

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Method Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานของครูช่างยนต์ ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ ศึกษาการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ วิเคราะห์องค์ประกอบทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ สังเคราะห์กระบวนการพัฒนาทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ และศึกษาความเป็นไปได้ของกระบวนการพัฒนาทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถจำแนกระเบียบวิธีการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

การศึกษาเชิงปริมาณ

ขั้นตอนที่ 1 สร้างกรอบแนวคิดในการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดโมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นขององค์ประกอบทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์

ขั้นตอนที่ 3 สร้างเครื่องมือเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเชิงคุณภาพ

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษารายละเอียดการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ขั้นตอนที่ 5 สร้างกระบวนการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากแบบจำลองการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองใช้รูปแบบและปรับปรุงแก้ไขจากความคิดเห็นของผู้ใช้และบุคคลในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้วยข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการสังเกตผลที่เกิดขึ้นจริงจนกระทั่งรูปแบบมีความสมบูรณ์

การศึกษาเชิงปริมาณ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการและวิเคราะห์หาข้อสรุปการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ขั้นตอนการวิจัย

3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดทำข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษากับประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

ประชากร คือ ครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในปีการศึกษา 2554 โดยประกอบด้วยสถานศึกษา ซึ่งได้เปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาช่างยนต์ ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยสารพัดช่าง และวิทยาลัยการอาชีพ จำนวน 290 วิทยาลัย มีครูสาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 2,331 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในปีการศึกษา 2554 ซึ่งได้เปิดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 500 คน โดยในการประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างนั้น Schumaeker and Lomax (2004, p. 49) ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Lisrel สถิติขั้นสูงไว้ อย่างน้อย 400 หน่วย ตัวอย่าง การวิจัยนี้จึงกำหนดกลุ่มตัวอย่างครูช่างยนต์ จำนวน 500 คน ในแต่ละวิทยาลัยก็ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Random Sampling) ให้ได้ตามจำนวนที่ต้องการ

ขั้นตอนการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเพื่อเป็นแนวคิดในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2. การกำหนดกรอบความคิดในการวิจัย

การสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย เพื่อกำหนดกรอบการวิจัยและ โมเดลความสัมพันธ์เชิงเส้นที่เป็นสมมติฐานการวิจัย โดยศึกษาในประเด็นที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 ศึกษาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา และการสังเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อสรุปเป็นกรอบแนวความคิดในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยสังเคราะห์แนวคิดของ สุวิมล ว่องวาณิช (2550)

2.2 ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด (Boyatzis, 1982; David, 1973; Manaois, 1998; Parry, 1998; Spencer & Spencer, 1993, p. 11 อ้างถึงใน วิชัย ทิพย์อาสน์, 2541, หน้า 21) สามารถสรุปได้ว่าสมรรถนะมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) คุณลักษณะของบุคคล (Attributes) และผู้วิจัยได้ศึกษาทักษะด้านช่างยนต์ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขางานเทคนิคยานยนต์ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546)

สรุปสมรรถนะของครูช่างยนต์ในการศึกษานี้ คือ สมรรถนะด้านทักษะ หมายถึง ทักษะของผู้สอนวิชาชีพช่างยนต์ในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยศึกษาจากทักษะ คือ ความชำนาญในการประกอบ ตรวจสอบ ซ่อม บำรุงรักษา และแก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องยนต์ในด้าน

1. ทักษะงานเครื่องยนต์เบื้องต้น หมายถึง ในการใช้เครื่องมือ การถอดประกอบ ตรวจสอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์
2. ทักษะงานเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หมายถึง การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบน้ำมันเชื้อเพลิงระบบจุดระเบิด ระบบหล่อลื่น ระบบระบายความร้อน ระบบไอดี ระบบไอเสีย การติดตั้งเครื่องยนต์ การปรับแต่งบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
3. ทักษะงานเครื่องยนต์ดีเซล หมายถึง การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพชิ้นส่วนระบบต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ดีเซล และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซล
4. ทักษะงานเครื่องยนต์เล็ก หมายถึง การถอดประกอบ ตรวจสอบ วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาข้อขัดข้องและซ่อมเครื่องยนต์เล็ก
5. ทักษะงานจักรยานยนต์ หมายถึง การถอดประกอบ ตรวจสอบ โครงสร้าง รถจักรยานยนต์ บำรุงรักษา ซ่อมรถจักรยานยนต์ ปรับแต่งรถจักรยานยนต์
6. ทักษะงานส่งกำลังรถยนต์ หมายถึง การถอดประกอบ ปรับแต่ง ซ่อม วิเคราะห์ ข้อขัดข้องและบำรุงรักษา ระบบส่งกำลัง คลัตช์อัตโนมัติ เกียร์ระบบขับเคลื่อน 4 ล้อ เกียร์พูลเลอร์ เกียร์ระบบขับเคลื่อนล้อหน้า เกียร์โอเวอร์ไดร์ เพื่อทำแบบต่าง ๆ
7. ทักษะงานเครื่องล่างรถยนต์ หมายถึง การถอดประกอบ ตรวจสอบสภาพ ระบบรองรับน้ำหนัก ระบบบังคับเลี้ยว ระบบเบรกอุปกรณ์ลดการสั่นสะเทือนและกัน โครกการตั้งศูนย์ล้อ การบริการล้อและยาง
8. ทักษะงานไฟฟ้ารถยนต์ หมายถึง การบำรุงรักษาแก้ไขข้อขัดข้องระบบจุดระเบิด ระบบสตาร์ท ระบบประจุไฟ ระบบแสงสว่าง ระบบสัญญาณและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในระบบไฟฟ้ารถยนต์

9. ทักษะงานปรับอากาศรถยนต์ หมายถึง การตรวจสอบ บำรุงรักษา ระบบปรับอากาศรถยนต์ ถอดประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของระบบปรับอากาศรถยนต์ และติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศรถยนต์

10. ทักษะงานตัวถัง หมายถึง การทำแบบขึ้นส่วนตัวถัง เคาะขึ้นรูปตัวถัง ประมูลตัวถัง และโครรงรถ

11. ทักษะงานสีรถยนต์ หมายถึง มี ลอกสี โป้วสี ชัดผิว พ่นสีรองพื้น พ่นสีทับหนา ชัดสี

12. ทักษะงานระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง มีตรวจสภาพ บำรุงรักษา แก้ไข ข้อขัดข้องระบบการฉีดเชื้อเพลิงอิเล็กทรอนิกส์ประมาณราคาค่าบริการ

3. สร้างแบบจำลองสมมติฐานเชิงเส้น องค์ประกอบของทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากกรอบความคิดในการวิจัยที่สร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อเสนอแนะของคณะกรรมการควบคุมคุณวุฒิวิชาชีพ นำมาจัดลำดับเชิงสาเหตุและผลระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ตามวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แบบจำลองสมมติฐานเชิงเส้น การพัฒนาทักษะหลักตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ส่งผลทางบวกทั้งทางตรงและทางอ้อม ผ่านไปยังความสำเร็จการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

4. การออกแบบเครื่องมือ

เครื่องมือที่สร้างเป็นแบบสอบถามที่มีมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ การพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ สอบถามเกี่ยวกับเพศ อายุ วุฒิการศึกษา สถานศึกษา ในสังกัด และประสบการณ์ในการสอนของครูช่างยนต์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินระดับทักษะที่เป็นจริง และทักษะที่ต้องการในการพัฒนาครูช่างยนต์ มีลักษณะ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามรูปแบบของ Likert's Scale มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีทักษะ ปรากฏสภาพที่เป็นจริง/ ระดับทักษะที่ต้องการมากที่สุด

4 หมายถึง มีทักษะ ปรากฏสภาพที่เป็นจริง/ ระดับทักษะที่ต้องการมาก

3 หมายถึง มีทักษะ ปรากฏสภาพที่เป็นจริง/ ระดับทักษะที่ต้องการปานกลาง

2 หมายถึง มีทักษะ ปรากฏสภาพที่เป็นจริง/ ระดับทักษะที่ต้องการน้อย

1 หมายถึง มีทักษะ ปรากฏสภาพที่เป็นจริง/ ระดับทักษะที่ต้องการน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แนวทางพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในด้านทักษะงานเครื่องยนต์เบื้องต้น ทักษะเกี่ยวกับงานเครื่องยนต์ แก๊สโซลีน เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์เล็ก จักรยานยนต์ ส่งกำลังรถยนต์ เครื่องล่างรถยนต์ ไฟฟ้ารถยนต์ ระบบปรับอากาศรถยนต์ ตัวถังรถยนต์ สีรถยนต์ ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์

ตอนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการพัฒนาสมรรถนะตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5. การหาคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามสำหรับครูสาขาช่างยนต์ เพื่อดำเนินการทราบความคิดเห็นต่อการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การหาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity) ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.1 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอต่อประธานและคณะกรรมการผู้ควบคุมคุณวุฒิ นิพนธ์ตรวจแก้ไขเพื่อความถูกต้อง

5.2 นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ได้แก่

5.2.1 ดร.สิริรักษ์ รัชสุสานติ ตำแหน่ง ที่ปรึกษาคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5.2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ สงวนเดือน ตำแหน่งหัวหน้าสาขาวิชา
ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

5.2.3 ดร.สมนึก ทองเยี่ยม ตำแหน่งหัวหน้างานส่งเสริมการวิจัย กองบริการ
การศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา

5.2.4 รองศาสตราจารย์ ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง ตำแหน่งอาจารย์พิเศษ ภาควิชา
การอาชีวศึกษาและพัฒนาสังคม มหาวิทยาลัยบูรพา

5.2.5 ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันท์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อพิจารณาความชัดเจน
และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ ความครอบคลุมและความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ
จุดประสงค์ของการสอบถาม

5.3 นำผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมดมาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่าง
ข้อคำถามกับเนื้อหาและหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและเนื้อหา (Index of item

Objective Congruence: *IOC*) โดยใช้สูตร *IOC* (สมนึก ภัททิยธนี, 2541, หน้า 166-167) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า *IOC* ตั้งแต่ .50 ขึ้นไปมาเป็นข้อคำถาม

การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับครูสาขาวิชาช่างยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 30 คน นำมาวิเคราะห์ค่าจำแนก (Discrimination) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์รายข้อโดยหาความสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมแล้วนำแบบสอบถามที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach Alpha Coefficient) (Cronbach, 1990, p. 204) นำแบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่น .80 ขึ้นไปใช้ในการรวบรวมข้อมูล

6. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบและมีความเชื่อมั่น ให้ครูจำนวน 500 คน เป็นผู้ตอบแบบสอบถาม

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการตรวจสอบยืนยันองค์ประกอบเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ส่วนการตรวจสอบหาความสอดคล้องของแบบจำลองการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทั้งโมเดล ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

8. นำผลจากการวิเคราะห์แบบจำลองสมมติฐานเชิงเส้น ทักษะวิชาชีพ ตามความต้องการจำเป็นของครูสาขาวิชาช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สอบถามผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับสมรรถนะด้านทักษะสาขาช่างยนต์ 9 คน เพื่อยืนยันรูปแบบจำลองสมมติฐาน ดังนี้ คือ

8.1 รองศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ สติธยากร หัวหน้าภาควิชาพัฒนาหลักสูตรและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

8.2 รองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร ตำแหน่งหัวหน้าภาควิชาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

8.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิโรจน์ ฤทธิทอง หัวหน้าภาควิชาเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

8.4 ดร.วีระยุทธ สุดสมบูรณ์ ตำแหน่งอาจารย์ประจำ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี

8.5 นายสุชาติ ศิวพิทักษ์ ตำแหน่งอดีตศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงาน
คณะกรรมการอาชีวศึกษา

8.6 นายวิรัช คุณวุฒิวานิช ตำแหน่งศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานคณะกรรมการ
อาชีวศึกษา

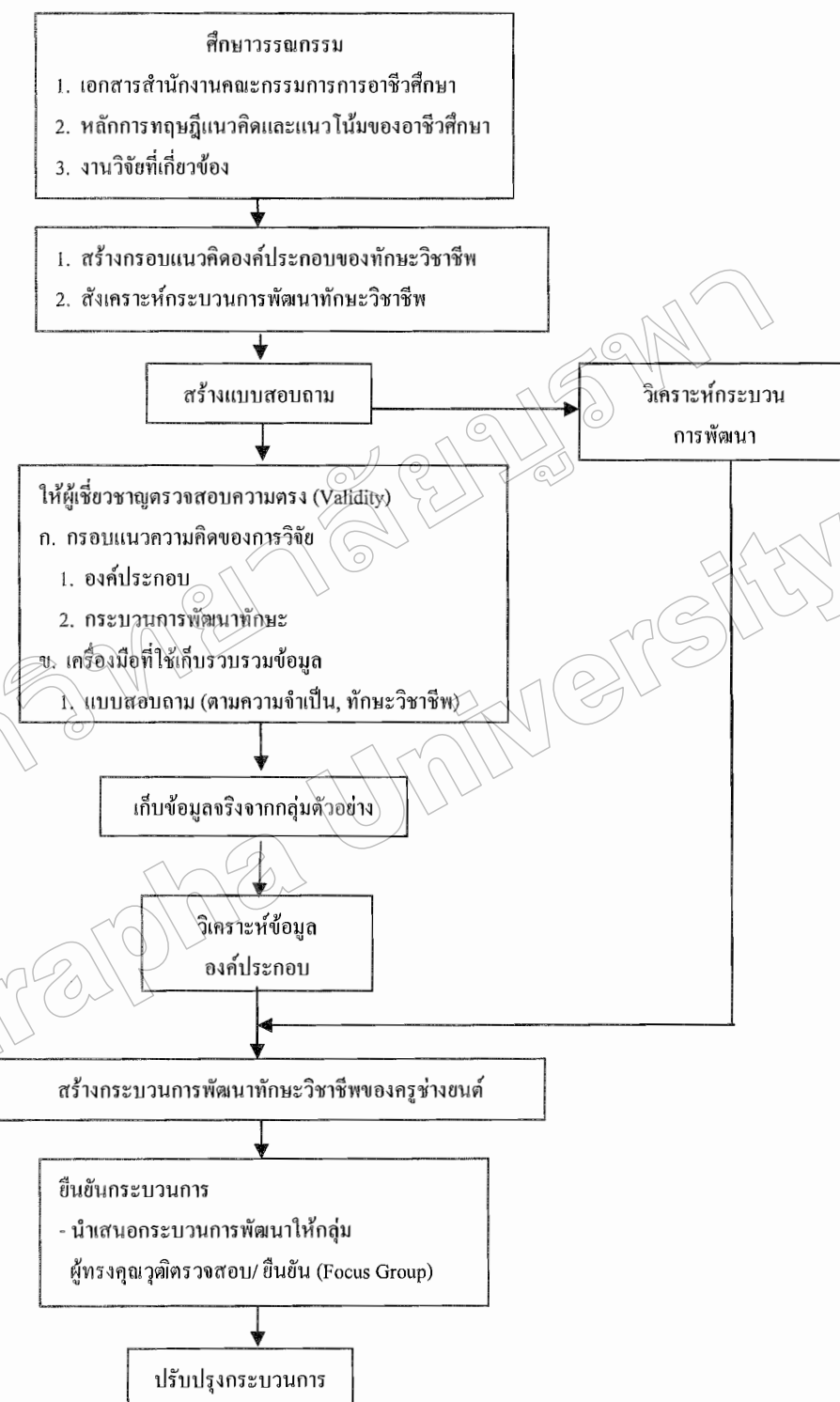
8.7 นายนพดล คำมณี ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา

8.8 นายโสภณ อินทร์เพ็ญ ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยสารพัดช่างชลบุรี

8.9 นายจตุติ ประนมศรี ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคสตั๊ดหีบ

9. สรุปและนำเสนอ

การดำเนินการในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะสรุปผลและนำเสนอการพัฒนาทักษะวิชาชีพตาม
ความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยจัดทำเป็น
รายงานผลการวิจัยต่อไป



ภาพที่ 6 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยดำเนินการ ดังนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อขอความร่วมมือในการจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างวิทยาลัยเทคนิค วิทยาลัยสารพัดช่าง และวิทยาลัยการอาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและทางไปรษณีย์โดยได้โทรศัพท์ขอความอนุเคราะห์ไปทางวิทยาลัยเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความจริงมากที่สุดและเพื่อเป็นการรวดเร็วในการรวบรวมข้อมูล

3. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับการตอบกลับมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแล้ว นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

ระยะที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีการดำเนินการ ดังนี้

3.1 โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากการปฏิบัติงานก่อให้เกิดผลความเป็นเลิศ

3.2 การศึกษาประสบการณ์ในการปฏิบัติงานจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์กับประเด็นที่ศึกษา และต้องการนำไปอธิบายและปรับปรุงแก้ไขทฤษฎีให้ดีขึ้น

3.3 นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ถูกต้องและสอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนามากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งได้จากแบบสอบถามประกอบด้วย 4 ตอน โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ สอบถาม เพศ อายุ วุฒิการศึกษา สถานศึกษาในสังกัด และประสบการณ์ที่สอน วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ

2. แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะหลักตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ด้านทักษะ เป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของทักษะและแนวทางในการพัฒนาทักษะครูช่างยนต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index Modified) โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผลโปรแกรมสำเร็จรูป

ทางคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบทักษะวิชาชีพของครูช่างยนต์ โปรแกรมสำเร็จรูปขั้นสูงทางคอมพิวเตอร์ ออกมาโดยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย หาความถี่และร้อยละของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันชั้นเกณฑ์การให้คะแนนค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ตามเกณฑ์ของ ประคอง ธรรมสูตร (2542, หน้า 77) กำหนดได้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายความว่า มีทักษะอยู่ใน ระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายความว่า มีทักษะอยู่ใน ระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายความว่า มีทักษะอยู่ใน ระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายความว่า มีทักษะอยู่ใน ระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายความว่า มีทักษะอยู่ใน ระดับน้อยที่สุด

2.3 วิเคราะห์การพัฒนาทักษะหลักตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประกอบด้วย

2.3.1 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด
ตัวแปรแฝง

2.3.2 โมเดลการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ตามสมมติฐาน

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปขั้นสูงทาง
คอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดล โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) จากเมตริกความแปรปรวนร่วม
ในการศึกษาทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะวิชาชีพ

3. การพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา เป็นส่วนของข้อคำถามและเนื้อที่ว่างที่ใช้บันทึกคำตอบเกี่ยวกับ
ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาทักษะของครูช่างยนต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการจัดหมวดหมู่
ความสำคัญของเนื้อหา แล้วนำเสนอโดยวิธีพรรณนา

4. การสังเคราะห์การพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัด
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ผู้วิจัยศึกษาเชิงคุณภาพ เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความ
ต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยประยุกต์ใช้
เทคนิคการประมูมปฏิบัติการณ์อย่างมีส่วนร่วมและสร้างสรรค์ (Appreciating Influence Control:
AIC) ตามวิธีการของ Smith (1991) ดังนี้

1. ใช้เทคนิคการสนทนากลุ่มเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องร่วมกันพิจารณาประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. ผู้เข้าร่วมประชุมกำหนดทักษะวิชาชีพการสอนงานช่างยนต์ ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับทักษะช่างยนต์ ทั้ง 12 ทักษะ โดยใช้เวลาการสนทนากลุ่ม รวม 4 ครั้ง ครั้งละ 3 ชั่วโมง ประกอบด้วย ครูสาขาช่างยนต์ แผนกช่างยนต์ คณะวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 17 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน และกลุ่มละ 9 คน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีความชัดเจนในบทบาทของทักษะวิชาชีพ การจัดการเรียนการสอน กระบวนการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และความต้องการจำเป็นในทักษะวิชาชีพ โดยทุกคนร่วมกันพิจารณาความชัดเจนของผลที่เกิดขึ้น ร่วมกันเสนอแนะเพื่อกำหนดรูปแบบการปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม โดยมองในภาพรวม (Holistic) เพื่อกำหนดขอบข่ายทักษะ เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนเข้า (Input) สร้างกิจกรรม (Process) และผลลัพธ์ (Output) ของกระบวนการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3. กำหนดวิธีการให้การสนับสนุน การนำไปใช้ นโยบายและงบประมาณเพื่อช่วยให้การดำเนินการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามุ่งบรรลุเป้าหมาย

จากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการประชุม และแผนการดำเนินงานไปสู่การปฏิบัติโดยครูสาขาช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาโดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในสถานศึกษาให้ความร่วมมือ รับรู้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้คำแนะนำแก่สถานศึกษาในการปฏิบัติ และให้การสนับสนุนด้านต่าง ๆ ตามขอบเขตที่สามารถดำเนินการได้ ซึ่งมีวิธีการดำเนินการในขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษารายละเอียดเพื่อกำหนดวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

จากเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแทนของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและครูสาขาช่างยนต์ หลังจากได้แบบจำลองผลกระทบทางการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจากการเปลี่ยนแปลงแล้วศึกษารายละเอียดเพื่อกำหนดวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

การอาชีวศึกษา จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์กลุ่ม และ/ หรือ การสัมภาษณ์เชิงลึก ดังนี้

1. กำหนดผู้ให้ข้อมูล ดังนี้ เลือกครูสาขาช่างยนต์ จากสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มาเป็นต้นแบบในการกำหนดแนวทางการพัฒนาทักษะวิชาชีพ ตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งเป็นสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อศึกษาความคิดเห็นและความต้องการของครูสาขาช่างยนต์เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา การรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 ติดต่อประสานงานกับสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อคัดเลือกครูสาขาช่างยนต์ ที่ศึกษาและคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่สัมภาษณ์กลุ่ม/ จะใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด โดยจัดให้มีการจดและบันทึกคำสนทนาไว้

1.2 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีของ Miles and Huberman (1994) ได้แก่

1.2.1 การลดทอนข้อมูล (Data Reduction) ผู้วิจัยจัดการข้อมูลให้มีความเป็นระเบียบ โดยจัดระบบและเชื่อมโยงข้อมูลตามกรอบแนวคิดของเรื่องที่ศึกษา ทำให้ข้อมูลน้อยลง ด้วยการตัดทอนข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกันเรื่องที่ศึกษาออก เหลือไว้เฉพาะเรื่องที่ต้องที่ต้องการศึกษาจริง ๆ เพื่อให้สามารถนำเสนอข้อมูลเหล่านั้นได้อย่างเป็นระบบ และเข้าใจง่าย

1.2.2 การแสดงข้อมูล (Data Display) ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลที่จัดระเบียบไว้แล้วอย่างเป็นหมวดหมู่ด้วยวิธีการพรรณนา

1.2.3 การหาข้อสรุป การตีความ และการตรวจสอบความถูกต้องตรงประเด็นของการวิจัย (Conclusions Drawing and Verifying) เป็นกระบวนการหาข้อสรุปและตีความข้อสรุปหรือข้อค้นพบที่ได้ รวมทั้งการเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง เพื่อให้ได้ประเด็นหลักของการศึกษา

1.2.4 ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Trustworthiness) ด้วยวิธีของ Lincoln and Guba (1985) ได้แก่

1.2.5 ตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Credibility) 1) ผู้วิจัยให้ผู้ให้ข้อมูลและผู้เกี่ยวข้องตรวจสอบข้อมูลของการวิจัยตลอดทุกขั้นตอน โดยสอบถามกลับไปยังผู้ให้ข้อมูลให้ประเด็นต่าง ๆ (Member Checking) 2) สร้างความคุ้นเคยกับผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้ผู้ให้ข้อมูลมีพฤติกรรมและการแสดงออกที่เป็นธรรมชาติ (Phenomenological Validity)

1.2.6 ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยในการศึกษาอย่างชัดเจน (Dependability) ได้แก่

1) การนำเสนอข้อมูลอย่างละเอียด ครบถ้วน และครอบคลุม (Description Data) ตรงตามข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล 2) แสดงการถอดรหัสและการตรวจซ้ำ (Code-recode Procedure) อย่างเป็นขั้นตอน 3) ยืนยันผลการวิจัยที่ได้จากข้อมูลและการตรวจซ้ำโดยผู้ที่ให้ข้อมูล (Conformability) โดยการตรวจสอบตลอดทุกขั้นตอน

2. สร้างขบวนการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจากแบบจำลองผลกระทบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 วิเคราะห์ปัญหา โดยเริ่มจากการวิเคราะห์เป้าหมายที่ต้องการ (Output) แล้วย้อนกลับไปยังข้อมูลที่น่าเข้าสู่ระบบ (Input) ตลอดจนข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการที่จะนำไปใช้ในการกำหนดวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.2 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบกำหนดการวางแผนในการแก้ปัญหา จัดลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาจากจุดแข็งและจุดอ่อน

2.3 กำหนดวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จากแบบจำลองผลกระทบ ตลอดจนเสนอคำแนะนำและแนวทางปฏิบัติในการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2.4 ทดสอบและปรับปรุงวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3. ตรวจสอบวิธีการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยนำวิธีการที่ได้ไปตรวจสอบกับสถานศึกษา โดยใช้แนวทางของการสนทนากลุ่ม (Focus Group) จากผู้ทรงคุณวุฒิ และครูช่างยนต์ในสถานศึกษาที่เป็น Best Practice เพื่อพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์และสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาแต่ละแห่งตามเป้าหมายของกรอบการพัฒนาทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)
2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index Modified) โดยใช้สูตร

$$PNI \text{ modified} = (I-D) / D$$

เมื่อ D คือ ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง และ I คือ ค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น (สุวิมล ว่องวานิช, 2550, หน้า 279)

เกณฑ์ในการพิจารณาว่า PNI Modified ผู้วิจัยได้สอบถามจากผู้มีประสบการณ์วิชาชีพในสาขาวิชาช่างยนต์ไม่น้อยกว่า 25 ปี พบว่า เกณฑ์ที่ต้องมีการพัฒนาควรมีค่า PNI Modified ตั้งแต่ .02 (หรือร้อยละ 20) ขึ้นไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการหาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ความเบ้และความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ ค่าสถิติ Bartlett's test of Sphericity ค่าดัชนี KMO

4. ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติขั้นสูงในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ลำดับหนึ่ง และลำดับสองของโมเดลทักษะวิชาชีพตามความต้องการจำเป็นของครูช่างยนต์สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ คือ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index: $AGFI$)

1. ค่าสถิติไค-สแควร์ เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าฟังก์ชันมีความสอดคล้องมีค่าเป็นศูนย์ ถ้าค่าสถิติไค-สแควร์ มีค่าต่ำมาก หรือมีค่าใกล้เคียงศูนย์เท่าไร แสดงว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือพิจารณาว่า $CMIN/DF$ ควรมีค่าน้อยกว่า 3.00 (Arbuckle & Wothke, 1999; Byrne, 2001), RMSEA

2. ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน เป็นอัตราส่วนผลต่างระหว่างฟังก์ชันความสอดคล้องจากโมเดลก่อน และโมเดลหลังจากการปรับโมเดลกับฟังก์ชัน ความสอดคล้องก่อนปรับโมเดล GFI ที่ยอมรับได้ควรมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าที่มากกว่า .90 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Arbuckle, 1995, p. 529; Bollen, 1989, p. 270)

3. ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว เป็นการนำค่า *GFI* มาปรับแก้และคำนึงถึงขนาดของตัวแปรและกลุ่มตัวอย่าง ค่านี้เช่นเดียวกับ *GFI* สำหรับค่า *GFI* และ *AGFI* มีค่าเท่ากับหรือเข้าใกล้ 1 ค่าที่ยอมรับได้ควรมีค่ามากกว่า .90 แสดงว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Kline, 2005)

4. ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation: *RMSEA*) เป็นดัชนีที่พิจารณาเศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนเป็นผลต่างระหว่างความแปรปรวนร่วมของกลุ่มตัวอย่างกับความแปรปรวนตามโมเดล ถ้าเศษเหลือต่ำ แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสม เกณฑ์ที่ใช้ตัดสิน คือ ถ้า *RMSEA* มีค่าน้อยกว่า .05 แสดงว่าโมเดลมีความเหมาะสมมาก ถ้ามากกว่า .05-.08 แสดงว่า โมเดลมีความเหมาะสม (Bassellier, Benbasat & Reich, 2003; Kline, 2005)

5. หาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading: λ) เป็นวิธีการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ภายในของเครื่องมือวัดแต่ละข้อเพื่อพิจารณาว่าข้อคำถามนั้นวัดองค์ประกอบเดียวกันหรือไม่ ถ้าปรากฏว่าเมื่อนำน้ำหนักองค์ประกอบแล้วปรากฏมีหนึ่งองค์ประกอบแสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ค่าน้ำหนักองค์ประกอบควรมีค่ามากกว่า .70 จึงจะถือว่านำไปใช้ประเมินทางสถิติได้ (Bassellier et al., 2003; Chin, 1998)