



การพัฒนาแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม The Development of Training Model for Occupational Competency of Telecommunications Technician

กฤษณ์ วรรณรัตน์¹ และ ธีรพงษ์ วิริยานนท์²
Kritphon Phanrattanachai¹ and Theerapong Wiriyanon²

Article History

Receive: February 22, 2020

Revised: March 10, 2021

Accepted: March 16, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม และศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม โดยดำเนินการวิจัย 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม และระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมที่ยังขาดสมรรถนะและต้องการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน โดยหัวหน้างานเป็นผู้เลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จำนวน 20 คน รวมกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดฝึกอบรม แบบทดสอบวัดความรู้ แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลที่ได้จากการวิจัยพบว่า มาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม ประกอบด้วย 5 หน้าที่หลัก และ 27 หน่วยสมรรถนะ รูปแบบการฝึกอบรม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ส่วนผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน มีผลสัมฤทธิ์ในส่วนของความรู้และทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถผ่านการประเมินสมรรถนะได้ทุกคน ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางการพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม ในสถานประกอบการ เพื่อขีดความสามารถในการทำงาน

คำสำคัญ : การพัฒนารูปแบบ ; สมรรถนะอาชีพ ; มาตรฐานอาชีพ ; การฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ ; ช่างโทรคมนาคม

¹ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, Doctoral Student in Department of Technical Education Technology, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² อาจารย์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, Lecturer, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

ABSTRACT

The objectives of this study attempted to develop the occupational standard of telecommunications technician, to develop the training model for occupational competency of telecommunications technician. Secondly, the research aimed to examine the results of using the training model for occupational competency of telecommunications technician. This study was divided into 3 phases. The first phase was the development of occupational competency of telecommunications technician. The second phase was the development of training model. The third phase was examining the results of applying the training model. The sample were consisted of 10 telecommunications technicians who, were selected by the supervisor using purposive sampling and 20 students who were selected using purposive sampling from undergraduate students in Electronic Technology program, Phetchabun Rajabhat University for totally 30 persons. The research instruments were consisted of training model, knowledge test, performance appraisal form for trainees and trainee satisfaction survey. The data were analyzed using content analysis, mean and standard deviation. The results showed that the occupational standard of telecommunications technician consisted of 5 key functions and 27 units of competence. The training model consisted of 6 elements. The training model was comprised of 30 people as a sample model. The result showed that the achievement as indicated by knowledge and practical skills met the criteria at 80 percentage. All trainees passed the performance evaluation criteria. The results of this study can be applied as a guideline for the development of occupational competency of telecommunications technician in order to improve the occupational competency in workplaces.

Keywords : Development Model ; Occupational Competency ; Occupational Standard ; Competence-Based Training ; Telecommunications Technician

บทนำ

จากการเปลี่ยนผ่านไปสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 บนพื้นฐานการปฏิวัติด้านดิจิทัลได้ส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจภาคอุตสาหกรรม และการศึกษาที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งทำให้ในแต่ละประเทศเกิดการปรับตัวอย่างรวดเร็ว สำหรับในกลุ่มประเทศเอเซีย ที่แม้ว่าจะมีภูมิภาคใกล้เคียงกัน แต่ด้วยความหลากหลายของเชื้อชาติ วัฒนธรรม ความเชื่อ และสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจกลับสร้างความแตกต่างและความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและการเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศระหว่างประเทศในกลุ่มอาเซียน (Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission, 2016)

เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากของประเทศให้เข้มแข็ง และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในเวทีโลก ประกอบกับ กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจ ทำการขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศ (โครงการเน็ตประชารัฐ) (Ministry of Digital Economy and Society, 2019) ส่งผลให้ผู้ประกอบอาชีพช่างโทรคมนาคมในประเทศไทยที่ต้องรับช่วงงานขาดแคลนแรงงานอย่างหนักเนื่องจากสถานศึกษาไม่มีการเรียนการสอนวิชาชีพนี้โดยตรง หรือผลิตได้ไม่ทันต่อความต้องการ

ในการกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานสาขาช่างโทรคมนาคมซึ่งมาตรฐานฝีมือแรงงานต้องพัฒนามาจากมาตรฐานอาชีพ ทั้งนี้ ประเทศไทยยังขาดมาตรฐานอาชีพดังกล่าว จึงจำเป็นต้องเร่งจัดทำมาตรฐานอาชีพเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาช่างโทรคมนาคมให้มีสมรรถนะระดับเดียวกับมาตรฐานสากล และจัดทำเป็นหลักสูตรฐานสมรรถนะเพื่อใช้ในการจัดการศึกษา รวมทั้งฝึกอบรมให้กับผู้ประกอบอาชีพและผู้ที่ต้องการประกอบอาชีพ ซึ่งการฝึกอบรมนั้นถือว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอันเป็นการเพิ่มความสามารถ ความชำนาญในการปฏิบัติงานที่บุคคลพึงมีต่อหน่วยงาน (Chutimatavin, 1999) โดยการฝึกอบรมนั้นมีข้อจำกัด คือ เป็นการสร้างหลักสูตรขึ้นมาใช้เฉพาะ และเนื้อหาที่ตรงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะได้รับการคัดเลือกไว้ในหลักสูตรเท่านั้น (Waiwanon and Songpratoom, 1977) ทั้งนี้



การกำหนดมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคมสามารถนำไปใช้ในการจัดระดับคุณวุฒิวิชาชีพเพื่อยกระดับคุณภาพของช่างโทรคมนาคมให้มีคุณวุฒิวิชาชีพในระดับต่างๆ ตามความสามารถและประสบการณ์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดมาตรฐานอาชีพ

คำว่ามาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะมีความหมายเหมือนกัน แต่ละประเทศอาจใช้คำเรียกแตกต่างกัน ประเทศอังกฤษใช้คำว่า Occupational Standard ประเทศออสเตรเลียใช้คำว่า Competency Standard และประเทศนิวซีแลนด์ใช้คำว่า Unit Standard ตามนิยามของสำนักงานคุณวุฒิและหลักสูตร (Qualifications and Curriculum Authority) ประเทศอังกฤษ หมายถึง การกำหนดมาตรฐานของสมรรถนะที่คาดหวังว่าบุคคลจะบรรลุสำหรับอาชีพหนึ่ง รวมทั้งความรู้ ความเข้าใจ สภากลุ่มอาชีพ (Sector Skills Council) ประเทศอังกฤษ ให้นิยามของมาตรฐานอาชีพว่า เป็นการกำหนดสมรรถนะสำหรับบทบาทของอาชีพในรูปของคำบรรยายการปฏิบัติงาน ความรู้ และร่องรอยหลักฐานที่ต้องการในการยืนยันว่ามีสมรรถนะ ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมหลักของอาชีพภายใต้สิ่งแวดล้อมต่างๆ ของอาชีพ (Whattananarong, 2010)

สรุปได้ว่า มาตรฐานอาชีพหรือมาตรฐานสมรรถนะเป็นข้อกำหนดของสมรรถนะในงานหลัก หรือความสามารถในการปฏิบัติงานที่คาดหวังว่าบุคคลจะบรรลุสำหรับอาชีพนั้น ๆ โดยผลลัพธ์ หรือผลของการปฏิบัติงานต้องสามารถวัด ประเมิน และกำหนดให้เป็นมาตรฐานได้ มาตรฐานที่กำหนดขึ้นนี้จัดทำโดยกลุ่มอาชีพเฉพาะ ผู้ซึ่งเป็นเจ้าของอาชีพและ/หรือองค์กรทางวิชาชีพนั้นๆ ทั้งนี้ สามารถใช้ในการกำหนดและประเมินเพื่อให้ได้คุณวุฒิวิชาชีพ (Vocational Qualifications) อีกด้วย

ทฤษฎีการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมอันเป็นการเพิ่มความสามารถในการทำงานของคน ทั้งในเรื่องของความรู้ ทักษะ ทักษะ ความชำนาญในการปฏิบัติงาน รวมทั้งความรับผิดชอบต่างๆ ที่บุคคลพึงมีต่อหน่วยงาน และสิ่งอื่นๆ ที่แวดล้อมเกี่ยวข้องกับตัวผู้ปฏิบัติงาน (Chutimatavin, 1999)

Nadler (1982) ได้สร้างระบบการฝึกอบรม เรียกว่า The Critical Events Model โดยกำหนด 9 ขั้นตอน ดังนี้ 1) กำหนดความจำเป็นในการฝึกอบรมขององค์กร 2) กำหนดงานเฉพาะที่ต้องปฏิบัติ 3) กำหนดความจำเป็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในองค์กร 4) พิจารณาวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม 5) สร้างหลักสูตร 6) เลือกเทคนิคการฝึกอบรม 7) เลือกอุปกรณ์การฝึกอบรม 8) ดำเนินการฝึกอบรม 9) ประเมินผลและติดตามผลการฝึกอบรม และข้อมูลป้อนกลับระบบการฝึกอบรม

แนวคิดหลักสูตรในการฝึกอบรม

หลักสูตรในการฝึกอบรม หมายถึง เนื้อหาสาระและวิธีการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เกิดทัศนคติและความสามารถอันจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม หลักสูตรการฝึกอบรมจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาความรู้ที่จะสนองต่อวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมโดยตรง โดยสภาพทั่วไปในการจัดฝึกอบรมแต่ละครั้ง หน่วยงานก็จะมีการสร้างหลักสูตรขึ้นใช้เฉพาะ เนื้อหาที่ตรงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะได้รับการคัดเลือกไว้ในหลักสูตร โดยนำมาจัดลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกันเพื่อให้แนวคิด และทักษะเหล่านั้น ได้พัฒนาขึ้นอย่างมีระเบียบและให้เกิดการเรียนรู้เบื้องต้นก่อนการเรียนรู้ขั้นก้าวหน้าต่อไป (Waiwanon and Songpratoom, 1977)

แนวคิดการประเมินผลการฝึกอบรม

การประเมินผลฝึกอบรมเป็นการดำเนินงานเพื่อพิจารณาวิสัยทัศน์ว่าโครงการฝึกอบรมบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ โดยวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้นต้องการที่จะเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็น 3 ลักษณะ คือ ความรู้ ทักษะ และเจตคติ โดยพฤติกรรมที่ต้องการให้เปลี่ยนนั้นอาจเป็นเพียงลักษณะเดียว สองลักษณะ หรือทั้งสามลักษณะประกอบกันก็ได้ (Sukprasert, 1998)

จากการทบทวนงานวิจัยก่อนหน้า โดยสิ่งที่ค้นพบในงานวิจัยจนนำมาสู่การศึกษาในครั้งนี้ ดังตารางที่ 1

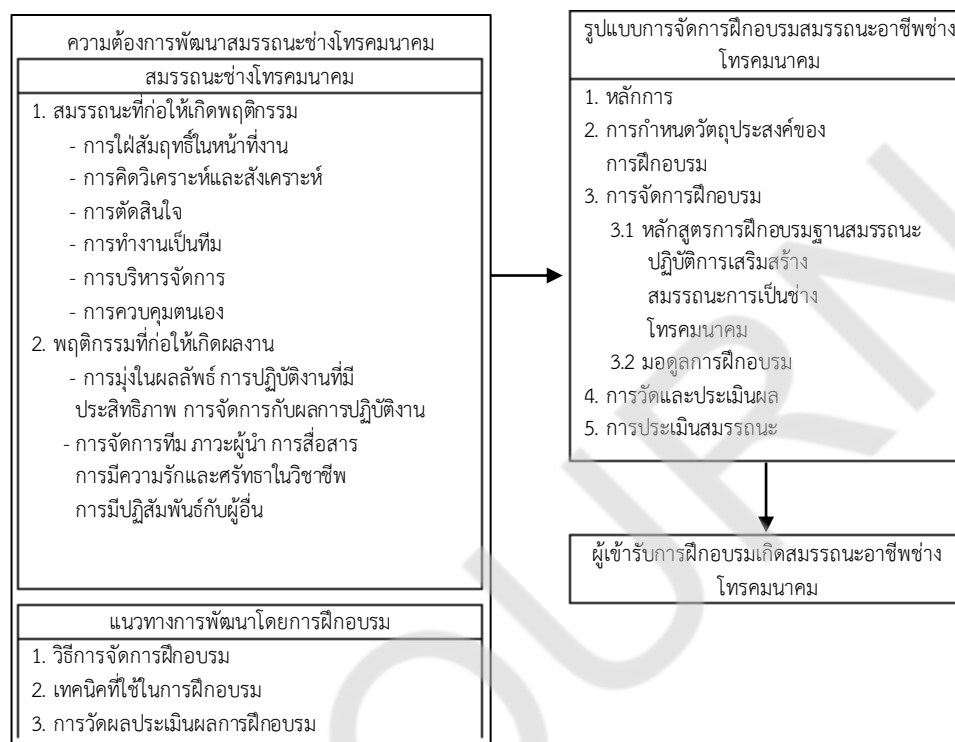
ตารางที่ 1 สรุปสิ่งที่ค้นพบจากการทบทวนงานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย	ชื่อผลงาน	สิ่งที่ค้นพบจากงานวิจัย					สิ่งที่เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาจากผลงานนี้	การนำไปใช้ประโยชน์
		มาตรฐานอาชีพ	รูปแบบการฝึกอบรม	การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม	การประเมินผล การฝึกอบรม	การประเมินสมรรถนะอาชีพ		
Wongverayut, P., Nuansri, A., Ungsitipoonporn, S., Yang, H. and Fongprechakun, K. (2019)	The study of the concepts of professional standards and qualifications for Chinese language teachers	✓					- แนวทางการจัดทำมาตรฐานอาชีพของประเทศไทย	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการสร้างมาตรฐานอาชีพ
Dornchai, G., Kaweyoo, M., Yingkayun, P. and Techaratanakul, N. (2018)	The development of the training package for competency development in standard labor skill: computer aided design for mechanical drafting(CAD)		✓	✓	✓		- การสร้างชุดฝึกอบรม - การฝึกอบรมสมรรถนะวิชาชีพตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน - การประเมินผลการฝึกอบรม	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการสร้างชุดฝึกอบรมและการฝึกอบรม รวมถึงการประเมินผลการฝึกอบรม
Mayoungpong, A., Tiantong, M. and Rattanasiriwongwut, M. (2017)	The development new competency personnel in software development to support ASEAN economic community of Thai software industry			✓	✓		- องค์ประกอบของสมรรถนะบุคลากร - การประเมินผลสัมฤทธิ์ การฝึกอบรม	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรม การประเมินคุณภาพของหลักสูตร การวัดผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตร
Poolkrajang, A. and Chinnsasota, W. (2017)	The development the national standard and qualification in conservation of local artifacts and handicrafts	✓		✓		✓	- การพัฒนามาตรฐานอาชีพ - การประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐานอาชีพ คุณวุฒิวิชาชีพ และการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ
Ubontip, K. and Jedjaroenruk, S. (2016)	Competency development of Mechanical drafting for the manufacturing industry in Thailand	✓	✓	✓	✓		- การพัฒนามาตรฐานอาชีพ - การพัฒนาสมรรถนะอาชีพ - การออกแบบมอดูล การฝึกสมรรถนะวิชาชีพ - การประเมินหาคุณภาพของมอดูล การฝึกสมรรถนะวิชาชีพ - ประเมินผลการฝึกสมรรถนะวิชาชีพ	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับ 1. การพัฒนามาตรฐานอาชีพ 2. การพัฒนาสมรรถนะอาชีพ 3. การออกแบบมอดูลการฝึกสมรรถนะวิชาชีพ 4. การประเมินหาคุณภาพของมอดูลการฝึกสมรรถนะวิชาชีพ 5. ประเมินผลการฝึกสมรรถนะวิชาชีพ
Henthuk, C., Tianthong, M. and Chianchana, C. (2018)	The development of training curriculum for head of vocational department to focus on student oriented learning using constructivism		✓	✓			การสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการประเมินผลการฝึกอบรม	นำไปใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดเพื่อนำไปสู่การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการประเมินผลการฝึกอบรม



กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้น เป็นการแสดงถึงแนวคิดอธิบายถึงการพัฒนามาตรฐานอาชีพ การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมตามมาตรฐานอาชีพ การประเมินผลการฝึกอบรม และการประเมินสมรรถนะอาชีพ โดยรูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพถือเป็นหัวใจสำคัญในการทำให้ผู้เข้ารับฝึกอบรมมีสมรรถนะตามที่มาตรฐานอาชีพกำหนดไว้ ซึ่งได้กรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยการพัฒนารูปแบบฝึกอบรมตามมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังนี้
ระยะที่ 1 การพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม

โดยใช้การศึกษาเอกสาร วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดของมาตรฐานอาชีพ การพัฒนามาตรฐานอาชีพ และสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคมทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสังเคราะห์เอกสารเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หน้าทำงาน สร้างเป็นแผนภาพหน้าทำงาน และแบบประเมินเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการฝึกอบรม หรือพัฒนากำลังคนในงานด้านโทรคมนาคมตามคุณสมบัติที่กำหนด ทำการประเมินคุณภาพเบื้องต้นในการประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบประเมินดัชนีความสอดคล้องของสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม 2) แบบประเมินความต้องการจำเป็นของสมรรถนะมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม และ 3) แบบประเมินความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม 4) แบบประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะย่อย เกณฑ์การปฏิบัติงาน และขอบเขตของช่างโทรคมนาคม ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยวิธีการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) โดยใช้สูตร $IOC = \frac{\text{ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญ}}{\text{จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ หรือผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$ (Pattiyatane, 2008) ซึ่งแต่ละแบบประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนพฤศจิกายน-เดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ ทำการศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดของมาตรฐานอาชีพ การพัฒนามาตรฐานอาชีพ และสมรรถนะ อาชีพช่างโทรคมนาคมทั้งในประเทศและต่างประเทศ นำมาสู่การสังเคราะห์เอกสารเพื่อจัดทำร่างมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์หน้าทำงาน สร้างเป็นแผนภาพ หน้าทำงาน จากนั้นจัดทำการประชุมสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group Discussion) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีประสบการณ์ด้านการฝึกอบรม หรือพัฒนากำลังคนในงานด้านโทรคมนาคมตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 15 ท่าน ร่วมกันพิจารณาร่าง มาตรฐานอาชีพโดยอภิปราย ทำการประเมินความสอดคล้องของสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม ความต้องการจำเป็นของ สมรรถนะมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม และความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม พร้อมให้ ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขปรับปรุง และนำแบบประเมินมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Phengsawat, 2008)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

โดยใช้การศึกษาเอกสาร วิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม เพื่อจัดทำโปรแกรม ฝึกอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม และให้ผู้เชี่ยวชาญในสายงานอาชีพด้านโทรคมนาคมตาม คุณสมบัติที่กำหนด ตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของรูปแบบการฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับวัตถุประสงค์ เชิงพฤติกรรม 2) แบบประเมินความสอดคล้องของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา 3) แบบประเมินความสอดคล้องของ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อคำถาม และ 4) แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกอบรม ทำการตรวจสอบ คุณภาพเครื่องมือด้วยวิธีการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) (Pattiyatane, 2008) ซึ่งแต่ละ แบบประเมินมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมกราคม-เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ สร้างแนวคิดในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะจากข้อมูลที่ได้ในระยะที่ 1 แล้วร่างกระบวนการโดย กำหนดแนวคิด จุดมุ่งหมาย และวัตถุประสงค์ในการพัฒนา รวมทั้งขั้นตอนของกระบวนการ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญในสายงาน อาชีพด้านโทรคมนาคมตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 5 ท่าน ดำเนินการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมของ รูปแบบการฝึกอบรม รวมถึงข้อความคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติมในร่างรูปแบบการฝึกอบรม นำแบบประเมินมาหาค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) และทำการประเมินความคิดเห็นที่มีต่อชุดฝึกอบรมและให้ข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยปรับปรุงข้อมูลตาม ข้อเสนอแนะจนได้กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Phengsawat, 2008)

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมที่ยังขาดสมรรถนะและต้องการพัฒนา สมรรถนะในการทำงาน จำนวน 210 คน (Provincial Labour Office Phetchabun, 2018) นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขา เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 198 คน (Office of Academic Promotion and Registration, Phetchabun Rajabhat University, 2018) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัย ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมที่ยังขาดสมรรถนะและต้องการพัฒนาสมรรถนะในการทำงาน จำนวน 10 คน หัวหน้างานเป็นผู้เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) และนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสื่อสารดาวเทียม ภาคการเรียนที่ 1/2562 ทั้งหมด จำนวน 20 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดฝึกอบรม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย (1) หลักสูตรฐานสมรรถนะ ทดสอบการทำงานของใยแก้วนำแสงและการแก้ไข เดินสายใยแก้วนำแสงภายในอาคาร และเดินสายใยแก้วนำแสงภายนอก อาคาร (2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ จำนวน 10 ผลลัพธ์ (3) เอกสารแผนการฝึกอบรม จำนวน 1 ชุด (4) เอกสารเนื้อหาที่ใช้ในการ ฝึกอบรม จำนวน 1 ชุด และ (5) สื่อเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) จำนวน 1 ชุด (2) แบบทดสอบวัดความรู้ จำนวน 1 ชุด (3) แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน จำนวน 10 ชุด (4) แบบประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม และ (5) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่



2 ถึงเครื่องมือที่ 5 ด้วยวิธีการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) (Pattiyatane, 2008) ซึ่งแบบทดสอบวัดความรู้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.70-1.00 แบบประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.70-1.00 และนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (try out) จำนวน 7 คน ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังนี้ แบบทดสอบวัดความรู้ มีค่า KR-20 (Pattiyatane, 2008) เท่ากับ 0.81 แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach, 1997) เท่ากับ 0.73 0.76 และ 0.71 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน พ.ศ.2562 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้ โดยนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้ แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน แบบประเมินสมรรถนะผู้เข้ารับการฝึกอบรม และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือแบบทดสอบวัดความรู้ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อกระบวนการฝึกอบรม ทำการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือประเมินสมรรถนะและเกณฑ์ในการตัดสินโดยผู้ประเมินสมรรถนะที่มีตำแหน่งหน้าที่ความรับผิดชอบสูงกว่าหัวหน้างานซึ่งผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการประชุมร่วมกันของผู้ประเมินสมรรถนะ รับฟังข้อเสนอแนะ และทำการแก้ไขจนได้แบบประเมินสมรรถนะฉบับสมบูรณ์ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญในสายงานอาชีพด้านโทรคมนาคมตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 5 ท่าน ดำเนินการประเมินความสอดคล้องและความเหมาะสมรวมถึงข้อความคิดเห็นและเสนอแนะเพิ่มเติม นำแต่ละเครื่องมือมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (try out) จำนวน 7 คน เมื่อได้เครื่องมือครบถ้วนสมบูรณ์จึงนำแบบทดสอบวัดความรู้ และนำชุดฝึกอบรมมาใช้ฝึกอบรมกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งกระบวนการฝึกอบรมจะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งในส่วนของความรู้และทักษะปฏิบัติตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้ง 30 คน ควรได้คะแนนเฉลี่ยในการวัดและประเมินผลทุกรายการสูงกว่าร้อยละ 80 แสดงว่าเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความรู้ ความสามารถ บรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Phengsawat, 2008)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. การพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม ผลการวิจัย พบว่า หน่วยสมรรถนะ และสมรรถนะย่อย มีความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้มีจำนวน 5 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 76 สมรรถนะย่อย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

หน้าที่หลักที่ 1 ความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน ประกอบด้วย 4 หน่วยสมรรถนะ คือ 1) สื่อสารและความร่วมมือ (3 สมรรถนะย่อย) 2) ทำงานเป็นทีม (2 สมรรถนะย่อย) 3) ปฏิบัติงานอย่างมีอาชีพ (3 สมรรถนะย่อย) และ 4) ฝึกปฏิบัติงานอาชีพอย่างมีวินัยและความปลอดภัย (4 สมรรถนะย่อย)

หน้าที่หลักที่ 2 วางแผนการติดตั้งระบบสัญญาณ ประกอบด้วย 5 หน่วยสมรรถนะ คือ 1) วางแผนระบบงานทางด้านโทรคมนาคม (4 สมรรถนะย่อย) 2) ออกแบบและการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานการสื่อสาร (6 สมรรถนะย่อย) 3) ออกแบบและวางแผนสำหรับการเดินสายเคเบิลเชื่อมโยงระบบเครือข่ายภายในอาคาร (1 สมรรถนะย่อย) 4) ออกแบบและวางแผนสำหรับการเดินสายเคเบิลเชื่อมโยงระบบเครือข่ายภายนอกอาคาร (1 สมรรถนะย่อย) และ 5) ออกแบบและวางแผนสำหรับการเชื่อมต่อโครงข่ายภายนอก (1 สมรรถนะย่อย)

หน้าที่หลักที่ 3 ปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณ ประกอบด้วย 10 หน่วยสมรรถนะ คือ 1) ติดตั้งโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง (4 สมรรถนะย่อย) 2) ติดตั้งสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ (2 สมรรถนะย่อย) 3) ติดตั้งโครงข่ายปลายทางด้านสายนำสัญญาณทองแดง (3 สมรรถนะย่อย) 4) ติดตั้งและเชื่อมต่อใยแก้วนำแสงทางอากาศและใต้ดิน (3 สมรรถนะย่อย) 5) ทดสอบการทำงานของใยแก้วนำแสงและการแก้ไข (2 สมรรถนะย่อย) 6) ปฏิบัติการระบบวิทยุขั้นสูง (3 สมรรถนะย่อย) 7) ปฏิบัติการติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (3 สมรรถนะย่อย) 8) เดินสายเคเบิลใยแก้วนำแสงภายในอาคาร (5 สมรรถนะย่อย) 9) เดินสายเคเบิลใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร (3 สมรรถนะย่อย) และ 10) เดินสายทองแดงภายในอาคาร (2 สมรรถนะย่อย)

หน้าที่หลักที่ 4 ปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสัญญาณ ประกอบด้วย 7 หน่วยสมรรถนะ คือ 1) บำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ (3 สมรรถนะย่อย) 2) บำรุงรักษาเชิงป้องกันขั้นพื้นฐาน (3 สมรรถนะย่อย) 3) บำรุงรักษาสัญญาณโทรคมนาคมด้านระบบรับ-ส่งคลื่นวิทยุ สำหรับโทรศัพท์เคลื่อนที่ (4 สมรรถนะย่อย) 4) บำรุงรักษาสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ (2 สมรรถนะย่อย) 5) บำรุงรักษาเครื่องมือวัดสัญญาณโทรศัพท์ (4 สมรรถนะย่อย) 6) บำรุงรักษาเครื่องมือวัดสัญญาณระบบใยแก้วนำแสง (1 สมรรถนะย่อย) และ 7) บำรุงรักษาสัญญาณระบบใยแก้วนำแสง (2 สมรรถนะย่อย)

หน้าที่หลักที่ 5 การส่งมอบ ประกอบด้วย 1 หน่วยสมรรถนะ คือ ส่งมอบงานและรับรองผลงานของการบำรุงรักษาหรือการติดตั้ง (2 สมรรถนะย่อย)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาความต้องการจำเป็นของสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ และความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

รายการประเมินหน้าที่หลัก (Key Function)	ความต้องการจำเป็นของสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ			ความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1) ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและประสิทธิภาพการทำงาน	4.27	0.80	มาก	3.80	0.68	มาก
2) วางแผนการติดตั้งระบบสัญญาณ	3.93	0.80	มาก	3.80	0.56	มาก
3) ปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณ	4.67	0.62	มากที่สุด	4.53	0.52	มากที่สุด
4) ปฏิบัติการบำรุงรักษาระบบสัญญาณ	4.07	0.88	มาก	3.93	0.80	มาก
5) ส่งมอบงานและฝึกอบรม	3.73	0.88	มาก	3.73	0.80	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า หน้าที่หลัก (Key Function) เกี่ยวกับปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณมีความต้องการจำเป็นของสมรรถนะมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.67 และมีความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคมมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.53

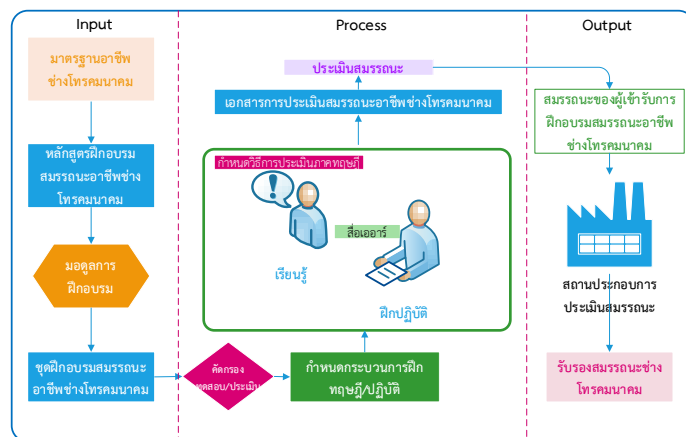
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะเกี่ยวกับหน้าที่หลักปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณของมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม

รายการประเมินหน้าที่หลักปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณ	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1) ติดตั้งโครงข่ายปลายทางด้านเครือข่ายใยแก้วนำแสง	3.73	0.80	มาก
2) ติดตั้งสัญญาณโทรคมนาคมด้านไมโครเวฟ	3.60	0.83	มาก
3) ติดตั้งโครงข่ายปลายทางด้านสายนำสัญญาณทองแดง	3.87	0.92	มาก
4) ติดตั้งและเชื่อมต่อใยแก้วนำแสงทางอากาศและใต้ดิน	3.53	0.83	มาก
5) ทดสอบการทำงานของใยแก้วนำแสงและการแก้ไข	4.60	0.51	มากที่สุด
6) ปฏิบัติการระบบวิทยุขั้นสูง	3.67	0.82	มาก
7) ปฏิบัติการติดตั้งระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	4.00	0.93	มาก
8) เดินสายใยแก้วนำแสงภายในอาคาร	4.60	0.51	มากที่สุด
9) เดินสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร	4.60	0.63	มากที่สุด
10) เดินสายทองแดงภายในอาคาร	3.60	0.63	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า หน้าที่หลักปฏิบัติการติดตั้งระบบสัญญาณ มีความเร่งด่วนในการพัฒนาหน่วยสมรรถนะทดสอบการทำงานของใยแก้วนำแสงและการแก้ไข เดินสายใยแก้วนำแสงภายในอาคาร และเดินสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร ซึ่งทั้งสามหน่วยสมรรถนะมีค่าเฉลี่ยสูงสุด 4.60 เท่ากัน

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สมรรถนะอาชีพที่มีความเร่งด่วนในการพัฒนา คือ การทดสอบการทำงานของใยแก้วนำแสงและการแก้ไข การเดินสายใยแก้วนำแสงภายในอาคาร และการเดินสายใยแก้วนำแสงภายนอกอาคาร ตรงตามแนวคิดและหลักในการพัฒนามาตรฐานอาชีพเพราะไม่มีใครที่จะเข้าใจในอาชีพเท่ากับเจ้าของอาชีพ สอดคล้องกับ Kasipar (2007) ได้สรุปว่า การวิเคราะห์หน้าที่งานเป็นเทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์ถึงแก่นแท้ของหน้าที่ หรือการทำงาน ทำให้สามารถเข้าใจเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์ของการทำงาน และองค์ประกอบต่าง ๆ ในระบบได้อย่างชัดเจน จากมุมมองของหน้าที่งานจนนำไปสู่การปรับปรุงหรือการปฏิรูปที่มีประสิทธิภาพ

2. พัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม มีดังนี้ 1) หลักสูตรการฝึกอบรม ใช้หลักสูตรมาตรฐานสมรรถนะ 2) การฝึกอบรมแบบมอดูล 3) การประเมินสมรรถนะก่อนเข้ารับการฝึกอบรม 4) กระบวนการฝึกอบรมสมรรถนะช่างโทรคมนาคม ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ 5) ประเมินสมรรถนะเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม และ 6) รายงานผลการประเมินสมรรถนะ



ภาพที่ 2 รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

การพัฒนากระบวนการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม มีขั้นตอน ดังนี้

1) กระบวนการฝึกอบรมของรูปแบบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้รับการฝึกอบรม โดยวิธีการประเมินอาจทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกตการณ์ การใช้คำถาม การสอบข้อเขียน การจำลองการปฏิบัติ โดยจะต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในอาชีพ โดยมีเครื่องมือในการประเมินสมรรถนะซึ่งได้รับการออกแบบและกำหนดเกณฑ์เงื่อนไขจากผู้ประเมินสมรรถนะ ขั้นที่ 2 การดำเนินการฝึกอบรม แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้ 1) แนะนำกระบวนการขั้นตอนในการฝึกอบรมสมรรถนะช่างโทรคมนาคม รวมถึงวิธีการและเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรม และ 2) ดำเนินการฝึกอบรมโดยใช้มอดูลฝึกอบรมสมรรถนะช่างโทรคมนาคมพัฒนาขึ้นตามกระบวนการที่ได้ออกแบบไว้ ขั้นที่ 3 ประเมินสมรรถนะ ผู้ประเมินสมรรถนะจะพิจารณาร่องรอยหลักฐานของผู้เข้ารับการฝึกหรือผู้ขอรับการประเมินที่เกิดขึ้นจากกระบวนการฝึกอบรม โดยใช้เครื่องมือประเมินสมรรถนะที่ผู้ประเมินสมรรถนะเป็นผู้พัฒนาขึ้น และใช้เกณฑ์ในการประเมินตามเกณฑ์การปฏิบัติงานที่ระบุไว้ในสมรรถนะอาชีพ และขั้นที่ 4 รายงานผลการประเมินสมรรถนะ ผู้ประเมินสมรรถนะจัดทำรายงานผลการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหรือผู้ขอรับการประเมิน โดยข้อมูลดังกล่าวนำมาเป็นข้อมูลป้อนกลับ เพื่อใช้ในการพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพต่อไป

2) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริงในอาชีพ เมื่อผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพตามฐานสมรรถนะขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการส่งแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการพิจารณาประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น

รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคมแบบฐานสมรรถนะ ประกอบด้วย หลักสูตรการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ การฝึกอบรมแบบมอดูล ประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้เข้ารับการฝึก กระบวนการฝึกอบรมสมรรถนะช่างโทรคมนาคม ประเมินสมรรถนะเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม และรายงานผลการประเมินสมรรถนะ ซึ่งทั้งหมดได้พัฒนาตามแนวทางกระบวนการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ โดยเพิ่มในส่วนของการสื่อสารประกอบการฝึกอบรมที่ทันสมัยคือสื่อเออาร์ กล่าวได้ว่าการจัดการฝึกอบรมตามรูปแบบสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคมทั้งหมดผ่านการวิเคราะห์และประเมินความต้องการจำเป็นของสมรรถนะมาตรฐานอาชีพ และความเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพสำหรับบุคลากรช่างโทรคมนาคม การออกแบบมอดูลการฝึกอบรมที่ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหา สื่อการเรียนรู้ เกณฑ์การประเมิน วิธีการวัด และประเมินผลตามสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม เป็นรูปแบบการฝึกอบรมที่จะช่วยพัฒนาขีดความสามารถอาชีพช่างโทรคมนาคมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับคุณลักษณะของรายวิชาและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย สอดคล้องกับ Chantakhad (2018) ได้กล่าวถึง ในการกำหนดคุณลักษณะของมอดูล และแนวทางในการพัฒนามอดูลฐานสมรรถนะ รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม

3. ผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม กระบวนการฝึกอบรม จะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทั้งในส่วนของคุณรู้และทักษะปฏิบัติตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้ ประกอบด้วย (1) แบบทดสอบหลังการฝึกอบรม (2) ตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (3) ทำการบันทึกค่าพารามิเตอร์ในแต่ละกระบวนการได้อย่างถูกต้อง (4) คำนวณหาค่า Power Budget และ Loss Budget ได้อย่างถูกต้อง (5) วิเคราะห์ Link Loss Budget บนเส้นทางของสายสัญญาณได้อย่างถูกต้อง (6) ทำการ

ต่อสายเคเบิลใยแก้วนำแสงแบบหลอมละลาย (Fusion Splice) และการทดสอบคุณภาพสัญญาณตามข้อกำหนดของผู้ให้บริการถูกต้อง ครบถ้วน (7) สามารถต่อสายเคเบิลใยแก้วนำแสงโดยข้อต่อ (Connectors) ได้ถูกต้อง (8) ทดสอบคุณภาพสัญญาณได้อย่างถูกต้อง (9) ทำการหาจุดเสียในโครงข่ายได้อย่างถูกต้อง และ (10) ทำการวัดกำลังแสงจาก OLT (Optical Line Terminal) ที่ตู้พักปลายทางและที่บ้านลูกค้า และวัดการสูญเสียของสัญญาณแสงของสายกระจายใยแก้วนำแสงได้ถูกต้อง โดยผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้ง 30 คน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ของผู้รับการฝึกอบรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้	รูปแบบ	คะแนนเต็ม	ผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมที่ยังขาดสมรรถนะและต้องการพัฒนาสมรรถนะในการทำงานเข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 10 คน		นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการสื่อสารดาวเทียม ภาคการเรียนที่ 1/2562 เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 20 คน	
			ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1	แบบทดสอบ	5	4.00	80.00	4.50	90.90
2	แบบทดสอบ	4	3.20	80.00	3.80	95.00
	ปฏิบัติ	110	106.50	96.82	88.50	80.45
3	แบบทดสอบ	11	8.85	80.45	10.00	90.90
	ปฏิบัติ	110	105.65	96.05	88.75	80.68
	ปฏิบัติ	100	95.45	95.45	81.45	81.45
	ปฏิบัติ	100	94.45	94.45	80.25	80.25
4	แบบทดสอบ	6	4.80	80.00	5.00	83.00
5	ปฏิบัติ	110	107.25	95.50	88.50	80.45
6	แบบทดสอบ	2	1.65	82.50	2.00	100
	ปฏิบัติ	110	108.25	98.41	88.75	80.68
7	แบบทดสอบ	1	0.95	98.25	1.00	100
	ปฏิบัติ	100	95.00	98.25	80.45	80.45
8	แบบทดสอบ	2	1.65	82.50	2.00	100
9	แบบทดสอบ	1	0.85	85.00	1.00	100
	ปฏิบัติ	100	96.50	96.50	81.00	81.00
	ปฏิบัติ	100	95.50	95.50	80.75	80.75
10	แบบทดสอบ	1	0.95	95.00	1.00	100
	ปฏิบัติ	120	114.50	95.42	105.50	87.92

จากตารางที่ 4 พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งสองกลุ่ม ทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ทุกผลลัพธ์การเรียนรู้ และเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรมด้วยบทเรียนมอดูล ผู้วิจัยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อมอดูลการเรียนรู้แบบฐานสมรรถนะ ผู้ฝึกอบรมทั้งสองกลุ่มให้ความเห็นอยู่ในระดับดีถึงดีมาก

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้ง 30 คน มีผลสัมฤทธิ์ในส่วนของความรู้และทักษะปฏิบัติตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ซึ่งการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต้องมีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นรูปธรรมตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ มีการบันทึกเป็นหลักฐานที่ชัดเจน ซึ่งเอกสารเหล่านี้ ผู้ประเมินสมรรถนะจะใช้เป็นร่องรอยหลักฐานในการประเมินสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรม สอดคล้องกับ Kerpasit (2018) ได้กล่าวว่า ร่องรอยหลักฐานต้องเชื่อมั่นได้ว่าร่องรอยหลักฐานที่ประเมินเกิดขึ้นจากสมรรถนะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจริง ต้องแสดงถึงสมรรถนะปัจจุบันของผู้เข้ารับการฝึกอบรม และร่องรอยหลักฐานต้องมีปริมาณเพียงพอ ครอบคลุมองค์ประกอบในมาตรฐานอาชีพ



สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม พบว่า การพัฒนามาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม โดยผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากแผนภาพหน้าทำงาน โดยมาตรฐานอาชีพช่างโทรคมนาคม ประกอบด้วย 5 หน้าที่หลัก 27 หน่วยสมรรถนะ และ 76 หน่วยสมรรถนะย่อย นับว่าเป็นข้อมูลตั้งต้นที่มีความสำคัญในการกำหนดแนวทางในการพัฒนากำลังคนด้านการติดตั้งระบบโทรคมนาคมเพราะข้อมูลดังกล่าวได้มาจากบุคคลที่ปฏิบัติในอาชีพอย่างแท้จริง

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม พบว่า การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ดังนี้ หลักสูตรการฝึกอบรมแบบฐานสมรรถนะ การฝึกอบรมแบบมอดูล ประเมินสมรรถนะแรกเข้าของผู้เข้ารับการศึกษา กระบวนการฝึกอบรมสมรรถนะช่างโทรคมนาคม ประเมินสมรรถนะเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม และรายงานผลการประเมินสมรรถนะ

จากผลการวิจัยเพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคม พบว่า ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมทั้ง 30 คน มีผลสัมฤทธิ์ในส่วนของความรู้และทักษะปฏิบัติตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

จากการวิจัยทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะอาชีพของช่างโทรคมนาคมในสถานประกอบการ เพิ่มขีดความสามารถในการทำงานและเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้บุคคลสามารถที่จะพัฒนาสมรรถนะของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง เป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงานในอาชีพช่างโทรคมนาคมเพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ตามสมรรถนะของวิชาชีพที่พึงประสงค์ของอุตสาหกรรม

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

อาชีพช่างโทรคมนาคมครอบคลุมงานหลายด้าน โดยมีขอบเขตวิชาชีพกว้าง วิธีการพิจารณามาตรฐานอาชีพควรทำการจัดประชุมกลุ่มเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิประชุมร่วมกันพิจารณาข้อสงสัย สรุปประเด็นต่างๆ ให้เข้าใจตรงกันและควรมีการพิจารณามาตรฐานอาชีพตามวาระให้เป็นปัจจุบัน

ข้อจำกัดของการวิจัย

งานวิจัยการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมสมรรถนะอาชีพช่างโทรคมนาคมมีข้อจำกัด คือ อุปกรณ์เครื่องมือวัดในงานช่างโทรคมนาคมที่มีราคาแพง จึงต้องวางแผนในการยืมหรือเช่ามาใช้ในการฝึกอบรม

References

- Chantakhad, B. (2018). *Kānphatthana rūpbāp kanriān rūphūa soēmsāng thaksa chīwit samrap naksuksa wīchāchīp nōk rabop* [Development of life skills and career learning model for non-formal education (Unpublished Doctoral Dissertation)]. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand.
- Chutimatavin, J. (1999). *Kān fuk 'ōprom choēng phatthana* [Training and Development]. Bangkok : ASEAN Institute for Health Development, Mahidol University.
- Cronbach, L. J. (1997). *Education Psychology*. New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- Dornchai, G., Kaweyoo, M., Yingkayun, P. and Techaratanakul, N. (2018). *Kānphatthana chut fuk 'ōprom phūa phatthana samatthana wīchāchīp tām māttrathān fīmū rāēngngān sākha chāng khīan bāp khruāngkon duāi khōmphiutōe* (CAD) [The development of the training package for competency development in standard labor skill: computer aided design for mechanical drafting (CAD)]. *Journal of industrial education*. 17(2),23-31.



- Henthuk, C., Tianthong, M. and Chianchana, C. (2018). *Kānphatthana laksūt fuk 'oprom huānā phanāēk wicha phūā fuk 'oprom khru chāng nai kānchatkān rianrū dōi nēn phū rian pen samkhan tām nāōthāng khōṅ satrakti wisum* [The development of training curriculum for head of vocational department to focus on student oriented learning using constructivism]. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*. 9(2),100-109.
- Kasipar, C. (2007). *Lakkaṇ suksa lāe kān 'āchiwasuksa lāe fuk 'oprom khōṅ UNESCO (2549) [Principles of education and vocational education and training of UNESCO (2006)]*. Bangkok : King Mongkut's University of Technology North Bangkok.
- Kerpasit, P. (2018). *Kānphatthana rūpbāp kān fuk 'oprom samatthana wichaāchīp chāng haidrōlik 'utsāhakam* [The development of training model for occupational competency of industry hydraulic technician (Unpublished Doctoral Dissertation)]. King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand.
- Mayoungpong, A., Tiantong, M. and Rattanasiriwongwut, M. (2017). *Kānphatthana samatthana bukkhalakōṅ mai dān kānphatthana sōpwāe phūā rōṅ rap kān khao sū prachākhom sēthakit 'Āsian khōṅ 'utsāhakam sōpwāe Thai* [The development new competency personnel in software development to support ASEAN economic community of Thai software industry]. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*. 8(2),19-29.
- Ministry of Digital Economy and Society. (2019). *Sarup phāp rūām kāndamnōēn ngān khroṅkān net prachā rat lāe phānkan khaphkluan nai pī Phō.Sō. sōṅphanharōihoksipsōṅ* [Summary of the implementation of the Net Pracharat project and the drive plan in year 2019]. Retrieved May 2019, from <https://npcr.netpracharat.com/News/NewsPr/Detail.aspx?id=383>.
- Nadler, L. (1982). *Designing training programs: The critical events model*. Massachusetts : Addison-Wesley.
- Office of Academic Promotion and Registration, Phetchabun Rajabhat University. (2018). *Student sheet*. Retrieved September 2019, from <http://academic.pcru.ac.th/songsermv1/>
- Office of The National Broadcasting and Telecommunications Commission. (2016). *Raīngān datchanī chī wat nai kitchakān thōrakhamanākhom khōṅ prathēt Thai pracham pī sōṅphanharōihāsipkāo-sōṅphanharōihoksip* [Report of indicators in the telecommunications industry of Thailand for the year 2016-2017]. Retrieved August 2019, from <https://www.nbtc.go.th>.
- Pattiyatane, S. (2008). *Kān watphon kānsuksa* [Educational measurement]. 5th ed. Kalasin : Prasarnkarnpim.
- Phengsawat, W. (2008). *Withī witthayakān wichaī* [Research Methodology]. Bangkok : Suweeriyasarn.
- Poolkrajang, A. and Chinnasota, W. (2017). *Kānphatthana mātrathan 'āchīp lāe khunnawuthi wichaāchīp sākha wichaāchīp 'anurak ngān phūnbān lāe sinlapa hat kam* [The development the national standard and qualification in conservation of local artifacts and handicrafts]. *Journal Humanities and Social Science Valaya Alongkorn*. 12(1),15-25.
- Provincial Labour Office Phetchabun. (2018). *Sathiti rāēngngān chāngwat* [Labour statistic]. Retrieved September 2019, from <https://phetchabun.mol.go.th/>
- Sinseubphol, N. (1999). *Kānphatthana bukkhalakōṅ lāe kān fuk 'oprom* [Personnel development and training]. Bangkok : Dhonburi Rajabhat University.
- Sukprasert, P. (1998). *Konlayut nai kān fuk 'oprom* [Training strategy]. 2nd ed. Bangkok : Kasetsart University.
- Ubontip, K. and Jedjaroenruk, S. (2016). *Kānphatthana samatthana wichaāchīp chāng khian bāp khruāngkon samrap 'utsāhakam kānphalit nai prathēt Thai* [Competency development of Mechanical drafting for the manufacturing industry in Thailand]. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*. 7(1),66-74.



- Waiwanon, A. and Songpratoom, V. (1977). *Kāṇ fuk ‘oprom læ phatthanā phū patibat ngān nai rūp rabop nai sathabān bandit phatthanā bōṛihan̄ sāt panhā læ kānbōṛihan̄ ngān fuk ‘oprom* [Training and system worker development in the Graduate Institute of Management Development Problems and Training Administration]. Bangkok : NIDA, Training Center.
- Whattananarong, K. (2010). *Samatthana wichāchīp* [Vocational Competency]. Bangkok : KMUTNB Textbook Publishing Center.
- Wongverayut, P., Nuansri, A., Ungsitipoonporn, S., Yang, H. and Fongprechakun, K. (2019). *Kānsuksā nāēokhit māttrathan̄ ‘āchīp læ khunnawuthi wichāchīp sākhā phū sōṇ wichā phāsā Čhīn* [The study of the concepts of professional standards and qualifications for Chinese language teachers]. *Panyapiwat Journal*. 12(1),304-314.