดับขั้นตอนในการพัฒนา ดังนี้

1. กำหนดแนวคิดและทฤษฎีในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นแนวคิดจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสบการณ์จริงผ่านการปฏิบัติกิจกรรมการวิจัย [11]

2. วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดหรือ ทฤษฎี งานวิจัย รูปแบบกิจกรรม บทบาทครู และบทบาทผู้เรียน[8] [12][13][14]

3. พัฒนาองค์ประกอบต่างๆ ของรูปแบบการเรียนรู้ พบว่า มีองค์ประกอบ 6 ประการ ได้แก่ 1) หลักการและเป้าหมายของรูปแบบ 2) เทคนิคและวิธีการเรียนการสอน 3) บทบาทผู้เรียน 4) บทบาทผู้สอน 5) สื่อ วัสดุ และอุปกรณ์การสอน และ 6) การประเมินผล

โดยหลักการและเป้าหมายของรูปแบบที่มีความเป็นไปได้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาวิจัยการศึกษา ได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนปฏิบัติการทำวิจัยกลุ่ม สันทนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ในการเรียนรู้ร่วมกันกับกลุ่มเพื่อน บริหารจัดการงานวิจัย และพัฒนางานวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นระบบ โดยมีผู้สอนเป็นผู้เฝ้าต่อการเรียนรู้ เตรียมกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้แนวคิด หลักการให้เข้าใจ และกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อประยุกต์ความรู้ในการปฏิบัติการวิจัย และเป็นพี่เลี้ยงในการวิจัยอีกด้วย

เป้าหมายของรูปแบบครั้งนี้เพื่อมุ่งพัฒนาผู้เรียน ให้มีความรู้เกี่ยวกับแนวคิด หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา และมีความสามารถในการทำวิจัย

4. ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ ซึ่งรวมไปถึงเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการวิจัยทางการศึกษาและวิจัยในชั้นเรียนพิจารณาคุณภาพ เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์

การเรียนรู้ สารสำคัญ/เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการสอน การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยรวมสามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้ แต่ยังมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ในชั้นให้ผู้เรียนเรียนรู้หลักการควรส่งเอกสารประกอบการสอน และใบความรู้ต่างๆ ให้ผู้เรียนเรียนรู้มาล่วงหน้า และสามารถปฏิบัติการวิจัยมาล่วงหน้าได้ตามความพร้อมของผู้เรียน และลดเวลาในการให้ความรู้เรื่องแนวคิดหลักการลง เพิ่มเวลาในการปฏิบัติมากขึ้น

2) ขั้นการให้ความรู้หลักการในแต่ละหัวข้อ ควรสรุปสาระสำคัญให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมทั้งหมด แล้วค่อยลงรายละเอียด

ผู้วิจัยปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองสอนกับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง (คือนักศึกษาที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556) เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ก่อนนำไปใช้ในการเรียนการสอนจริง กับนักศึกษาที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 การศึกษา 2557

5. แก้ไขและปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ จากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ และขอข้อแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้ด้านการวิจัยทางการศึกษา ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1) ระหว่างการทดลองใช้รูปแบบ ซึ่งผู้สอนได้มีกิจกรรมให้ผู้เรียนดำเนินการวิจัยอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ แล้วมีกำหนดตรวจงานวิจัยกลุ่ม 2 ครั้ง และครั้งที่ 3 คือตรวจรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ และพบว่า ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ว่าต้องการให้ทำการตรวจให้ละเอียดในทุกสัปดาห์ที่มีการดำเนินการวิจัยตามกิจกรรมที่ผู้สอนสั่งงาน เพราะจะได้เกิดความมั่นใจก่อนที่จะดำเนินในขั้นต่อไป

2) แนะนำวิธีการสืบค้นแหล่งเรียนรู้ทางออนไลน์เพิ่มเติมเพื่อศึกษาประเด็นหรือตัวแปรที่ผู้เรียนสนใจทำวิจัยด้านสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์

3) ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะว่า ควรมีตัวอย่างรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ไม่ซับซ้อนมาก ที่เป็นต้นแบบให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาที่ชัดเจน

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะต่างๆ ทั้งจากการสะท้อนกลับของผู้เรียนและของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้และปรับปรุงส่วนประกอบของรูปแบบใหม่เพิ่มเติม ดังนี้

1) ผู้สอนได้มีตรวจรายละเอียดการปฏิบัติงานวิจัยในทุกสัปดาห์ โดยในช่วงหลังจากที่สอนแนวคิดหลักการแล้ว ให้ผู้เรียนดำเนินการวิจัยที่สอดคล้องกับหัวข้อที่สอนแนวคิดหลักการ แต่ก็พบปัญหาคือ ใช้เวลาในการตรวจและสะท้อนกลับเกินเวลาตามที่ระบุในหลักสูตรออกไปอีกสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง ในช่วงหลังจึงให้ผู้เรียนศึกษาแนวคิดหลักการมาล่วงหน้า ทำให้สามารถปฏิบัติและตรวจงานเพียงพอในเวลาได้ลงตัวมากขึ้น

2) ผู้สอนได้จัดหาแหล่งเรียนรู้เพื่อทำการวิจัยทางสายสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์เพิ่มเติม เพื่อให้ผู้เรียนหมั่นเวียนยืม และผู้สอนทำเอกสารประกอบการสอนเพิ่มเติมให้ผู้เรียนได้ใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ และเสนอแนะวิธีการสืบค้นรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแปรทางสังคมศาสตร์ที่แต่ละกลุ่มสนใจศึกษาจากแหล่งเรียนรู้ออนไลน์

3) ผู้วิจัยได้คัดเลือกรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่ง่ายต่อการศึกษานักศึกษาระดับปริญญาตรี รวมทั้งให้ผู้เรียนสืบค้นหางานวิจัยอื่นๆ ที่อ่านเข้าใจง่าย เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะการวิจัยของนักศึกษาครูสาขาช่างอุตสาหกรรม

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดย

1) ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายรายวิชา คำอธิบายรายวิชา แนวทางพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาตามแนวทางของกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (มคอ.) และได้จัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 9 เรื่อง รวมเวลาการสอนในสถานศึกษาทั้งสิ้น 45 ชั่วโมง

2) วิเคราะห์เนื้อหา เพื่อกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับจำนวนชั่วโมง ตัวชี้วัด และเนื้อหาของรายวิชา

3) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้และพัฒนาสื่อการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย ชื่อหน่วยการเรียนรู้ ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวนชั่วโมง จุดประสงค์การ

เรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ การสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ วิธีการวัดและประเมินผล โดยกำหนดขั้นตอนหลักของกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความรู้และทักษะการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

2. สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

1) แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานสำหรับการวิจัยเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จากข้อสอบรวม 100 ข้อ มีข้อสอบผ่านเกณฑ์ด้านค่าความยากง่าย และอำนาจจำแนก จำนวน 68 ข้อ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.25 - 0.69 (โดยค่าความยากง่ายที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 0.20 - 0.80) สำหรับค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.24 - 0.63 (โดยค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 0.20 - 1.00) และผู้วิจัยคัดข้อสอบไว้ 60 ข้อ จาก 68 ข้อ ที่คุณภาพความยากง่ายและอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.25 - 0.67 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.29 - 0.63 ซึ่งได้นำข้อสอบทั้งฉบับ (60 ข้อ) หาค่าความเที่ยงของข้อสอบ ด้วยสูตร KR-20 ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงเท่ากับ 0.76 แสดงว่าข้อสอบฉบับนี้มีค่าความเที่ยงผ่านเกณฑ์ (ค่าความเที่ยงทั้งฉบับของแบบทดสอบที่ใช้ในห้องเรียน ไม่ควรต่ำกว่า 0.70) [15]

2) แบบประเมินความสามารถด้านการทำวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม จำนวน 9 ด้าน รวม 61 รายการ ได้แก่ (1) ชื่อเรื่อง (2) บทที่ 1-บทนำ (3) บทที่ 2-ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (4) บทที่ 3-วิธีดำเนินการวิจัย (5) บทที่ 4-ผลการวิจัย (6) บทที่ 5-สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ (7) ส่วนหน้า (8) ส่วนท้าย และ (9) อื่นๆ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (0 หมายถึง แก้ไขทั้งหมด 1 หมายถึง ปรับปรุงบางส่วน และ 2 หมายถึง ครบถ้วนหรือชัดเจนสมบูรณ์แบบ) ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินแบบประเมิน โดยได้ข้อเสนอแนะ ดังนี้

- ให้แยกรายการ “นิยามศัพท์ ครบทุกตัวแปรสำคัญและได้นิยามจากการสรุปสาระจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง” ออกเป็น 2 รายการ ได้แก่ “นิยามศัพท์ ครบทุกตัวแปรสำคัญ” และ “ได้นิยามจากการสรุปสาระจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง”

- ให้แยกรายการ “เสนอวิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยชัดเจนครบถ้วน” ออกเป็น 2 รายการ ได้แก่ “เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยชัดเจน ครบถ้วน เช่น ทั้งนวัตกรรม และเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล” และ “นำเสนอวิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยถูกต้องและครบถ้วนทุกรายการ”

เมื่อปรับปรุงแก้ไขแล้ว ทำการทดลองหาค่าความสอดคล้องของการให้คะแนน (Inter-Rater Reliability) ของแบบประเมิน โดยผู้วิจัย 3 คน พบว่ามีค่า Inter-Rater Reliability เท่ากับ 80.33 (49/61x100) แสดงว่าข้อสอบมีค่า Inter-Rater Reliability ผ่านเกณฑ์ (ค่า Inter-Rater Reliability ของแบบวัด ไม่ควรต่ำกว่า 0.70) [15]

3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม จำนวน 4 ด้าน ประกอบด้วย ด้านผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน และด้านการวัดและประเมินผล รวม 25 รายการ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งรายการประเมินผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วทดลองใช้กับนักศึกษาครูช่วงที่เรียนรายวิชา FEM411 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 และคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (ค่าแอลฟา) ของแบบประเมินภาพรวมทั้งฉบับ ได้เท่ากับ 0.81 แสดงว่า แบบประเมินความพึงพอใจมีค่าความเที่ยงผ่านเกณฑ์ (ค่าความเที่ยงของแบบวัดไม่ควรต่ำกว่า 0.70) [15]

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาครูช่วงสาขาวิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ชั้นปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการวิจัยการศึกษา จำนวน 41 คน โดยเป็นกลุ่มที่หัวหน้าโครงการวิจัยเป็นผู้สอน เก็บข้อมูลด้วยการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ประเมินทักษะด้านการวิจัยจากการประเมินคุณภาพรายงานการ

วิจัยของผู้เรียนรายกลุ่ม ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ได้ให้ผู้เรียนปฏิบัติการทำวิจัย โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติควบคู่กับระบบที่ปรึกษาการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย ขั้นที่ 2 เรียนรู้หลักการ ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงหลักการกับตัวอย่างงานวิจัย ขั้นที่ 4 ฝึกปฏิบัติการวิจัย และขั้นที่ 5 สะท้อนความสามารถในการทำวิจัยและปรับปรุงโดยขอคำแนะนำจากผู้สอนได้ตลอดเวลา พร้อมปรับแก้งานให้สมบูรณ์ และกำหนดให้ส่งงานเป็นระยะๆ 3 ครั้ง ซึ่งเก็บคะแนนจริงในครั้งที่ 3 ช่วงสิ้นสุดการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมหลังเรียนครั้งเดียว

การให้ผู้เรียนทำงานวิจัยกลุ่ม จะทำให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้สำเร็จและก้าวหน้าตามลำดับขั้นในแต่ละสัปดาห์เพราะให้ผู้เรียนแบ่งหน้าที่ในการทำงาน และบริหารเวลาให้ดีเพื่อให้งานที่เป็นหลักคิดที่สำคัญแล้วเสร็จภายในเวลาเรียนแต่ละสัปดาห์ และรายละเอียดบางส่วนให้แบ่งงานกันทำเพิ่มเติมให้สมบูรณ์นอกห้องเรียน เช่น การทำงานในหัวข้อการสืบค้นแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานการสร้างเครื่องมือ เป็นต้น

ในการจัดการเรียนรู้ครั้งนี้เป็นการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยแบบกลุ่ม ผู้วิจัยจึงได้พยายามการลดข้อจำกัดของการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้รับการพัฒนาความสามารถไม่แตกต่างกันมาก ดังนี้

1) ให้ผู้เรียนประเมินความร่วมมือในการทำงานกลุ่มของเพื่อนในกลุ่ม 3 ระยะ เพื่อนำมาวิเคราะห์ ผู้ที่ไม่ร่วมมือกับเพื่อนและมีการตกเดือนให้ช่วยเหลือเพื่อน และใช้คะแนนความร่วมมือการทำงานกลุ่มไปคำนวณคะแนนความสามารถในการทำงานวิจัยรายบุคคลเพื่อนำไปประเมินผลการเรียน (เกรด)

2) ผู้เรียนต้องส่งงานที่ดำเนินการให้ผู้สอนตรวจตามประเด็นของงานในแต่ละสัปดาห์ ในชั้นส่งงานจะสุ่มตัวอย่างถามนักศึกษาที่เป็นสมาชิกในกลุ่มให้อธิบายรายละเอียดรวมทั้งวิธีการทำงาน และหมุนเวียนให้ครบถ้วนในสัปดาห์ต่อไป ซึ่งนักศึกษาจะต้องเตรียมตัวทุกคนเพื่อตอบคำถาม

2. การวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังต่อไปนี้

1) ใช้สถิติ dependent sample t - test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิจัยทางการศึกษาก่อนและหลังเรียน

2) ประเมินความสามารถด้านการทำวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม โดยใช้ผู้ประเมิน 2 ท่านในการประเมินคะแนนความสามารถด้านการทำวิจัยของแต่ละกลุ่ม แล้วใช้ค่าเฉลี่ยจากผู้ประเมินทั้ง 2 เป็นคะแนนของแต่ละกลุ่ม จากนั้นนำคะแนนเฉลี่ยของแต่ละกลุ่มมาแจกแจงความถี่ และคำนวณร้อยละของแต่ละช่วงของคะแนนในแต่ละระดับความสามารถ

3) คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสมบูรณ์ของรายงานวิจัย โดยมีเกณฑ์แบ่งช่วงค่าเฉลี่ยคะแนนความสมบูรณ์ของรายงานวิจัยดังนี้ [20]

- 1.50 - 2.00 คุณภาพงานเขียนระดับดีมาก (มีความชัดเจนสมบูรณ์ครบถ้วน)
- 1.00 - 1.49 คุณภาพงานเขียนระดับดี (มีความชัดเจนขาดความสมบูรณ์เล็กน้อย แต่ไม่ใช่ประเด็นสำคัญ)
- 0.50 - 0.99 คุณภาพงานเขียนระดับพอใช้ (ความสมบูรณ์ในภาพรวมครบถ้วน แต่ขาดความชัดเจนในรายละเอียดบางประเด็นที่สำคัญ)
- 0.00 - 0.49 มีทักษะในระดับไม่ดี (ต้องปรับปรุงแก้ไข / คุณภาพงานเขียนภาพรวมไม่ชัดเจน และไม่ครบถ้วนในหลายประเด็นที่สำคัญ ต้องให้การช่วยเหลือในการเรียนรู้อย่างใกล้ชิด)

4) ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรม โดยคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์แบ่งช่วงค่าเฉลี่ยคะแนนความพึงพอใจ ดังนี้ [20]

- 4.50 - 5.00 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูระดับมากที่สุด
- 3.50 - 4.49 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูระดับมาก
- 2.50 - 3.49 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูระดับปานกลาง
- 1.50 - 2.49 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูระดับน้อย
- 1.00 - 1.49 พึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ของครูระดับน้อยที่สุด

6. ผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหลักการวัตถุประสงค์เนื้อหากระบวนการและการประเมินผลการเรียนรู้ โดยกระบวนการของรูปแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย ขั้นที่ 2 เรียนรู้หลักการ ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงหลักการกับงานวิจัยในอดีต ขั้นที่ 4 ฝึกปฏิบัติการวิจัยและ ขั้นที่ 5 สะท้อนความสามารถการทำวิจัย และปรับแก้ เนื้อหาของรูปแบบ 9 เรื่อง ประกอบด้วย (1) ความสำคัญของการวิจัย (2) ขั้นตอนของการวิจัย (3) กำหนดโจทย์และปัญหาวิจัย (4) วางแผน/กำหนดขอบเขตในการดำเนินการวิจัย (5) สืบค้นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (6) สร้างนวัตกรรม และเครื่องมือรวบรวมข้อมูล (7) ทดลองใช้นวัตกรรม และเก็บรวบรวมข้อมูล (8) วิเคราะห์ข้อมูล และ (9) เขียนรายงานวิจัย รวมเวลาในการดำเนินการจัดการเรียนรู้ 15 สัปดาห์ โดยประเมินความสามารถในการวิจัยจากการปฏิบัติการวิจัยและความถูกต้องในการเขียนรายงานวิจัย

2. นักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิธีวิทยาการวิจัยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ยังมีคะแนนสอบหลังเรียนไม่สูงและไม่เป็นที่พึงพอใจนัก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิธีวิทยาการวิจัยระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม (เต็ม 40 คะแนน)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยทางการศึกษา	(n)	M	SD	t	df	Sig.
ก่อนเรียน	41	11.41	1.55	24.481*	40	.000
หลังเรียน	41	25.31	4.15			

* $p < .05$

3. นักศึกษาครูช่างจำนวน ร้อยละ 87.50 มีความสามารถในการทำวิจัย (กลุ่ม) อยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยมีความสามารถในการทำวิจัยในระดับดีเป็นจำนวนมากที่สุด จำนวน 4 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 50.00 ของจำนวนกลุ่มวิจัยทั้งหมด รองลงมา มีความสามารถในการในระดับดี จำนวน 3 กลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 37.50 โดยมีความสามารถในการในระดับพอใช้ จำนวน 1 กลุ่มเท่านั้น คิดเป็นร้อยละ 12.50 ดังตารางที่ 2

เมื่อทำการประเมินความสามารถในด้านการทำวิจัย โดยพิจารณาจากความสมบูรณ์ของรายงานวิจัยของผู้เรียน

8 กลุ่ม พบว่า นักศึกษาครูสาขาช่างอุตสาหกรรมเมื่อผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูสาขาช่างอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้น สามารถดำเนินงานวิจัย และจัดทำรายงานวิจัยในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับดีมาก ($M = 1.62$, $SD = .18$) โดยด้านที่มีผลการประเมินในระดับดีมาก เช่น การเขียนชื่อเรื่อง การเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา การเขียนส่วนท้าย(ประกอบด้วย เอกสารอ้างอิง เครื่องมือวิจัยต่างๆ) และการเขียนบทที่ 1 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม (งานวิจัย 8 กลุ่ม)

ช่วงร้อยละของ คะแนน	ระดับความสามารถ	จำนวนกลุ่ม	ร้อยละ
60.00 - 74.99	พอใช้	1	12.50
75.00 - 84.99	ดี	3	37.50
85.00 - 100.00	ดีมาก	4	50.00
รวม		8	100.00

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสมบูรณ์ของรายงานวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ด้านที่ประเมินความสมบูรณ์ของรายงานวิจัย	ความสมบูรณ์ของรายงาน		
	M	SD	ระดับคุณภาพ
1. ชื่อเรื่อง	1.92	.13	ดีมาก
2.1 ภาพรวมการเขียนความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1.91	.12	ดีมาก
2.2 บทที่ 1 บทนำ	1.66	.20	ดีมาก
3. บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	1.50	.37	ดีมาก
4. บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	1.59	.28	ดีมาก
5. บทที่ 4 ผลการวิจัย	1.29	.49	ดี
6. บทที่ 5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	1.65	.35	ดีมาก
7. ส่วนหน้า	1.53	.39	ดีมาก
8. ส่วนท้าย	1.81	.18	ดีมาก
9. อื่นๆ เช่น การใช้คำสำคัญ (Key word) อย่างถูกต้อง การจัดรูปเล่ม ความถูกต้อง	1.65	.23	ดีมาก
ภาพรวมทั้งหมด	1.62	.19	ดีมาก

4. นักศึกษาครูสาขาช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจต่อที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมในภาพรวมทั้งหมด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($M = 4.45$, $SD = .45$) พิจารณาแต่ละด้าน พบว่าพึงพอใจด้านผู้สอนในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจในด้านอื่นๆ ในระดับมาก โดย

ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไปหาน้อย 3 ด้านแรก ได้แก่ ด้านผู้สอน ($M = 4.59$, $SD = .39$) ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน ($M = 4.47$, $SD = .48$) และด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ($M = 4.22$, $SD = .65$) ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม

ด้านที่ประเมินความสมบูรณ์ของรายงานวิจัย	ความพึงพอใจ		
	M	SD	ระดับ
ด้านผู้สอน	4.59	.39	มากที่สุด
ด้านเนื้อหา	4.40	.57	มาก
ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน	4.47	.48	มาก
ด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน	4.22	.65	มาก
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียน	4.42	.58	มาก
ภาพรวมทุกด้าน	4.45	.45	มาก

7. อภิปรายผล

จากผลการศึกษาของการวิจัย สามารถนำมาอภิปรายผลได้ 4 ประเด็น ดังนี้

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการ และการประเมินผลการเรียนรู้ โดยกระบวนการของรูปแบบใช้การจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติควบคู่กับระบบที่ปรึกษาการวิจัย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมาย เพื่อให้สมาชิกในกลุ่มรับรู้วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการดำเนินการวิจัยในแต่ละช่วงตรงกัน เนื่องจากการพัฒนาความสามารถในการวิจัยครั้งนี้ เป็นงานวิจัยกลุ่ม จึงจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการทำงานกลุ่มที่สมาชิกกลุ่มต้องร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้และปฏิบัติการวิจัยในแต่ละสัปดาห์ให้สอดคล้องกัน และจะได้แบ่งงานและช่วยเหลือกันให้ภารกิจบรรลุเป้าหมายแต่ละขั้น

ขั้นที่ 2 เรียนรู้หลักการ เพื่อให้รู้แนวคิด ทฤษฎี และหลักการวิจัยทางการศึกษาที่สอดคล้องกับเป้าหมายในการดำเนินการวิจัยในข้อ 1 เนื่องจากก่อนลงมือปฏิบัติการวิจัย นักศึกษาครูช่วงต้องมีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดหลักการที่ถูกต้องในแต่ละหัวข้อย่อยของการวิจัยทางการศึกษาเสียก่อน แล้วจึงจะประยุกต์ใช้ความเข้าใจในแนวคิดหลักการในแต่ละหัวข้อย่อย ไปสร้างความเข้าใจจากตัวอย่างงานวิจัยอื่นๆ และประยุกต์เขียนงานวิจัยของกลุ่มได้ต่อไป ซึ่งในขั้นนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอตัวอย่างจำลองการเขียนรายงานวิจัย 1 เรื่อง อย่างครบถ้วนในทุกๆ หัวข้อย่อย เพื่อเพิ่มความเข้าใจแนวคิดหลักการให้นักศึกษาครูช่วงอีกด้วย

ขั้นที่ 3 เชื่อมโยงหลักการกับตัวอย่างงานวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนของนักศึกษาทั้งในด้านแนวคิดหลักการ และได้เห็นตัวอย่างการประยุกต์ใช้แนวคิดหลักการลงสู่การปฏิบัติงานวิจัย และทำให้เห็นภาพรวมของการดำเนินการวิจัยตลอดกระบวนการ รวมทั้งสามารถวิพากษ์งานวิจัยตัวอย่างนั้นได้ ในขั้นนี้นักศึกษาครูช่วง จะได้เห็นตัวอย่างทั้งในภาพรวมของการเขียนรายงานวิจัย และตัวอย่างในการปฏิบัติการเขียนรายงานวิจัยในแต่ละหัวข้อย่อย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเขียนงานวิจัย

กลุ่ม และเมื่ออ่านจากตัวอย่างงานวิจัยหลายเล่ม ที่มาจากหลายสถาบัน ยังพบว่านักศึกษาครูช่วง เห็นความแตกต่างของรูปแบบการเขียนและทำให้เกิดข้อสงสัย ซึ่งผู้วิจัยจะให้ทำการสังเคราะห์ส่วนที่เป็นหลักการร่วมกัน ทำให้เพิ่มความเข้าใจในหลักการในบางประเด็นมากขึ้น

ขั้นที่ 4 ฝึกปฏิบัติการวิจัย เพื่อให้นักศึกษาประยุกต์ความรู้ความเข้าใจสู่การปฏิบัติงานวิจัยในเรื่องที่ตนเองสนใจ ขั้นนี้เป็นขั้นที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเวลาที่มีในชั่วโมงเรียนของแต่ละสัปดาห์จะเหลือค่อนข้างน้อย เพราะต้องใช้เวลากับการเรียนรู้ขั้นที่ 1 - 3 ไปพอสมควร ผู้วิจัยจึงต้องมีแบบฝึกที่สรุปแนวคิด หลักการ เฉพาะแต่ละหัวข้อ เป็นรายสัปดาห์ไป รวมทั้งตัวอย่างการเขียนงานวิจัยในแต่ละหัวข้อนั้น ตามด้วยคำสั่งให้ปฏิบัติการเขียนงานวิจัย เพื่อให้ทุกกลุ่มดำเนินการไปพร้อมๆ กัน หากมีกลุ่มใดที่สนใจทำงานเร็วกว่ามาตรฐานของผู้เรียนทั้งกลุ่มใหญ่ก็สามารถดำเนินการได้ เพราะผู้วิจัยส่งแบบฝึกของงานในขั้นถัดไปให้กับนักศึกษาล่วงหน้าด้วย

ขั้นที่ 5 สะท้อนความสามารถในการทำวิจัยและปรับปรุง ขั้นนี้ครูผู้สอนต้องตรวจงานวิจัยที่นักศึกษาได้ดำเนินการในแต่ละขั้น และให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้นักศึกษาไปศึกษาหรือวิเคราะห์ และปรับแก้ให้งานสมบูรณ์ ขั้นนี้เป็นขั้นสำคัญซึ่งใช้เวลามากพอสมควร มีรูปแบบการให้ข้อเสนอแนะนักศึกษา 2 ส่วนคือ 1) เสนอแนะทุกสัปดาห์โดยการตรวจงานเฉพาะของสัปดาห์นั้น ในบางสัปดาห์ใช้เวลาในชั่วโมงที่สอนแทบไม่เพียงพอต้องนัดให้เวลาในการตรวจสอบความถูกต้อง และให้ข้อเสนอแนะกับนักศึกษานอกเวลาเรียน เพราะในกระบวนการให้คำแนะนำ จะให้นักศึกษาอธิบายกับครูผู้สอน เช่น ทำไมเขียนแบบนั้น อิงแนวคิดใด (ทั้งกลุ่มต้องช่วยเหลือในการตอบ โดยจะให้หมุนเวียนหาผู้ตอบหลักที่ไม่ซ้ำกันในแต่ละสัปดาห์) แล้วจะปฏิบัติจริงอย่างไร คาดว่าเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติหรือไม่ หากคาดว่าจะมีปัญหาก็จะแก้ไขอย่างไร เป็นต้น 2) การตรวจงานภาพรวม เพื่อตรวจสอบความต่อเนื่องเชื่อมโยงในทุกหัวข้อที่ดำเนินการแล้ว และให้ข้อเสนอแนะกับนักศึกษา โดยให้ส่งรายงาน 3 ช่วง ช่วงที่ 1 เป็นการส่งบทที่ 1 และหัวข้อบทที่ 2 ช่วงที่ 2 ให้ส่งงาน 3 บท พร้อมเครื่องมือวิจัย และช่วงที่ 3 เป็นการส่งรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ดังนั้นจึงจะเห็นว่า ส่วนที่มี

การตรวจและให้ข้อเสนอแนะ ตั้งแต่ช่วงแรก คือ บทที่ 1 จะมีคะแนนความสามารถที่ค่อนข้างสูง เพราะนักศึกษามีเวลาหลายรอบและเพียงพอสำหรับปรับแก้ ส่วนบทที่ 5 จะมีเวลาน้อยที่สุดในการปรับแก้

2. จากผลการศึกษาที่พบว่า นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวิจัยทางการศึกษาหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ แต่คะแนนหลังเรียนยังไม่สูงนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ ในการจัดการเรียนรู้ที่จำกัดด้วยเวลาเพียง 14 สัปดาห์ ต้องให้นักศึกษาเรียนรู้ทฤษฎีครบถ้วนตามสาระเนื้อหาในรายวิชาวิจัยทางการศึกษา และสามารถปฏิบัติงานวิจัยให้สำเร็จ 1 เรื่อง ดังนั้นต้องจัดสรรให้มีเวลาในการปฏิบัติการวิจัยด้วย โดยลดการอธิบายรายละเอียดเนื้อหาบางส่วนที่นักศึกษาสามารถอ่านและทำความเข้าใจด้วยเองได้ ผู้สอนจึงสรุปสาระแนวคิด เฉพาะที่สำคัญและนำไปสู่การปฏิบัติในแต่ละงานได้ และให้นักศึกษาอ่านเพิ่มเติมในเอกสารประกอบการสอนสำหรับสาระที่เป็นรายละเอียดปลีกย่อย ประกอบกับภาระงานที่เยอะของนักศึกษา จึงมีนักศึกษาเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ขยันอ่านเพิ่มเติม รวมทั้งบางเนื้อหาเป็นเรื่องที่เข้าใจยาก และนักศึกษาบางส่วนทำงานเยอะทุกคืนทำให้เวลาเรียนขาดสมาธิในการฟังด้วย น่าจะส่งผลให้คะแนนสอบของนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สูงนัก ดังที่นักศึกษาบางส่วนได้สะท้อนความคิดเห็นว่า “ได้รับความรู้ไม่มากเท่าที่ควร ทั้งนี้เนื่องจากเพราะตนเองไม่ตั้งใจเรียนเท่าที่ควร บางส่วนระบุว่าด้วยเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเข้าใจยาก และเกิดความสับสนบ้าง”

หากเพิ่มเวลาในการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นให้เพียงพอ โดยในแต่ละสัปดาห์ อาจมีเวลาประมาณ 5 - 6 ชั่วโมง (เดิมมีเวลาสัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง) น่าจะทำให้มีช่วงเวลาในการเรียนรู้ทั้งแนวคิด หลักการ และปฏิบัติการวิจัยแบบค่อยเป็นค่อยไป และสร้างความมั่นใจให้กับผู้เรียนทั้งกลุ่มได้ดีขึ้น ดังที่นักศึกษาบางส่วนสะท้อนเพิ่มเติมว่า “ได้รับความรู้มากแน่น ทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติการทำการวิจัยด้วยขั้นตอนการทำวิจัยที่ถูกต้อง มีคุณภาพ น่าเชื่อถือ รวมทั้งได้ฝึกการเรียบเรียง การเขียนรายงานวิจัย” ทั้งนี้

เนื่องจากผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยประยุกต์แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นผ่านการศึกษาปฏิบัติกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ทั้งแนวคิดหลักการและนำความรู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมวิจัย เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์การทำวิจัยจริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสาระความรู้ที่ลึกซึ้งมากขึ้น ดังที่นักศึกษาได้กล่าวถึงในรูปแบบการสอนว่า “เป็นรูปแบบการสอนที่ดี ทันสมัย ทำให้นักศึกษาเข้าใจ เพราะได้เรียนรู้ด้วยตนเองด้วย จากอาจารย์สอนให้ก็มี จากการได้ปฏิบัติและสืบค้นด้วยตนเองด้วย พอมานั่งฟังบรรยายก็ทำให้เข้าใจว่าทำไมเป็นอย่างนั้น” ในสภาพจริงของการจัดการเรียนรู้ เมื่อต้องประยุกต์ใช้ความรู้ลงสู่การปฏิบัติจริงที่ใช้เวลาค่อนข้างมากกับการปฏิบัติ และรีบเร่งเกินไปในการทำงานแต่ละขั้นตอน หากมีเวลาที่จะเพียงพอในการเรียนรู้และปฏิบัติการวิจัย ที่มากกว่า 14 ครั้ง (สัปดาห์) จะช่วยให้เข้าใจแนวคิด หลักการผ่านการปฏิบัติ และง่ายต่อการประยุกต์ใช้เพื่อทำวิจัยได้จริงต่อไป ถือเป็นปัญหาที่ได้จากการปฏิบัติ มากกว่าปัญหาจะนำไปใช้ในการตอบคำถามในเชิงหลักคิดและทฤษฎี สอดคล้องกับที่ พันธ์ ปรีวาสนา ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมมุ่งเน้นให้เกิด “ปัญญาปฏิบัติ” หรือ ปัญญาที่เกิดจากการลงมือทำ [10] ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ทำการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการเรียนโดยใช้กิจกรรมเน้นปฏิบัติจริง เรื่องอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [16] และผลการศึกษาศึกษาเรื่องการสร้างชุดการเรียนรู้รายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้น เรื่อง “การทดสอบสมมติฐาน” โดยเน้นปฏิบัติการ สำหรับนักศึกษาสถาบันราชภัฏแล้ว พบว่า การเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนใช้ชุดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 [17]

3. จากผลการศึกษาที่พบว่า เมื่อผ่านการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม แล้วนักศึกษาครูช่างจำนวนร้อยละ 87.50 มีความสามารถในการทำวิจัย (กลุ่ม) อยู่ในระดับดี

ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และเมื่อทำการประเมินความสามารถในด้านการทำวิจัยจากคุณสมบัติของรายงานวิจัยกลุ่ม พบว่า รายงานวิจัยในภาพรวมทั้งหมดและส่วนต่างๆ มีความสมบูรณ์อยู่ในระดับดีมาก ยกเว้นส่วนการสืบค้นวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และส่วนผลการวิจัย ที่เขียนรายงานในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้สอนได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติการทำวิจัยอย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์ และให้ข้อมูลสะท้อนกลับ และให้ผู้เรียนได้ช่วยเหลือกันในการทำวิจัยกลุ่ม ภายใต้บรรยากาศการจัดการเรียนรู้ที่ไม่เคร่งเครียด และผู้เรียนกล้าซักถามผู้สอนให้โอกาสผู้เรียนปรับแก้ไขรายงานวิจัยควบคู่ไปกับการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความรู้ความเข้าใจลงสู่การปฏิบัติการทำวิจัยให้ถูกต้องตลอดเวลา ดังที่ผู้เรียนสะท้อนว่า “สามารถใช้เป็นแนวทางทำโครงการจบหลักสูตรได้จริง และใช้ทำวิจัยใหม่ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคมได้” สอดคล้องกับที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กล่าวว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์จริงจากการให้ปฏิบัติ กิจกรรมการวิจัยจริงนั้นผู้สอนควรจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนไม่เคร่งเครียด ให้แสดงความคิดเห็นและความรับผิดชอบต่องานของตนเองและกลุ่ม ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน จนเกิดความสามารถในการถ่ายโยงการเรียนรู้ [18] และนอกจากนี้ผู้เรียนรับรู้ว่าการปฏิบัติการทำวิจัยมีความสำคัญต่อการตัดสินใจตัดสินใจในการเรียน (เกรด) ซึ่งมีการให้น้ำหนักคะแนนในส่วนงานวิจัยสูงกว่าส่วนอื่นๆ จึงทำให้ผู้เรียนให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการปฏิบัติกิจกรรมการทำวิจัยมาก ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ความสามารถของงานวิจัยมีความสมบูรณ์อยู่ในระดับดีมาก ถือว่าเป็นการวัดผลตามสภาพจริงจากชิ้นงานที่ผู้เรียนทุ่มเทมากทั้งเวลาและกำลังกายในการปฏิบัติรวมทั้งทำการสืบค้นข้อมูลทั้งในและนอกห้องเรียน ภายใต้เวลาที่จำกัดเพียง 1 ภาคเรียน ดังที่ Higgs and others [11] ได้ระบุว่า การจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์นั้นควรวัดและประเมินผลควรประเมินผลตามสภาพจริง และวัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ ยังพบว่ามีการที่

ได้คะแนนน้อย โดยมีคุณภาพในระดับไม่ดี คือ “ได้นิยาม (ศัพท์) จากการสังเคราะห์สาระจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง” และมีคุณภาพในระดับพอใช้ เช่น “วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องนำเสนอสาระจากแหล่งอ้างอิงหลายแหล่งเพียงพอที่จะเป็นฐานความคิดและสิ่งที่ต้องทำในการวิจัย” ทั้งนี้เนื่องจากระยะเวลาในการตรวจทานมีน้อย ทำให้ลำบากต่อการแบ่งเวลาให้ความสำคัญได้ครบทุกส่วนซึ่งในการจัดการเรียนรู้กับผู้เรียนกลุ่มต่อไป ซึ่งผู้วิจัยต้องหาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความสำคัญกับการพัฒนาส่วนนี้ให้มากขึ้นกับผู้เรียนรุ่นต่อไป

4. จากผลการศึกษาที่พบว่า นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมในภาพรวมทั้งหมด อยู่ในระดับพึงพอใจมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจจากมากไปหาน้อย 3 ด้านแรก ได้แก่ ด้านผู้สอน ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์จากการปฏิบัติกิจกรรมการวิจัยจริง จะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างอิสระ ได้ฝึกค้นคว้าเกิดความมั่นใจและภูมิใจกับผลงานผ่านกลุ่มที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีตัวอย่างผลงานวิจัยที่ไม่ซ้ำซ้อนเกินไป และเพิ่มตัวอย่างในการอธิบายควบคู่กับแนวคิดหลักการ นอกจากนี้ครูผู้สอนยังคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ให้ความสำคัญกับทุกสัปดาห์กับกิจกรรมให้ทำงานอย่างต่อเนื่อง โดยครูผู้สอนให้ฝึกสมาธิก่อนเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้จดจ่อกับภารกิจในช่วงเรียน และครูวางตัวแบบกัลยาณมิตรไม่สร้างความกดดัน ทำให้ผู้เรียนกล้าซักถาม สอดคล้องกับที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาได้ระบุว่า จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติไว้หลายข้อ ดังเช่น “ทำให้ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน ได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลายและสื่อที่เร้าความสนใจ ได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัด ตามศักยภาพของตนด้วยการศึกษา ค้นคว้า ฝึกปฏิบัติ ฝึกทักษะ สร้างองค์ความรู้ได้ ทำให้เกิดความเชื่อมั่น เป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้” เป็นต้น [18] และสอดคล้องกับที่ ศิริชัย นามบุรีกล่าวว่า การเรียนโดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพสูงมากในการส่งเสริมศักยภาพของบุคคลผู้เรียนจะเรียนอย่างมี

ความสุข มีการพัฒนาไปด้วยความมั่นใจ และพึงพอใจในการเรียน [19]

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยที่พบว่า รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยของนักศึกษาครูช่วงอุตสาหกรรมที่พัฒนาขึ้นประยุกต์แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการทำวิจัยในระดับดีขึ้นไปถึงร้อยละ 87.50 สามารถปฏิบัติงานวิจัยที่มีความสมบูรณ์ของรายงานวิจัยในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจต่อที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ ในภาพรวมทั้งหมดอยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ โดยครูผู้สอนต้องจัดเตรียมกิจกรรมตลอดจนสื่อและเวลาในการให้คำปรึกษากับผู้เรียน ดังนี้

1. วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับเวลาในการเรียน 1 ภาคเรียน
2. เตรียมตัวอย่างงานวิจัยที่เข้าใจง่าย ชัดเจน หนังสือ สื่อในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดและหลักการในการทำวิจัย และนำไปประยุกต์ปฏิบัติการทำวิจัยได้อย่างต่อเนื่องทุกสัปดาห์
3. ผู้สอนต้องใช้เวลาในการให้คำปรึกษาการทำวิจัยกับผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียนด้วย
4. สรุปสาระเนื้อหาที่เป็นส่วนสำคัญใช้สอนและให้ความรู้แนวคิดและหลักการทำให้กระชับมากขึ้นเพื่อลดเวลาในการสอนทฤษฎี และให้มีเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องเรียนแต่ละสัปดาห์มากขึ้น และเพิ่มการให้ความสำคัญในการเพิ่มความสามารถด้านที่ยังบกพร่องให้พัฒนามากขึ้น

8.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ที่จำเป็นต่อการส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัย เช่น ความสามารถในการคิดเชิงระบบ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทักษะการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเน้นการปฏิบัติที่ต้องสอน

หลักการเฉพาะที่เป็นส่วนสำคัญเท่านั้น มีความเหมาะสมกับนักศึกษาครูช่วงที่มีคุณลักษณะใดมากกว่ากัน

2. ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยให้กับผู้เรียนรายบุคคล แบบรายคู่หรือกลุ่มขนาดเล็ก รวมทั้งศึกษาสัดส่วนจำนวนผู้เรียนและจำนวนผู้สอนที่เหมาะสม และปัจจัยอื่นๆ ที่จะเอื้อต่อการพัฒนาความสามารถด้านการวิจัยให้กับนักศึกษาครูช่วง

3. ควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านการวิจัยที่ประยุกต์แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ผ่านการปฏิบัติกิจกรรมวิจัยโดยเพิ่มวิธีการจัดการเรียนรู้แนวคิดหลักการแนวใหม่แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (ลดการบรรยายของผู้สอนลง) เพิ่มสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจให้นักศึกษาเรียนรู้นอกห้องเรียนเพื่อให้มีเวลาให้คำปรึกษาในห้องเรียนได้มากขึ้น รวมทั้งเพิ่มช่องทางการให้คำปรึกษากับผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ที่เหมาะสม

9. เอกสารอ้างอิง

1. Office of the National Education Commission, 2002, The National Education Act 1999 and amended 2002, 2nd ed., Bangkok, pp. 13-17. (In Thai)
2. Suriyawong, K., 2015, "Innovation of Producing Teachers in 5 Years - From 'New Generation Teacher' to 'Prototype Teacher'," *Journal of Education*, Uttaradit Rajabhat University, 6 (1), p. 2. (In Thai)
3. Sathitpakeekul, A., Saripa, A., Jaisaby, K., Phuhjirathapun, S., Suwunnavech, K., Thummakiti, K., Anurith, K., Trungphol, A., Malavech, T., O-pathrattanakorn, O. and Juntawee, S., 2012, Research and Development in Producing Teacher Curriculum of 21st Century : A Case Study Faculty of Education Nakhon si Thammarat Rajabhat University, Nakhon si Thammarat Rajabhat University. (In Thai)
4. Wongwanich, S., 2012, Classroom Action Research, 16th ed., Chulalongkorn University Press,

Bangkok, p. 3. (In Thai)

5. Moonchaisook, V., 2012, A Proposed Policy for Developing the Process of Producing Math Teachers of Rajaphat Universities in Lower Isan Region Leadership and Educational Administration, Doctoral of Leadership and Educational Administration Dissertation, Surindra Rajabhat University, pp. 209 – 231. (In Thai)

6. Raksri, T., 2013, The Study of Guidelines Development Competencies of Thai Bachelor in 21st Century and Desirable Characteristics of Bachelor of Studies in Faculty of Industrial Education and Technology of King Mongkut's University of Technology Thonburi, Master of Industrial Education Thesis, King Mongkut's University of Technology Thonburi, p. 95. (In Thai)

7. Kampeera, I., Pullsil, A. and Jannoi, N., 2014, "The Study on Internship Format Industrial Teachers," *Proceeding of the 8th National Conference on Technical Education*, Nonthaburi, Thailand, pp. 273 - 279. (In Thai)

8. Boonyapithak, S., 2002, Curriculum Development for Trainees; "Teachers as Classroom Researchers", Doctoral of Graduate School Dissertation, Srinakarinwirot University, pp. 347 - 354. (In Thai)

9. Makepayome, A. and Wongyuen, S., 2010, "Bachelor of Science ZB.S.Tech.Ed.5 years) in Technical Education Curriculum, Student Satisfaction Study Case Study : Technical Education Faculty Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi," *Proceedings of the 3rd National Conference on Technical Education*, Nonthaburi, Thailand, pp. 650 - 656. (In Thai).

10. Preevasana, P., 2014, Student Development Course (1) : Three Dimension of Learning Principle [Online], Available : <http://www.gotoknow.org/posts/566919> [2014, June 20]. (In Thai).

11. Higgs, J., Barnett, R., Billett, S., Hutchings, M. and Trede, F., 2012, Practice-Based Education, Sense Publishers, The Netherlands, p. 4, 9.

12. Moondet, K., 2012, The Development of Research Skills and Innovative Teaching and Learning of Phetchabun Rajabhat University Teachers with Research Problem Local Sweet Tamarind to Support the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN), Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University, pp. 71-79, 138-141. (In Thai)

13. Ponmanee, S., Sangsin, N., Leimpetcharat, S. and Jareornchai, S., 2011, Innovation in Supervision and Evaluation Plus Fostering the Learning on Classroom Action Research for Student Teachers, Faculty of Education, Chaing Mai University, pp. 71-79, 138-141. (In Thai)

14. Sawathananan, S., 2009, Participatory Model for the Development of Classroom Action Research Competencies of Mathematics Student Teachers, Doctoral of The Graduate School Dissertation, Chiang Mai University, pp. 74-79.

15. Craig, S.W. and James, A.W., 2003, An Instructor's Guide to Understanding Test Reliability, Testing and Evaluation Services, University of Wisconsin, p. 5.

16. Choothai, B., 2013, Enhancement of Learning Achievement and Attitude towards Learning Science using Hands-on Activities of Basic Electronics for Grade 9 Students, Master of Science Thesis, Ubon Ratchathani University, pp. 39 - 40. (In Thai)

17. Sarathasanun, A., Teenakul, S., Kong-in, W. and Chaowchaikong, S., 2001, A Construction of Learning Package in Introduction of Probability and Statistics Course : the "Hypothesis Test" *Emphasis on Operation for Rajabhat Institute Students*, Office of Rajabhat Institute, pp. 55 - 57.

(In Thai)

18. Office of the Education Council, 2007, Experience and Practice Based Learning Management, The Agricultural Co-operatives Federation of Thailand, Bangkok, pp. 1-12.(In Thai)

19. Narmburi, S., 2013, Activity Based Learning : The Accomplishment E-Learning Management [Online], Available : <http://ict-bl.blogspot.com/2013/11/blog-post.html> [2014, June 20]. (In Thai).

20. Best, J.W., 1970, Research in Education, 2nd ed., Prentice Hall, New Jersey, p. 245.

21. Wikipedia, 2014, Activity-based Learning in India [Online], Available : http://en.wikipedia.org/wiki/Activity_based_learning_in_India [2014, June 2014].

22. Babprasert, S., 2007, “Activity Based Learning in Designing the Learning Units : Multiple

Intelligences,” *Kasetsart Educational Review, Kasetsart University*, 22 (1), pp. 37 - 40. (In Thai)

23. Thongthieng, T., Sawatdee, R., Phiancharoen, M., Junchalam, S., Nakmee, W., Rattana-areekul, W., Kongkaew, P., Koonsrisook, S., Manish, W., Komdhet, J., Kongkum, J., Tantiwisaruji, S., Lekprasert, B., Kanont, K., Wiwratatana, D. and Khongkhuntian, T., 2008, “Achievement of Child-Centered Learning using Science Project to Science Teachers from the Expanded Opportunity Education Schools,” *KMUTT Research and Development Journal*, 31 (3), pp. 601 - 615. (In Thai)

24. Hariharan, P., 2011, Effectiveness of Activity-Based-Learning Methodology for Elementary School Education, Paper Submitted for National Child Rights Research Fellowship 2010, Coimbatore Tamil Nadu India, April-2011, pp. 76-77.