



การเสริมสร้างสมรรถนะเฉพาะทางของครูช่างสาขาอุตสาหกรรมศึกษาโดยใช้การเรียนรู้โครงงาน
เป็นฐานแบบ DAPOA ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

The Enhancement of Pre-Service Teachers' Specific Competencies of Industrial
Education using Project-based DAPOA Learning for Professional Experience Training

พิชิต อ้วนไตร* และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล
Pichit Uantrai* and Somsak Akatimagool

ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพมหานคร 10800
Department of Teacher Training in Electrical Engineering, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, 10800 Thailand

*Corresponding author, e-mail: pichitutri@gmail.com

(Received: Apr 21, 2020; Revised: Jun 12, 2020; Accepted: Jun 26, 2020)

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้นำเสนอการเสริมสร้างสมรรถนะเฉพาะทางของครูช่างสาขาอุตสาหกรรมศึกษาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การจัดการเรียนการสอนมีการบูรณาการวิธีการสอนทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติโดยใช้รูปแบบของโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ขั้นตอนการกำหนดหัวข้อ 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ 3) ขั้นตอนการวางแผนและออกแบบ 4) ขั้นตอนการดำเนินงาน และ 5) ขั้นตอนการประเมินผล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา จำนวน 20 คน ประจำปีการศึกษา 2561-2562 หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี การวัดและประเมินผลด้านสมรรถนะของผู้เรียนใช้การวิเคราะห์ทักษะการปฏิบัติงานทั้งในชั้นเรียนและผลการประเมินจากสถานศึกษา ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA มีความเหมาะสมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษามีสมรรถนะของครูช่างอุตสาหกรรมทั้งด้านความรู้และปฏิบัติการหลังจากการผ่านการฝึกปฏิบัติการวิชาชีพสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติการสอนโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ DAPOA มีค่าเฉลี่ย (E1/E2) เท่ากับร้อยละ 80.28/82.89 ซึ่งสามารถส่งเสริมให้นักศึกษาฝึกสอนมีความรู้และทักษะในการสอนหลักสูตรทางด้านอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามนักการศึกษาควรตระหนักและให้ความสำคัญในการพัฒนางานวิจัยสำหรับการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมและเพิ่มทักษะใหม่ให้กับครูช่างอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่องสำหรับรองรับกับเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

คำสำคัญ : นักศึกษาฝึกสอน สมรรถนะครูช่างอุตสาหกรรม โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพ

Abstract

This research presented the enhancement of pre-service teachers' specific competencies of industrial education by using the project-based DAPOA learning model for professional experience training. Teaching and learning management is integrated in both theoretical and practical teaching processes by using the project based DAPOA learning model consisting of 5 learning steps as 1) Determination 2) Analysis 3) Planning and design 4) Operation and 5) Assessment. Sample group was 20 students of industrial education program in the 2019 academic year, Bachelor of education at Thepsatri Rajabhat University in Lopburi province. Measurement and evaluation of learners' competency used the analysis of skills in both the classroom and the evaluation from the institution. The research results shown that the project-based DAPOA learning model is suitable at a high level. The pre-service teachers' competencies in both basic and specific knowledge after having passed professional experience practice was higher at significantly statistic of .05 level. The average learning achievement in teaching was at a very good level. The analyzed result of the efficiency (E1/E2) of the DAPOA learning model was 80.28/82.89

percentage that can promote pre-service teachers to have the knowledge and skills to teach industrial curriculum. However, educators should be aware and focus on the development of research for teaching and learning to up-skills and re-skill of industrial teachers continuously for supporting the rapidly changing technology.

Keywords: Pre-Service Teachers, Industrial Teachers' Competencies, Project-based DAPOA Learning, Professional Experience Training

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาประเทศ จึงเป็นเหตุให้สถานศึกษาต่าง ๆ พัฒนาหลักสูตรและบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมเพื่อเป็นผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีสำหรับการสร้างนวัตกรรมที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ แต่รูปแบบของการจัดการศึกษาส่วนใหญ่ยังเป็นรูปแบบเดิมที่ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่ภายในห้องเรียน อันส่งผลทำให้ผู้เรียนไม่สามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาและอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ทำให้ผู้สอนต้องจัดรูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ (Active learning) ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงและผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้โดยการใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย อันนำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและตลอดชีวิต สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ประกาศไว้ในราชกิจจานุเบกษา (Teacher Council of Thailand, 2019, p. 7) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า “การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยให้จัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญและผลของการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์จริง ฝึกปฏิบัติให้ทำได้และการจัดการเรียนรู้สามารถเกิดได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ไปได้พร้อม ๆ กันจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ที่ไม่จำกัดแค่ภายในชั้นเรียน” นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนควรเป็นการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ (Interdisciplinary) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้จากการกระทำ (Learning by doing) ผู้เรียนสามารถเห็นผลลัพธ์ของการกระทำ มีอิสระทางความคิด ให้มีความสำคัญกับการสืบค้นข้อมูล ถิ่นฐานเสนอความคิดของตนเองและยอมรับความคิดเห็นผู้อื่น โดยผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้ ปัจจุบันการพัฒนานวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีในประเทศ ยังไม่สามารถทำได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเทคโนโลยีที่มีอยู่ในวงจำกัด ดังนั้นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง (Constructivism) จึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจและนำไปพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเป็นจำนวนมาก เช่น Jeenawong (2013, p. 212) ได้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมผู้เรียนให้มีความรู้ด้วยการใช้วิธีการสอนที่หลากหลายและยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่นเดียวกับ Samart (2013, p. 198) ที่ได้มีการพัฒนารูปแบบที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นถึงการสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และ Balve & Albert (2015, pp. 104-108) ได้นำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน (Project-based learning) ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ควบคู่กับการมีทักษะในการปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการผลิตครูช่างอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความรู้ทั้งด้านทักษะวิชาพื้นฐาน ด้านทักษะวิชาเฉพาะทาง และด้านความเป็นครู เพื่อให้สามารถถ่ายทอดและปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสมให้กับลูกศิษย์ในสถานศึกษา แต่อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมา Maneewan *et al.* (2017, p. 132) ได้นำเสนอถึงปัญหาของนักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมทั้งทางด้านทฤษฎีและการลงมือปฏิบัติงาน ทำให้เมื่อออกไปปฏิบัติการสอนจริง พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะด้านการสอนในรายวิชาปฏิบัติการอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสาเหตุเกิดจากการจัดการเรียนการสอนด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมในหลายสถาบัน ยังขาดความพร้อมในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยี และรูปแบบการเรียนการสอนที่ยังไม่สามารถบูรณาการความรู้ทั้งด้านความรู้และการปฏิบัติการได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถฝึกปฏิบัติการสอนด้านช่างอุตสาหกรรมได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบโครงการเป็นฐานจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยี โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีบทบาทสำคัญในกิจกรรมการเรียนรู้ ได้รู้จักการค้นคว้า ได้สร้างและพัฒนางานอย่างสร้างสรรค์ ได้มีส่วนร่วมในการออกแบบและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง อันนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ที่แท้จริงและการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถนำไป

ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติหน้าที่เป็นครูช่างที่มีคุณภาพ ดังนั้นจากความสำเร็จและแนวทางดังกล่าวข้างต้น บทความวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่การเสริมสร้างสมรรถนะเฉพาะทางของครูช่างสาขาอุตสาหกรรมศึกษาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ซึ่งเป็นรูปแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะด้านความรู้และด้านการปฏิบัติงาน ที่ประกอบด้วย 5 กิจกรรมคือ Determination, Analysis, Planning & Design, Operation และ Assessment ซึ่งสามารถสนับสนุนให้นักศึกษาฝึกสอนด้านอุตสาหกรรมมีความมั่นใจในการถ่ายทอด การปฏิบัติงาน การจัดทำสื่อการสอน และการจัดการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบรูปแบบการจัดฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะด้านครูช่างของสาขาอุตสาหกรรมศึกษาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาฝึกสอนต่อรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานที่พัฒนาขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and development) ในการเสริมสร้างสมรรถนะเฉพาะทางของครูช่างสาขาอุตสาหกรรมศึกษาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA โดยมีการดำเนินการวิจัยดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 เป็นการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA สำหรับใช้ในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยเริ่มต้นจากการพิจารณาถึงมาตรฐานวิชาชีพสำหรับผู้ที่ต้องการเป็นครูของสำนักงานคุรุสภา (The Teacher's Council of Thailand, 2013, Online) และอ้างอิงสมรรถนะของครูในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะหลัก (Core Competency) และสมรรถนะตามสายปฏิบัติงาน (Functional Competency) โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญได้แก่ ด้านความรู้ในเนื้อหา ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านคุณลักษณะความเป็นครู และด้านความสัมพันธ์กับชุมชน นอกจากนี้การพัฒนาทักษะด้านการบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ จำเป็นต้องมีสมรรถนะสำคัญที่เรียกว่า 7C-Teacher (Laohajaratsang, 2019, Online) ที่ประกอบด้วย เนื้อหาความรู้ (Content) การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Computer (ICT) Integration) การสร้างองค์ความรู้ (Constructionist) การเชื่อมโยงความรู้ (Connectivity) การทำงานแบบร่วมมือ (Collaboration) ทักษะการสื่อสาร (Communication) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และการเอาใจใส่ผู้เรียน (Caring) ดังนั้นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของครูช่างด้านอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีการบูรณาการองค์ประกอบของสมรรถนะที่จำเป็นของครูช่างอุตสาหกรรม ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สมรรถนะที่จำเป็นของครูช่างด้านอุตสาหกรรมศึกษาด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบ DAPOA

อย่างไรก็ตามสำหรับการผลิตครูในสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาให้มีสมรรถนะเพื่อรองรับกับความต้องการของการศึกษาด้านอาชีวศึกษา นักศึกษาจำเป็นต้องออกฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาจำนวน 1 ปี เพื่อพัฒนาให้นักศึกษาฝึกสอนมีสมรรถนะ



ทั้งด้านความรู้ ความสามารถ และทักษะทางวิชาชีพครูที่จำเป็นสำหรับการทำหน้าที่เป็นครูช่างด้านอุตสาหกรรมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ประกอบด้วย ทักษะการค้นคว้าและสืบค้น ทักษะการสอนปฏิบัติการ ทักษะการผลิตนวัตกรรมการสอน และการพัฒนาและสร้างเทคโนโลยี ดังนั้นการกำหนดสมรรถนะที่สำคัญของครูช่างอุตสาหกรรมต้องมีการบูรณาการทักษะที่จำเป็นจากแนวทางของสำนักงานคุรุสภา สมรรถนะของครูแบบ 7C-Teacher และทักษะเฉพาะของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งเห็นได้ว่ากระบวนการส่งเสริมสมรรถนะและทักษะดังกล่าวให้กับผู้เรียน จำเป็นต้องใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่เป็นแบบแผน มีการดำเนินการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ประสบผลสำเร็จในการจัดการศึกษาตามเป้าหมายที่ต้องการ

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA (Uantrai & Akatimagool, 2019, pp. 892-902) ที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง ใช้ทฤษฎีการสร้างสร้งความรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Srichailard & Tiantong, 2020, pp. 189-198) สำหรับเสริมสร้างทักษะการลงมือทำงานและปฏิบัติการเพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะตามที่หลักสูตรครูช่างอุตสาหกรรมกำหนด แนวทางการพัฒนาของรูปแบบการเรียนรู้แบบ DAPOA ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยประกอบไปด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนการกำหนดหัวข้อ (Determination) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนรับโจทย์หรือหัวข้อที่ผู้สอนกำหนดให้จากปัญหาที่พบจากการสังเกตการสอนหรือเทคโนโลยีที่น่าสนใจในปัจจุบัน โดยผู้เรียนสามารถค้นคว้านอกชั้นเรียน และปรึกษาผู้สอนเพื่อร่วมกันค้นหาแนวทางการดำเนินงาน รวมถึงความพร้อมในการทำโครงการ ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการ ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงร่างของโครงการ การกำหนดวัตถุประสงค์ ขอบเขตงาน แผนความคิด ขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือ งบประมาณ แผนงาน โดยแสดงขอบเขตของโครงการที่ต้องทำ ขั้นตอนการวางแผนและการออกแบบ (Planning and design) เป็นขั้นตอนการวางแผนและการออกแบบโดยออกแบบเค้าโครงและระบบงานที่ประกอบด้วย การออกแบบแนวคิด (Concept design) แผนงาน และระบบงาน เพื่อให้เห็นถึงระบบงานที่ต้องดำเนินการในขั้นตอนต่อไป ขั้นตอนการดำเนินการ (Operation) เป็นขั้นตอนดำเนินการตามแผนการที่วางไว้ โดยสามารถปฏิบัติงานตามเวลาที่กำหนดทั้งในและนอกชั้นเรียน และมีการนัดหมายเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าตามช่วงเวลาที่กำหนด มีการแลกเปลี่ยน นำเสนอข้อมูลและปัญหาที่พบและหาแนวทางในการแก้ไขและทำงานให้ตรงกับขอบเขตที่กำหนดไว้ และขั้นการประเมินผล (Assessment) เป็นขั้นตอนการรวบรวมข้อมูล เขียนรายงานตามการดำเนินงานโครงการ และนำเสนองาน รวมทั้งการวัดและประเมินผลโครงการทั้งด้านปริมาณและด้านคุณภาพ และเผยแพร่ข้อมูลไปยังผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย จากนั้นได้ดำเนินการประเมินคุณภาพของรูปแบบด้วยการสัมมนากลุ่ม (Focus group) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิและนักการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาทางด้านการสอนวิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 10 ท่าน เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนให้เหมาะสมและมีคุณภาพสำหรับการนำไปใช้งานต่อไป

การวิจัยระยะที่ 2 นำรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ไปใช้กับนักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียนในปีการศึกษา 2561 ถึงปีการศึกษา 2562 ที่มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะทาง หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียน และการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะทาง หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี จังหวัดลพบุรี ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561 และในภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจงตามสภาพห้องเรียนที่ได้ลงทะเบียนจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือการวิจัย ประกอบด้วยชุดแผนกิจกรรมการเรียนการสอนสำหรับการฝึกประสบการณ์และปฏิบัติการสอน สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA เพื่อเสริมสร้างให้นักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษามีสมรรถนะเฉพาะทางด้านอุตสาหกรรมศึกษา ประกอบด้วย คู่มือครู แผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชุดสื่อประกอบการเรียนการสอน ใบงาน/กิจกรรมตามรูปแบบการเรียนรู้ DAPOA ใบมอบหมายงาน และแบบวัดและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ DAPOA

สำหรับงานวิจัยนี้ ได้นำเครื่องมือวิจัยที่ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่พัฒนาและปรับปรุงให้มีคุณภาพ ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างใน 2 ช่วงเวลาโดยมีกิจกรรม

แสดงในภาพที่ 2 และตารางที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 2 กระบวนการฝึกประสบการณ์และปฏิบัติการสอนสำหรับครูช่าง

ช่วงเวลาที่ 1 การทดลองใช้สำหรับการฝึกนักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษาในรายวิชาการฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพพระหว่างเรียน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ที่มุ่งเน้นการศึกษาและเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีและการปฏิบัติการตามแผนการจัดการจัดการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา กระบวนการเรียนการสอนที่สำคัญ ได้แก่ การศึกษาค้นคว้า การจัดทำแผนการสอน การฝึกสอนหน้าชั้นเรียน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ข้อมูลจากการฝึกสังเกตการสอน การสร้างนวัตกรรมโครงงานจากปัญหาการสอน การฝึกปฏิบัติงานการนิเทศ และการประเมินผลร่วมกันในชั้นเรียน โครงงานที่สร้างจากรูปแบบ DAPOA มีการวัดและประเมินผลในด้านความรู้ การปฏิบัติงาน และการสร้างสื่อและชิ้นงานทางเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนในการฝึกประสบการณ์และปฏิบัติการสอนสำหรับครูช่าง

สมรรถนะ/ทักษะของครูช่าง	การฝึกประสบการณ์ในชั้นเรียน (ภาคการศึกษาที่ 2/2561)	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา (ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2/2562)	แบบการวัดและการประเมินผล
การค้นคว้าและการสืบค้น	กิจกรรม : การท่องโลก 360 องศา ผู้เรียนศึกษาและค้นคว้าข้อมูล/เนื้อหาตามหัวข้อหรือโจทย์ที่ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันกำหนดจากปัญหา	กิจกรรม : การเตรียมการสอน นักศึกษาฝึกสอนศึกษาและค้นคว้าเพื่อจัดเตรียมและสร้างแผนการสอนในรายวิชาที่รับผิดชอบ	แบบประเมินการปฏิบัติงาน/รายงาน/แผนกิจกรรมและเอกสารประกอบการสอน
การสอนทักษะและปฏิบัติการ	กิจกรรม : การฝึกสอนในชั้นเรียน ผู้เรียนฝึกการจัดการเรียนการสอนทางด้านอุตสาหกรรม/ทดลองฝึกสอนทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติในชั้นเรียน	กิจกรรม : การสอนในสถานศึกษา นักศึกษาฝึกสอนดำเนินการบริหาร/จัดกิจกรรมการสอนและปฏิบัติการสอนทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติในชั้นเรียน	แบบประเมินการฝึกสอน/แบบประเมินการปฏิบัติการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ
การผลิตสื่อนวัตกรรมการสอน (DAPOA model)	กิจกรรม : การสร้าง PPT/ชุดสาธิต ผู้เรียนฝึกหัดในการสร้างและพัฒนาสื่อนวัตกรรมการเรียนและการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้ DAPOA model	กิจกรรม : การสร้างสื่อเทคโนโลยี นักศึกษาฝึกสอนกำหนด ออกแบบ สร้างและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับแผนกิจกรรมการเรียนการสอน	แบบประเมินการปฏิบัติงาน/รายงาน/สิ่งประดิษฐ์/ผลของโครงงาน
การพัฒนาและสร้างเทคโนโลยี (DAPOA model)	กิจกรรม : การสร้างเทคโนโลยี ผู้เรียนฝึกหัดการสร้างสิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีและการศึกษาตามรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน DAPOA model	กิจกรรม : การสร้างสิ่งประดิษฐ์ นักศึกษาฝึกสอนถ่ายทอดให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการทำโครงงาน และสร้างสิ่งประดิษฐ์ทางด้านเทคโนโลยี	แบบประเมินการปฏิบัติงาน/ผลงาน/นวัตกรรมทางเทคโนโลยี/รางวัลการประกวด

ช่วงเวลาที่ 2 การทดลองใช้สำหรับการปฏิบัติงานวิชาชีพในสถานศึกษาในภาคเรียนที่ 1 และ 2 ปีการศึกษา 2562 เป็นการทดสอบประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ของสมรรถนะครูเฉพาะทางของนักศึกษาฝึกสอน สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา ที่ได้ฝึกปฏิบัติการผ่านมาในระยะเวลาที่ 1 โดยนักศึกษาฝึกสอนต้องทำหน้าที่เป็นครูช่างและดำเนินการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาจริง รายละเอียดและกระบวนการของกิจกรรมแสดงดังในตารางที่ 1 โดยครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศมีหน้าที่



ในการควบคุม การติดตาม การช่วยเหลือ การแก้ปัญหา และการประเมินผลการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกสอนอย่างใกล้ชิด หลังจากนั้นดำเนินการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผลการวิจัย ที่ประกอบด้วย การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ สำหรับนักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษาที่ใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA โดยการใช้วิธีการวัดและประเมินผลทั้งแบบการสัมมนากลุ่ม แบบประเมินผล แบบทดสอบ และการสัมภาษณ์ เป็นต้น

ผลการวิจัย

1) ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA

การดำเนินการประเมินหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ด้วยการสัมมนากลุ่ม (Focus Group) โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิและนักการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาทางการสอน วิศวกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 10 ท่าน ซึ่งผลการประเมินคุณภาพ พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนามีคุณภาพเฉลี่ยอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.30 และ S.D. 0.34) เมื่อพิจารณาด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมสูงสุด เนื่องจากการวัดและประเมินมีความหลากหลาย วิธีและรูปแบบการวัดผลสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่ออกแบบมีความหลากหลายและชัดเจนที่สามารถนำไปปฏิบัติงานที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการทำงานจริงได้ ซึ่งรายละเอียดของผลการประเมินดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ด้วยการสัมมนากลุ่ม

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านรูปแบบการเรียนรู้ DAPOA Model	4.34	0.34	ดี
ด้านแผนกิจกรรมการเรียนการสอน	4.22	0.44	ดี
ด้านสื่อสนับสนุนการเรียนการสอน	4.22	0.46	ดี
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	4.42	0.32	ดี
ค่าเฉลี่ยทั้งหมด	4.30	0.34	ดี

2) ผลการประเมินผลของสมรรถนะของนักศึกษาฝึกสอนก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ผลการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาฝึกสอนก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ แสดงดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ผลการประเมินผลของสมรรถนะก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยอาจารย์นิเทศ

สมรรถนะของครูช่าง	ก่อนฝึกสอน			หลังฝึกสอน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 1 ความรู้ในเนื้อหา	4.30	0.37	สูง	4.73	0.16	สูงมาก
1) การออกแบบและสร้างสื่อการสอน	4.50	0.55	สูง	4.83	0.41	สูงมาก
2) การใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล	4.50	0.55	สูง	4.83	0.41	สูงมาก
3) เทคนิคและวิธีการสอน	4.17	0.41	สูง	4.50	0.55	สูง
4) เนื้อหาวิชาและการประยุกต์ใช้งาน	3.83	0.89	สูง	4.83	0.41	สูงมาก
5) ระเบียบ และข้อบังคับด้านการศึกษา	4.50	0.55	สูง	4.67	0.52	สูงมาก
ด้านที่ 2 การจัดการเรียนรู้	3.32	0.25	ปานกลาง	4.50	0.11	สูง
1) ความเข้าใจคุณลักษณะของผู้เรียน	3.20	0.52	ปานกลาง	4.33	0.52	สูง
2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.60	0.55	สูง	4.50	0.55	สูง
3) การวิเคราะห์เนื้อหาและหลักสูตร	3.40	0.55	ปานกลาง	4.83	0.41	สูงมาก
4) การวัดและประเมินผล	3.20	0.52	ปานกลาง	4.17	0.41	สูง
5) การส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์	3.20	0.52	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
ด้านที่ 3 คุณลักษณะความเป็นครู	3.40	0.23	ปานกลาง	4.53	0.37	สูงมาก
1) การปฏิบัติหน้าที่ความเป็นครู	3.40	0.52	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
2) ความรับผิดชอบและความเสียสละ	3.60	0.52	สูง	4.50	0.84	สูง
3) การใช้ภาษาและการสื่อสาร	3.20	0.41	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
4) ภาวะความเป็นผู้นำ	3.40	0.52	ปานกลาง	4.33	0.52	สูง
5) จรรยาบรรณของความเป็นครู	3.40	0.52	ปานกลาง	4.50	0.55	สูง

ตารางที่ 3 (ต่อ)

สมรรถนะของครูช่าง	ก่อนฝึกสอน			หลังฝึกสอน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
ด้านที่ 4 ความสัมพันธ์กับชุมชน	3.27	0.35	ปานกลาง	4.57	0.23	สูงมาก
1) การสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น	3.17	0.41	ปานกลาง	4.83	0.41	สูงมาก
2) การเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	3.17	0.41	ปานกลาง	4.33	0.52	สูง
3) การรักษาวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบ	3.33	0.52	ปานกลาง	4.50	0.55	สูง
4) การสร้างความร่วมมือกับสังคม	3.17	0.41	ปานกลาง	4.50	0.55	สูง
5) การจัดการชุมชนการเรียนรู้	3.50	0.84	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
ด้านที่ 5 ครูช่างอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21	3.21	0.19	ปานกลาง	4.67	0.26	สูงมาก
1) ทักษะการค้นคว้าและสืบค้น	3.33	0.41	ปานกลาง	4.83	0.41	สูงมาก
2) ทักษะการสอนปฏิบัติการ	3.17	0.41	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
3) ทักษะการผลิตนวัตกรรมการสอน	3.00	0.55	ปานกลาง	4.67	0.52	สูงมาก
4) ทักษะการพัฒนาและสร้างเทคโนโลยี	3.33	0.41	ปานกลาง	4.50	0.55	สูง
ระดับสมรรถนะเฉลี่ยทั้งหมด	3.50	-	ปานกลาง	4.60	-	สูงมาก

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลของสมรรถนะของครูช่างก่อนและหลังการปฏิบัติการสอน

ผลการประเมินสมรรถนะ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.	t	Sig.
คะแนนสมรรถนะก่อนการฝึกปฏิบัติการสอน	20	100	70.00	10.26	6.94	.0000*
คะแนนสมรรถนะหลังการฝึกปฏิบัติการสอน	20	100	89.75	13.71		

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการประเมินผลของสมรรถนะของนักศึกษาฝึกสอนสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา โดยการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ที่ได้ดำเนินการประเมินโดยอาจารย์นิเทศ จำนวน 6 ท่าน เกณฑ์การประเมินระดับสมรรถนะของผู้เรียน มีช่วงระดับคะแนน ดังนี้ ช่วงคะแนน 1.00-1.50 หมายถึง ต่ำมาก ช่วงคะแนน 1.51-2.50 หมายถึง ต่ำ ช่วงคะแนน 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง ช่วงคะแนน 3.51-4.50 หมายถึง สูง และช่วงคะแนน 4.51-5.00 หมายถึง สูงมาก ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาฝึกสอนมีระดับคะแนนของสมรรถนะครูช่างหลังการฝึกประสบการณ์วิชาชีพสูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบในช่วงก่อนฝึกดังแสดงในตารางที่ 3 และจากการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test นักศึกษาฝึกสอนสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มีสมรรถนะของครูช่างหลังผ่านการฝึกปฏิบัติการสอนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 แสดงดังตารางที่ 4

3) ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกสอนสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาโดยครูพี่เลี้ยง

ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกสอนสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา จำนวน 20 คน โดยครูพี่เลี้ยง จำนวน 15 ท่าน ที่ทำหน้าที่ในการควบคุมและดูแลการปฏิบัติการสอนในสถานการศึกษาที่เป็นวิทยาลัยเทคนิคและอาชีวศึกษา โดยดำเนินการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางด้านการปฏิบัติงาน ที่ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านเจตคติ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติงานด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติของนักศึกษาฝึกสอนโดยครูพี่เลี้ยง

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
ด้านความรู้	4.36	0.41	มาก
1) มีความรู้ในเนื้อหาเป็นอย่างดี	4.53	0.52	มากที่สุด
2) มีการจัดลำดับเนื้อหาการสอนได้ถูกต้อง	4.33	0.62	มาก
3) มีขั้นตอนในกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์และต่อเนื่องกัน	4.13	0.52	มาก
4) มีการใช้สื่อที่มีคุณภาพ	4.20	0.56	มาก
5) มีการวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ	4.60	0.51	มากที่สุด



ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ความหมาย
ด้านทักษะ (การปฏิบัติการ)	4.67	0.21	มากที่สุด
1) สามารถสอนภาคปฏิบัติได้ถูกต้อง	4.87	0.35	มากที่สุด
2) สามารถใช้งานอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	4.73	0.46	มากที่สุด
3) สามารถสร้างสื่อเทคโนโลยีได้	4.53	0.64	มากที่สุด
4) สามารถใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลได้	4.87	0.35	มากที่สุด
5) สามารถนำเสนองานต่อที่ประชุมได้	4.33	0.49	มาก
ด้านเจตคติ	4.55	0.27	มากที่สุด
1) มีความซื่อสัตย์	4.87	0.35	มากที่สุด
2) มีน้ำใจช่วยเหลือผู้อื่น	4.80	0.41	มากที่สุด
3) มีความกระตือรือร้นในการทำงาน	4.73	0.46	มากที่สุด
4) สามารถจูงใจผู้อื่นได้	3.93	0.88	มาก
5) สามารถเป็นต้นแบบที่ดีให้กับนักเรียน	4.40	0.51	มาก
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.53	0.17	มากที่สุด

จากผลการวิจัยในตารางที่ 5 พบว่านักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการปฏิบัติงานโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.53 และ S.D. 0.17) โดยมีความเห็นว่า ในด้านทักษะการปฏิบัติการมีระดับคะแนนสูงสุด แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาฝึกสอนสาขาอุตสาหกรรมศึกษามีทักษะทางด้านการใช้เครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและอุปกรณ์การปฏิบัติงานด้านอุตสาหกรรมได้ในระดับดีมาก ทำให้สามารถในการสอนและถ่ายทอดความรู้และทักษะในรายวิชาทางด้านปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ที่พัฒนาขึ้น พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52 และ S.D. 0.23) โดยมีความเห็นว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นสำคัญ ที่ส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีการบูรณาการหลาย ๆ ศาสตร์ร่วมกันอย่างชัดเจน ตลอดจนสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบสามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอันนำไปสู่การนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการปฏิบัติงานจริงและเสริมสร้างการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ตารางที่ 6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
รูปแบบการเรียนรู้ DAPOA Model	4.34	0.37	มาก
1) รูปแบบการเรียนรู้รองรับกับหลักสูตรการเรียนการสอน	4.40	0.60	มาก
2) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	4.55	0.60	มากที่สุด
3) กระบวนการเรียนรู้ที่สัมพันธ์และต่อเนื่องกัน	4.20	0.52	มาก
4) กิจกรรมการจัดการเรียนเหมาะสมและเพียงพอ	4.25	0.79	มาก
5) รูปแบบการเรียนรู้ส่งเสริมการเรียนรู้ได้เหมาะสม	4.30	0.47	มาก
กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน	4.66	0.24	มากที่สุด
1) กิจกรรมสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ DAPOA Model	4.65	0.49	มาก
2) กิจกรรมที่กำหนดสามารถปฏิบัติได้และตามเวลาที่กำหนด	4.60	0.50	มาก
3) กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและมีการบูรณาการร่วมกัน	4.80	0.41	มาก
4) กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง	4.70	0.57	มากที่สุด
5) ผู้เรียนมีการปฏิสัมพันธ์/ทำงาน/ทำกิจกรรมร่วมกัน	4.55	0.51	มาก

ตารางที่ 6 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน	4.41	0.30	มาก
1) ระยะเวลาในการจัดกิจกรรมเหมาะสม	4.60	0.50	มาก
2) การส่งเสริมสมรรถนะด้านความรู้	4.50	0.51	มาก
3) การส่งเสริมสมรรถนะด้านทักษะ	4.55	0.51	มาก
4) การส่งเสริมสมรรถนะด้านเจตคติ	4.30	0.57	มากที่สุด
5) สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม	4.10	0.72	มากที่สุด
การวัดและการประเมินผล	4.65	0.27	มากที่สุด
1) สามารถประเมินได้ทั้งความรู้ ความสามารถ ทักษะ และเจตคติ	4.45	0.60	มาก
2) วิธีการวัดและประเมินผลมีความสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้	4.55	0.51	มาก
3) มีความหลากหลาย สามารถนำไปใช้ประเมินผลแต่ละขั้นตอนได้	4.65	0.49	มาก
4) เกณฑ์การประเมินผลมีความชัดเจน และเหมาะสม	4.85	0.37	มากที่สุด
5) วิธีการวัดผลสามารถใช้เก็บข้อมูลการเรียนรู้ได้ตามสภาพการสอนจริง	4.75	0.44	มากที่สุด
ความพึงพอใจโดยรวมทุกด้าน	4.52	0.23	มากที่สุด

5) ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA โดยประเมินผลระดับของประสิทธิภาพด้านกระบวนการ ในกระบวนการฝึกสอนในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน ในภาคการศึกษา ที่ 2 ปีการศึกษา 2561 พบว่า มีค่าเฉลี่ยด้านกระบวนการ (E1) เท่ากับร้อยละ 80.28 และหลังจากนำไปประยุกต์ใช้กับ วิชาการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ ในปีการศึกษา 2562 พบว่า มีค่าเฉลี่ยด้านผลลัพธ์ (E2) เท่ากับ ร้อยละ 82.89 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 ผลการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐาน

แบบทดสอบด้านความรู้และทักษะ	คะแนนที่ได้		ค่าเฉลี่ย ร้อยละ	ประสิทธิภาพของ รูปแบบการเรียนรู้
	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
การปฏิบัติงานวิชาชีพระหว่างเรียน (กระบวนการ หรือ E1)	100	80.28	80.28	80.28/82.89
การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา (ผลลัพธ์ หรือ E2)	100	82.89	82.89	

อภิปรายผลการวิจัย

จากการค้นพบสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. ผลการออกแบบรูปแบบการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยใช้การเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ที่ผ่านการ ประเมินหาคุณภาพด้วยวิธีการสัมมนากลุ่ม โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิและนักการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน พบว่ารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA มีคุณภาพอยู่ในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.30, S.D. 0.34) ที่มีขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสม ซึ่งสามารถใช้ประกอบการฝึกหัดครูช่างและใช้เป็นแนวทางให้นักศึกษาฝึกสอน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติการสอนในสถานการศึกษได้

2. ผลของสมรรถนะด้านครูช่างอุตสาหกรรมศึกษาที่ผ่านการใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานแบบ DAPOA ของนักศึกษาฝึกสอน จากการประเมินผลโดยอาจารย์นิเทศพบว่า ผู้เรียนมีสมรรถนะที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาที่มีค่าอยู่ในระดับสูงสุด รองลงมาเป็นด้านสมรรถนะครูช่างในศตวรรษที่ 21 ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปจัดการเรียนการสอนทางด้านอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีทั้ง ความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ที่เกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับในการทำงาน (Learning from work experience) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Reid & Baumgartner (2011, pp. T4F-1-T4F-2) ที่ พบว่า ครูที่มีความเข้าใจและมีทักษะพื้นฐานทางด้านการปฏิบัติการที่ดีจะส่งเสริมให้การจัดการศึกษาทางด้านอุตสาหกรรม เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนที่สุด

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาฝึกสอน มีค่าเพิ่มขึ้นในอัตรา

ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 และผลการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นที่ใช้ในรายวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพพระหว่างเรียน ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2561 พบว่า มีค่าเฉลี่ยด้านกระบวนการ (E1) เท่ากับร้อยละ 80.28 และหลังจากนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในปีการศึกษา 2562 พบว่า มีค่าเฉลี่ยด้านผลลัพธ์ (E2) เท่ากับร้อยละ 82.89 ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80

4. ผลของความพึงพอใจของนักศึกษาฝึกสอนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานแบบ DAPOA ที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย 4.52 และ S.D. 0.23) โดยเห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีการบูรณาการหลาย ๆ ศาสตร์ร่วมกัน ตลอดจนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบ สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอันนำไปสู่การประยุกต์ใช้สำหรับการปฏิบัติงานจริงและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pengjan (2017, p. 58) ที่ทำวิจัยด้านการเรียนรู้รูปแบบโครงการสู่การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่า นักศึกษามีพฤติกรรมที่กล้าฟันฝ่า อุปสรรคและปัญหา ผู้เรียนเกิดความร่วมมือ มีความตั้งใจ มีความรับผิดชอบ ที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ ทักษะ และสามารถสร้างทักษะในเชิงวิชาชีพ การดำเนินอาชีพ ความคิดริเริ่ม และการแสวงหาความรู้ด้วยตัวเองตลอดชีวิต ได้อย่างเหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

การเสริมสร้างสมรรถนะเฉพาะทางของครูช่างสาขาอุตสาหกรรมศึกษาโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานแบบ DAPOA ที่พัฒนาขึ้น อันประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Determination 2) Analysis 3) Planning and Design 4) Operation และ 5) Assessment ที่พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ที่มีคุณภาพอันสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนทางด้านอุตสาหกรรมศึกษาได้อย่างเหมาะสม และเมื่อนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาครูช่าง พบว่า วิธีการเรียนการสอนสามารถส่งเสริมสมรรถนะที่สำคัญของครูช่างอุตสาหกรรม ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหา การจัดการเรียนรู้ คุณลักษณะความเป็นครู ความสัมพันธ์กับชุมชน และครูช่างอุตสาหกรรมศึกษาในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างเหมาะสม หลังจากการผ่านการฝึกปฏิบัติการสอน พบว่า ผู้เรียนมีการพัฒนาสมรรถนะด้านครูช่างและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทักษะการสอน การปฏิบัติงาน และการพัฒนางานด้านเทคโนโลยี และจากการสัมภาษณ์และติดตามผลการปฏิบัติงานหลังจากผ่านการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการจัดการเรียนการสอนที่ใช้โครงการเป็นฐานอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากสามารถนำความรู้และทักษะการปฏิบัติงานไปจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ สามารถประยุกต์ใช้ในการสร้างและพัฒนานวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยีอันเป็นที่ยอมรับของสังคมจากการส่งนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเข้าประกวดและได้รับรางวัลโครงการสิ่งประดิษฐ์ทางด้านเทคโนโลยีในปีการศึกษา 2562 ที่ผ่านมา มากไปกว่านั้นรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เสริมสร้างให้มีทักษะความสัมพันธ์กับชุมชนและการปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดี พร้อมทั้งสนับสนุนให้มีจิตสาธารณะและความมั่นใจในการให้บริการวิชาการในศูนย์ซ่อมสร้างเพื่อชุมชน (Fix it Center) ของอาชีวศึกษาได้อย่างมีคุณภาพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่ได้ พบว่า การจัดการเรียนการสอนทางด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการพัฒนาครูช่างให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพตามที่กำหนดอย่างเหมาะสม ที่ทำหน้าที่ในการผลิตแรงงานทางด้านอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพ อย่างไรก็ตามนักศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องควรตระหนักและให้ความสำคัญในการพัฒนางานวิจัยสำหรับการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมทักษะใหม่ (Up-Skill) และเพิ่มทักษะใหม่ (Re-Skill) อย่างต่อเนื่องให้กับครูช่างทางด้านอุตสาหกรรม สำหรับรองรับกับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วในยุคการศึกษา 4.0

เอกสารอ้างอิง

- Balve, P. & Albert, M. (2015). Project-based learning in production engineering at the heilbronn learning factory. *Journal of Procedia CIRP*, 32, 104-108.
- Jeenawong, R. (2013). *The development of project-based instruction on microwave antenna for undergraduate education in telecommunication engineering*. Ph.D.'s Thesis. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)

- Laohajarsang, T. (2019). *Competency, skills and roles of 21st century Thai teachers* [Online]. Retrieved March 24, 2020, from: <https://trainflix.com>. (in Thai)
- Maneevan, D., Nuangpirom, P. & Ruangsiri, K. (2017). The development of GUI-MATLAB based simulation program for principle of communication system course. *The 2nd International STEM Education Conference*, July 12-14, 2017. Chiang Mai.
- Pengjan, S. (2017). Project design learning to learners' participations. *Journal of Yala Rajabhat University*, 12(2), 47-59. (in Thai).
- Reid, K. J. & Baumgartner, E. (2011). Work in progress - putting the "E" in STEM teacher preparation: A new bachelor of science degree with an Engineering Education Major. *2011 Frontiers in Education Conference (FIE)*, October 12-15, 2011. Rapid City: SD USA.
- Samart, J. (2013). *Application of GIPSA cooperative learning model on filter circuits of telecommunication Engineering education*. Ph.D.'s Thesis. King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai)
- Srichailard, P. & Tiantong, M. (2019). A conceptual framework of blended learning by project based learning with STAD learning activities. *Journal of Industrial Education*, 18(1), 189-198. (in Thai).
- The Teacher's Council of Thailand. (2013). *The Teacher's Council of Thailand* [Online]. Retrieved March 24, 2020, from: <http://www.ksp.or.th>. (in Thai)
- The Teacher's Council of Thailand. (2019). National Education Act B.E. 2542 (1999) [Online]. Retrieved March 23, 2020, from: <http://site.ksp.or.th/>. (in Thai)
- Uantrai, P. & Akatimagool, S. (2019). Improvement of pre-service teachers' professional competencies using DAPOA project-based learning. *The 22nd International Conference on Interactive Collaborative Learning*, September 25-28, 2019. Bangkok: Intercontinental Bangkok.