



รายงานการวิจัย
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิชางานปรับอาภาศรณนต
เรื่อง การล้าระบบปรับอาภาศยานนต (ภายนอก)
ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ที่สอนโดยใช้การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

นายสิทธิชัย กมลชัยพิสิฐ

ครู

แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรณยนต์
การล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ชื่อผู้วิจัย : นายสิทธิชัย กมลชัยพิสิฐ

ปี พ.ศ. : 2568

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรณยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน วิชางานปรับอากาศรณยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี จำนวน 13 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน วิชางานปรับอากาศรณยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบค่า t

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรณยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.00 ($S = 1.225$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 6.69 ($S = 1.032$)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรณยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำนำ

การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สำคัญ เพราะเป็นขั้นตอนที่เป็นกระบวนการในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศของผู้เรียนในการแสดงพัฒนาการ ความก้าวหน้า และความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาและการเรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ

รายงาน การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชางานปรับอากาศรถยนต์ การล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 เป็นข้อมูลที่ได้จากการวัดผลและประเมินผลของผู้เรียนเป็นรายบุคคล โดยนำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นเรียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและพัฒนาผู้เรียนให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุด

สิทธิชัย กมลชัยพิสิฐ

ผู้ศึกษาวิจัย

	สารบัญ	หน้า
บทคัดย่อ		ข
คำนำ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ฉ
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์การวิจัย	2
	สมมติฐานการวิจัย	2
	ขอบเขตของการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2	เอกสารวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2562	4
	การจัดการเรียนการสอน	5
	การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา	5
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	12
บทที่ 3	วิธีดำเนินการ	14
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	14
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	14
	วิธีการสร้างเครื่องมือ	15
	การออกแบบการทดลอง	16
	วิธีดำเนินการทดลอง	16
	การวิเคราะห์ข้อมูล	17
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	18
บทที่ 5	สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	19
	สรุป	19
	อภิปรายผล	20
	ข้อเสนอแนะ	20

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	27
ภาคผนวก ก แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	28
ภาคผนวก ข หนังสือราชการและรายนามผู้เชี่ยวชาญ	29
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	39

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
	1. แสดงจำนวนร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่อง การล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก)	22
	2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่อง การล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก)	23

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง มีผลผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงแนวคิดในการจัดการเมืองที่เรียกว่า ปฏิรูปการเมืองการปกครอง ซึ่งมีผลมาถึงแนวคิดในการปฏิรูปการศึกษาด้วยทั้งนี้เพราะการศึกษาเป็นกลไกสำคัญที่สามารถพัฒนาคุณภาพของบุคคล เพื่อให้บุคคลเหล่านั้นกลับมาพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการเมืองของประเทศให้อยู่รอดและทุกคนมีความสุข สำคัญของการปฏิรูปการศึกษา แสดงออกเป็นตัวกำหนดการปฏิบัติในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งระบุไว้ชัดเจนให้มีการจัดการเรียนการสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะถือว่าเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แท้จริงและยั่งยืน (สมภพ สุวรรณรัฐ, ม.ป.ป. : 1)

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565) ได้จัดวิชางานปรับอาภาศรณนต์ ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครอง พร้อมทั้งกระบวนการในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักจริยธรรมและคุณธรรม เพื่อให้นักศึกษา ได้ศึกษาความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาการและสิ่งต่างๆ ที่มนุษย์นำมาใช้แต่การสอนวิชางานปรับอาภาศรณนต์ เนื้อหาในบทนี้จะเน้นถึง คอมเพรสเซอร์ ซึ่งผู้สอนจะประสบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาขาดความสนใจใฝ่ที่จะศึกษา ครูผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้ใช้วิธีการบรรยายหรืออธิบายสอนให้นักศึกษา และนักศึกษาจะไม่ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนจึงส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่น่าสนใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน

ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวนี้นี้ชี้ให้เห็นว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การเรียนวิชางานปรับอาภาศรณนต์ สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน แนวทางแก้ปัญหาได้แก่การจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้บังเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย คุณธรรมและจริยธรรม ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมภพ สุวรรณรัฐ (ม.ป.ป. :1) กล่าวว่าจัดการเรียนการสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจะบังเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในฐานะครูผู้สอนวิชางานปรับอาภาศรณนต์ จึงได้นำการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถ

และความแตกต่างของผู้เรียนโดยวิธีการใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน เน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติและการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและบูรณาการคุณธรรม จริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขนำไปสู่การเป็นทรัพยากรบุคคลอันมีคุณภาพที่ดีในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ปวช.3กลุ่ม1 ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก)ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปี ปวช.3กลุ่ม1 ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ปวช.3 กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 13 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจการใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
2. ช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
3. เป็นแนวทางการวิจัยโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลสำเร็จของการเรียนการสอน

นักเรียน/นักศึกษา หมายถึง นักเรียนนักศึกษาแผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3/1 ที่เรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ จำนวน 13 คน

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวิธีการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)

1. หลักการของหลักสูตร
2. จุดหมายของหลักสูตร
3. หลักเกณฑ์การใช้
4. วิชางานปรับอากาศรถยนต์
 - 4.1 คำอธิบายรายวิชา
 - 4.2 จุดประสงค์รายวิชา
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 (ปรับปรุง พ.ศ. 2565)

กระทรวงศึกษาธิการ (2562 : 1 – 6) ได้กล่าวถึงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ดังนี้

1. หลักการของหลักสูตร

1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติแผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติมาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิวิชาชีพแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริงสามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนา หลักสูตรให้ตรงตามความต้องการโดยยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ และสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของ ภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

2. จุดหมายของหลักสูตร

2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพนำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมที่ดี

2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรมและวินัยในตนเองมีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพนั้นๆ

2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3. หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

3.1 การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และ นำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้สามารถขอเทียบโอนผลการเรียน และขอเทียบโอนความรู้ และประสบการณ์ได้

3.2 การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลาย รูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ วิธีการและการดำเนินงาน มีทักษะการปฏิบัติงานตาม แบบแผนในขอบเขตสำคัญและบริบทต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำ ให้คำแนะนำพื้นฐาน ที่ต้องใช้ในการตัดสินใจ วางแผนและแก้ไขปัญหาโดยไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาและการ ปฏิบัติงานในบริบทใหม่ รวมทั้งรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณ วิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

3.3 การจัดการศึกษาและเวลาเรียน ใช้ระยะเวลา 3 ปี การศึกษา การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้

3.3.1 ในปีการศึกษาหนึ่ง ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือระบบทวิภาค ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ รวมเวลาการวัดผล โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบันอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เห็นสมควร

3.3.2 การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่า สัปดาห์ละ 5 วัน ๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมง โดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

3.4 การคิดหน่วยกิตให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103-110 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ดังนี้

3.4.1 รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาในการบรรยายหรืออภิปราย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 18 ชั่วโมงต่อ ภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4.2 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 36 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4.3 รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4.4 การฝึกอาชีพในการศึกษาระบบทวิภาคี ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลา การวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4.5 การฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพในสถานประกอบการ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมง ต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.4.6 การทำโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3.5 โครงสร้างหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

3.5.1 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต

3.5.1.1 กลุ่มวิชาภาษาไทย

3.5.1.2 กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ

3.5.1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์

3.5.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

3.5.1.5 กลุ่มวิชาสังคมศึกษา

3.5.1.6 กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา

3.5.2 หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต

3.5.2.1 กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน

3.5.2.2 กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ

3.5.2.3 กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก

3.5.2.4 ฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ

3.5.2.5 โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ

3.5.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

3.5.4 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมง/สัปดาห์) – หน่วยกิต

3.6 การฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ เป็นการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับภาคการผลิตและหรือภาคบริการ หลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเบื้องต้นในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันแล้วระยะเวลาหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานอาชีพ เครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ทันสมัย และบรรยากาศการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำได้ คิดเป็น ทำเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเกิดความมั่นใจและเจตคติที่ดีในการ ทำงานและการประกอบอาชีพอิสระโดยการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพต้องดำเนินการ ดังนี้

3.6.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ในรูป ของการฝึกงานในสถานประกอบการ แหล่งวิทยาการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ ในภาคเรียนที่ 5 และหรือภาคเรียนที่ 6 โดยใช้เวลารวมไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 หน่วยกิต

3.6.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียนให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

3.7 โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าบูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความถนัด

และความสนใจ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะศึกษา ทดลอง พัฒนาและหรือประดิษฐ์คิดค้น โดยการวางแผน กำหนดขั้นตอนกระบวนการ ดำเนินการประเมินผล สรุปและจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอ ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการนั้น ๆ โดยการจัดทำโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพต้องดำเนินการ ดังนี้

3.7.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพที่สัมพันธ์หรือสอดคล้องกับสาขาวิชา ในภาคเรียนที่ 5 และหรือภาคเรียนที่ 6 รวมจำนวน 4 หน่วยกิตใช้เวลาไม่น้อยกว่า 216 ชั่วโมง ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีชั่วโมงเรียน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ กรณีที่กำหนดให้เรียนรายวิชาโครงการ 4 หน่วยกิต

3.7.2 การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

3.8 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

3.8.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะแกนกลางและหรือสมรรถนะวิชาชีพ ปลุกฝังคุณธรรม จริยธรรมค่านิยม ระเบียบวินัยการต่อต้านความรุนแรง สารเสพติดและการทุจริต เสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ในด้านการรักชาติ เทิดทูนพระมหากษัตริย์ ส่งเสริมการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย ปลุกฝังจิตสำนึกและจิตอาสาในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทำประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่น ทั้งนี้ โดยใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผน ลงมือปฏิบัติประเมินผลและปรับปรุงการทำงาน

3.8.2 การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัด การศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.9 การจัดแผนการเรียน เป็นการกำหนดรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรที่จะดำเนินการเรียนการสอนในแต่ละภาคเรียนโดยจัดอัตราส่วนการเรียนรู้ภาคทฤษฎีต่อภาคปฏิบัติในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ประมาณ 20: 80 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละสาขาวิชา ซึ่งมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

3.9.1 จัดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน โดยคำนึงถึงรายวิชาที่ต้องเรียนตามลำดับก่อน-หลัง ความง่าย-ยากของรายวิชา ความต่อเนื่องและเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของรายวิชา รวมทั้งรายวิชาที่สามารถบูรณาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะของงาน โครงการและหรือชิ้นงานในแต่ละภาคเรียน

3.9.2 จัดให้ผู้เรียนเรียนรายวิชาบังคับในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐานและกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ และกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้ครบตามที่กำหนดในโครงสร้างหลักสูตรโดย

3.9.2.1 การจัดรายวิชาในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง ควรจัดกระจายทุกภาคเรียน

3.9.2.2 การจัดรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพพื้นฐาน โดยเฉพาะรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาชีพควรจัดให้เรียนในภาคเรียนที่ 1

3.9.2.3 การจัดรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเฉพาะ ควรจัดให้เรียนก่อนรายวิชาในกลุ่มวิชาชีพเลือกและรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี

3.9.3 จัดให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรายวิชาเลือกและรายวิชาเลือกเสรี ตามความถนัด ความสนใจเพื่อสนับสนุนการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ

3.9.4 จัดรายวิชาทวิภาคีที่นำไปเรียนและฝึกในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยประสานงานร่วมกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อพิจารณากำหนด หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ภาคเรียนที่จัดฝึกอาชีพ รวมทั้งกำหนดรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่ตรงกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่นำไปร่วมฝึกอาชีพในภาคเรียนนั้น ๆ

3.9.5 จัดรายวิชาฝึกงานในภาคเรียนที่ 5 หรือ 6 ครั้งเดียว จำนวน 4 หน่วยกิต 320 ชั่วโมง (เฉลี่ย 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) หรือจัดให้ลงทะเบียนเรียนเป็น 2 ครั้ง คือ ภาคเรียนที่ 5 จำนวน 2 หน่วยกิต และภาคเรียนที่ 6 จำนวน 2 หน่วยกิต รายวิชาละ 160 ชั่วโมง (เฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) ตามเงื่อนไขของหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

3.9.6 จัดรายวิชาโครงการในภาคเรียนที่ 5 หรือ 6 ครั้งเดียว จำนวน 4 หน่วยกิต (12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) หรือจัดให้ลงทะเบียนเรียนเป็น 2 ครั้ง คือ ภาคเรียนที่ 5 และภาคเรียนที่ 6 รวม 4 หน่วยกิต (6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) ตามเงื่อนไขของหลักสูตรสาขาวิชานั้น ๆ

3.9.7 จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในแต่ละภาคเรียน ภาคเรียนละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3.9.8 จัดจำนวนหน่วยกิตรวมในแต่ละภาคเรียนไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับการเรียนแบบเต็มเวลาและไม่เกิน 12 หน่วยกิตสำหรับการเรียนแบบไม่เต็มเวลา ส่วนภาคเรียนฤดูร้อนจัดได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต ทั้งนี้ เวลาในการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนปกติและภาคเรียนฤดูร้อนโดยเฉลี่ยไม่ควรเกิน 35 ชั่วโมง ต่อสัปดาห์ส่วนการเรียนแบบไม่เต็มเวลาไม่ควรเกิน 25 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

3.10 การศึกษาระบบทวิภาคี เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เกิดจากข้อตกลงร่วมกันระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน กับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษา อาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้การจัดการศึกษาระบบทวิภาคีสามารถเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนตรงตามความต้องการของผู้ใช้และเป็นไปตามจุดหมายของหลักสูตร ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องดำเนินการดังนี้

3.10.1 นำรายวิชาทวิภาคีในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ไปร่วมกำหนด รายละเอียดของรายวิชากับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่ร่วมจัดการศึกษาระบบ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 ทวิภาคีได้แก่ จุดประสงค์ รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ฝึกและจำนวนหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ รวมทั้งสมรรถนะ วิชาชีพของสาขางาน ทั้งนี้ การกำหนดจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ฝึกอาชีพของแต่ละรายวิชา ทวิภาคีให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด และให้รายงานการพัฒนารายวิชาดังกล่าวให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบด้วย

3.10.2 ร่วมจัดทำแผนฝึกอาชีพ พร้อมแนวการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา กับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่ร่วมจัดการศึกษาระบบทวิภาคีเพื่อนำไปใช้ในการฝึกอาชีพ และดำเนินการวัดและประเมินผลเป็นรายวิชา

3.10.3 จัดแผนการเรียนระบบทวิภาคีตามความพร้อมของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานของรัฐที่จัดการศึกษาระบบทวิภาคีร่วมกัน โดยอาจนำรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐนั้น ๆ ไปจัดร่วมด้วยก็ได้

3.11 การเข้าเรียน ผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.12 การประเมินผลการเรียน เน้นการประเมินสภาพจริง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

3.13 การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.13.1 ได้รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตสะสมในทุกหมวดวิชา ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชาและตามแผนการเรียนที่สถานศึกษากำหนด

3.13.2 ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

3.13.3 ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพ

3.13.4 ได้เข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแผนการเรียนรู้ที่สถานศึกษา กำหนด และ “ผ่าน” ทุกภาคเรียน

3.14 การพัฒนารายวิชาในหลักสูตร

3.14.1 หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถ พัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มวิชา เพื่อเลือกเรียนนอกเหนือจากรายวิชาที่กำหนดให้เป็นวิชา บังคับได้โดยสามารถพัฒนาเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการ ผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุม สารของกลุ่มวิชาภาษาไทยกลุ่มวิชา ภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจาก มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชานั้น ๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง

3.14.2 หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถ เพิ่มเติมรายละเอียดของรายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และสามารถ พัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกได้ตามความต้องการของสถานประกอบการหรือ ยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ ต้องพิจารณาให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาและสมรรถนะวิชาชีพสาขางานด้วย

3.14.3 หมวดวิชาเลือกเสรีสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนา รายวิชาเพิ่มเติมได้ตามความต้องการของสถานประกอบการ ชุมชน ท้องถิ่น หรือยุทธศาสตร์ของ ภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและหรือเพื่อการศึกษาต่อ

3.15 การปรับปรุงแก้ไข พัฒนารายวิชา กลุ่มวิชาและการอนุมัติหลักสูตร

3.15.1 การพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตรตามเกณฑ์ มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา สถาบัน การอาชีวศึกษา และสถานศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา

3.15.2 การอนุมัติหลักสูตร ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการ อาชีวศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3.15.3 การประกาศใช้หลักสูตรให้ทำเป็นประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

3.15.4 การพัฒนารายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพิ่มเติม สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน สามารถดำเนินการได้โดยต้องรายงานให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

3.16 การประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ให้ทุกหลักสูตร กำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนไว้ให้ชัดเจนอย่างน้อย ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ

- 3.16.1 หลักสูตรที่ยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ
- 3.16.2 ครู ทรัพยากรและการสนับสนุน
- 3.16.3 วิธีการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล
- 3.16.4 ผู้สำเร็จการศึกษา

4. 20101-2105 วิชางานปรับอากาศรถยนต์ 1 -3 -2

4.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้าง หลักการทำงานการถอด ประกอบ ตรวจสอบภาพ การติดตั้ง การเติมน้ำมันหล่อลื่น การตรวจสอบรอยรั่ว การทำสุญญากาศ การบรรจุสารทำความเย็น การฟื้นฟูสารทำความเย็นระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานเครื่องปรับอากาศรถยนต์การแก้ไขข้อขัดข้องและบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศรถยนต์การประมาณราคาค่าบริการ

4.2 จุดประสงค์รายวิชา

- 4.2.1 เข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและหลักการทำงานของระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 4.2.2 สามารถถอด ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนของระบบเครื่องปรับอากาศรถยนต์
- 4.2.3 สามารถติดตั้งอุปกรณ์แก้ไขข้อขัดข้อง และบำรุงรักษาระบบปรับอากาศรถยนต์
- 4.2.4 มีกิจนิสัยที่ดีในการทำงานรับผิดชอบ ประณีตรอบคอบ ตรงต่อเวลา สะอาด ปลอดภัย และรักษาสภาพแวดล้อม

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการสอนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน มีหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกผลงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

5.1 อนงค์ อึ้งตระกูล (2541 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานในรายวิชาบัญชีบริการ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแมริมวิทยา จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าจากการประเมินแฟ้มสะสมงานตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริคส์ สามารถแสดงให้เห็นว่านักเรียนทุกคนมีความก้าวหน้าทางการเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินทั้งหมด คือในด้านทักษะปฏิบัติ ด้านพฤติกรรม การเรียน ด้านพฤติกรรมจิตพิสัย อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนในด้านความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการประเมินอยู่ในระดับมาก ในด้านความคิดเห็นของผู้ปกครองที่มีต่อการประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงาน ส่วนใหญ่พอใจที่นักเรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายให้ไปทำที่บ้าน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ปกครองได้เห็นผลงานบุตรหลานของตน และพบว่าบุตรหลานของตนมีความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น

5.2 นันทกา พหลยุทธ (2544 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญแบบ CIPPA MODEL ท 605 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากกลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541-2544 จำนวน 260 คน พบว่าความก้าวหน้าในการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODEL พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากเอกสารวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการสอนวิชางานปรับอากาศรถยนต์มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียน การสอนการใช้การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน. เพื่อให้ นักเรียน/นักศึกษาได้รับการฝึกฝน อบรมให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีและมีทักษะในวิชาชีพ ถึงเกณฑ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับก่อนที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3/1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิค ลพบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีการสร้างเครื่องมือ
4. การออกแบบการทดลอง
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3/1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ทั้งหมดจำนวน 13 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3/1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 13 คนที่ได้จากการสุ่มแบบง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3/1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3/1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี

วิธีการสร้างเครื่องมือ

สำหรับวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การจัดทำกรเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 คู่มือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้

1.2. ศึกษาวิธีการจัดทำกรเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน จากหนังสือ เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.3. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

1.4. กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการเน้น

1.5. กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

1.6. ดำเนินการสร้าง การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหาและโครงสร้างที่กำหนดไว้

1.7 นำกรเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา

1.8 ปรับปรุงกรเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 จัดทำกรเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชางานปรับอากาศรถยนต์

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์จากแผนการสอน

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ดังนี้

2.6 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาว่าข้อใดที่นักเรียนตอบถูกมากตัดออก ข้อใดที่นักเรียนตอบถูกน้อยตัดออก

2.8 นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์ได้ไปปรับปรุงใหม่ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์
นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

การออกแบบการทดลอง

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองโดยใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะของการทดสอบนักเรียนก่อนเรียน (Pre-test) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน (Treatment) ทดสอบนักเรียนหลังเรียน Post-test)

วิธีดำเนินการทดลอง

1. นำการเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน ไปใช้จริงกับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ชั้นปีที่ 3/1 แผนกช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โดยดำเนินการ
ดังนี้

1.1 ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์
(ภายนอก) วิชางานปรับอากาศรถยนต์

1.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์
(ภายนอก)

1.3 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามวัตถุประสงค์ วิชางานปรับอากาศรถยนต์

1.4 ครูตรวจสอบการฝึกปฏิบัติของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และทำการแก้ไขทันทีเมื่อ
พบว่านักเรียนทำผิดเพื่อให้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

1.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ

2. ครูนำกระดาษคำตอบที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
(Pre - test) และหลังเรียน (Post - test) ไปตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด
ให้ 0 คะแนน

3. นำผลการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre - test) หลัง
เรียน (Post - test) ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102 – 103)

1.1 ค่าร้อยละ

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ด้วยการทดสอบค่า (t-test) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 109)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}}$$

t แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
D แทนผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่อง เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3/1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยใช้การเรียนแบบเพื่อนช่วยเพื่อนผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์

คะแนน	ร้อยละ	$\bar{X}$	S
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30.00	3.00	1.225
คะแนนทดสอบหลังเรียน	66.92	6.69	1.032

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.00 ($S = 1.225$) คิดเป็นร้อยละ 30.00 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 6.69 ($S = 1.032$) คิดเป็นร้อยละ 66.92 (ตารางภาคผนวกที่ 1, 2)

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชา งานปรับอากาศรถยนต์

คะแนน	ร้อยละ	$\bar{X}$	S
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	30.00	3.00	1.225
คะแนนทดสอบหลังเรียน	66.92	6.69	1.032
ค่า t	27.71	$t (.05, df \ 22) = 1.782$	

จากตารางที่ 2 พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 27.71 ส่วนค่า t จากตารางที่ระดับ .05, df 22 มีค่าเท่ากับ 1.782 ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t ในตารางนั่นคือ คะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (ตารางภาคผนวกที่ 3)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน วิชางานปรับอากาศรถยนต์เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้วางแผนการทดลองโดยใช้กลุ่มเดียวมีลักษณะของการทดสอบนักเรียน ก่อนเรียน (Pre-test) ดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน (Treatment) ทดสอบนักเรียนหลังเรียน (Post-test)

สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศ ยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 3.00 ($S = 1.225$) ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 6.69 ($S = 1.032$)
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์ เรื่องการล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนนักศึกษาได้มีการพัฒนาการที่ดีหลังจากได้เรียนผ่านสื่อการสอนโดย อุปกรณ์จริง และโปรแกรมนำเสนอ โดยใช้วิธีการสอนแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 นำเสนอผลการวิจัยต่อแผนกช่างยนต์เพื่อให้รับทราบถึงกลวิธีการเรียนการสอนโดยใช้เพื่อนช่วยเพื่อนที่ทำให้นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 3กลุ่ม1 แผนกช่างยนต์ วิทยาลัยเทคนิคพบุรี ทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

1.2 ควรนำกลวิธีการเรียนการสอนโดยใช้เพื่อนช่วยเพื่อนไปใช้กับรายวิชาอื่นให้เหมาะสมกับสมรรถนะรายวิชาเพื่อที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคนในแผนกช่างยนต์ให้ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ครูผู้สอนควรเลือกใช้กลวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายและเหมาะสมกับสมรรถนะรายวิชาเพื่อที่จะนำมาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกชั้นปีในแผนกช่างยนต์ให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

บรรณานุกรม

- ชาติชาย พัทธกษณาคม. 2544. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทกา พหลยุทธ์. 2544. รายงานการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODEL 605 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.
<http://www.thairesearch.org/result/info2.php?>
- นวลจิตต์ เขาวงกตพิณ. 2535. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับครูวิชาอาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น ,
- วรทยา ธรรมกิตติภพ. 2548. แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสมรรถภาพวิชาชีพ
สำนักงานการบัญชี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพหุศักราช 2545 (ปรับปรุง
พหุศักราช 2546). วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง.2546.หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพหุศักราช2545ประเภทวิชา
อุตสาหกรรม. (ปรับปรุง พ.ศ. 2546). (อัดสำเนา)
- _____. 2544 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว .
- สมภาพ สุวรรณรัฐ . หลักและแนวทางการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา โดยยึดผู้เรียนเป็น
สำคัญ
ตามรูปแบบ CIPPA . เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ “เขียนแผนการสอนที่
เน้น
สมรรถนะอาชีพ” , ม.ป.ป. (อัดสำเนา)
- ไสว พักขาว. 2544. หลักการสอนสำหรับเป็นครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์.
- อนงค์ อังตระกูล. 2541. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานรายวิชาบัญชีบริการระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาอาชีวศึกษา บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัย
เชียงใหม่.
- อรัญญ์ มูลคำ และสุวิทย์ มูลคำ. 2544. CHILD CENTRED:STORTLINE METHOD:
การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร
: ภาพพิมพ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรินติ้ง.แฮร์ส.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แสดงคะแนนผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 วิชางานปรับอากาศรถยนต์

นักเรียน (13 คน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน 10 คะแนน	คะแนนทดสอบหลังเรียน 10 คะแนน
นางสาวกึ่งฟ้า วิเศษรัตน์	2	6
นายกิตติเชษฐ์ ภัคดี	1	5
นายคุณานนต์ เปียวงษ์	3	6
นายณัฐกาญจน์ บุญล้อม	4	7
นายเดชสิทธิ์ อุ่นสวัสดิ์	5	8
นายบุญยวีร์ บุญพิมพ์	4	7
นางสาวพัชชา ไยสุข	3	7
นางสาวภูริชญา ชำเจริญ	2	6
นายวรากร ศรีตระกูล	1	5
นายวุฒิกัทร เอี่ยมเสื่อ	4	8
นายศุภกิจ เพชรรุ่ง	4	8
นางสาวอรอินท์ พันทวี	3	7
นายปรวีรย์ เพ็ชรไทย	3	7
รวม	39	87
ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	3.00	6.69
ร้อยละ	30.00	66.92

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าร้อยละ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \\ &= (39 / 13) \times 100 \\ &= 30.00 \end{aligned}$$

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \\ &= (87 / 13) \times 100 \\ &= 66.92 \end{aligned}$$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= 39 / 13 \\ &= 3.00\end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum X}{N} \\ &= 87 / 13 \\ &= 6.69\end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
 วิชางานปรับอากาศรถยนต์

นักเรียน (13คน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	X_1	X_1^2	X_2	X_2^2
นางสาวกิงฟ้า วิเศษรัตน์	2	4	6	36
นายกิตติเชษฐ์ ภัคดี	1	1	5	25
นายคุณานนต์ เปียวงษ์	3	9	6	36
นายณัฐกาญจน์ บุญล้อม	4	16	7	49
นายเดชสิทธิ์ อุ่นสวัสดิ์	5	25	8	64
นายบุญยวีร์ บุญพิมพ์	4	16	7	49
นางสาวพัชชา ไยสุข	3	9	7	49
นางสาวภูริชญา ชำเจริญ	2	4	6	36
นายวรากร ศรีตระกูล	1	1	5	25
นายวุฒิภัทร เอี่ยมเสื่อ	4	16	8	64
นายศุภกิจ เพชรรุ่ง	4	16	8	64
นางสาวอรอินท์ พันทวี	3	9	7	49
นายปรวีรย์ เพ็ชรไทย	3	9	7	49
รวม	$\Sigma X_1 = 39$	$\Sigma X_1^2 = 135$	$\Sigma X_2 = 87$	$\Sigma X_2^2 = 595$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103 – 104)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทนคะแนนแต่ละตัว
 N แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม
 Σ แทนผลรวม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}{N(N-1)}}$$

$$= 1.225$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2}{N(N-1)}}$$

$$= 1.032$$

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชางานปรับอากาศรถยนต์

นักเรียน (13คน)	คะแนนทดสอบ		ผลต่าง (D)	(ผลต่าง) ² D ²
	หลังเรียน (Y)	ก่อนเรียน (X)		
นางสาวกิงฟ้า วิเศษรัตน์	6	2	4	16
นายกิตติเชษฐ์ ภัคดี	5	1	4	16
นายคุณานนต์ เปียวงษ์	6	3	3	9
นายณัฐกาญจน์ บุญล้อม	7	4	3	9
นายเดชสิทธิ์ อุ่นสวัสดิ์	8	5	3	9
นายบุญยวีร์ บุญพิมพ์	7	4	3	9
นางสาวพัชชา ไยสุข	7	3	4	16
นางสาวภูริชญา ชำเจริญ	6	2	4	16
นายวรกร ศรีตระกูล	5	1	4	16
นายวุฒิภัทร เอี่ยมเสื่อ	8	4	4	16
นายศุภกิจ เพชรรุ่ง	8	4	4	16
นางสาวอรอินท์ พันทวี	7	3	4	16
นายปรวีร์ย์ เพ็ชรไทย	7	3	4	16
รวม			ΣD = 48	Σ D ² = 180

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่า t (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 109 – 110)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n - 1)}}}$$

t แทนค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต

D แทนผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

$$t = 27.71$$

ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – นามสกุล	นายสิทธิชัย กมลชัยพิสิฐ
วุฒิการศึกษา	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ช่างยนต์) ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต วิศวกรรมเครื่องกล
สถานที่ทำงาน	วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี

ประสบการณ์	ครูพิเศษสอน วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี ปัจจุบัน รับราชการในตำแหน่ง ครู วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี
ผลงานทางวิชาการ	แผนการจัดการเรียนรู้วิชา งานปรับอากาศรถยนต์ งานศึกษาวิจัยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชางานปรับอากาศ รถยนต์การล้างระบบปรับอากาศยานยนต์ (ภายนอก) ของ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ปวช.3กลุ่ม1 ที่สอนโดยใช้การเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน