

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อ ดังนี้คือ

4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษากับเกณฑ์

4.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

จากการนำชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ และแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินความคิดเห็นทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึก และด้านเอกสารประกอบชุดฝึก ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.86 ดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ด้าน	ค่าเฉลี่ย	แปลความหมาย
1. ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึก	4.86	เห็นด้วยมากที่สุด
2. ด้านเอกสารประกอบชุดฝึก	4.85	เห็นด้วยมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.86	เห็นด้วยมากที่สุด

จากตารางที่ 4-1 ผลการประเมินคุณภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ทั้ง 2 ด้าน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการออกแบบสร้างชุดฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.86 อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด และด้านเอกสารประกอบชุดฝึก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.86 ซึ่งแสดงว่าชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพเฉลี่ยรวมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าเฉลี่ยรวมไม่ต่ำกว่า 3.50)

4.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

จากการนำชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ไปทำการทดลองใช้กับนักศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 18 คน จากนั้นนำข้อมูลผลการจัดการเรียนการสอนที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพิจารณาผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด ใบงานระหว่างเรียน และการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.79/83.37 ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

รายการ	N	คะแนนเต็ม	ΣF	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด / ใบงาน (E ₁)	18	770	11752	84.79
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (E ₂)	18	40	4277	83.37

จากตารางที่ 4-2 แสดงให้เห็นว่านักศึกษา จำนวน 18 คน ทำแบบฝึกหัด ใบงานระหว่างเรียน ได้ถูกต้องเฉลี่ยร้อยละ 84.79 ของคะแนนรวมทั้งหมด สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ตัวแรกที่ตั้งไว้ และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนได้ถูกต้อง เฉลี่ยร้อยละ 83.37 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 80 ตัวหลังที่ตั้งไว้ แสดงว่า ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

4.3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี มาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test Dependent ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏ ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุดฝึกระบบ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

รายการ	N	\bar{x}	SD	t
ก่อนเรียน	25	21.20	1.65	25.597
หลังเรียน	25	59.84	1.86	

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4-3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกระบบ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาโดยใช้ชุดฝึกระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วย อิเล็กทรอนิกส์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4.4 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของ นักศึกษาเทียบกับเกณฑ์

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาเทียบกับเกณฑ์ โดยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ภาคปฏิบัติ มาทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติ t-test เทียบกับเกณฑ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏ ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วย อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาเทียบกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70 =24.5 คะแนน)

เรื่อง	\bar{X}	S.D.	t
1. งานตรวจสอบวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้าหน่วยควบคุม อิเล็กทรอนิกส์	33.08	1.38	31.041*
2. งานตรวจสอบวงจรมิเตอร์วัดการไหลอากาศแบบขดลวด ความร้อน	33.36	1.22	36.292*
3. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์อุณหภูมิไอดี	33.08	1.15	37.246*
4. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นเครื่องยนต์	33.48	1.26	35.571*
5. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์ตำแหน่งเพลาค้อเหวี่ยง	33.60	1.35	33.604*
6. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์ตำแหน่งเพลาราวลื่น	32.48	1.48	27.044*
7. งานตรวจสอบวงจรหัวฉีดเชื้อเพลิง	32.08	1.38	27.423*
8. งานตรวจสอบวงจรคอยล์จุดระเบิดแบบ DIS	33.00	1.00	42.500*
9. งานตรวจสอบวงจรวาล์วควบคุมแบบผันแปร VVT-i	32.80	1.58	26.247*
10. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์ตำแหน่งแป้นขาคันเร่ง ETCS-i	33.40	1.44	30.831*

เรื่อง	\bar{X}	S.D.	t
11. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์ตำแหน่งลิ้นเร่ง ETCS-i	32.88	1.56	26.805*
12. งานตรวจสอบวงจรเซ็นเซอร์ A/F และ Ox	32.80	1.68	24.655*
13. งานตรวจวัดรูปคลื่นสัญญาณเซ็นเซอร์เพลาราวลิ้นด้วย Automotive Oscilloscope	33.00	1.29	32.920*
14. งานตรวจวัดรูปคลื่นสัญญาณเซ็นเซอร์เพลาช้อเหวี่ยงด้วย Automotive Oscilloscope	33.08	1.38	31.041*
15. งานตรวจวัดรูปคลื่นสัญญาณการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย Automotive Oscilloscope	32.68	1.38	29.724*
16. งานตรวจสอบรหัสปัญหาโดยใช้เครื่องมือวินิจฉัยปัญหารถยนต์	34.12	0.88	55.558*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4-4 ทักษะปฏิบัติการระบบเครื่องยนต์แก๊สโซลีนควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา
ทุกเรื่องสูงกว่าเกณฑ์ (ร้อยละ 70) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05