

การกำหนดและประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาใน
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

The Establishment and Evaluation of Graduates Competence in the
Programme of Bachelor of Science in Industrial Education (Mechanical Engineering)

สถาพร เจริญสุขโขสกุล^{1*} และ บรรจบ อรชร²

¹นักศึกษา ²รองศาสตราจารย์ ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดและประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์
อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
เป็นแผนผังแสดงหน้าที่งาน (Functional Map) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 ท่าน การตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพ
ใช้วิธีการหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ และการทดสอบ
ค่าเอฟ (F-test) กลุ่มประชากรที่ใช้ได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 55 คน ผลการวิจัยพบว่า 1.) การกำหนดสมรรถนะ
ของผู้สำเร็จการศึกษาประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมายหลัก 2 บทบาทหลัก 6 หน้าที่หลัก 25 หน่วยสมรรถนะ และ 423
สมรรถนะย่อย 2.) การประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาโดยใช้แบบทดสอบภาคความรู้ พบว่าในสมรรถนะด้าน
การสอนประยุกต์ทางเครื่องกลมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 63.12 ด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์มี
คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 63.99 และด้านเทคโนโลยียานยนต์มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 63.07 จากการทดสอบ
ค่าเอฟ (F-test) พบว่าผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 3 ด้านสมรรถนะมีสมรรถนะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

Abstract

The research objectives were to establish and evaluate the graduates competence in the
programme of bachelor of science in industrial education (mechanical engineering) of King
Mongkut's University of Technology Thonburi. The research tools were functional map by 12
specialists. Data inspection of quality by finding specialists 's index of consistency (IOC). The data
was analyzed by statistic as percentage and F-test. Population groups were 55 students of the fifth
year. The research results were as following 1) The establishment of the graduates competence
consisted of 1 key purpose, 2 key roles, 6 key functions, 25 units of competence and 423 elements
of competence. 2) The evaluation of the graduates competence by using theory test as following :
The units of competence of applied teaching were score average 63.12%, basic mechanic and
applied mechanic were score average 63.99%, automotive technology were score average 63.07%.
As the result of F-test, that the testers of 3 units of competence were difference at significance
level 0.05.

คำสำคัญ : ความมุ่งหมายหลัก บทบาทหลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ สมรรถนะย่อย

Keywords : Key purpose, Key roles, Key functions, Unit of Competence, Element of Competence.

*ผู้นิพนธ์ประสานงานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ charun17@hotmail.co.th โทร. 08 1907 4771

1. บทนำ

ในสภาวะการณ์ปัจจุบัน โครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศได้เปลี่ยนแปลงไปมีความสลับซับซ้อนและเชื่อมโยงกันมากขึ้น ทำให้ประเทศไทยมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจากภาคเกษตรกรรมไปสู่ภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นในการจัดการศึกษาในระดับปริญญาตรีจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการพัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เป็นผู้ที่รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา อีกทั้งการจัดการด้านวิศวกรรมเป็นกระบวนการผลิตและการพัฒนากำลังคนเพื่อให้มีความรู้ ทักษะ ในวิชาชีพพื้นฐานและวิชาชีพเฉพาะ สามารถนำทักษะความรู้และประสบการณ์ไปใช้ในการประกอบอาชีพสร้างผลผลิตและรายได้ จากปัญหาด้านการผลิตกำลังคนด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในระดับการวางแผน และการกำหนดคุณวุฒิศาสตร์การผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศไทยอาจสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2543)

1. การผลิตบุคลากรทางด้านช่างอุตสาหกรรมขาดทิศทางและเป้าหมายที่ชัดเจน ทำให้สถานศึกษาจัดการศึกษาไม่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน

2. ระบบการศึกษาและระบบการฝึกอบรมอาชีพขาดการกำหนดมาตรฐานอาชีพและวิชาชีพแห่งชาติ ทำให้การผลิตกำลังคนไม่มีมาตรฐานอ้างอิงเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถของกำลังคนให้ทัดเทียมมาตรฐานสากล

ซึ่งทางสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษาเป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีหน้าที่โดยตรงในการผลิตบุคลากรประเภทช่างฝีมือ ช่างเทคนิค เพื่อสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน จึงจำเป็นต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีความรู้ ความสามารถ และมีทักษะประสบการณ์ในวิชาชีพครูเป็นอย่างดี และวิชาชีพวิศวกรรมเช่นเดียวกัน และสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษาได้ปรับการเรียนการสอนแบบเนื้อหา (Content based) มาเป็นการสอนโดยเน้นฐานสมรรถนะ (Competency based) (กรมอาชีวศึกษา 2550)

ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล มีจุดประสงค์เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้ ทักษะ ทักษะ ทักษะ โดยเฉพาะจิตสำนึกของความเป็นครูช่างด้วยการผสมผสานศาสตร์ทางวิชาชีพทางการสอน และศาสตร์ทางวิชาชีพวิศวกรรมควบคู่กันไป ด้วยเหตุนี้การกำหนด และประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางสมรรถนะในด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย โดยแบ่งด้านสมรรถนะออกเป็น สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ สมรรถนะด้านความร้อนและของไหล สมรรถนะด้านการควบคุมอัตโนมัติและสมรรถนะทางด้านเทคโนโลยียานยนต์

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อกำหนดสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2. เพื่อประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2. วิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดและประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 55 คน โดยมีขั้นตอนดำเนินการตามหัวข้อดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มผู้เกี่ยวข้องชายุทธตรวจสอบและวิพากษ์เครื่องมือวิจัย

2.1.1 กลุ่มประชากร เป็นนักศึกษาผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 55 คน

2.1.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและวิพากษ์เครื่องมือวิจัย มีดังนี้ 1.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษามี 26 แห่ง 2.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการรถยนต์ มี 11 แห่ง 3.กลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายนอก มีรายชื่อดังต่อไปนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.2.1 กำหนดกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายนอกและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายใน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านจัดการเรียนการสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดและประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล คือ แผนที่แสดงหน้าที่ (Functional Map) แสดงความมุ่งหมายหลัก(Key Purpose) บทบาทหลัก(Key Role) หน้าที่หลัก(Key Function)หน่วยสมรรถนะ(Unit of Competence) และสมรรถนะย่อย(Element of Competence) ในด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีสมรรถนะทั้ง 5 กลุ่ม ซึ่งประกอบไปด้วยสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ สมรรถนะด้านความร้อนและของไหล สมรรถนะด้านการควบคุมอัตโนมัติและสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์

2.2.3 แบบทดสอบสมรรถนะทางการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางสมรรถนะในด้านพุทธิพิสัยจำนวน 3 ด้าน สมรรถนะ ซึ่งประกอบไปด้วย สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกลจำนวน 120 ข้อ สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์จำนวน 125 ข้อ และสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์จำนวน 120 ข้อ

2.3 การดำเนินการเพื่อพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

กำหนดกรอบสมรรถนะทางด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลในการทำวิจัย

2.3.2 ศึกษาประกาศคณะกรรมการการคุรุสภาเรื่องสาระความรู้และสมรรถนะของผู้ประกอบวิชาชีพครู (ประกาศคณะกรรมการการคุรุสภา 2549)

2.3.3 ศึกษาฐานมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างซ่อมรถยนต์ กลุ่มงานกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงาน สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน (สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน 2551)

2.3.4 วิเคราะห์หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร จำนวน 5 มหาวิทยาลัย

2.3.5 ทำการวิเคราะห์บทบาทหน้าที่ของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้แผนที่แสดงหน้าที่ (Functional Map) (จะเด็จ เป่าโสภา 2548) โดยกำหนดหัวข้อวิเคราะห์ ดังนี้ ความมุ่งหมายหลัก บทบาทหน้าที่หลัก หน้าที่หลัก หน่วยสมรรถนะ และ สมรรถนะย่อย

2.3.6) ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและวิพากษ์ข้อกำหนดกรอบสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2.3.7 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและวิพากษ์ข้อกำหนดกรอบสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2.3.8 สร้างแบบทดสอบด้านพุทธิพิสัย โดยมีแบบทดสอบทางด้านพุทธิพิสัย จำแนกออกได้ดังนี้ สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล จำนวน 120 ข้อ สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 125 ข้อและสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ จำนวน 120 ข้อ

2.3.9 นำแบบทดสอบเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อปรับปรุงแก้ไขก่อนส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

2.3.10 นำแบบทดสอบที่ผ่านการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือนงานวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและหาค่าคะแนนเฉลี่ย(IOC) ตามวิธีของโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton)

2.3.11 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.12 นำแบบทดสอบทางด้านพุทธิพิสัยไปทดลองใช้ (Trial)

2.3.13 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ โดยหาความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น

2.3.14 นำแบบทดสอบไปทดสอบกับผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตร 5 ปี) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในปีการศึกษา 2555 จำนวน 55 คน

2.3.15 วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล

2.3.16 จัดทำรายงานสรุปผล

2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.4.1 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

2.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้านความสอดคล้อง หาค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสอดคล้อง ร้อยละ นอกจากนั้นยังใช้การทดสอบค่าที (t-test) เพื่อเปรียบเทียบค่าความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญภายนอกและผู้เชี่ยวชาญภายใน ความยากง่าย (P) อำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) นอกจากนั้นยังใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาความรู้ระหว่างสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐาน สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์

3. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนี้ ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง IOC รวมของผู้เชี่ยวชาญภายนอกและภายในระหว่างความมุ่งหมายหลักกับบทบาทหลัก บทบาทหลักกับหน้าที่หลัก และหน้าที่หลักกับหน่วยสมรรถนะมีค่าความสอดคล้อง (\bar{x}) = 1.00 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.00 ในส่วนของค่าความสอดคล้องระหว่างหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อยดูได้จากตารางที่ 1 และค่าความสอดคล้องระหว่างหน้าที่หลักกับสมรรถนะย่อย เพื่อหาค่า t-test, Sig ดูได้จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานและสมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ และสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐาน สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ โดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20) ดูได้จากตารางที่ 3 - ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ดูได้จากตารางที่ 7 ข้อมูลการแบ่งช่วงระดับคะแนนของผู้เข้ารับการประเมินนักศึกษา ค.อ.บ. 5 ปี จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดูได้จากตารางที่ 8 การเปรียบเทียบสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาความรู้ระหว่างสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐาน สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ และสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ ดูได้จากตารางที่ 9

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย

หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	ระดับความสอดคล้อง					
		IOC รวม		IOC นอก		IOC ใน	
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
1.1.1.1 ใช้ภาษาและเทคโนโลยีสำหรับครู	3 สมรรถนะย่อย	0.89	0.13	0.94	0.10	0.83	0.17
1.1.1.2 สามารถพัฒนาหลักสูตร	7 สมรรถนะย่อย	0.82	0.13	0.83	0.22	0.81	0.12
1.1.1.3 ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้	9 สมรรถนะย่อย	0.95	0.07	0.91	0.15	1.00	0.00
1.1.1.4 ใช้จิตวิทยาเพื่อการเรียนการสอน	4 สมรรถนะย่อย	0.96	0.05	0.96	0.08	0.96	0.08
1.1.1.5 วัดและประเมินผลทางการศึกษา	7 สมรรถนะย่อย	0.94	0.06	0.95	0.08	0.93	0.09
1.1.1.6 บริหารจัดการในห้องเรียน	14 สมรรถนะย่อย	0.92	0.10	0.90	0.16	0.93	0.09
1.1.1.7 ปฏิบัติตามลักษณะความเป็นครู	8 สมรรถนะย่อย	0.96	0.09	0.96	0.08	0.96	0.12
1.1.1.8 ปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน	6 สมรรถนะย่อย	0.97	0.04	1.00	0.00	0.94	0.09
1.1.1.9 ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	10 สมรรถนะย่อย	0.99	0.03	0.98	0.05	1.00	0.00
1.1.2.1 วิจัยทางการศึกษา	11 สมรรถนะย่อย	0.95	0.04	1.00	0.00	0.89	0.08
1.1.2.2 ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	5 สมรรถนะย่อย	0.97	0.05	1.00	0.00	0.93	0.09
1.2.1.1 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านกลศาสตร์พื้นฐาน	25 สมรรถนะย่อย	0.99	0.02	1.00	0.00	0.99	0.05
1.2.1.2 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านกลศาสตร์ประยุกต์	17 สมรรถนะย่อย	1.00	0.02	1.00	0.00	0.99	0.04
1.2.2.1 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านความร้อน	80 สมรรถนะย่อย	0.97	0.07	1.00	0.03	0.95	0.13
1.2.2.2 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านกลศาสตร์ของไหล	19 สมรรถนะย่อย	0.98	0.04	0.99	0.04	0.97	0.06
1.2.3.1 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านพลศาสตร์	7 สมรรถนะย่อย	0.99	0.03	1.00	0.00	0.98	0.06
1.2.3.2 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านควบคุมอัตโนมัติ	10 สมรรถนะย่อย	0.98	0.04	0.97	0.07	1.00	0.00
1.2.4.1 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยีเครื่องยนต์แก๊สโซลีน	30 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.2.4.2 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านเครื่องยนต์ดีเซล	30 สมรรถนะย่อย	0.99	0.03	1.00	0.00	0.98	0.05

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อย (ต่อ)

หน่วยสมรรถนะ	สมรรถนะย่อย	ระดับความสอดคล้อง					
		IOC รวม		IOC นอก		IOC ใน	
		\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.	\bar{x}	S.D.
1.2.4.3 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านเครื่องยนต์เล็ก(แก๊สโซลีน)	30 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.2.4.4 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านเครื่องยนต์เล็ก(ดีเซล)	30 สมรรถนะย่อย	0.98	0.05	1.00	0.00	0.97	0.10
1.2.4.5 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยาน ยนต์	17 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.2.4.6 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ระบบปรับอากาศรถยนต์	7 สมรรถนะย่อย	0.99	0.03	1.00	0.00	0.98	0.06
1.2.4.7 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ระบบส่งกำลังรถยนต์	20 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
1.2.4.8 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ระบบเครื่องล่างรถยนต์	17 สมรรถนะย่อย	0.98	0.04	1.00	0.00	0.96	0.07
ผลรวม		0.97	0.04	0.98	0.06	0.96	0.05

จากตารางที่ 1 พบว่าค่าความสอดคล้อง IOC รวมของผู้เชี่ยวชาญภายนอกและภายใน ระหว่างหน่วยสมรรถนะกับสมรรถนะย่อยได้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 0.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.04

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ค่าความสอดคล้องระหว่างหน้าที่หลักกับสมรรถนะย่อย เพื่อหาค่า t-test, Sig

หน้าที่หลัก	สมรรถนะย่อย	ระดับความสอดคล้อง				t-test	Sig
		IOC นอก		IOC ใน			
		\bar{x}_1	S.D. ₁	\bar{x}_2	S.D. ₂		
1.1.1 บริหารจัดการงานการเรียน การสอน	68 สมรรถนะย่อย	0.93	0.12	0.94	0.10	-0.28	0.782
1.1.2 บริหารจัดการงานการวิจัย และพัฒนานวัตกรรม	16 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	0.90	0.09	4.39	0.001*
1.2.1 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านกลศาสตร์พื้นฐานและ กลศาสตร์ประยุกต์	42 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	0.99	0.04	1.78	0.083
1.2.2 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านความร้อนและของไหล	99 สมรรถนะย่อย	0.99	0.03	0.95	0.12	3.42	0.001*
1.2.3 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านพลศาสตร์และการควบคุม อัตโนมัติ	17 สมรรถนะย่อย	0.98	0.05	0.99	0.04	-0.56	0.579
1.2.4 ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงาน ทางด้านเทคโนโลยียานยนต์	181 สมรรถนะย่อย	1.00	0.00	0.99	0.05	3.22	0.001*
ผลรวม 6 หน้าที่หลัก		0.98	0.06	0.96	0.05	4.19	0.000*

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าความสอดคล้องระหว่างผู้เชี่ยวชาญภายนอกและผู้เชี่ยวชาญภายใน ในหัวข้อหน้าที่หลักเกี่ยวกับบริหารจัดการงานการเรียนการสอน ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านพลศาสตร์และการควบคุมอัตโนมัติ จากการทดสอบค่าที่ (t-test) มีค่าความสอดคล้องไม่แตกต่างกัน และหัวข้อเกี่ยวกับบริหารจัดการงานการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านความร้อนและของไหล ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ จากการทดสอบค่าที่ (t-test) ค่าความสอดคล้องมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 3 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20) ของข้อสอบสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล

จำนวนข้อสอบ	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (D)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	การแปลความหมาย
1-120	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่า 0.98	ใช้ได้

จากตารางที่ 3 ค่า P และค่า D มีค่าตั้งแต่ 0.33 – 0.67 ค่า r_{tt} มีค่า 0.98

ตารางที่ 4 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20) ของข้อสอบสมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐาน

จำนวนข้อสอบ	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (D)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	การแปลความหมาย
1-60	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่า 0.94	ใช้ได้

จากตารางที่ 4 ค่า P และค่า D มีค่าตั้งแต่ 0.33 – 0.67 ค่า r_{tt} มีค่า 0.94

ตารางที่ 5 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20) ของข้อสอบสมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์

จำนวนข้อสอบ	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (D)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	การแปลความหมาย
1-65	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่า 0.94	ใช้ได้

จากตารางที่ 5 ค่า P และค่า D มีค่าตั้งแต่ 0.33 – 0.67 ค่า r_{tt} มีค่า 0.94

ตารางที่ 6 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) และค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (KR-20) ของข้อสอบสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์

จำนวนข้อสอบ	ความยากง่าย (P)	อำนาจจำแนก (D)	ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt})	การแปลความหมาย
1-120	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่าตั้งแต่ 0.33-0.67	มีค่า 0.97	ใช้ได้

จากตารางที่ 6 ค่า P และค่า D มีค่าตั้งแต่ 0.33 – 0.67 ค่า r_{tt} มีค่า 0.97

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบการทดสอบของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขา วิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 55 คน (สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์มีผู้เข้าสอบ จำนวน 45 คน)

ผู้เข้ารับการทดสอบ จำนวน 55 คน	สมรรถนะด้าน การสอน ประยุกต์ทางเครื่องกล	สมรรถนะด้าน กลศาสตร์พื้นฐาน	สมรรถนะด้านกลศาสตร์ ประยุกต์	สมรรถนะด้าน เทคโนโลยียานยนต์
\bar{x}	75.75	39.84	40.04	60.44
S.D.	3.92	3.04	1.47	4.94
%	63.12	66.39	61.59	63.07

วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร ฉบับพิเศษ
การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5

จากตารางที่ 7 ผลจากการประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษาโดยใช้แบบประเมินภาคความรู้ พบว่า สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกลมีค่าเฉลี่ย (\bar{x})= 75.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.92 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 63.12 สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานมีค่าเฉลี่ย (\bar{x})= 39.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.04 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 66.39 สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์มีค่าเฉลี่ย (\bar{x})= 40.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.47 จากคะแนนเต็ม 65 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 61.59 สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์มีค่าเฉลี่ย (\bar{x})= 60.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 4.99 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 63.07 และจากการทดสอบค่าเอฟ (F-test) พบว่าผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 4 ด้านมีสมรรถนะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 8 ข้อมูลการแบ่งช่วงระดับคะแนนของผู้เข้ารับการประเมินนักศึกษา ค.อ.บ. 5 ปี จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 55 คน (สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์มีผู้เข้าสอบจำนวน 45 คน)

ช่วงระดับคะแนน	สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล (คะแนนเต็ม 120 คะแนน)		สมรรถนะด้าน				สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ (คะแนนเต็ม 120 คะแนน)	
			กลศาสตร์พื้นฐาน (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)		กลศาสตร์ประยุกต์ (คะแนนเต็ม 65 คะแนน)			
	จำนวนคนที่ได้	%	จำนวนคนที่ได้	%	จำนวนคนที่ได้	%	จำนวนคนที่ได้	%
31-40			33	60.00	40	72.73		
41-50			21	38.18	15	27.27		
51-60			1	1.82			2	4.44
61-70								
71-80	49	89.09					41	91.11
81-90	6	10.91					2	4.44
91-100								
101-110								
111-120								

จากตารางที่ 8 พบว่าผู้เข้ารับการประเมินนักศึกษา ค.อ.บ. 5 ปี จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 55 คน ได้ผ่านการทดสอบทั้ง 3 ด้านสมรรถนะ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 โดยแบ่งช่วงระดับคะแนนดังนี้ สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล มีช่วงระดับคะแนน 71-80 จำนวนคนที่ได้ 49 คน คิดเป็น 89.09 % และช่วงระดับคะแนน 81-90 จำนวนคนที่ได้ 6 คน คิดเป็น 10.91 % สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ แยกได้ดังนี้ เป็นกลศาสตร์พื้นฐานมีช่วงระดับคะแนน 31-40 จำนวนคนที่ได้ 33 คน คิดเป็น 60.00 % ช่วงระดับคะแนน 41-50 จำนวนคนที่ได้ 21 คน คิดเป็น 38.18 % และช่วงระดับคะแนน 51-60 จำนวนคนที่ได้ 1 คน คิดเป็น 1.82 % และกลศาสตร์ประยุกต์ มีช่วงระดับคะแนน 31-40 จำนวนคนที่ได้ 40 คน คิดเป็น 72.73 % และช่วงระดับคะแนน 41-50 จำนวนคนที่ได้ 15 คน คิดเป็น 27.27 % สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์ มีช่วงระดับคะแนน 51-60 จำนวนคนที่ได้ 2 คน คิดเป็น 4.44 % ช่วงระดับคะแนน 71-80 จำนวนคนที่ได้ 41 คน คิดเป็น 91.11 % และช่วงระดับคะแนน 81-90 จำนวนคนที่ได้ 2 คนคิดเป็น 4.44% ผู้สำเร็จการศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 (โดยเกณฑ์การสอบผ่านคิดร้อยละ 60)

หมายเหตุ: คะแนนเต็ม 120 คะแนน คะแนนที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 72 คะแนน คะแนนเต็ม 65 คะแนนที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 39 คะแนน คะแนนเต็ม 60 คะแนน คะแนนที่ได้ต้องไม่ต่ำกว่า 36 คะแนน

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา
วิศวกรรมเครื่องกล ภาคความรู้ระหว่างสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้าน
กลศาสตร์พื้นฐาน สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์ และสมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์

หมวดวิชา	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
วิชาชีพครู	55	75.75	3.917	.528	74.69	76.80	73	88
กลศาสตร์พื้นฐาน	55	39.84	3.035	.409	39.02	40.66	36	51
กลศาสตร์ประยุกต์	55	40.04	1.465	.198	39.64	40.43	39	45
เทคโนโลยียานยนต์	45	73.87	4.989	.744	72.37	75.37	51	87
รวม	210	56.59	17.859	1.232	54.16	59.02	36	88

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.856	3	206	.001

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	64121.866	3	21373.955	1.735E3*	.000*
ภายในกลุ่ม	2537.091	206	12.316		
รวม	66658.957	209			

จากตารางที่ 9 ผลจากการประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา โดยการทดสอบค่าเอฟ (F-test) พบว่าผู้
เข้ารับการทดสอบทั้ง 4 ด้าน มีสมรรถนะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

4. สรุป

จากผลการวิจัยการกำหนดและประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ของนักศึกษา ค.อ.บ. 5 ปี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยสรุปผลได้ดังนี้ คือ

4.1 ผลจากการกำหนดสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขา
วิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้ผลการสร้างแผนผังแสดงหน้าที่งาน (Functional Map) ประกอบด้วย 1 ความมุ่งหมาย
หลัก 2 บทบาทหลัก 6 หน้าที่หลัก 25 หน่วยสมรรถนะ และ 423 สมรรถนะย่อย

4.2 ผู้สำเร็จการศึกษาผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 (โดยเกณฑ์การสอบผ่านคิดร้อยละ 60)

4.3 ผลสัมฤทธิ์ของผู้สำเร็จการศึกษา มีผลสัมฤทธิ์ทางสมรรถนะในด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัย จำนวน
4 ด้านสมรรถนะ ซึ่งประกอบไปด้วย สมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐาน
และกลศาสตร์ประยุกต์ สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์

4.4 ค่าความสอดคล้องระหว่างความมุ่งหมายหลักกับบทบาทหลัก บทบาทหลักกับหน้าที่หลัก และหน้าที่
หลักกับหน่วยสมรรถนะ มีค่าความสอดคล้องเฉลี่ย (\bar{x}) = 1.00 และค่าความสอดคล้องระหว่างหน่วยสมรรถนะกับ
สมรรถนะย่อยมีค่าความสอดคล้องเฉลี่ย (\bar{x}) = 0.97

4.5 จากการทดสอบค่าที (t-test) ระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายนอกและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญภายในที่ประเมินค่า
ความสอดคล้องระหว่างหน้าที่หลักกับหน่วยย่อย พบว่าในหน้าที่หลักบริหารจัดการงานการเรียนการสอน ปฏิบัติการ
สอน/ปฏิบัติงานทางด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านพลศาสตร์และ

การควบคุมอัตโนมัติ มีความสอดคล้องไม่แตกต่างกัน และในหน้าที่หลักบริหารจัดการงานวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านความร้อนและของไหล ปฏิบัติการสอน/ปฏิบัติงานทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ ค่าความสอดคล้องมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.6 แบบประเมินภาคความรู้ด้านการสอนประยุกต์ทางเครื่องกล ด้านกลศาสตร์พื้นฐานและกลศาสตร์ประยุกต์ ด้านเทคโนโลยียานยนต์ มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33-0.67 มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ระหว่าง 0.94-0.98 กลุ่มประชากรที่ใช้ได้แก่นักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 55 คน ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4.7 ผลจากการประเมินสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา โดยใช้แบบประเมินภาคความรู้ พบว่าสมรรถนะด้านการสอนประยุกต์ ทางเครื่องกลมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 75.75 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.92 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 63.12 สมรรถนะด้านกลศาสตร์พื้นฐานมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 39.84 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.04 จากคะแนนเต็ม 60 คะแนนคิดเป็น ร้อยละ 66.39 สมรรถนะด้านกลศาสตร์ประยุกต์มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 40.04 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 1.47 จากคะแนนเต็ม 65 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 61.59 สมรรถนะด้านเทคโนโลยียานยนต์มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 60.44 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 4.99 จากคะแนนเต็ม 120 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 63.07 และจากการทดสอบค่าเอฟ(F-test) พบว่าผู้เข้ารับการทดสอบทั้ง 4 ด้านมีสมรรถนะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ท่านรองศาสตราจารย์ บรรจบ อรชร ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำและชี้แนะในการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญภายนอก ดังต่อไปนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษามี 26 แห่ง กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการรถยนต์ มี 11 แห่ง และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญภายใน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจแบบแสดงความสอดคล้องและข้อเสนอแนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล เพื่อใช้ในการทำวิจัย

6. เอกสารอ้างอิง

กรมอาชีวศึกษา. 2550. ร่างมาตรฐานอาชีพ/มาตรฐานสมรรถนะกลุ่มวิชาชีพอุตสาหกรรมยานยนต์ สำนัก

มาตรฐานการ อาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา. หน้า ข

จะเต็ด เปาโสภา. 2548. เอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการการเขียนข้อกำหนดของมาตรฐานสมรรถนะทางวิชาชีพ

และการเชื่อมโยงกับการพัฒนาหลักสูตร. สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ หน้า 47-52

ประกาศคณะกรรมการครูสภา. 2549. เรื่องสาระความรู้และสมรรถนะของผู้ประกอบวิชาชีพครู.

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี. 2543. รายงานการวิจัยเพื่อประกอบการจัดร่าง

พระราชบัญญัติการศึกษา. สำนักงานพิมพ์พริกหวานกราฟฟิก.

สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน. 2551. ร่างมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาช่างซ่อมรถยนต์
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน.