

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือ ได้แก่ นักเรียนชั้น ปวช.3 ที่เรียนวิชาช่างเครื่องปรับอากาศยนต์ จากวิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จำนวน 15 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหามาตรฐานแบบสอบถาม ได้แก่ นักเรียนชั้น ปวช.3 ที่เรียนวิชาช่างเครื่องปรับอากาศยนต์ จากวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร จำนวน 15 คน

ลักษณะของแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคือ แบบสอบถามปฏิบัติวิชาช่างเครื่องปรับอากาศยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร เพื่อใช้สอบปลายภาคเรียน แบบสอบถามนี้ชุดหนึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่เป็นโจทย์ข้อสอบมีจำนวนทั้งหมด 5 ข้อ เป็นแบบสอบประเภทอิงโคเมน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดโคเมนใหญ่ ๆ ดังนี้

โคเมน 1 ความสามารถในการตรวจสอบ แกะไขข้อขัดข้องในการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ของระบบเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยข้อสอบทั้งหมด 3 ข้อ ได้แก่ ข้อ 1, 2 และ 3

โคเมน 2 ความสามารถในการใช้เครื่องมือทำตู้ปรับอากาศบรรจุน้ำยาเข้าในระบบเครื่องปรับอากาศ ประกอบด้วยข้อสอบ 2 ข้อ คือ ข้อ 4 และ 5

ข้อสอบภาคปฏิบัติวิชาช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ ฉบับนี้
ลักษณะของโจทย์เป็นแบบการสร้างสถานการณ์จำลอง และแบบการกำหนดงาน
เนื้อหาของข้อสอบจะครอบคลุมหัวข้อเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ ดังนี้

- 1) การทอวงจร การตรวจสอบแก๊สข้อขัดข้อง ในการทอวงจรไฟฟ้าควบคุม
Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ของระบบ
เครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 2) การใช้เครื่องมือทำสัญลักษณ์ บรรจุน้ำยาเข้าในระบบเครื่องปรับอากาศ
รถยนต์

2. ส่วนที่เป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ สำหรับ
กรรมการสอบให้สังเกตให้คะแนนผู้เข้าสอบตามพฤติกรรมที่แสดงออกในขณะที่ปฏิบัติงาน ตาม
สถานการณ์ของโจทย์ ข้อสอบแต่ละข้อ พฤติกรรมดังกล่าวเป็นพฤติกรรมหลักที่แสดงว่ามีความสามารถ
ในการปฏิบัติงาน

ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยพร้อมทั้งวิธีการตรวจให้คะแนน

- 1) ส่วนที่เป็นโจทย์ข้อสอบสำหรับผู้เข้าสอบ
โดยเน้น ความสามารถในการทอวงจรไฟฟ้า ตรวจสอบ แก๊สข้อขัดข้อง
ในการทอวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control
Switch ของเครื่องปรับอากาศรถยนต์

ข้อสอบ จงทอวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower,
Thermostat และ Control Switch ของระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์

อุปกรณ์ที่กำหนดให้

- (1) แผงวงจร
- (2) มัลติมิเตอร์
- (3) เครื่องมือประจำตัว

เวลา 5 นาที

2) ส่วนที่เป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับกรรมการสอบในการประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าสอบ มีเกณฑ์ประเมินดังนี้คือ จะประเมินให้คะแนนแต่ละพฤติกรรมเป็น 1 คะแนน เมื่อผู้เข้าสอบปฏิบัติพฤติกรรมใดถูกต้อง และประเมินพฤติกรรมนั้นเป็น 0 คะแนน เมื่อผู้เข้าสอบไม่ปฏิบัติพฤติกรรมนั้นหรือปฏิบัติพฤติกรรมนั้นไม่ถูกต้อง โดยผู้ประเมินจะทำเครื่องหมาย/ลงในช่องที่มีคะแนน 1 หรือ 0 ตามที่ต้องการประเมินให้คะแนนในแต่ละพฤติกรรมนั้น ๆ

แบบประเมินที่แนบส่งต่อไปนี้สร้างขึ้นสำหรับประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เข้าสอบแต่ละคน

พฤติกรรมหลักของข้อสอบ	พฤติกรรมย่อยที่แสดงว่ามีความสามารถ	ผลการประเมิน	
		0	1
ความสามารถทางจรรยาบรรณ ไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat, Control Switch	1. นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Battery กับ Blower Motor Switch		✓
	2. นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Blower Motor Switch กับ Blower Motor In Evaporator Case		✓
	3. นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Thermostat กับ Blower Motor Switch		✓
	4. นักเรียนต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Thermostat กับ Clutch		✓
รวมผลการประเมิน		0	4

3) วิธีการให้คะแนน มีขั้นตอนดังนี้

(1) กำหนดค่าความสำเร็จสำหรับโคเมนตามที่ สบย ลักษณะ (2524 :

11) ได้เสนอไว้สำหรับคะแนนความสามารถที่ทำข้อสอบในแต่ละโคเมน ซึ่งคะแนนดังกล่าวอยู่ในรูปของสัดส่วนระหว่างคะแนนที่ทำได้กับคะแนนเต็ม นำสัดส่วนมาแปลงระดับค่าความสำเร็จ 1 ถึง 5 พร้อมทั้งกำหนดความหมายตามเกณฑ์ที่เสนอต่อไปนี้

ตารางแสดงเกณฑ์กำหนดค่าความสำเร็จ

สัดส่วนที่ได้	ค่าความสำเร็จ	ความหมาย
0.81 - 1.00	5	มากที่สุด
0.61 - 0.80	4	มาก
0.41 - 0.60	3	ปานกลาง
0.21 - 0.40	2	น้อย
0.00 - 0.20	1	น้อยที่สุด

(2) หาระดับการบรรลุผลแต่ละโคเมนหรือค่าความสำเร็จสำหรับโคเมน ใช้จำนวนข้อสอบในแต่ละโคเมนเป็นหลัก เมื่อนักเรียนทำข้อสอบได้ก็ชอ้กคำนวณสัดส่วนเป็นคะแนนโคเมนแล้วแปลงเป็นค่าความสำเร็จระดับ 1 ถึง 5 ตามเกณฑ์กำหนดค่าความสำเร็จ ดังตัวอย่าง

ตารางแสดงการคำนวณสัดส่วนเป็นคะแนนแต่ละโคเมนและค่าความสำเร็จ

โคเมนที่	พฤติกรรมที่	คะแนนเต็ม	ทำคะแนนได้	สัดส่วนที่ทำได้	ค่าความสำเร็จ
1	1	5	2	$10/14=0.71$	4
	2	5	5		
	3	4	3		
2	1	3	0	$2/8=0.25$	2
	2	5	2		

(3) หากค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักเรียนเป็นรายบุคคล เนื่องจากคะแนนหรือน้ำหนักในแต่ละโคเมนมีความแตกต่างกัน ดังนั้นในการประเมินผลจะให้น้ำหนักของแต่ละโคเมนในการคำนวณตามสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\begin{aligned} & \text{ค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักเรียนเป็นรายบุคคล} \\ &= \frac{(\text{น้ำหนักโคเมน} \times \text{ค่าความสำเร็จของแต่ละโคเมน})}{\text{ผลรวมของน้ำหนักโคเมน}} \end{aligned}$$

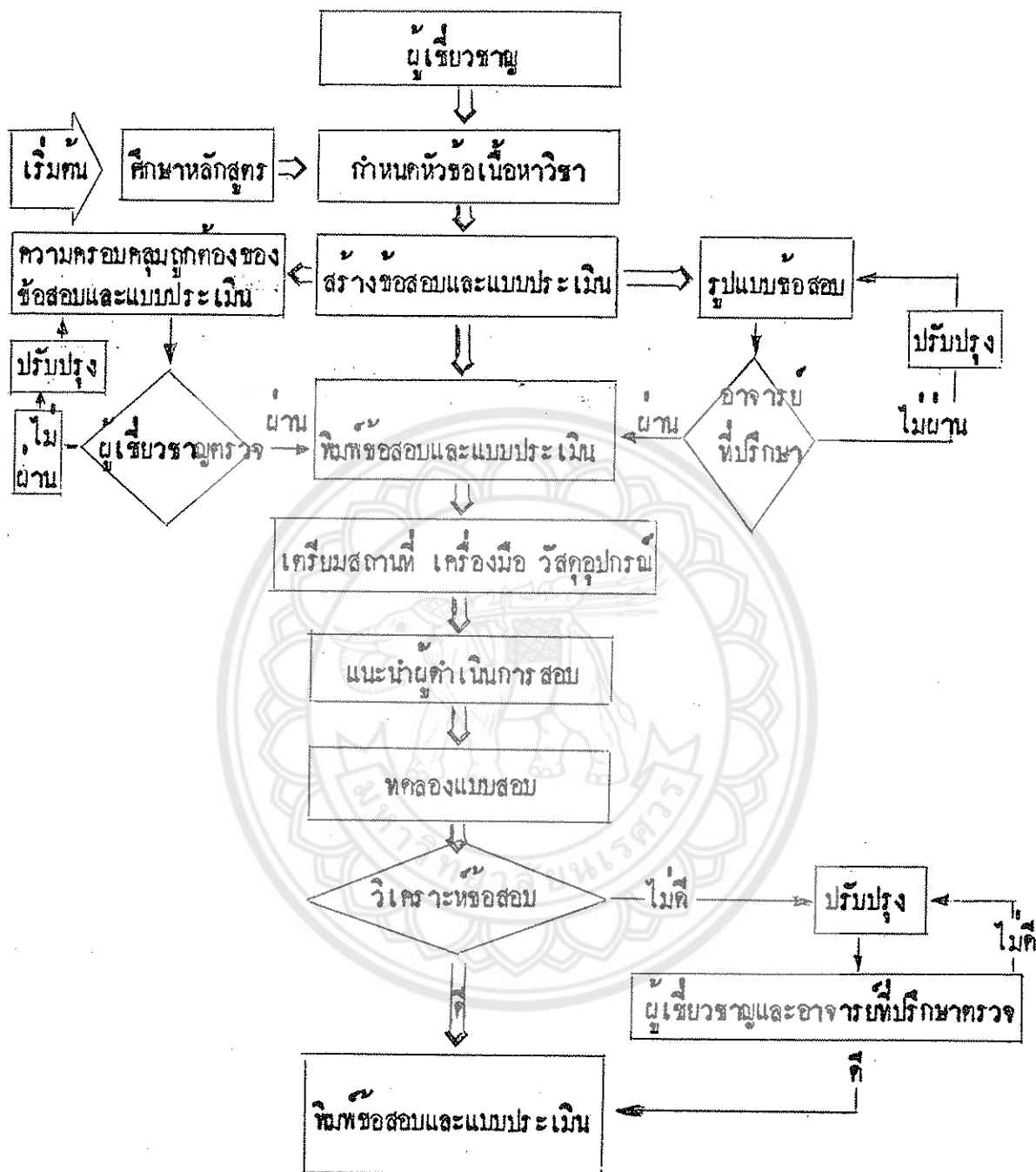
ตัวอย่างการคำนวณค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละบุคคล

โคเมน \ ค่าความสำเร็จ	1	2	3	4	5
1. (น้ำหนักโคเมน = 14)				✓	
2. (น้ำหนักโคเมน = 8)		✓			

$$\text{ค่าความสำเร็จเฉลี่ยของนักเรียนแต่ละคน} = \frac{(14 \times 4) + (8 \times 2)}{14 + 8} = 3.27$$

ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบสอบถามภาคปฏิบัติวิชาช่างเครื่องปรับอากาศยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์ ของวิทยาลัยเทคนิคพิจิตร เพื่อขยายผลภาคเรียน สามารถสรุปเป็นแผนผังดังนี้





ภาพประกอบ 1 แผนผังการดำเนินการสร้างและพัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติวิชาช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์

การสร้างและพัฒนาแบบสอน

1. สร้างข้อสอบภาคปฏิบัติวิชาช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์

1.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างยนต์

1.2 รวบรวมหัวข้อเนื้อหาวิชาภาคปฏิบัติ วิชาช่างเครื่องปรับอากาศยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยผู้วิจัยใช้วิธีสัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนในวิทยาลัยเทคนิค พิษณุ จังหวัด 3 ท่าน แล้วพิจารณาคัดเลือกหัวข้อเนื้อหาวิชาที่อาจารย์มีความเห็นตรงกันทั้ง 3 ท่าน เป็นหัวข้อเนื้อหาวิชาที่จะออกสอบในแบบสอนฉบับนี้ ซึ่งมีดังนี้

1.2.1 การทอวงจร ตรวจสอบ แก๊สซัคชั่นของในการทอวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ของระบบเครื่องปรับอากาศยนต์

1.2.2 การใช้เครื่องมือทำสูญญากาศบรรจุน้ำยาเข้าในระบบเครื่องปรับอากาศยนต์

1.3 นำหัวข้อเนื้อหาวิชาในข้อ 1.2 มาพิจารณาร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา โดยการนำเนื้อหาวิชาและพฤติกรรมมาผนวกกันเขียนเป็นประโยคโคเมนได้ 2 โคเมน ดังนี้

โคเมน 1 ความสามารถในการทอวงจร ตรวจสอบ แก๊สซัคชั่นของในการทอวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ของระบบเครื่องปรับอากาศยนต์

โคเมน 2 ความสามารถในการใช้เครื่องมือทำสูญญากาศบรรจุน้ำยาเข้าในระบบเครื่องปรับอากาศยนต์

1.4 นำแต่ละโคเมนในข้อ 1.3 มาวิเคราะห์หาพฤติกรรมย่อย ได้พฤติกรรมย่อยดังนี้

โคเมน 1 ความสามารถในการทอวงจร ตรวจสอบ แก๊สซัคชั่นของในการทอวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ของเครื่องปรับอากาศยนต์

พฤติกรรมย่อย - สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

- สามารถออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

- สามารถตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องในการออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

โคเมน 2 ความสามารถติดตั้งเครื่องมือการทำสูญญากาศ บรรจุน้ำยาเข้าในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์

พฤติกรรมย่อย - สามารถติดตั้งเครื่องมือการทำสูญญากาศและทำสูญญากาศในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

- สามารถติดตั้งเครื่องมือบรรจุน้ำยา บรรจุน้ำยาและตรวจสอบปริมาณน้ำยาในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้

1.5 นำพฤติกรรมย่อยและประโยคโคเมนให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบตัดสินว่าพฤติกรรมย่อยนั้น ครอบคลุมประชากรทั้งหมดของโคเมนตามหลักสูตรหรือไม่ แล้วคำนวณค่าคะแนนเฉลี่ย ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ก็แสดงว่าพฤติกรรมย่อยนั้นสอดคล้องกับโคเมนนั้น ๆ (บุญเรก วิทยุโชนันตพงศ์. 2527 : 69 ; อ้างอิงมาจาก Crehan. 1974)

ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องและความครอบคลุมของพฤติกรรมย่อยในประโยคโคเมน

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าพฤติกรรมย่อยเหล่านี้ครอบคลุมประโยคโคเมนที่กำหนดขึ้นหรือไม่ โดยพิจารณาให้นำหนักคะแนน แล้วทำเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องแบบประเมิน

ความหมายของน้ำหนักคะแนน เป็นดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าพฤติกรรมย่อยนั้นครอบคลุมประโยคโคเมน

697.93

ม 43 ก - ๑.1

350075



สำนักหอสมุด
มหาวิทยาลัยรัตนนคร

- ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมขอยื่นนั้นครอบคลุมประโยชน์
-1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าพฤติกรรมขอยื่นนั้นไม่ครอบคลุมประโยชน์

ประโยชน์	พฤติกรรมขอยื่น	ผลการประเมิน		
		1	0	-1
ความสามารถในการตรวจสอบ แก้อัปเดตของ ในการตรวจสอบไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat, Control Switch	1. สามารถเขียนวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศชนิดได้ 2. สามารถตรวจสอบไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศชนิดได้ 3. สามารถตรวจสอบและแก้อัปเดตของ ในการตรวจสอบไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบ เครื่องปรับอากาศชนิดได้			
	รวมผลการประเมิน			

1.6 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้ครอบคลุมประโยคโคเมน แล้วสร้างข้อสอบสำหรับวัดความสามารถของนักเรียน ในแต่ละพฤติกรรมย่อยตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นข้อสอบภาคปฏิบัติประเภทที่มีการสร้างสถานการณ์จำลอง และประเภทการกำหนดงาน สถานการณ์จำลองและงานที่กำหนดของข้อสอบฉบับนี้จะต้องคำนึงถึงคำว่า วัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสอบภาคปฏิบัติจะต้องเป็นสิ่งของที่มีในแผนกช่างยนต์ ของวิทยาลัยเทคนิค พิจิตร

2. สร้างแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยการดำเนินการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Task Analysis) ออกมาในรูปของพฤติกรรมหลักที่นักเรียนต้องปฏิบัติตามคำสั่ง ข้อสอบแต่ละข้อ พร้อมทั้งกำหนดคะแนนในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน โดยถือเกณฑ์สอบผ่าน ขั้นตอนนั้นเป็น 1 คะแนน และถ้าไม่ผ่านจะได้ 0 คะแนน ดำเนินการวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานของข้อสอบทุกข้อในแบบสอบฉบับนี้ด้วยวิธีการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

3. ให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ และความถูกต้องของการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน โดยนำข้อสอบพร้อมทั้งแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน ให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาตัดสินตามแนวคิดของครีแสน ถ้าค่าที่หาคำนวณได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะยอมรับว่าแบบสอบและแบบประเมินผลการปฏิบัติงานมีความตรงตามเนื้อหา

ตัวอย่างแบบประเมินความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบและความถูกต้องของการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงานโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สำหรับข้อสอบแต่ละข้อ และความถูกต้องของการวิเคราะห์งานของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบ โดยพิจารณาน้ำหนักคะแนน แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่องของแบบประเมิน

ความหมายของน้ำหนักคะแนน กำหนดดังนี้

สำหรับการตัดสินความตรงตามเนื้อหา

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ถูกต้องประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ถูกต้องประสงค์เชิงพฤติกรรม
- สำหรับการตัดสินความถูกต้องของการวิเคราะห์งานในแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน
- +1 หมายถึง แน่ใจว่าวิเคราะห์งานได้ถูกต้อง
 - หมายถึง ไม่แน่ใจว่าวิเคราะห์งานได้ถูกต้อง
 - 1 หมายถึง แน่ใจว่าการวิเคราะห์งานไม่ถูกต้อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นักเรียนสามารถตรวจสอบ แกไขข้อบกพร่องในการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch ในระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์ได้ถูกต้องเมื่อกำหนดวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานมาให้

ข้อสอบ

การตัดสินความตรงตามเนื้อหา

จงตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องในการต่อ

วงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch,

Blower, Thermostat และ Control

ผลการประเมิน

Switch

อุปกรณ์ที่กำหนดให้

+1	0	-1
----	---	----

1. แผงวงจร

2. มัลติมิเตอร์

3. เครื่องมือประจำตัว

เวลา 3 นาที

ขอเสนอแนะ

พฤติกรรมหลักที่แสดงว่ามีความสามารถ

ความถูกต้องของการวิเคราะห์งาน

1. ผู้ถูกทดสอบตรวจสอบหาข้อบกพร่องในการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch

2. ผู้ถูกทดสอบตรวจสอบโดยใช้นัลลิมิเตอร์หาผลการประเมินข้อบกพร่องในการต่อวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower Thermostat และ Control Switch

+1	0	-1
----	---	----

3. ผู้ถูกทดสอบต่อวงจรไฟฟ้าควบคุม Magnetic Clutch, Blower, Thermostat และ Control Switch

ขอเสนอแนะ

.....

4. นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาพาณิชยกรรมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ แล้วดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบและแบบฟอร์มการประเมินผลการปฏิบัติงานซึ่งทั้งสองฉบับนี้จะแยกจากกันคนละฉบับ

การทดลองโขนแบบผสม

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาพัฒนาเครื่องมือ โดยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยประสานงานกับผู้สอนวิชาช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ ขออนุญาตทดลองแบบสอบถามกับนักเรียนชั้น ปวช.3 สาขาวิชาช่างยนต์ จำนวน 15 คน

2. ผู้วิจัยและผู้สอนวิชาช่างเครื่องปรับอากาศรถยนต์ สาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์ จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่จะต้องใช้อยู่ปฏิบัติงานตามสถานการณ์ที่กำหนดไว้ในข้อสอบแต่ละชุดทดสอบ โดยจัดไว้ชุดทดสอบละ 2 ชุด และในแต่ละชุดทดสอบจะมีเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่แตกต่างกันไปตามสถานการณ์ของข้อสอบในแต่ละชุดทดสอบ

3. ผู้วิจัยวางแผนกำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสอบ โดยกำหนดชุดทดสอบทั้งหมด 4 ชุดทดสอบ ครอบคลุมการปฏิบัติงานของข้อสอบทั้ง 5 ข้อ ดังรายละเอียดในแต่ละชุดทดสอบ ดังนี้

ชุดทดสอบที่ 1 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อที่ 1

ชุดทดสอบที่ 2 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อที่ 2

ชุดทดสอบที่ 3 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อที่ 3

ชุดทดสอบที่ 4 จัดเตรียมไว้สำหรับทดสอบตามโจทย์ข้อที่ 4 และ 5

การจัดจำนวนข้อสอบสำหรับชุดทดสอบแต่ละชุดทดสอบนั้น ผู้วิจัยจัดโดยคำนึงถึงเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้รวมกันในข้อสอบแต่ละข้อเป็นสำคัญ

4. ผู้วิจัยแนะนำผู้ดำเนินการสอบเกี่ยวกับวิธีการดำเนินการสอบและการตรวจให้คะแนน

5. ผู้วิจัยแบ่งการสอบเป็น 2 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 สอบโตแน 1 ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบ 3 ข้อ แบ่งชุดทดสอบเป็น 3 ชุดทดสอบ ส่วนครั้งที่ 2 สอบโตแน 2 ประกอบด้วยข้อสอบ 2 ข้อ มีชุดทดสอบ 1 ชุดทดสอบ การดำเนินการสอบแต่ละครั้งจะสอบวันเดียวกัน

โดยการให้นักเรียนทุกคนที่จะสอบเข้าห้องสอบที่เตรียมไว้ ผู้วิจัยจะเรียกชื่อนักเรียนที่เรียงไว้เข้าสอบทีละคนจนครบทุกหอสอบ แล้วให้นักเรียนที่สอบเสร็จเรียบร้อยแล้วออกไปรออยู่นอกห้องสอบ ไม่ให้ปะปนกับผู้ที่ยังไม่สอบ เพื่อป้องกันข้อสอบรั่ว ทำเป็นการสอบแบบเดียวกันทั้ง 2 ครั้ง โดยการสอบแต่ละครั้งมีผู้ดำเนินการสอบจำนวน 2 ท่าน ทำหน้าที่สังเกตและประเมินผล การปฏิบัติงานของนักเรียน นอกจากนั้นในการทดลองแบบสอบครั้งนี้ ผู้ดำเนินการสอบจะต้องบันทึกเวลาที่นักเรียนใช้ในการปฏิบัติงานตามโจทย์ข้อสอบแต่ละข้อ โดยเริ่มต้นจับเวลาตั้งแต่เริ่มอ่านโจทย์ไปจนกระทั่งเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานแต่ละข้อ

6. นำคะแนนที่ได้จากการสอบมาวิเคราะห์ข้อสอบ คุณภาพของแบบสอบในชั้นต้นเพื่อเป็นแนวในการปรับปรุงแบบสอบ ซึ่งในกรณีนี้ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ในการสอบผ่านคือ ต้องได้ค่าความสำเร็จไม่ต่ำกว่า 3.00 ซึ่งเป็นค่าความสำเร็จขนาดปานกลาง

การปรับปรุงแบบสอบ

หลังจากที่ได้นำแบบสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์แล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแบบสอบ ดังนี้

1. พิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาและไต่ถามไข ดังนี้

1.1 โจทย์ข้อสอบและอุปกรณ์ที่กำหนดให้เป็นภาษาอังกฤษ แก้ให้เป็นภาษาไทย

โดยการทับศัพท์

1.2 โจทย์ข้อสอบข้อ 4 และข้อ 5 รวมเป็นข้อเดียวกัน

2. การกำหนดเวลาของข้อสอบแต่ละข้อ โดยผู้วิจัยนำเวลาที่กรรมการดำเนินการสอบได้บันทึกไว้จากการปฏิบัติงานของนักเรียนแต่ละคนในข้อสอบข้อนั้น ๆ แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย ค่าที่ได้ใช้เป็นเวลาสำหรับข้อสอบข้อนั้น

3. แบบประเมินผลที่ใช้สำหรับประเมินผลการปฏิบัติงานได้ปรับปรุงส่วนภาษาตามที่คณะกรรมการสอบได้ข้อเสนอแนะไว้

4. นำแบบสอบใหญ่ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาของวิทยาลัยเทคนิคจิตร ซึ่งเป็นสถานที่ผู้วิจัย
จะนำแบบสอบไปทดสอบให้ท่านเหล่านี้ตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปทดสอบจริง แล้วดำเนินการ
จัดพิมพ์แบบสอบเป็นฉบับถาวร

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความตรงเชิงเนื้อหา

$$IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC คือ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด

n คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

2. ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ โดยการใ้การทดสอบค่าที ทดสอบความมีนัยสำคัญ
ระหว่างกลุ่มที่สอบผ่าน เกณฑ์กับกลุ่มที่สอบไม่ผ่าน เกณฑ์

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} , df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบที

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่สอบผ่าน เกณฑ์กับไม่ผ่าน เกณฑ์ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 คือ ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่สอบผ่าน เกณฑ์กับไม่ผ่าน เกณฑ์ตามลำดับ

n_1, n_2 คือ จำนวนของกลุ่มที่สอบผ่าน เกณฑ์กับไม่ผ่าน เกณฑ์ตามลำดับ

df คือ ระดับขั้นความเสรี (Degree of Freedom)

3. ค่าความเที่ยงของแบบสอบ

3.1 ค่าความเที่ยงของแบบสอบในแต่ละโคเมน (Lovett. 1978 : 239 -

251)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} คือ ค่าความเที่ยงของแบบสอบ

k คือ จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

$\sum X_i$ คือ ผลรวมของคะแนนแต่ละคน

$\sum X_i^2$ คือ ผลรวมของกำลังสองคะแนนแต่ละคน

c คือ คะแนนเกณฑ์

3.2 ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมินในแบบสอบ ซึ่งในแต่ละแบบสอบมี

ผู้ประเมิน 2 คน หากค่าความเที่ยงในการประเมิน ดังนี้

3.2.1 ค่าความเที่ยงของการประเมินที่คิดจากผู้ประเมิน 1 คน

(Guilford. 1965 : 395)

$$\bar{r}_{11} = \frac{V_p - V_e}{V_p + (k-1) V_e}$$

เมื่อ $\bar{r}_{11}$ คือ ค่าความเที่ยงของการประเมินที่คิดจากผู้ประเมิน 1 คน

V_p คือ ค่าความแปรปรวนของผู้เข้าสอบ

V_e คือ ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

n คือ จำนวนผู้ประเมิน

3.2.2 ค่าเฉลี่ยของความเที่ยงของผู้ประเมินทั้งหมด

$$r_{kk} = \frac{V_p - V_e}{V_p}$$

เมื่อ r_{kk} คือ ค่าเฉลี่ยของความถี่ของการประเมินที่
เกิดจากผู้ประเมินทั้งหมด
 v_p คือ ค่าความแปรปรวนของผู้เขาสอบ
 v_e คือ ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน

