



วิจัยในชั้นเรียน

การทดลองสอนโดยใช้ ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำซ้ำ
งานถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท

ผู้วิจัย

นายประวุฒิ วงศ์อรุณสุภา

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล

ปีการศึกษา 2568

วิทยาลัยเทคโนโลยีตะพานทอง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความร่วมมือจากนักศึกษาในระดับชั้น ปวส. 1/9 สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีละโว้ ที่ได้ให้ความร่วมมือด้วยความเต็มใจ ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน รวมทั้งคณะผู้บริหารของวิทยาลัยที่ได้ให้การสนับสนุนให้ผุ้ผวจึยได้ทำการวิจัย เพื่อให้เล็งเห็นถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยขอแสดงความขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ประวุฒิ วงศ์อรุณสุภา

ผู้วิจัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1	บทนำ	
	ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาในการวิจัย	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
	ขอบเขตของการวิจัย	1
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2	เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	สาระสำคัญ	3
	ความหมายของการปรับอากาศยานยนต์	3
	ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศยานยนต์	3
บทที่ 3	วิธีดำเนินการวิจัย	
	กลุ่มเป้าหมาย	7
	ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม	7
	สมมติฐานในการวิจัย	7
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	7
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	7
	การลุ่มตัวอย่าง	7
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	8
	ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล	8
	การสร้างเครื่องมือในการวิจัย	8
บทที่ 4	การวิเคราะห์และอภิปรายผล	10
บทที่ 5	บทสรุปและข้อเสนอแนะ	11
	เอกสารอ้างอิง	
	ภาคผนวก	
	ตัวอย่างแบบทดสอบ	

บทคัดย่อ

ชื่องานวิจัย	การทดลองสอน โดยใช้ ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ งานถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท
ชื่อผู้วิจัย	นายประวุฒิ วงศ์อรุณสุภา
บทคัดย่อ	การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้ 2. เพื่อแก้ปัญหา การถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลทไม่ถูกต้องของนักศึกษา ระดับชั้น ปวส,1/9 สาขางานเทคนิคยานยนต์ 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท
การดำเนินการ	1. ทดสอบนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างก่อนการใช้ชุดทักษะ 2. ให้นักศึกษาใช้ชุดทดสอบ จำนวน 5 ครั้งต่อ 1 คน 3. นำข้อมูลมาวิเคราะห์และหาข้อสรุป

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและความเป็นมาของปัญหาในการวิจัย

หัวใจอันสำคัญในการตรวจสอบระบบปรับอากาศยานยนต์ที่ได้ประสิทธิภาพสูงสุดประการแรก คือ มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทำงานของคอมเพรสเซอร์ อีกทั้งนักศึกษาสามารถ ถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักการและวิธีการ

จากการสอนพบว่า นักศึกษามักถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์ได้อย่างขาดความประณีตและถูกต้องเท่าที่ควรจะเป็น

ดังนั้นเพื่อให้ นักศึกษามีความสามารถที่เทียบเท่ากับช่างมืออาชีพในการแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องระบบปรับอากาศยานยนต์ จึงมีการออกแบบและจัดใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำเข้ามา เพื่อให้ นักศึกษามีประสิทธิภาพในการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์ได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานเกี่ยวกับรถยนต์จริงได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อออกแบบและสร้างชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้
2. เพื่อแก้ปัญหา การถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลทไม่ถูกต้องของนักศึกษา

ระดับชั้น ปวส.1/9 สาขางานเทคนิคยานยนต์

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลททั้งก่อนและหลังการสอน โดยใช้ ชุดฝึกทักษะ

1.3 สมมุติฐานการวิจัย การใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ จะสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หัวข้อการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท ได้เป็นอย่างดี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่/สถานที่ศึกษา ห้องเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีละโว้
2. ระยะเวลาที่ศึกษา ภาคเรียนที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2568
3. ประชากร นักศึกษาระดับชั้น ปวส.1/9 จำนวน 5 คน
4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น การใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ งานถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท

ตัวแปรตาม เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น การใช้ชุดฝึก สำหรับนักศึกษาระดับชั้น ปวส.1/9 สาขางานเทคนิคยานยนต์

1.6 คำจำกัดความในการการวิจัย

1. ชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนที่ประกอบด้วย หนังสือเรียน , ใบงาน , รายงาน , สื่อการสอน
2. ประสิทธิภาพของชุดการสอน หมายถึง ชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

1.7 วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวแปรต้น การใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำซ้ำ งานถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลต ระดับ ปวส.1 จำนวน 5 คน สาขางานเทคนิคยานยนต์ แผนกช่างยนต์

ตัวแปรตาม นักศึกษาเรียนรู้และปฏิบัติการเรียนรู้ตามแผนงานหรือขั้นตอนชุดฝึกทักษะ

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้จัดสร้างชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนการสอน เรื่องการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์
2. นักศึกษามีทักษะและความสามารถในการถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์ที่ถูกต้องสมบูรณ์
3. นักศึกษาสามารถ ผ่านเกณฑ์ 80 เปอร์เซนต์ ของเวลาเรียนทั้งหมด

1.9 เอกสารอ้างอิง หนังสือเรียนวิชางานปรับอากาศยานยนต์และชุดฝึกทักษะ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สารสำคัญ

การปรับอากาศยานยนต์เป็นการควบคุมสภาพแวดล้อมของอากาศภายในห้องโดยสารให้อยู่ในสภาวะที่ทำให้ผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารเกิดความรู้สึกสบาย โดยการควบคุมสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ อุณหภูมิให้พอเหมาะ ความชื้นของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศ และการทำให้อากาศปราศจากกลิ่น และฝุ่นละออง

2.2 ความหมายของการปรับอากาศยานยนต์

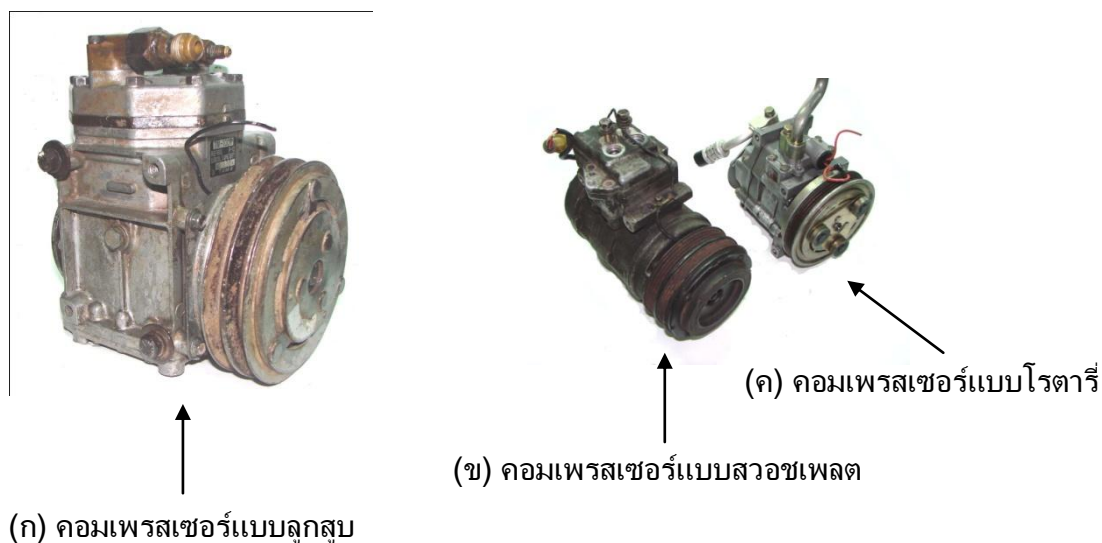
การปรับอากาศยานยนต์ หมายถึง การควบคุมสภาพแวดล้อมของอากาศภายในห้องโดยสารให้อยู่ในสภาวะที่ทำให้ผู้ขับขี่หรือผู้โดยสารเกิดความรู้สึกสบาย โดยการควบคุมสิ่งต่าง ๆ ดังนี้ คือ

- 1 ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจะต้องอยู่ในระดับที่พอดี ไม่ร้อนหรือไม่หนาวจนเกินไป โดยปกติแล้วอุณหภูมิที่ทำให้ร่างกายรู้สึกสบายจะอยู่ที่ประมาณ 75–78 °F (องศาฟาเรนไฮต์) หรือ ประมาณ 24–26 °C (องศาเซลเซียส)
- 2 ควบคุมความชื้น ซึ่งถ้าอากาศที่มีความชื้นมากเกินไป จะทำให้ร่างกายรู้สึกเหนียวรำคาญ แต่ถ้าอากาศมีความชื้นน้อยเกินไปก็จะทำให้ผิวหนังแห้ง ริมฝีปากแตก หรือทำให้ การหายใจลำบาก ซึ่งความชื้นที่เหมาะสมจะอยู่ที่ประมาณ 50-55 % (เปอร์เซ็นต์)
- 3 ควบคุมการหมุนเวียนของอากาศบริสุทธิ์ โดยการควบคุมความเร็วของพัดลม ถ้าหากพัดลม หมุนเวียนแรงเกินไปเมื่อเกิดการปะทะกับส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายโดยตรงตลอดเวลาจะทำให้มีความรู้สึกไม่สบายได้ อีกทั้งอากาศที่อยู่ภายในห้องโดยสารเป็นเวลา นาน ๆ จะทำให้อากาศเสียได้ดังนั้นจึงต้องมีการทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียน
- 4 การทำให้อากาศบริสุทธิ์ โดยปราศจากกลิ่น คับชื้น ฝุ่นละอองต่าง ๆ และเสียงรบกวนที่มาจากภายนอก รถยนต์ให้ลดน้อยลง เพื่อให้คนที่อยู่ภายในห้องโดยสารเกิดความ สบาย

2.3 ส่วนประกอบของระบบปรับอากาศยานยนต์

ระบบปรับอากาศยานยนต์ จะประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก ๆ ที่สำคัญ 5 อย่าง ดังนี้ คือ

คอมเพรสเซอร์ (Compressor) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ ดูดสารความเย็นในสถานะที่เป็นแก๊ส 100 % (เปอร์เซ็นต์) ที่มีความดันต่ำและอุณหภูมิต่ำจากอีวาพอเรเตอร์แล้วอัด สารความเย็นในสถานะที่เป็นแก๊สนี้ให้มีความดันสูงและอุณหภูมิสูงส่งต่อไปยังคอนเดนเซอร์เพื่อระบายความร้อนออกส่งผลให้สารความเย็นเกิดการไหลเวียน ซึ่งกล่าวโดยสรุปก็คือ คอมเพรสเซอร์ ทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ ดูดและอัดสารความเย็นให้มีความดันและอุณหภูมิสูงขึ้น และทำให้สารความเย็นเกิดการไหลเวียนในระบบปรับอากาศนั่นเอง



ภาพที่ 2.1 แสดงคอมเพรสเซอร์ชนิดต่าง ๆ

คอนเดนเซอร์ (Condenser) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ รับสารความเย็นในสถานะ ที่เป็นแก๊สที่มีความดันสูงและอุณหภูมิสูง (ซูเปอร์ฮีต) จากคอมเพรสเซอร์ แล้วระบายความร้อนออกจากสารความเย็น เพื่อให้สารความเย็นเกิดการกลั่นตัวหรือเปลี่ยนสถานะจากแก๊สเป็นของเหลว แต่ยังคงมีความดันสูงและอุณหภูมิสูงอยู่ แล้วส่งต่อไปยังรีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ ซึ่งโดยปกติ คอนเดนเซอร์มีความดันประมาณ 150-300 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว) และสามารถทนแรงดันได้สูงถึง 400-500 PSI (ปอนด์ต่อตารางนิ้ว)



ภาพที่ 2.2 แสดงคอนเดนเซอร์

รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ (Reciver Drier) ทำหน้าที่หลัก 4 อย่าง ดังนี้คือ

- 1 กรองสิ่งสกปรกออกจากสารความเย็นเพื่อไม่ให้เข้าไปอุดตันในระบบปรับอากาศก่อนที่สารความเย็นจะไหลเข้าไปยังเอ็กซ์แพนชันวาล์ว
- 2 ดูดซับความชื้นออกจากสารความเย็นในกรณีที่มีความชื้นเข้ามาภายในระบบก่อนที่จะไหลเวียนไปพร้อมกับสารทำความเย็น
- 3 เก็บพักสารความเย็นที่เป็นของเหลวให้มีปริมาณเพียงพอและสม่ำเสมอ ก่อนที่จะไหลต่อไปยังเอ็กซ์แพนชันวาล์ว

4 ตรวจสอบปริมาณของสารความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยดูได้จากกระบอกมองสารความเย็นซึ่งอยู่บริเวณด้านบนของรีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ (ในกรณีที่มี)



ภาพที่ 2.3 แสดงรีซีฟเวอร์ดรายเออร์

เอ็กซ์แพนชันวาล์ว (Expansion Valve) มีหน้าที่ ดังนี้ คือ

1. เป็นตัวแบ่งระหว่างความดันด้านสูงและความดันด้านต่ำของระบบปรับอากาศ
2. ลดความดันของสารความเย็นเหลวที่ไหลออกมาจากรีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ ลงเพื่อให้สารความเย็นที่จะไหลเข้าไปยังอีวาพอเรเตอร์เกิดการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวเป็นแก๊ส
3. ควบคุมปริมาณการไหลของสารความเย็นที่ไหลเข้าสู่อีวาพอเรเตอร์ให้มีปริมาณพอเหมาะกับปริมาณความร้อนในห้องโดยสารที่จะต้องถ่ายเทให้กับอีวาพอเรเตอร์



เอ็กซ์แพนชันวาล์วแบบสมดุภายใน



เอ็กซ์แพนชันวาล์วแบบสมดุภายนอก

ภาพที่ 2.4 แสดงเอ็กซ์แพนชันวาล์ว

อีวาพอเรเตอร์ (Evaporator) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ ดูดรับปริมาณความร้อนที่อยู่ภายในห้องโดยสารเพื่อทำให้อุณหภูมิภายในห้องโดยสารเย็นลง และเป็นที่สำหรับให้สารความเย็นเปลี่ยนสถานะจากของเหลวไปเป็นแก๊ส อีวาพอเรเตอร์บางแบบจะติดตั้งรวมอยู่เป็นชุด เรียกว่า ชุดอีวาพอเรเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สำคัญคือ อีวาพอเรเตอร์และมอเตอร์โบลเวอร์



ชุดอีวาพอเรเตอร์

มอเตอร์โบลเวอร์



อีวาพอเรเตอร์

ภาพที่ 2.5 แสดงโครงสร้างของชุดอีวาพอเรเตอร์

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย นักศึกษาระดับชั้น ปวส. 1/9 แผนกช่างยนต์ จำนวน 5 คน

ตัวแปรต้น ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำซ้ำ

งานถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท

ตัวแปรตาม เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท

สมมติฐานในการวิจัย การใช้ชุดฝึกทักษะมีผลต่อการพัฒนาการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาดีขึ้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้น ปวส. 1/9 แผนกช่างยนต์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า นักศึกษาที่มีพฤติกรรมการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์ไม่ถูกต้อง จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบฝึกทักษะการถอดประกอบคอมพิวเตอร์แบบสวอชเพลท จำนวน 1 ชุด ทดสอบคนละ 5 ครั้ง

การกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกจากนักศึกษาที่มีพฤติกรรมการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์ไม่ถูกต้อง จำนวน 5 คน ได้แก่ นักศึกษาที่มีรายชื่อดังนี้

ที่	ชื่อ นามสกุล	ชั้น
1.	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	ปวส. 1/9
2.	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	ปวส. 1/9
3.	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	ปวส. 1/9
4.	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	ปวส. 1/9
5.	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	ปวส. 1/9

ตารางที่ 1 แสดงรายชื่อนักศึกษาที่ดำเนินการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการเก็บรวบรวมแบบทดสอบโดยการให้กลุ่มตัวอย่างได้

ลงมือปฏิบัติ ทุกวันพฤหัสบดี คาบ 4-5

ระยะเวลาในการเก็บข้อมูล

เริ่มตั้งแต่ 8 มกราคม 2569 – 5 กุมภาพันธ์ 2569 ทุกวันพฤหัสบดี คาบ 4-5 จำนวน 5 วัน

ที่	กิจกรรม	ช่วงเวลา
1.	เรียนปฏิบัติถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์ตามแผนปกติ	สัปดาห์ที่ 6-7
2	ทดสอบครั้งที่ 1	สัปดาห์ที่ 9
3.	ทดสอบครั้งที่ 2	สัปดาห์ที่ 10
4	ทดสอบครั้งที่ 3	สัปดาห์ที่ 11
5	ทดสอบครั้งที่ 4	สัปดาห์ที่ 12
6.	ทดสอบครั้งที่ 5	สัปดาห์ที่ 13
7.	สรุปรายงานการวิจัย	สัปดาห์ที่ 14-15
8	จัดทำรายงานการวิจัย	สัปดาห์ที่ 16-18

ตารางที่ 2 แสดงระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ งานถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการสร้างเครื่องมือ

- 1.1 ศึกษาจากผู้รู้และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 วางแผนสร้างเครื่องมือ
- 1.3 จัดพิมพ์แบบทดสอบ
- 1.4 ตรวจสอบความถูกต้องก่อนใช้
- 1.5 นำแบบทดสอบมาใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนประกอบ / เนื้อหาสาระของเครื่องมือ

ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ งานถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท
จำนวน 1 ชุด

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติ ร้อยละ

การอภิปรายผลร้อยละ

ช่วงคะแนน	๐- ๔๕	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
	๕๐ - ๖๕	หมายถึง	พอใช้
	๗๐ - ๘๕	หมายถึง	ดี
	๘๐ - ๑๐๐	หมายถึง	ดีมาก

บทที่ 4

การวิเคราะห์และอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองสอน ทั้งสอนตามแผนจัดการเรียนรู้ตามปกติและระหว่างทดลองสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำๆ งานถอดและประกอบคอมพิวเตอร์สไลด์แบบสวอชเพลท นักศึกษากลุ่มตัวอย่าง ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ที่	ชื่อ-สกุล	การทดสอบ (คะแนน)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	13.5	19	19.5	24	25.5
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	13.5	18	20.5	22	23.5
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	12.5	19.5	21.5	23.5	24.5
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	10	13.5	16.5	20	22
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	9.5	12.5	15.5	18	21.5
รวม						

ตารางที่ 1 แสดงคะแนนที่นักศึกษาสอบได้จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน

ที่	ชื่อ-สกุล	เปอร์เซ็นต์การทดสอบ				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	45	63	65	80	85
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	45	60	68	73	78
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	41	65	71	78	81
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	33	45	55	66	73
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	31	41	51	60	71
รวม						

ตารางที่ 2 แสดงค่าร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทดสอบในแต่ละครั้ง

อภิปรายผล

จากตารางด้านบนทั้ง 2 ตาราง หลังดำเนินการคะแนนรวมของนักศึกษามีแนวโน้มสูงขึ้น นั้นหมายความว่า นักศึกษาเมื่อใช้ชุดทดสอบแล้วทำให้ความสามารถในการถอดและประกอบคอมพิวเตอร์สไลด์ดีขึ้น

บทที่ ๕

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพฤติกรรมของนักศึกษาที่ถนัดและประกอบคอมพิวเตอร์ แบบสวอชเพลดไม่ถูกต้อง ของนักศึกษาระดับชั้น ปวศ. 1/9 ของวิทยาลัยเทคโนโลยีละโว้ จำนวน 5 คน พบว่าการทดลองสอน โดยใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำซ้ำ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักศึกษาสูงกว่า ร้อยละ 70 อยู่ในเกณฑ์ดี เพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 30-40 ซึ่งแต่ละคนมีคะแนนสูงขึ้นคือ

ที่	ชื่อ-สกุล	เปอร์เซ็นต์
		ครั้งที่ 1/ครั้งที่ 2
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	เพิ่มขึ้น 40 %
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	เพิ่มขึ้น 33 %
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	เพิ่มขึ้น 56 %
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	เพิ่มขึ้น 35 %
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	เพิ่มขึ้น 31 %

ตารางที่ 1 แสดงค่าร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทดสอบ เปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2

ที่	ชื่อ-สกุล	เปอร์เซ็นต์
		ครั้งที่ 2/ครั้งที่ 3
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	เพิ่มขึ้น 2.63 %
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	เพิ่มขึ้น 13.88 %
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	เพิ่มขึ้น 10.25 %
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	เพิ่มขึ้น 22.22 %
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	เพิ่มขึ้น 24 %

ตารางที่ 2 แสดงค่าร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทดสอบ เปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 2 กับครั้งที่ 3

ที่	ชื่อ-สกุล	เปอร์เซ็นต์
		ครั้งที่ 3/ครั้งที่ 4
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	เพิ่มขึ้น 23.07 %
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	เพิ่มขึ้น 7.31 %
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	เพิ่มขึ้น 9.23 %
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	เพิ่มขึ้น 21.21 %
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	เพิ่มขึ้น 16.12 %

ตารางที่ 3 แสดงค่าร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทดสอบ เปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 3 กับครั้งที่ 4

ที่	ชื่อ-สกุล	เปอร์เซ็นต์
		ครั้งที่ 4/ครั้งที่ 5
1	นายปรมินทร์ กายสิทธิ์	เพิ่มขึ้น 6.25 %
2	นายอรุณรัตน์ น้อมนิล	เพิ่มขึ้น 6.81 %
3	นายณัฐวุฒิ ศรีวัน	เพิ่มขึ้น 4.25 %
4	นายธรรมวัฒน์ สุวรรณคล้าย	เพิ่มขึ้น 10 %
5	นายพิพัฒน์พงษ์ แจ่มเจริญ	เพิ่มขึ้น 19.44 %

ตารางที่ 4 แสดงค่าร้อยละของคะแนนที่นักศึกษาทดสอบ เปรียบเทียบการทดสอบครั้งที่ 4 กับครั้งที่ 5

ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการทดลองสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะประกอบการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำๆ ทำให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ -

เอกสารอ้างอิง

สนอง อิ่มเอม “ระบบปรับอากาศรถยนต์”หลักการทำงานของแอร์รถยนต์ ๒๕๓๒ (สืบค้นเมื่อ 23 ธ.ค 2567)

ภาคผนวก

ใบงานชุดฝึกทักษะประกอบการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติซ้ำ

งานถอดและประกอบคอมเพรสเซอร์แบบสวอชเพลท

ชื่อ-สกุล.....ระดับชั้น.....

ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติ	น้ำหนักคะแนน		
		ปฏิบัติได้ถูกต้อง	ปฏิบัติแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด	ไม่ปฏิบัติ
		2	1	0
1	การแต่งกายเรียบร้อยเป็นระเบียบ			
2	เตรียมผ้าเช็ดมือ			
3	ใช้เครื่องมือพิเศษถอดหน้าคลัตช์และใช้เครื่องมือ			
	คลายโบลท์ถอดหน้าคลัตช์ออก			
4	ใช้คีมถ่างแหวนถอดแหวนล๊อคพลูเล่ย์และใช้			
	เครื่องมือพิเศษถอดพลูเล่ย์ออก			
5	ใช้ไขควงถอดเข็มขัดล๊อคสายไฟขดลวดสเตเตอร์ออก			
6	ใช้คีมถ่างแหวนถอดแหวนล๊อคขดลวดสเตเออร์ออก			
7	ใช้เครื่องมือคลายโบลท์ยึดเสื้อโรเตอร์ที่ฝาหน้าและ			
	คลายโบลท์ยึดฝาหน้าคอมเพรสเซอร์ออก			
8	ถอดเสื้อโรเตอร์ออกจากตัวเรือนคอมเพรสเซอร์และ			
	แยกเสื้อโรเตอร์ออกจากฝาหน้า			
9	ถอดแยกชุดวาล์ว 2 ชุดออกจากเสื้อโรเตอร์			
	(สแต๊ปเปอร์วาล์วและหรีดวาล์วด้านส่ง)			
10	ถอดชุดปั้มน้ำมันหล่อลื่นและฝาครอบเสื้อโรเตอร์ด้านหลัง			
	ออก			
11	ถอดตัวเรือนโรเตอร์ออกจากเสื้อโรเตอร์			
12	ถอดแยกใบพัดออกจากตัวโรเตอร์			
13	ใช้น้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์ทาชิ้นส่วนภายในและโอริง			
14	ประกอบใบพัดเข้ากับตัวโรเตอร์			
15	ประกอบตัวโรเตอร์เข้ากับเสื้อโรเตอร์			

ที่	ขั้นตอนการปฏิบัติ	น้ำหนักคะแนน		
		ปฏิบัติได้ถูกต้อง	ปฏิบัติแต่ไม่ถูกต้องทั้งหมด	ไม่ปฏิบัติ
		2	1	0
16	ประกอบฝาครอบเสื้อโรเตอร์ด้านหลังเข้ากับเสื้อโรเตอร์			
17	ประกอบชุดปั้มน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับเสื้อโรเตอร์			
18	ประกอบชุดวาล์ว 2 ชุด เข้ากับเสื้อโรเตอร์			
	(สตอปเปอร์วาล์วและหรีดวาล์วด้านส่ง)			
19	ประกอบเสื้อโรเตอร์เข้ากับฝาน้ำและประกอบเข้ากับตัวเรือน			
	คอมเพรสเซอร์ พร้อมใส่โอริง 3 ตัว			
20	ใช้เครื่องมือขันโบลท์ยึดเสื้อโรเตอร์ที่ฝาน้ำและขันโบลท์			
	ยึดฝาน้ำคอมเพรสเซอร์			
21	ประกอบขดลวดสเตเตอร์			
22	ใช้ไขควงขันสกรูยึดเข็มขัดล๊อคสายไฟขดลวดสเตเตอร์			
23	ประกอบล๊อคพลูเลย์และใช้คีมถ่างแหวนล๊อคพลูเลย์			
24	ประกอบหน้าคลัตช์(รองแผ่นขิมตั้งระยะห่างหน้าคลัตช์) และใช้			
	เครื่องมือขันโบลท์ยึดหน้าคลัตช์เข้ากับเพลาคอมเพรสเซอร์			
25	ทดสอบการหมุนหน้าคลัตช์คอมเพรสเซอร์ ต้องหมุนคล่อง			
26	ความสะอาดในการปฏิบัติงาน			
27	ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน			
28	การจัดวางเครื่องมือเป็นระเบียบในการปฏิบัติงาน			
29	การวางชิ้นงาน ชิ้นส่วนเป็นระเบียบ			
30	ปฏิบัติงานได้ตามเวลาที่กำหนด			
	รวมคะแนน			
คะแนนเต็ม 30 คะแนน (นำคะแนนที่ได้หารด้วย 2) เท่ากับคะแนนเต็ม 60คะแนน		ได้.....คะแนน		



