

บทความวิจัย (Research Article)

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทักษะวิชาชีพของนักศึกษา
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

Confirmatory Factor analysis professional skills of students at the
vocational certificate level Automotive Technology Program Technical
College under the Institute of Vocational Education Northern Region 4

สมศักดิ์ พุดตาลดง^{1*} สุวารีย์ วงศ์วัฒนา² และอนู เจริญวงศ์ระยับ¹

Somsak Puttadong^{1*}, Suvaree Wongwattana² and Anu Jarernvongrayab¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สันเคราะห์ตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 2) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 จำนวน 4 แห่ง คือ วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี และวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 418 คน ที่ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่ผ่านกระบวนการหาคุณภาพ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.0 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.942 ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ มี 7 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ 2) ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์ 3) ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ 4) ด้านงานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 5) ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 6) ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ และ 7) ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์ โดยมีตัวแปรสังเกตได้มีจำนวน 30 ตัวแปร ข้อมูลมีความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง พบว่า โมเดลตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษา ค่าน้ำหนักของตัวชี้วัดทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าโมเดลตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษา มีความตรงเชิงโครงสร้าง

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Education, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

² คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก 65000

Faculty of Management Sciences, Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok 65000

*Corresponding author; email: pong.gmtm@gmail.com

(Received: 30 October 2020; Revised: 28 November 2020; Accepted: 30 November 2020)

DOI: <https://doi.org/10.14456/psruhss.2022.59>

คำสำคัญ: ทักษะวิชาชีพ เทคนิคยานยนต์ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

Abstract

The purposes of this study were: 1) To synthesize indicators of professional skills' recognition of diploma students. Automotive Technical Program Technical College Under the Institute of Vocational Education, Northern Region 4, 2) To verify the structural validity of the professional skill perception indicator. Of Diploma students Automotive Technical Program Technical College Under the Vocational Education Institute, Northern Region 4, where the population used to study is a second-year senior diploma students in automotive technical fields who have passed 4 internships, namely KamphaengPhet Technical College. Nakhonsawan Technical College UthaiThani Technical College and Phichit Technical College of 418 people. The tools used in the research were the evaluation form for the recognition of professional skills in a 5-level estimation scale that has been through the quality evaluation process the content of content validity (IOC) was 1.0 and the confidence in the whole version was 0.942. Professional Skills Components of Diploma Students The automotive technical field consists of 7 main components: 1) lower engine work and automotive power transmission 2) automotive electrical work 3) modern automotive technology 4) diesel engine system electronically controlled 5) work Electronically controlled gasoline engine system 6) refrigeration and air conditioning and 7) automotive gas fuel work. With a total of 30 observable variables. The data showed good consistency of the model with the empirical data. The data were analyzed using the first confirmation elemental analysis technique. The weight values of all indicators were statistically significant at the .05 level, indicating that the student's professional skills' perception indicator model was structurally consistent.

Keywords: Professional skills, Automotive technology, Confirmatory factor analysis

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาผลิตบุคลากรไม่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับอาชีวศึกษา แม้ว่าที่ผ่านมามีกระทรวงศึกษาธิการ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะมีความพยายามพัฒนา แก้ไขปัญหาดังกล่าว แต่ก็ยังไม่ประสบความสำเร็จมากนักเนื่องจากแนวทางหลักของการพัฒนาบุคลากรในระดับนี้ยังคงมุ่งให้ความสำคัญกับมิติเชิงปริมาณมากกว่าการคำนึงถึงมิติเชิงคุณภาพและความสามารถในการตอบสนองความต้องการทางด้านกำลังแรงงานที่แท้จริงของประเทศ ประเทศไทยมีสัดส่วนผู้เรียนต่อสายอาชีวศึกษาเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี แต่ตามสถิติสถานการณ์แรงงานของกระทรวงแรงงานยังเห็นถึงความไม่สอดคล้องกันระหว่างการผลิตกำลังคนอาชีวศึกษาและสัดส่วนการมีงานทำของกลุ่มคนเหล่านี้ สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้ผู้สมัครงานส่วนมากไม่ได้รับการบรรจุเข้าทำงาน จากการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่เกิดจากการขาดความรู้ ทักษะ ความสามารถที่ตรงตามความต้องการของนายจ้างและสถานประกอบการ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์, 2543)

การฝึกประสบการณ์ของนักศึกษาในปัจจุบันพบปัญหาขาดการวางแผนการดำเนินงานที่มีความชัดเจน ขาดการวิจัยการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการฝึกประสบการณ์ในสถานประกอบการ ทำให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์ไม่ตรงกับสาขาวิชาที่เรียน ขาดการจัดทำแผนงบประมาณดำเนินโครงการฝึกประสบการณ์ ทำให้ไม่สามารถของบประมาณได้ทันตามเวลากำหนด ขาดการจัดตั้งคณะทำงานและกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานให้มีการดำเนินงาน

กิจกรรมอย่างต่อเนื่อง ขาดการสนับสนุนเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ รวมไปถึงในส่วนของสถานประกอบการที่ทางวิทยาลัยได้ส่งนักศึกษาไปฝึกงาน ยังขาดเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีในการประกอบอาชีพ ทักษะให้มีความสอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตรและไม่มีพี่เลี้ยงในสถานประกอบการที่ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด อีกทั้งครูผู้สอนหรือครูนิเทศเองก็ยังขาดประสบการณ์ด้านงานปฏิบัติในสถานประกอบการด้วย

ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนในวิทยาลัยเทคนิคสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีความสนใจที่จะพัฒนาตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ ซึ่งเป็นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับการจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีมากที่สุดเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญยิ่งที่จะทำให้การจัดการอาชีวศึกษาระบบทวิภาคีประสบความสำเร็จได้ เช่นเดียวกับครูผู้สอนที่เกี่ยวข้อง จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการเสริมสร้างทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 เพื่อให้สถานศึกษา สถานประกอบการ นำไปใช้ในการจัดการอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมที่มีคุณภาพ ผลิตบคุณการที่มีทักษะในการทำงานสูงและปริมาณเพียงพอกับความต้องการต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4
2. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้วัดการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคนิคยานยนต์กับข้อมูลเชิงประจักษ์

ขอบเขตการวิจัย

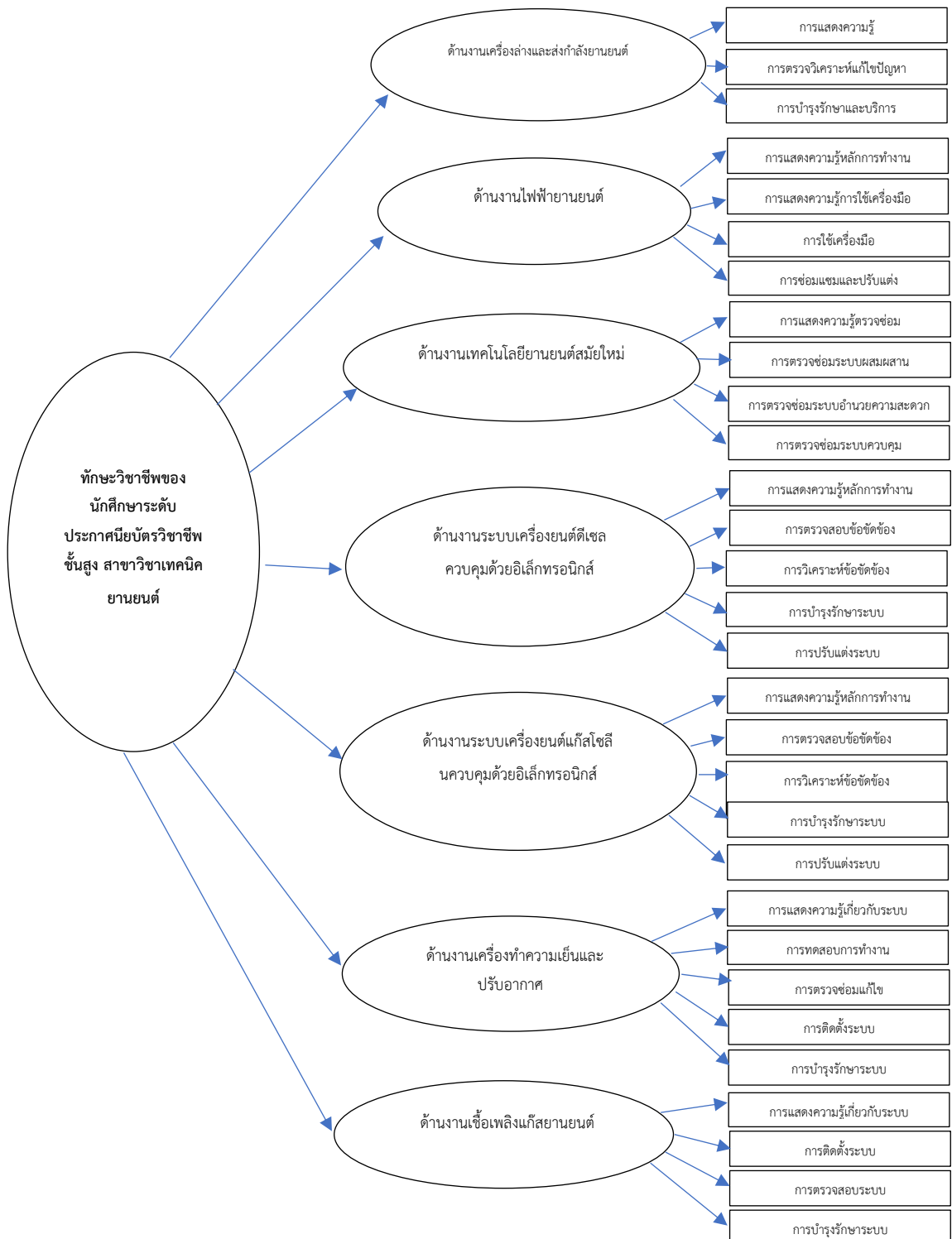
ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรแฝงภายใน** ได้แก่ ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ที่ผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ ประกอบด้วย ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์ ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ด้านงานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ และ ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์

2. **ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาองค์ประกอบทักษะวิชาชีพ** มี 7 ตัว คือ 1) **ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 3 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและโครงสร้างของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ 1.2) การตรวจวิเคราะห์แก้ไขปัญหาคัดข้องของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ 1.3) การบำรุงรักษาและบริการระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ 2) **ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 2.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้ายานยนต์ 2.2) การแสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อมแซม และปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ 2.3) การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อม และปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ และ 2.4) การซ่อมและปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ตามคู่มือ 3) **ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 3.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสาน ระบบอำนวยความสะดวก ระบบควบคุมในยานยนต์ 3.2) การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสานตามคู่มือและความปลอดภัย 3.3) การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบ

อำนวยความสะดวก ตามคู่มือและความปลอดภัย และ 3.4) การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบควบคุมในยานยนต์ตามคู่มือและความปลอดภัย 4) **ด้านงานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 5 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 4.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 4.2) การตรวจสอบข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 4.3) การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ 4.4) การบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 4.5) การปรับแต่งระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือ 5) **ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 5 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 5.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 5.2) การตรวจสอบข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 5.3) การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ 5.4) การบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 5.5) การปรับแต่งระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือ 6) **ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 5 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 6.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 6.2) การทดสอบการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 6.3) การตรวจซ่อม แก๊สข้อขัดข้องของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 6.4) การติดตั้งระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ 6.5) การบำรุงรักษาระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ และ 7) **ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์** ตัวแปรที่สังเกตได้ มี 4 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 7.1) การแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์ 7.2) การติดตั้งระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์ 7.3) การตรวจสอบระบบภายหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์ 7.4) การซ่อมบำรุงระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ในวิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 4

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 2 ในวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 4 ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จากวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์ วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี และวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 418 คน ที่ตอบกลับจากการตอบแบบสอบถามจำนวนนักศึกษาทั้งหมด 442 คน

ตาราง 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

วิทยาลัย	ประชากร
วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร	97
วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	113
วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี	120
วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร	88
รวม	418

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ เพื่อนำมาสร้างกรอบแนวคิดเบื้องต้นในการศึกษาองค์ประกอบทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ตลอดจนสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบคุณภาพคุณภาพตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการกำหนดพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบขึ้นมาจากแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากประชากรที่กำหนดไว้ และนำข้อมูลที่ได้อมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพ ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบยืนยันนิยาม องค์ประกอบพฤติกรรมบ่งชี้ ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ประกอบด้วยคำถาม 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพนักศึกษา

ตอนที่ 2 แบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

ตอนที่ 3 คำถามปลายเปิด

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

2. สังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ได้ 7 องค์ประกอบ 28 พฤติกรรมบ่งชี้ และกำหนดนิยาม องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

3. ตรวจสอบความเป็นไปได้ของนิยาม องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์โดยการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน และนำผลการตรวจสอบมาปรับปรุงนิยาม องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้

4. ประมวลข้อมูลที่ได้อีกจากเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ กำหนดเป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ และสรุปเป็นองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

5. สร้างเครื่องมือในการศึกษาองค์ประกอบทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ศึกษามาประมวลเป็นองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพที่มีความเหมาะสมกับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

6. สร้างแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ครอบคลุมตามนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนด เพื่อประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

7. ตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพ ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ โดยนำแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาตรวจสอบเกี่ยวกับการใช้ภาษา และความสอดคล้องของข้อความบ่งชี้ในแบบวัดทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์กับนิยามศัพท์ในแต่ละด้านเป็นรายข้อ ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพที่สร้างขึ้น นำมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยเลือกใช้เฉพาะข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องที่ผ่านเกณฑ์คุณภาพ (บุญใจ ศรีสถิตยรรณกร , 2555 : 122) ได้ค่า IOC ของแบบประเมินเท่ากับ 1.00 และนำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก

8. การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่า (Alpha coefficient : α) ของ Cronbach โดยนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการศึกษา ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคพิษณุโลก รวมจำนวน 30 คน (สุวิมล ติरणานท์, 2551 : 176) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.94

9. จัดทำแบบประเมินการรับรู้ทักษะวิชาชีพฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

10. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ถึงประชากรในการตอบแบบประเมิน

11. ส่งหนังสือขอความร่วมมือและแบบประเมิน ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค 4 แห่ง ทางไปรษณีย์พร้อมซองติดแสตมป์ไปรษณียากร ในการส่งแบบประเมินกลับ จำนวน 442 ฉบับ

12. ผู้วิจัยติดตามสอบถามทางโทรศัพท์ถึงแบบประเมิน ที่ส่งไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้แบบสอบถามกลับคืนมา 418 ฉบับ จากจำนวน 442 ฉบับ

13. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) และสรุปองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ ชั้นปีที่ 2

ผลการวิจัย

1. ผลการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 มีรายละเอียดขององค์ประกอบและตัวแปรต่าง ๆ ดังตาราง 2

ตาราง 2 ประเภทของตัวแปร

ประเภทตัวแปร	ตัวแปร	ความหมาย
องค์ประกอบ (ตัวแปรแฝง)	Trans	ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์
	Elect	ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์
	Techo	ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่
	Desia	ด้านงานระบบเครื่องยนต์ ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	Gasol	ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	Airco	ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ
	Fuel	ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์
ตัวแปรสังเกตได้	a 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานโครงสร้างของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์
	a 2	การตรวจวิเคราะห์แก้ไขปัญหาคัดข้องของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์
	a 3	การบำรุงรักษาและบริการระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์
	b 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้ายานยนต์
	b 2	การแสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อมแซมและปรับแต่ง คัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์
	b 3	การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อมและปรับแต่งคัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์
	b 4	การซ่อมและปรับแต่งคัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ตามคู่มือ
	c 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจซ่อมปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสานระบบอานวยความสะดวก ระบบ ควบคุมในยานยนต์
	c 2	การตรวจซ่อมปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสานตามคู่มือและความปลอดภัย
	c 3	การตรวจซ่อมปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบอานวยความสะดวกตามคู่มือและความปลอดภัย
	c 4	การตรวจซ่อมปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบควบคุมในยานยนต์ตามคู่มือและความปลอดภัย
ตัวแปรสังเกตได้	d 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	d 2	การตรวจสอบคัดข้องของระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	e 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	e 2	การตรวจสอบคัดข้องของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	e 3	การวิเคราะห์คัดข้องของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ
	e 4	การบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์
	e 5	การปรับแต่งระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือ
	f 1	การแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศยานยนต์

ประเภทตัวแปร	ตัวแปร	ความหมาย
	f 2	การทดสอบการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศยานยนต์
	f 3	การตรวจสอบ แก๊สเชื้อเพลิงของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศยานยนต์ นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์
	g 1	นักศึกษาติดตั้งระบบแก๊สยานยนต์
	g 2	นักศึกษาตรวจสอบระบบภายหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์
	g 3	นักศึกษาซ่อมบำรุงระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์
	g 4	

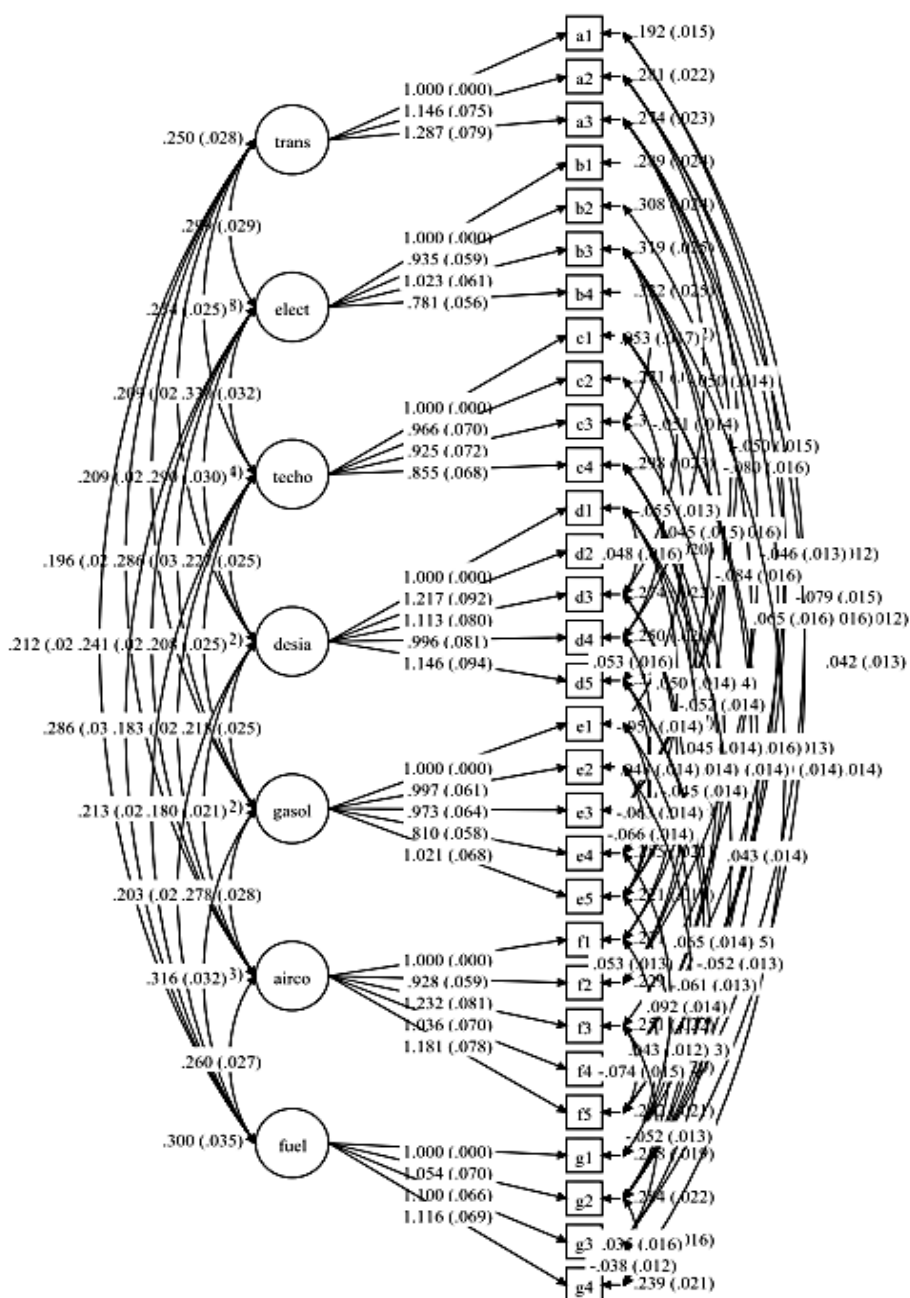
จากตาราง 2 พบว่าผลการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 มีองค์ประกอบตัวแปรแฝง ทั้งหมด 7 ตัวแปร และตัวแปรที่สังเกตได้ 30 ตัวแปร จากนั้นนำ ตัวแปรทั้งหมดมาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์กับเกณฑ์การพิจารณาตัดสินใจ ดังตาราง 3

ตาราง 3 ค่าสถิติวัดความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลองค์ประกอบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

ดัชนีความสอดคล้อง	เกณฑ์ดี	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา	สรุป
ค่า (χ^2/df)	< 2.00	1.91	ผ่าน	สอดคล้องดี
ค่า CFI	≥ 0.90	0.96	ผ่าน	สอดคล้องดี
ค่า TLI	≥ 0.95	0.95	ผ่าน	สอดคล้องดี
ค่า RMSEA	< 0.05	0.04	ผ่าน	สอดคล้องดี

จากตาราง 3 พบว่าผลการตรวจสอบมีความสอดคล้อง ความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากค่าเกณฑ์การผ่านซึ่งแสดงให้เห็นว่า โมเดลที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมและความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. ผลการวิเคราะห์โครงสร้างของตัวบ่งชี้วัดการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาเทคนิคยานยนต์กับข้อมูลเชิงประจักษ์



$$\chi^2 = 645.361, df. = 338, P\text{-value} = 0.000, RMSEA = 0.047$$

ภาพ 2 โมเดลการวิเคราะห์ความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
ของทักษะวิชาชีพของนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์
วิทยาลัยเทคนิคสังกัดสถาบันการ อาชีวศึกษาภาคเหนือ 4

ตาราง 4 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) และค่าสถิติทดสอบที (t-value) จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	Factor Loading	S.E.	t	R ²
1. ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์				
1.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและโครงสร้างของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์	0.500	0.028	17.614*	0.566
1.2 การตรวจวิเคราะห์แก้ไขปัญหาคัดข้องของระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์	0.572	0.034	17.039*	0.538
1.3 การบำรุงรักษาและบริการระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์	0.643	0.035	18.464*	0.601
2. ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์				
2.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานและตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้ายานยนต์	0.658	0.036	18.229*	0.600
2.2 การแสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อมแซม และปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์	0.615	0.036	17.331*	0.552
2.3 การใช้เครื่องมือตรวจวิเคราะห์ซ่อม และปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์	0.673	0.037	18.271*	0.586
2.4 การซ่อมและปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ตามคู่มือ	0.514	0.035	14.889*	0.443
2.4 การซ่อมและปรับแต่งข้อขัดข้องของอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้ายานยนต์ตามคู่มือ	0.514	0.035	14.889*	0.443
3. ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่				
3.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับการตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสาน ระบบอำนวยความสะดวก ระบบควบคุมในยานยนต์	0.530	0.033	16.279*	0.508
3.2 การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบผสมผสานตามคู่มือและความปลอดภัย	0.512	0.032	15.767*	0.492
3.3 การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบอำนวยความสะดวก ตามคู่มือและความปลอดภัย	0.490	0.034	14.279*	0.425
3.4 การตรวจ ซ่อม ปรับแต่งเครื่องยนต์ระบบควบคุมในยานยนต์ตามคู่มือและความปลอดภัย	0.453	0.032	14.282*	0.408
4. ด้านงานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์				
4.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.478	0.034	14.272*	0.418
4.2 การตรวจสอบข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.582	0.033	17.783*	0.583

องค์ประกอบและตัวชี้วัด	Factor Loading	S.E.	t	R ²
4.3 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ	0.532	0.033	16.175*	0.509
4.4 การบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.476	0.031	15.388*	0.475
4.5 การปรับแต่งระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือ	0.548	0.035	15.499*	0.478
5. ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์				
5.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.604	0.034	17.597*	0.571
5.2 การตรวจสอบข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.603	0.033	18.441*	0.612
5.3 การวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการ	0.588	0.035	16.889*	0.519
5.4 การบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์	0.490	0.032	15.453*	0.457
5.5 การปรับแต่งระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามคู่มือ	0.617	0.033	18.961*	0.633
6. ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ				
6.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	0.523	0.032	16.371*	0.502
6.2 การทดสอบการทำงานของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	0.484	0.030	16.428*	0.507
6.3 การตรวจซ่อม แก้ไขข้อขัดข้องของระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	0.644	0.035	18.626*	0.623
6.4 การติดตั้งระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	0.541	0.032	17.157*	0.528
6.5 การบำรุงรักษาระบบเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ	0.618	0.034	18.395*	0.612
7. ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์				
7.1 การแสดงความรู้เกี่ยวกับระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์	0.548	0.032	17.254*	0.538
7.2 การติดตั้งระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์	0.577	0.034	17.120*	0.539
7.3 การตรวจสอบระบบภายหลังการติดตั้งเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์	0.603	0.031	19.726*	0.654
7.4 การซ่อมบำรุงระบบเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์	0.611	0.033	18.256*	0.610

$$\chi^2 = 645.361, \text{ df.} = 338, \text{ P-value} = 0.000, \text{ RMSEA} = 0.047$$

จากตาราง 4 พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 มีค่าระหว่าง 0.45 – 0.65 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกค่า และตัวชี้วัดทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ มีค่าความเที่ยงระหว่าง 0.40 – 0.67 เมื่อพิจารณาจากแผนภาพโมเดล พบว่า

โมเดลทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 ภายหลังการปรับโมเดลมีลักษณะคงเดิม คำนวณหาค่าองค์ประกอบของตัวชี้วัด ทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าโมเดลองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา ภาคเหนือ 4 มีความตรงเชิงโครงสร้าง

สรุปและอภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 พบว่ามี 7 องค์ประกอบ 30 ตัวบ่งชี้ ทั้ง 7 องค์ประกอบมีความสำคัญต่อการรับรู้ทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นสูง ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 ด้านงานเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ องค์ประกอบที่ 2 ด้านงานไฟฟ้ายานยนต์ องค์ประกอบที่ 3 ด้านงานเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ องค์ประกอบที่ 4 ด้านงานระบบเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ องค์ประกอบที่ 5 ด้านงานระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ องค์ประกอบที่ 6 ด้านงานเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ องค์ประกอบที่ 7 ด้านงานเชื้อเพลิงแก๊สยานยนต์ ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ ประสานพงษ์ หาเรือนชัย (2560, หน้า 457) กล่าวถึงความรู้ที่เกี่ยวกับหลักการทำงานและโครงสร้าง ในระบบต่างๆ เช่น ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรก รวมไปถึงการตรวจวิเคราะห์ ปัญหาพร้อมแนวทางในการแก้ไขในระบบต่างๆ และมีการบำรุงรักษาระบบเครื่องล่างและส่งกำลังยานยนต์ สอดคล้องกับแนวคิดของ นริศ สุวรรณางกูร (2545, หน้า 18) กล่าวถึงสมรรถนะในการตรวจสอบซ่อมแซมและปรับแต่งในระบบไฟฟ้าต่างๆ เช่น ระบบสัญญาณ ระบบอำนวยความสะดวก ระบบมาตรวัดและไฟหน้าปัด เป็นต้น อีกทั้งยังมีการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อให้มีความแม่นยำในการแก้ไขอีกด้วย สอดคล้องกับแนวคิดของ ประสานพงษ์ หาเรือนชัย (2556, หน้า 1) กล่าวถึงการตรวจสอบและปรับแต่งระบบต่างๆของเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่รวมเอาการทำงานของระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุม เช่น ระบบอำนวยความสะดวก ระบบควบคุมในยานยนต์ และระบบความปลอดภัย เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ณรงค์ชัย โพนงาม (2558, หน้า 292) กล่าวถึงหลักการทำงานในระบบต่างๆของเครื่องยนต์ดีเซลควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ปัญหาเพื่อการตรวจสอบและปรับแต่งให้เครื่องยนต์ทำงานได้อย่างสมบูรณ์ สอดคล้องกับแนวคิดของ เฉลิมรัตน์ ชมภูประภต (2560, หน้า 183) กล่าวถึงสมรรถนะในการทดสอบการทำงานของเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศในระบบอัดไอ การตรวจสอบและแก้ไขข้อขัดข้องต่างๆในระบบ เช่น การตรวจรอยรั่วโดยการใช้อุปกรณ์ตรวจรั่ว การอ่านค่าแมนิโฟลด์เกจ เป็นต้นเพื่อนำไปวิเคราะห์แก้ไขปัญหาดังกล่าวให้เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศให้ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ รวมไปถึงการติดตั้งและบำรุงรักษา เช่น การทำความสะอาดเครื่องปรับอากาศ การบรรจุสารความเย็นเข้าระบบ การเดินท่อทองแดง เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดของ ชุมสันติ แสนทวีสุข (2560 หน้า 225) กล่าวถึงการติดตั้ง การตรวจสอบและซ่อมบำรุงระบบฉีดเชื้อเพลิงแก๊ส LPG/NGV ในระบบฉีด ไม่ว่าจะเป็นการใช้เครื่องมือในการหารอยรั่วของแก๊สหลังจากการติดตั้ง การปรับจูนการจ่ายเชื้อเพลิงแก๊สในโปรแกรมจูน การเดินสายไฟและการหาสายสัญญาณ ต่างๆ เป็นต้น จึงสรุปได้ว่า โมเดลองค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคนิคยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ 4 มีความตรงเชิงโครงสร้าง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนในด้านทักษะวิชาชีพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงควรนำข้อมูลในแต่ละองค์ประกอบมาเป็นข้อมูลในการจัดแผนฝึกงานเพื่อพัฒนากระบวนการฝึกงานให้มีประสิทธิภาพต่อไป

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้องกับแผนการฝึกงานในด้านอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนามากยิ่งขึ้นต่อไป

2. ควรนำแผนการฝึกงานไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคอื่น ๆ และวิทยาลัยทั่วไป

เอกสารอ้างอิง

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์.(2543). *จอมปราชญ์นักการศึกษา : สังเคราะห์ วิเคราะห์ และประยุกต์แนวพระราชดำรัสด้านการศึกษาและพัฒนาคน*. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์.

เฉลิมรัตน์ ชมพูประเภท. (2560). *เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ*. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย

ชุมสันติ แสนทวีสุข. (2560). *งานแก๊สรถยนต์*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น

ณรงค์ชัย โพนงาม. (2558). *งานระบบฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์*. นนทบุรี : ศูนย์หนังสือเมืองไทย

นริศ สุวรรณางกูร (2545) *งานไฟฟ้ารถยนต์*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอมพันธ์

บุญใจ ศรีสถิตนรากร.(2555). *การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย: คุณสมบัติการวัดเชิงจิตวิทยา*
กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสานพงษ์ หาเรือนชัย. (2556). *เทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

ประสานพงษ์ หาเรือนชัย. (2560). *งานเครื่องจักรยนต์*. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น

สุวิมล ตีรภานันท์. (2551). *การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรในการวิจัยทางสังคมศาสตร์: แนวทางสู่การปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่*

2). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.