



การประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติของนักศึกษา
หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต

An Assessment of Multidimensional Knowledge Competency of Vocational
Technical Teachers in Technical Education Students

สุกัญญา บุญศรี¹ กมลวรรณ ตังธนากานนท์² และ ศิริชัย กาญจนาวาสี³

Sukanya Boonsri¹ Kamonwan Tangdhanakanond² and Sirichai Kanjanawase³

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรม และ 2) เปรียบเทียบสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา ตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ปีการศึกษา 2559 จำนวน 936 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั่วประเทศ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติในมิติความรู้วิชาชีพครู นักศึกษาส่วนใหญ่มีผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่านร้อยละ 65.92 ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรมมีผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่านร้อยละ 58.76 2) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติในมิติความรู้วิชาชีพครูและมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า สมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแตกต่างกันตามสาขาวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้ง 2 มิติ

คำสำคัญ: สมรรถนะความรู้, ครูช่างอุตสาหกรรม, หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต

Article Info: Received 12 March, 2018; Received in revised form 28 January, 2019; Accepted 28 August, 2020

¹ นิสิตดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: sukanya_bo@rmutt.ac.th

Ph.D. Candidate in Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: sukanya_bo@rmutt.ac.th

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: tkamonwan@hotmail.com

Lecturer in Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: tkamonwan@hotmail.com

³ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อีเมล: sirichai.k@chul.ac.th

Lecturer in Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University Email: sirichai.k@chul.ac.th

Abstract

This research aimed to 1) assess the multidimensional knowledge competency in industrial vocational teachers in industrial vocational education students and 2) compare the multidimensional knowledge competency of industrial vocational teachers among different majors. Nine hundred thirty-six senior students studying in Industrial Vocational Education Program at a Rajamangala University of Technology in Thailand were selected to be the research subjects by using multi-stage random sampling method. A research instrument was the knowledge competency multiple-choices test for vocational technical teachers. The research found that 1) most of the students did not pass the assessment of the teacher knowledge performance (65.92 percent) and the professional knowledge in industrial capacity (58.76 percent). 2) When compare the multidimensional knowledge competency of industrial vocational teachers in the field of teacher knowledge and professional knowledge in industrial capacity, knowledge competency in industrial vocational teachers differed significantly according to various majors at the 0.05 level of significance

Keywords: knowledge competency, vocational technical teachers, Bachelor of Science in technical education

บทนำ

การศึกษาด้านอาชีวศึกษาของประเทศไทยในปัจจุบันได้มีการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะทางด้านหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงเกิดประสิทธิภาพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) ซึ่งมีภารกิจหลักในการจัดและส่งเสริมการอาชีวศึกษา และการฝึกอบรมวิชาชีพโดยคำนึงถึงคุณภาพและความเป็นเลิศทางวิชาชีพ จึงดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ขึ้น หลังจากใช้หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2545 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546 มาจนครบรอบของหลักสูตร โดยได้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องและทันสมัยเหมาะกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น สอดรับกับหน่วยงานด้านครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ผลิตบัณฑิตออกไปทำหน้าที่ครูหรือบุคลากรทางด้านอาชีวศึกษา ซึ่งต้องปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับสอศ. เพื่อให้ตรงกับความต้องการที่แท้จริง

ในการพัฒนาครูช่างอุตสาหกรรมในประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่ง

ขึ้นอยู่กับสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตเป็นหลัก และจากการศึกษาวิจัยของ อร่ามศรี อาภาอดุล และคณะ (2554) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับครูอาชีวศึกษาทุกสาขาวิชา ได้แก่ อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม เกษตรกรรม และศิลปกรรม พบปัญหาสำคัญเกี่ยวข้องกับเรื่องความรู้ความสามารถของครู กล่าวคือ ครูขาดความรู้ความสามารถและทักษะในการจัดการเรียนการสอน ขาดความชำนาญ ในวิชาชีพโดยเฉพาะครูอาชีวศึกษาที่จบใหม่ไม่สามารถสอนวิชาปฏิบัติได้ รวมทั้งขาดความรู้ใน วิชาชีพครู ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในการจัดการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาสื่อการสอน การวิจัย การวัดและประเมินผล อีกทั้งยังขาดความรู้ทางวิชาชีพ โดยเฉพาะ วิชาชีพพื้นฐานที่มีความจำเป็นในการสอนระดับอาชีวศึกษา สอดคล้องกับ เมธิศิน สมอุมจารย์ และคณะ (2556) ซึ่งได้ศึกษาโมเดลการพัฒนาสมรรถนะครูช่างอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยงานวิจัยครั้งนั้นศึกษาภายใต้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2545 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546 แต่ในปัจจุบันนี้ใช้หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2556 ผลจากการศึกษาดังกล่าวพบว่า ยังไม่มีการวัดและประเมิน ผลความรู้ความสามารถของนักศึกษาครูอาชีวศึกษาจากเครื่องมือที่วัดผลสัมฤทธิ์โดยตรง

การประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมสำหรับนักศึกษาในหลักสูตร ครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งเป็นสิ่งแรกที่ครูช่างอุตสาหกรรมต้องมีก่อน จึงจะสามารถปฏิบัติหน้าที่ในการสอนได้อย่างดี และจากการศึกษาในประเทศไทย พบว่า ยังไม่มีเครื่องมือที่ใช้สำหรับวัดและประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยตรง ส่วนใหญ่เป็นการวัดที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนภายในหลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมบัณฑิต หรือถ้าสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตแล้ว จะเป็นการวัดเฉพาะในส่วน ของความรู้วิชาชีพครู ซึ่งวัดโดยครูสภาเพื่อขอรับใบประกอบวิชาชีพครู ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม โดยพบว่า สมรรถนะดังกล่าวประกอบด้วย 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้วิชาชีพครู และมิติความรู้วิชาชีพช่าง อุตสาหกรรม ทั้ง 2 มิติ มีความสัมพันธ์กันเนื่องจากผู้ที่ประกอบวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ต้องมีทั้งความรู้ในศาสตร์การสอนและความรู้ในเนื้อหาวิชาชีพ

ในปัจจุบันได้มีการนำทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (multidimensional item response theory) มาใช้ในการศึกษาอย่างแพร่หลาย โดยโมเดลการตอบสนองข้อสอบ

แบบพหุมิตินี้ใช้ในการตรวจสอบความเป็นมิติของการวัดที่มีตัวแปรแฝงหลายตัว (Embretson & Reise, 2000; Marvelde et al., 2006) ซึ่งในการพิจารณาความสามารถของบุคคลน่าจะช่วยให้โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น เมื่อผู้สอบใช้ความสามารถหลายมิติที่แตกต่างกันอย่างเป็นระบบในการตอบข้อสอบย่อมมีความสัมพันธ์กับระดับความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ และมีผลต่อความน่าจะเป็นในการตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ด้วยเหตุที่ว่า การวัดและการทดสอบในปัจจุบันไม่ได้มีเพียงมิติเดียวหรือองค์ประกอบเดียว แต่กลับมีสิ่งที่ต้องการวัดหลายมิติหรือหลายองค์ประกอบ โดยที่มิติหรือองค์ประกอบเหล่านั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน สอดคล้องกับ Seo and Weiss (2015) ที่กล่าวถึงประโยชน์ของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติว่าเป็นโมเดลที่มีการวัดตัวแปรแฝงหรือมิติมากกว่า 1 มิติ สามารถแปลผลตัวแปรแฝงหรือมิตินั้นได้อย่างสะดวก และสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและบุคคลได้พร้อมกัน ด้วยเหตุนี้จึงสอดคล้องกับการวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรม ซึ่งมีองค์ประกอบของการวัด 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้วิชาชีพครู และวิชาชีพช่วงอุตสาหกรรม อีกทั้งมิติดังกล่าวยังมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันด้วยจึงเป็นเหตุผลที่ทำให้ผู้วิจัยเลือกใช้การทดสอบด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

ผลการศึกษาและการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ปัญหาที่สำคัญอันดับแรกของครูอาชีวศึกษาในปัจจุบัน คือ คุณภาพของครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งครูอาชีวศึกษาที่จบใหม่ยังขาดความรู้และทักษะความชำนาญในวิชาชีพทั้งความรู้ในรายวิชาชีพครูและความรู้ในวิชาชีพเฉพาะพื้นฐาน อีกทั้งสถานศึกษาที่ผลิตบัณฑิตครูอาชีวศึกษายังไม่มีการทดสอบเพื่อวัดและประเมินผลความรอบรู้ในเนื้อหาทั้งหมดของนักศึกษาก่อนที่จะสำเร็จการศึกษาหรือก่อนที่จะออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ทำให้ยังไม่สามารถยืนยันได้ว่า นักศึกษาเหล่านั้นมีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะออกไปปฏิบัติงานในวิชาชีพครูอาชีวศึกษาได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่วงอุตสาหกรรมของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ในชั้นปีที่ 4 ซึ่งเป็นประเมินทั้งความรู้วิชาชีพครูและวิชาชีพช่วงพื้นฐานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการประเมินสมรรถนะในภาพรวม (summative evaluation) ก่อนออกไปฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และก่อนจบการศึกษาในหลักสูตรดังกล่าว ทำให้ทราบว่า นักศึกษามีสมรรถนะอยู่ในระดับใด อีกทั้งยังเป็นการทวนสอบของหลักสูตรด้วยว่า นักศึกษามีความรอบรู้ตามหลักสูตรมากน้อยเพียงใด กระบวนการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

ประสบความสำเร็จตามที่เขียนไว้หรือไม่ รวมทั้งเปรียบเทียบสมรรถนะความรู้วิชาชีพครู
ช่างอุตสาหกรรมของนักศึกษาในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลไปเป็นสารสนเทศในการพัฒนา
การจัดการศึกษาหลักสูตรครูศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติของนักศึกษา
หลักสูตรครูศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต
2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนก
ตามสาขาวิชา

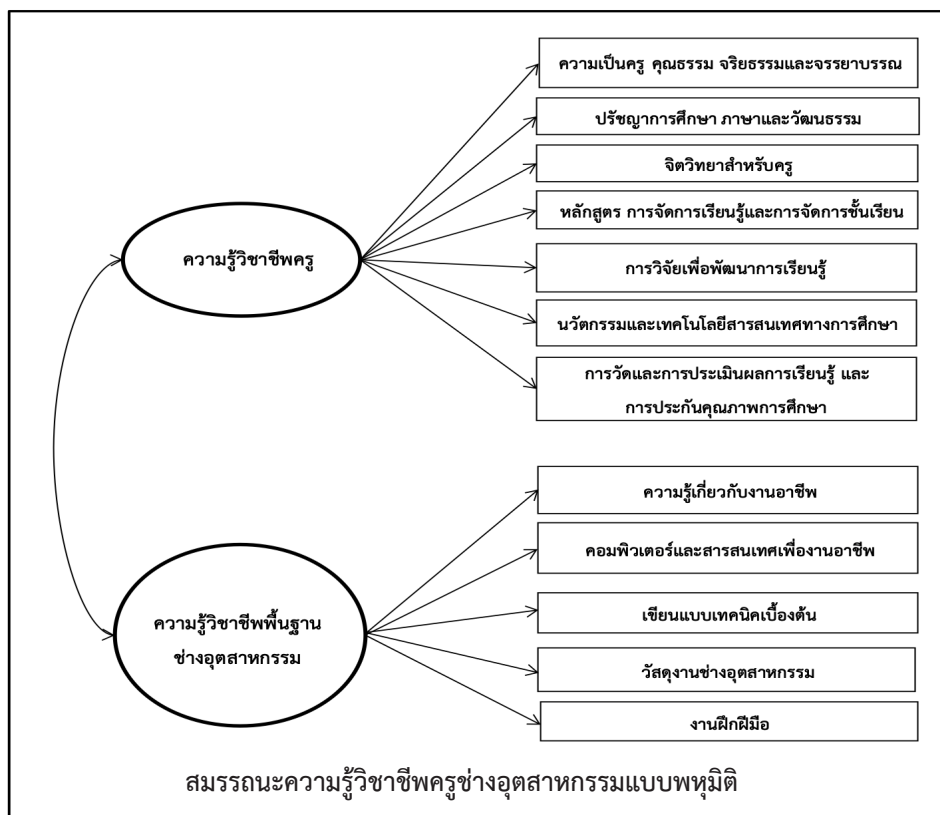
วิธีการวิจัย

1. การกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม
แบบพหุมิติ โดยผู้วิจัยใช้กรอบการประเมินจากโมเดลการวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครู
ช่างอุตสาหกรรมที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
ความรู้วิชาชีพครู และความรู้ทางวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม โดยในมิติความรู้วิชาชีพครูนั้นได้จาก
มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556, 2556)
และมิติด้านความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ได้จากการสังเคราะห์หลักสูตรประกาศนียบัตร
วิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ. 2556 (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2556) และได้นำโมเดล
ดังกล่าวเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาผ่านการสนทนากลุ่มอีกครั้ง จนได้ตัวชี้วัดในโมเดลนี้
ทั้งสิ้น 12 ตัวชี้วัด (ภาพ 1)

ภาพ 1

โมเดลการวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ



2. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต ชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา จำนวน 1,100 คน ในการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ตามแนว ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิตินั้น (Hair et al., 2010) การกำหนดขนาดตัวอย่างที่ ใช้กันมากในการวิจัยตัวแปรพหุควรมีขนาด 10-20 คนต่อหนึ่งตัวแปร ในการวิจัยนี้มีตัวแปร ชีวิตสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ทั้งหมด 12 ตัวแปร ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนด ขนาดตัวอย่าง 20 คนต่อ 1 ตัวแปร ได้ขนาดตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อย จำนวน 240 คน และ เพื่อต้องการให้เกิดความแม่นยำในการประมาณค่าพารามิเตอร์มากขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ปรับขนาด ตัวอย่างเป็น 500 คน และเพื่อให้ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ครอบคลุม และเป็นตัวแทนที่ดีของ

ประชากรทั้ง 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยขั้นแรกสุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมาภูมิภาคละ 1 มหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) และขั้นที่สองสุ่มนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลในแต่ละภูมิภาค ทั้ง 4 ภูมิภาค ด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) มาอย่างละเท่า ๆ กัน เพื่อให้ได้ตัวแทนทุกภูมิภาค และจำนวนใกล้เคียงกันทุกภูมิภาค ๆ ละ 125 คน รวมตัวอย่างทั้งสิ้น 500 คน แต่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงนั้นผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตัวอย่างเพิ่มมาเป็นจำนวนทั้งสิ้น 936 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือในการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติตามโมเดลในภาพ 1 เป็นแบบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ พร้อมทั้งหาคุณภาพเครื่องมือในด้านความตรง ความเที่ยง และคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำนวน 4 ฉบับ ที่ตัดเทียมกัน โดยในแต่ละฉบับมีข้อสอบทั้งสิ้น 120 ข้อ (12 ตัวชี้วัด) แบ่งออกเป็น 2 มิติ ได้แก่ มิติความรู้วิชาชีพครู (7 ตัวชี้วัด) จำนวน 70 ข้อ และมิติความรู้วิชาชีพช่างพื้นฐานอุตสาหกรรม (5 ตัวชี้วัด) จำนวน 50 ข้อ และมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยใช้โปรแกรม ConQuest (Wu et al., 2007) ภายใต้การวิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์ เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลแบบพหุมิติ จึงพิจารณาค่าสถิติความสอดคล้อง (item fit statistics) ต่าง ๆ ได้แก่ ค่า Akaike information criterion (AIC) และ ค่า deviance index (G2) โดยพิจารณาจากเกณฑ์คือค่าเหล่านี้ควรมีค่าต่ำ ๆ ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบโมเดล ถ้าโมเดลใดมีค่าเหล่านี้ต่ำกว่าจะถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่า (Briggs & Wilson, 2003) ซึ่งในการวิเคราะห์ความเป็นพหุมิติของแบบวัดทั้ง 4 ฉบับ มีค่า AIC และ ค่า G2 ของโมเดลพหุมิติน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับโมเดลเอกมิติ และโมเดลเอกมิติแยกตามมิติ แสดงว่าแบบวัดฉบับนี้มีความเหมาะสมกับโมเดลพหุมิติมากที่สุด ส่วนคุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดแต่ละฉบับด้วยค่าความเที่ยงแบบ EAP แบบวัดทั้ง 4 ฉบับ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .797, .794, .835 และ

.755 ตามลำดับ โดยค่าความเที่ยงที่ยอมรับได้นั้น Hair et al. (2010) และ Nunnally and Bernstein (1994) ได้เสนอแนะว่า ควรมีค่าตั้งแต่ .70 ขึ้นไป และคุณภาพข้อสอบรายข้อของข้อสอบด้วยดัชนี OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ซึ่ง Lunz et al. (1990) เสนอให้ใช้ค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.50 จึงจะแสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อสอบรายข้อ โดยแบบวัดทั้ง 4 ฉบับ มีค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง 0.60 ถึง 1.50

4. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตกับเกณฑ์ที่พัฒนาขึ้น และเปรียบเทียบระดับสมรรถนะเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละสาขาวิชา

4.1 ประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ทั้งในภาพรวมและแยกตามสาขาวิชา ด้วยการวิเคราะห์จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชาด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ข้อ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ 1) ผลการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ และ 2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา สรุปได้ดังนี้

1) ผลการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ

ในส่วนนี้ นำเสนอค่าสถิติพื้นฐานของผลการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติในแบบวัดทั้ง 4 ฉบับ ที่ทดสอบกันเนื่องจากการวัดสมรรถนะครั้งนี้ทดสอบ 4 ภูมิภาคจึงได้พัฒนาแบบวัดขึ้นมาทั้งสิ้นจำนวน 4 ฉบับ เพื่อให้การวัดมีประสิทธิภาพสูงสุดและป้องกันการทุจริตในการวัดโดยการทดสอบภายในห้องเดียวกันจะมีแบบวัดมากกว่า 1 ฉบับ สำหรับผลการวิเคราะห์ในมิติความรู้วิชาชีพครู พบว่าค่า Theta เฉลี่ย ของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 0.12 รองลงมาคือ ฉบับที่ 4 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 2 (-0.29, -0.35 และ

-0.48) ตามลำดับ ค่า T-score เฉลี่ยของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 51.16 รองลงมาคือ ฉบับที่ 4 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 2 (47.14, 46.46 และ 45.21) ตามลำดับ และค่าคะแนนสอบ เฉลี่ย (70 ข้อ) ของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 36.34 รองลงมาคือ ฉบับที่ 4 ฉบับที่ 3 และ ฉบับที่ 2 (30.44, 30.40 และ 27.79) ตามลำดับ และในมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า ค่า Theta เฉลี่ย ของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 0.33 รองลงมาคือ ฉบับที่ 4 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 2 (-0.12, -0.40 และ -0.42) ตามลำดับ ค่า T-score เฉลี่ยของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 53.32 รองลงมาคือฉบับที่ 4 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 2 (48.78, 45.99 และ 45.80) ตามลำดับ และค่าคะแนนสอบเฉลี่ย (50 ข้อ) ของแบบวัดฉบับที่ 1 มีค่าสูงสุด คือ 28.30 รองลงมาคือฉบับที่ 4 ฉบับที่ 2 และฉบับที่ 3 (23.75, 21.16 และ 21.16) ตามลำดับ (ตาราง 1)

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมตามทฤษฎี การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

แบบ วัด	คะแนน	มิติความรู้วิชาชีพครู				มิติความรู้วิชาชีพช่างพื้นฐาน			
		ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	M	SD	ค่า ต่ำสุด	ค่า สูงสุด	M	SD
1	ค่า Theta	-1.23	0.82	0.12	0.41	-1.44	1.36	0.33	.59
	T-score	37.71	58.23	51.16	0.11	35.65	63.64	53.32	5.87
	คะแนนสอบ	15	50	36.34	6.96	7	39	28.30	6.82
2	ค่า Theta	-1.93	0.62	-0.48	0.47	-1.32	0.34	-.42	.27
	T-score	30.69	56.16	45.21	4.70	36.79	53.37	45.80	2.75
	คะแนนสอบ	11	49	27.79	7.62	7	35	21.96	4.54
3	ค่า Theta	-1.52	0.42	-0.35	0.50	-2.02	0.55	-0.40	.57
	T-score	34.77	54.23	46.46	5.05	29.75	55.54	45.99	5.65
	คะแนนสอบ	11	44	30.40	8.19	0	34	21.16	6.58
4	ค่า Theta	-1.33	0.65	-0.29	0.40	-1.28	0.54	-0.12	.39
	T-score	36.70	56.46	47.14	4.00	37.16	55.39	48.78	3.87
	คะแนนสอบ	13	48	30.44	7.19	7	34	23.75	5.89

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครู ช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา ในแบบวัดทั้ง 4 ฉบับ ได้แก่ แบบวัดฉบับที่

1 มิติความรู้วิชาชีพครู พบว่าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ($M = 39.69, 38.61$ และ 34.11 ตามลำดับ) ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้ามีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ และวิศวกรรมเครื่องกล ($M = 30.95, 30.28$ และ 29.10 ตามลำดับ) แบบวัดฉบับที่ 2 มิติความรู้วิชาชีพครู พบว่าสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ($M = 31.55, 30.07$ และ 29.17 ตามลำดับ) ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมเครื่องกล ($M = 24.82, 21.97$ และ 21.84 ตามลำดับ) แบบวัดฉบับที่ 3 มิติความรู้วิชาชีพครู พบว่าสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมโยธา ($M = 35.09, 34.76$ และ 33.31 ตามลำดับ) ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบสูงสุด รองลงมาคือ วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ($M = 24.13, 23.30$ และ 22.82 ตามลำดับ) และ แบบวัดฉบับที่ 4 มิติความรู้วิชาชีพครู พบว่า สาขาวิชา วิศวกรรมโยธามีคะแนนสอบเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ($M = 36.50, 33.17$ และ 30.21 ตามลำดับ) ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม พบว่า สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกลมีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบสูงสุด รองลงมา คือ วิศวกรรมไฟฟ้า และ วิศวกรรมอุตสาหกรรม ($M = 27.00, 24.96$ และ 24.08 ตามลำดับ) (ตาราง 2)

ตาราง 2

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบ พหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา

แบบวัด ฉบับที่	สาขา	มิติความรู้วิชาชีพครู (70 ข้อ)		มิติความรู้วิชาชีพช่างพื้นฐาน (50 ข้อ)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
1	1. อุตสาหกรรม	33.69	5.83	28.69	3.40
	2. คอมพิวเตอร์	39.69	5.54	30.28	4.24
	3. เครื่องกล	31.60	6.19	29.10	4.07

ตาราง 2 (ต่อ)

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบ
พหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา

แบบวัด ฉบับที่	สาขา	มิติความรู้วิชาชีพครู (70 ข้อ)		มิติความรู้วิชาชีพช่างพื้นฐาน (50 ข้อ)	
		M	SD	M	SD
	4. ไฟฟ้า	38.61	5.67	30.95	6.72
	5. อิเล็กทรอนิกส์	34.11	7.08	25.78	8.00
	6. โยธา	29.18	6.08	21.64	6.98
2	1. อุตสาหการ	31.55	7.97	24.82	4.11
	2. คอมพิวเตอร์	29.17	4.67	18.67	6.41
	3. เครื่องกล	23.21	4.59	21.84	3.32
	4. ไฟฟ้า	23.16	4.39	21.97	4.36
	5. อิเล็กทรอนิกส์	30.27	7.26	21.53	4.17
	6. แมคคาทรอนิกส์	20.21	4.52	19.42	5.37
3	1. อุตสาหการ	35.09	8.41	24.13	6.22
	2. เครื่องกล	24.54	6.71	17.46	6.90
	3. อิเล็กทรอนิกส์	34.76	5.04	22.82	3.83
	4. โยธา	33.31	5.01	21.23	3.56
	5. แมคคาทรอนิกส์	30.00	5.98	23.30	7.52
	6. เชื่อมประกอบ	22.52	7.03	17.92	7.93
4	1. อุตสาหการ	27.00	6.79	24.08	7.36
	2. คอมพิวเตอร์	30.21	6.53	22.45	5.51
	3. เครื่องกล	27.71	6.17	27.00	6.36
	4. ไฟฟ้า	33.17	4.02	24.96	4.70
	5. อิเล็กทรอนิกส์	30.01	7.03	21.09	4.92
	6. โยธา	36.50	6.99	24.00	3.65

สำหรับเกณฑ์ในการประเมินผลสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยนำคะแนนความสามารถในแต่ละมิติ ได้แก่ มิติความรู้วิชาชีพครู และมิติความรู้วิชาชีพพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม ที่อยู่ในรูปของคะแนนความสามารถ คือค่า Theta (θ) ซึ่งได้จากการประมาณค่าตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยค่า Theta มีช่วงของคะแนนอยู่ระหว่าง -3 ถึง +3 และเพื่อให้การแปลความหมายคะแนนง่ายต่อการนำไปใช้ จึงได้ปรับคะแนน Theta ให้อยู่ในรูปของคะแนนมาตรฐาน T (scale score) ซึ่งเป็นการปรับค่าคะแนนให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 และมีค่าส่วนเบี่ยงมาตรฐานเท่ากับ 10 โดยคะแนนมาตรฐานนี้มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 20 ถึง 80 คะแนน พร้อมทั้งได้จัดระดับผลการประเมินออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไม่ผ่าน ผ่าน และผ่านระดับดี โดยผู้วิจัยได้พัฒนาเกณฑ์การประเมินผลและแปลความหมายคะแนนโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 ท่าน ครอบคลุมทุกสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต มาร่วมกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายคะแนนดังกล่าว ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่เสนอให้ใช้เกณฑ์การแปลความหมาย ได้แก่ ถ้าได้คะแนนมาตรฐานน้อยกว่า 50 จะได้ผลการประเมินระดับ “ไม่ผ่าน” คะแนนมาตรฐาน 50-59 จะได้ผลการประเมินระดับ “ผ่าน” และถ้าได้คะแนนมาตรฐานตั้งแต่ 60 ขึ้นไป จะได้ผลการประเมินระดับ “ดี”

ผลการประเมินสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต จำแนกตามสาขาวิชา ในมิติความรู้วิชาชีพครู พบว่าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีผลการประเมินอยู่ในระดับผ่านสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 62.71 รองลงมาคือ วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ (49.56 และ 38.10) ตามลำดับ และในมิติความรู้วิชาชีพพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม พบว่าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์มีผลการประเมินอยู่ในระดับผ่านสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 72.88 รองลงมาคือ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหกรรม (54.87 และ 43.07) ตามลำดับ (ตาราง 3)

ตาราง 3

ผลการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาด้วยแบบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ
จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	มิติความรู้วิชาชีพครู					
	ไม่ผ่าน		ผ่าน		รวม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. วิศวกรรมอุตสาหการ	100	72.99	37	27.01	137	100.00
2. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	44	37.29	74	62.71	118	100.00
3. วิศวกรรมเครื่องกล	118	90.08	13	9.92	131	100.00
4. วิศวกรรมไฟฟ้า	57	50.44	56	49.56	113	100.00
5. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	189	67.02	93	32.98	282	100.00
6. วิศวกรรมโยธา	59	67.05	29	32.95	88	100.00
7. วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์	26	61.90	16	38.10	42	100.00
8. วิศวกรรมเชื่อมประกอบ	24	96.00	1	4.00	25	100.00
รวม	617	65.92	319	34.08	936	100.00
1. วิศวกรรมอุตสาหการ	78	56.93	59	43.07	137	100.00
2. วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	32	27.12	86	72.88	118	100.00
3. วิศวกรรมเครื่องกล	77	58.78	54	41.22	131	100.00
4. วิศวกรรมไฟฟ้า	51	45.13	62	54.87	113	100.00
5. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์	205	72.70	77	27.30	282	100.00
6. วิศวกรรมโยธา	57	64.77	31	35.23	88	100.00
7. วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์	28	66.67	14	33.33	42	100.00
8. วิศวกรรมเชื่อมประกอบ	22	88.00	3	12.00	25	100.00
รวม	550	58.76	386	41.24	936	100.00

2) ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพพหุมิติของครูช่างอุตสาหกรรม จำแนกตามมิติและสาขาวิชาของแบบวัดแต่ละฉบับ ด้วยการวิเคราะห์

ความแปรปรวนทางเดียว ผลการวิเคราะห์มีมติความรู้วิชาชีพครูและมติดความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรมในแบบวัดทั้ง 4 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยคะแนนสอบแตกต่างกันตามสาขาวิชา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้น จึงได้วิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ภายหลัง (post hoc tests) จำแนกตามแบบวัด ดังนี้

แบบวัดฉบับที่ 1 มติดความรู้วิชาชีพครู เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe พบว่า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 7 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้ากับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมไฟฟ้ากับวิศวกรรมโยธา ส่วนมติดความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Dunnett C พบว่า ค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 6 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้ากับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมไฟฟ้ากับวิศวกรรมโยธา

แบบวัดฉบับที่ 2 มติดความรู้วิชาชีพครู เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Dunnett C พบว่า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 7 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมไฟฟ้ากับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ ส่วนมติดความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Scheffe พบว่า ค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 2 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

แบบวัดฉบับที่ 3 มติดความรู้วิชาชีพครู เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Dunnett C พบว่า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 9 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการกับวิศวกรรมเชื่อมประกอบ วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กับวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กับ

วิศวกรรมเชื่อมประกอบ วิศวกรรมโยธากับวิศวกรรมเชื่อมประกอบ และวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ กับวิศวกรรมเชื่อมประกอบ ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย รายคู่ด้วยวิธี Dunnett C พบว่า ค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 5 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม กับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหกรรมกับวิศวกรรมเชื่อมประกอบ วิศวกรรมเครื่องกล กับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเครื่องกลกับ วิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์

แบบวัดฉบับที่ 4 มิติความรู้วิชาชีพครู เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ภายหลัง ด้วยวิธี Scheffe พบว่า มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 6 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมกับ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหกรรมกับวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์กับวิศวกรรม โยธา วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมโยธา และ วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กับวิศวกรรมโยธา ส่วนมิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ยรายคู่ด้วยวิธี Dunnett C พบว่า ค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน 4 คู่ ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์กับวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมเครื่องกลกับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรม ไฟฟ้ากับวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์กับวิศวกรรมโยธา (ตาราง 4)

ตาราง 4

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนก ตามสาขาวิชา

แบบ วัด	แหล่งความ แปรปรวน	SS	df	MS	F	P	ผลการทดสอบรายคู่
1	1. มิติความรู้วิชาชีพครู						แตกต่างกัน 7 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	3046.630	5	609.326	16.282*	.000	คอมพิวเตอร์ > อุตสาหกรรม คอมพิวเตอร์ > เครื่องกล
	ภายในกลุ่ม	9505.586	254	37.424			คอมพิวเตอร์>อิเล็กทรอนิกส์
	รวม	12552.215	259				คอมพิวเตอร์ > โยธา
	Test of Homogeneity of Variances						ไฟฟ้า > อุตสาหกรรม
	Levene Statistic = 1.223, df1 = 5, df2 = 254, P = .299						ไฟฟ้า > อิเล็กทรอนิกส์
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Scheffe						ไฟฟ้า > โยธา

แบบ วัด	แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P	ผลการทดสอบรายคู่
	<u>2. มิตិความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม</u>						แตกต่างกัน 6 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	2167.655	5	433.531	11.128*	.000	คอมพิวเตอร์>อิเล็กทรอนิกส์
	ภายในกลุ่ม	9895.341	254	38.958			คอมพิวเตอร์ > โยธา
	รวม	12062.996	259				อุตสาหกรรม > โยธา
	Test of Homogeneity of Variances						ไฟฟ้า > อิเล็กทรอนิกส์
	Levene Statistic = 15.423, df1 = 5, df2 = 254, P = .000						ไฟฟ้า > โยธา
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Dunnett C						
2.	<u>1. มิติความรู้วิชาชีพครู</u>						แตกต่างกัน 7 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	3293.055	5	658.611	15.311*	.000	เครื่องกล < อุตสาหกรรม
	ภายในกลุ่ม	8602.969	200	43.015			ไฟฟ้า < อุตสาหกรรม
	รวม	11896.024	205				แมคาทรอนิกส์<อุตสาหกรรม
	Test of Homogeneity of Variances						แมคาทรอนิกส์<คอมพิวเตอร์
	Levene Statistic = 6.443, df1 = 5, df2 = 200, P = .000						แมคาทรอนิกส์<อิเล็กทรอนิกส์
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Dunnett C						อิเล็กทรอนิกส์ > เครื่องกล
							อิเล็กทรอนิกส์ > ไฟฟ้า
	<u>2. มิติความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม</u>						แตกต่างกัน 2 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	514.534	5	102.907	5.533*	.000	อิเล็กทรอนิกส์ < อุตสาหกรรม
	ภายในกลุ่ม	3720.073	200	18.600			แมคาทรอนิกส์<อุตสาหกรรม
	รวม	4234.607	205				
	Test of Homogeneity of Variances						
	Levene Statistic = 1.265, df1 = 5, df2 = 200, P = .281						
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Scheffe						
3.	<u>1. มิติความรู้วิชาชีพครู</u>						แตกต่างกัน 9 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	5411.573	5	1082.315	25.124*	.000	เครื่องกล < อุตสาหกรรม
	ภายในกลุ่ม	9132.904	212	43.080			เชื่อมประกอบ < อุตสาหกรรม
	รวม	14544.477	217				อิเล็กทรอนิกส์ > เครื่องกล
							โยธา > เครื่องกล

ตาราง 4 (ต่อ)

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนสอบวัดสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมแบบพหุมิติ จำแนกตามสาขาวิชา

แบบ วัด	แหล่งความ แปรปรวน	SS	df	MS	F	P	ผลการทดสอบรายคู่
	Test of Homogeneity of Variances						แมคคาทรอนิกส์ > เครื่องกล
	Levene Statistic = 3.834, df1 = 5, df2 = 212, P = .002						แมคคาทรอนิกส์ < อิเล็กทรอนิกส์
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Dunnett C						เชื่อมประกอบ < อิเล็กทรอนิกส์
							เชื่อมประกอบ < โยธา
							เชื่อมประกอบ < แมคคาทรอนิกส์
	2. มิตินความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม						แตกต่างกัน 5 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	1585.089	5	317.018	8.612*	.000	เครื่องกล < อุตสาหการ
	ภายในกลุ่ม	7804.292	212	36.813			เชื่อมประกอบ < อุตสาหการ
	รวม	9389.381	217				อิเล็กทรอนิกส์ > เครื่องกล
	Test of Homogeneity of Variances						โยธา > เครื่องกล
	Levene Statistic = 7.103, df1 = 5, df2 = 212, P = .000						แมคคาทรอนิกส์ > เครื่องกล
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Dunnett C						
4	1. มิตินความรู้วิชาชีพครู						แตกต่างกัน 6 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	3046.630	5	609.326	16.282*	.000	ไฟฟ้า > อุตสาหการ
	ภายในกลุ่ม	9505.586	254	37.424			โยธา > อุตสาหการ
	รวม	12552.215	259				โยธา > คอมพิวเตอร์
	Test of Homogeneity of Variances						ไฟฟ้า > เครื่องกล
	Levene Statistic = 2.167, df1 = 5, df2 = 246, P = .058						โยธา > เครื่องกล
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Scheffe						โยธา > อิเล็กทรอนิกส์
	2. มิตินความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรม						แตกต่างกัน 4 คู่ ได้แก่
	ระหว่างกลุ่ม	2167.655	5	433.531	11.128*	.000	เครื่องกล > คอมพิวเตอร์
	ภายในกลุ่ม	9895.341	254	38.958			อิเล็กทรอนิกส์ < เครื่องกล
	รวม	12062.996	259				อิเล็กทรอนิกส์ < ไฟฟ้า
	Test of Homogeneity of Variances						โยธา > อิเล็กทรอนิกส์
	Levene Statistic = 4.459, df1 = 5, df2 = 246, P = .001						
	ทดสอบรายคู่ภายหลังโดยวิธี Dunnett C						

หมายเหตุ: $p < .05$

อภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่านร้อยละ 65.92 ซึ่งอยู่ในระดับที่ค่อนข้างสูง แสดงให้เห็นว่า สมรรถนะความรู้ของนักศึกษาด้านความรู้วิชาชีพครูยังไม่เป็นไปตามมาตรฐานความรู้วิชาชีพครูของคุรุสภา สอดคล้องกับ อร่ามศรี อาภาอดุล และคณะ (2554) ที่พบว่า ครูอาชีวศึกษาในทุกสาขาวิชา ได้แก่ อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม เกษตรกรรม และศิลปกรรม มีปัญหาเรื่องความรู้ความสามารถด้านทักษะการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาสื่อการสอน การวิจัย การวัดและประเมินผล หากพิจารณาต่อเนื่องหลังจากจบการศึกษาในระดับอุดมศึกษาแล้วนั้น วณิชย์ อ่วมศรี (2555) ให้ข้อสังเกตว่า ผู้ที่สามารถประกอบวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมได้ต้องมีประสบการณ์ทางวิชาชีพมาก่อนอย่างน้อย 3-5 ปี แต่สำหรับในประเทศไทยใช้วิธีการคัดเลือกจากผู้สำเร็จการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเป็นหลัก สอดคล้องกับ ศรีธัญญา ปานเจริญ และสุนิสา ช่อแก้ว (2560) ที่ศึกษาแนวโน้มการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2559-2569) พบว่า การเข้าสู่วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมมาจากผู้ที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต สำหรับผู้ไม่มีคุณวุฒิแต่มีทักษะทางช่างเป็นเลิศหากไม่ได้จบสาขาวิชาชีพครูต้องเข้ารับการเรียนครูจนครบหลักสูตร จะเห็นได้ว่าสมรรถนะที่สำคัญของครูช่างอุตสาหกรรมนั้นประกอบด้วยทั้งความรู้วิชาชีพครูและวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม

เมื่อพิจารณาที่มีติดความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรมซึ่งมีผลการประเมินอยู่ในระดับไม่ผ่านร้อยละ 58.76 แต่จำนวนผู้ที่ผ่านติดความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรมยังมีจำนวนสูงกว่าติดความรู้วิชาชีพครู สะท้อนให้เห็นว่า นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร มีสมรรถนะความรู้วิชาชีพช่างอุตสาหกรรมมากกว่าความรู้วิชาชีพครู ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะโครงสร้างหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตมีจำนวนหน่วยกิตหรือรายวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมมากกว่าวิชาชีพครู รวมถึงวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมเป็นวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่นั้นปี 1 ดังนั้น นักศึกษาจึงสั่งสมความรู้และทักษะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ อีกทั้งสิ่งที่วัดครั้งนี้เป็นการวัดทักษะวิชาชีพพื้นฐาน นักศึกษาส่วนใหญ่จึงค่อนข้างทำคะแนนได้ดีกว่าวิชาชีพครู ประกอบกับนักศึกษาบางมหาวิทยาลัยอาจยังไม่ได้เรียนเนื้อหาครบถ้วนตามหลักสูตร หรือเรียนมาตั้งแต่ชั้นปีที่ 1 ซึ่งลืมนเนื้อหาบางส่วนไป สอดคล้องกับ Arifin et al. (2017) ที่ได้เสนอ

โมเดลการวัดสมรรถนะครูอาชีวศึกษาว่า ต้องประกอบไปด้วยสมรรถนะที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ สมรรถนะการสอน สมรรถนะวิชาชีพ สมรรถนะการสื่อสาร และสมรรถนะส่วนบุคคล

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิตสามารถนำผลการประเมินนี้ไปใช้เป็นสารสนเทศโดยทำให้ทราบว่า นักศึกษามีสมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรมอยู่ในระดับใด และควรพัฒนาสมรรถนะในมิติใดบ้าง โดยพิจารณาจากผลการประเมินที่ได้จากการทดสอบ ซึ่งรายงานผลการประเมินนั้นจะระบุระดับความสามารถของนักศึกษาในแต่ละมิติ (ความรู้วิชาชีพครู และความรู้วิชาชีพพื้นฐานช่างอุตสาหกรรม) ว่าอยู่ในระดับดี/ผ่าน/ไม่ผ่าน นอกจากนี้ ยังสามารถระบุผลการประเมินของนักศึกษาว่า ทำข้อสอบในแต่ละตัวชี้วัดได้จำนวนกี่ข้อ โดยข้อมูลส่วนนี้นักศึกษาสามารถนำผลการประเมินที่ได้ไปพัฒนาหรือปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ให้นักศึกษามีสมรรถนะความรู้ในด้านนั้นเพิ่มมากขึ้นได้ในแต่ละปีการศึกษา นอกจากนี้ อาจารย์หรือผู้สอนยังใช้ผลการประเมินนี้เพื่อเป็นการทวนสอบหลักสูตรด้วยว่า นักศึกษามีความรอบรู้ตามหลักสูตรมากน้อยเพียงใด ควรส่งเสริมนักศึกษาในหลักสูตรในเรื่องใดบ้าง โดยสามารถพัฒนาส่งเสริมนักศึกษาได้ทั้งแบบรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มตามความสามารถของนักศึกษา เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร นอกจากนี้ หากผลการประเมินพบว่า นักศึกษาในหลักสูตรส่วนใหญ่มีผลการประเมินที่ไม่ผ่านในมิติใด ครูอาจารย์สามารถนำผลการประเมินดังกล่าวไปเป็นสารสนเทศเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงผู้เรียนในหลักสูตรได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวัดเฉพาะความรู้วิชาชีพช่างพื้นฐานอุตสาหกรรมที่สามารถใช้กับครูช่างอุตสาหกรรมทุกสาขา เพื่อให้การวัดสมรรถนะมีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น ควรประเมินสมรรถนะเฉพาะสาขาวิชาเพิ่มเติม เช่น สมรรถนะความรู้วิชาชีพครูช่างไฟฟ้า ครูช่างอิเล็กทรอนิกส์ ครูช่างยนต์ ครูช่างคอมพิวเตอร์ ครูช่างอุตสาหกรรม ครูช่างโยธา ซึ่งมีความเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ พ.ศ. 2556. (2556, 4 ตุลาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 130 ตอนพิเศษ. หน้า 65-71.
- เมธีสิน สมอู่จรรย์, วิทยา จันทร์ศิลา, สำราญ มีแจ้ง, และ ปัญญา สังขวดี. (2556). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูช่างอุตสาหกรรมในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 15(ฉบับพิเศษ), 169-181.
- วณิชย์ อ่วมศรี. (2555). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพครูอาชีวศึกษาด้วยการสร้างประสบการณ์ในสถานประกอบการ. *พัฒนาเทคนิคศึกษา*, 25(84), 20-25.
- ศรัณญา ปานเจริญ และ สุนิสา ช่อแก้ว. (2560). แนวโน้มการบริหารทรัพยากรมนุษย์ในวิชาชีพครูช่างอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2559-2569). *วารสารปริชาต มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 30(1), 75-93.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2556). *หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- อร่ามศรี อาภาอดุล, อัครรัตน์ พูลกระจำง, และ ราตรี ศิริพันธ์. (2554). มาตรฐานวิชาชีพครูอาชีวศึกษา. สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา.

ภาษาอังกฤษ

- Arifin, M. A., Rasdi, R. M., Anuar, M. A. M., & Omar, M. K. (2017). Competencies of vocational teacher: A personnel measurement framework. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(Special), 147-164.
- Briggs, D. C., & Wilson, M. (2003). An introduction to multidimensional measurement using Rasch models. *Journal of Applied Measurement*, 4(1), 87-100.

- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item response theory for psychologists*. Erlbaum.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- Lunz, M., Wright, B. D., & Linacre, J. M. (1990). Measuring the impact of judge severity on examination scores. *Applied Measurement in Education*, 3, 331-345.
- Marvelde, J. M., Glas, C. A. W., Landeghem, G. V., & Damme, J. V. (2006). Application of multidimensional item response theory models to longitudinal data. *Educational and Psychological Measurement*, 66(1), 5-34.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Seo, D. G., & Weiss, D. J. (2015). Best design for multidimensional computerized adaptive testing with the Bifactor model. *Educational and Psychological Measurement*, 75(6), 954-978.
- Wu, M., Adams, R., Wilson, M., & Haldane, S. (2007). *ACER ConQuest version 2.0: Generalized item response modeling software*. ACER.