



## รายงานวิจัย

ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์  
เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard  
ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์  
ที่สอนโดยใช้ใบงาน

จัดทำโดย

นางสาวมณีรัตน์ บัวคำ

ครู คศ.1

แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

## บทคัดย่อ

**ชื่อเรื่อง** : ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

**ชื่อผู้วิจัย** : นางสาวมณีรัตน์ บัวคำ

**ปี พ.ศ.** : 2566

---

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคนิคพิทยา จำนวน 19 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบค่า t

### ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช. 1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 5.42 (S.D. = 1.26) และผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 8.05 (S.D. = 1.08)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช. 1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## คำนำ

วิจัยในชั้นเรียน เรื่องศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ โดยใช้ใบงาน ประโยชน์ของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้เป็นแนวทางสำหรับครู-อาจารย์ที่สนใจในการใช้เอกสารประกอบการสอน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard พร้อมทั้งยังช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังเป็นแนวทางการวิจัยโดยใช้เอกสารประกอบการสอนในรายวิชาอื่นต่อไป

ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องที่ทำให้วิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยดี และหากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องประการใด ผู้จัดทำขอน้อมรับด้วยความเต็มใจ

มณีนรัตน์ บัวคำ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	2
สมมติฐานการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562	4
การจัดการเรียนการสอน	13
การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	20
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	20
วิธีการสร้างเครื่องมือ	20
การเก็บรวบรวม	22
การวิเคราะห์ข้อมูล	22
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	25
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	25
วิธีดำเนินการวิจัย	25
สรุปผล	25
อภิปรายผล	25
ข้อเสนอแนะ	26

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	27
ภาคผนวก	28
ภาคผนวก ก แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล	29
ภาคผนวก ข ประวัติผู้วิจัย	37

## สารบัญตาราง

	หน้า
<p>ตารางที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน</p>	22
<p>ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน</p>	22
<p>ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน</p>	28
<p>ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard เขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน</p>	31
<p>ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและ หลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน</p>	33

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความสำคัญของปัญหา

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

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560 – 2564 ซึ่งได้จัดวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์กับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครอง พร้อมทั้งกระบวนการในการแก้ปัญหาโดยใช้หลักจริยธรรมและคุณธรรม เพื่อให้ให้นักศึกษา ได้ศึกษาความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาการและสิ่งต่างๆ ที่มนุษย์นำมาใช้แต่การสอนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เนื้อหาในบทนี้จะเน้นถึงการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ซึ่งผู้สอนจะประสบปัญหากับการจัดการเรียนการสอนที่นักศึกษาขาดความสนใจใฝ่ที่จะศึกษา ครูผู้สอนจะถ่ายทอดความรู้ใช้วิธีการบรรยายหรืออธิบายสอนให้นักศึกษา และนักศึกษาจะไม่ให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนจึงส่งผลให้เกิดความเบื่อหน่ายและไม่น่าสนใจทั้งผู้สอนและผู้เรียน

ซึ่งสภาพปัญหาดังกล่าวนี้ชี้ให้เห็นว่าปัญหาในการจัดการเรียนการสอนควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้การเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์ของการจัดการเรียนการสอน แนวทางแก้ปัญหาได้แก่การจัดทำแผนจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งได้ตระหนักถึงความรับผิดชอบที่ต้องจัดการเรียนการสอนให้บังเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งทางด้านพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย คุณธรรมและจริยธรรม ตามคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมภพ สุวรรณรัฐ (ม.ป.ป. :1) กล่าวว่าการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับความสามารถและความสนใจของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและลงมือปฏิบัติจริงทุกขั้นตอนจะบังเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในฐานะครูผู้สอนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ จึงได้นำใบงาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความสามารถและความแตกต่างของผู้เรียนโดยวิธีการใช้ใบงานเน้นกระบวนการคิด การลงมือปฏิบัติและการสร้างองค์ความรู้ด้วย

ตนเองมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและบูรณาการคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นคนดี คนเก่ง และมีความสุขนำไปสู่การเป็นทรัพยากรบุคคลอันมีคุณภาพที่ดีในอนาคตต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบ ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard โดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการเรียน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับครูอาจารย์ที่สนใจการใช้ใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard

2. ช่วยพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3. เป็นแนวทางการวิจัยโดยใช้ใบงานในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป



### นิยามศัพท์เฉพาะ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลการเรียนรู้หลังการวัดและประเมินผล หลังจากสรุปผลการเรียนในรายวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

นักเรียน/นักศึกษา หมายถึง นักเรียนระดับ ปวช.1/2 แผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

ใบงาน หมายถึง ใบงานเรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้น เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

## บทที่ 2

### เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562

1. หลักการ
2. จุดมุ่งหมาย
3. หลักการใช้
4. วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์
  - 4.1 คำอธิบายรายวิชา
  - 4.2 จุดประสงค์รายวิชา

การจัดการเรียนการสอน

1. ความหมายของการจัดการเรียนการสอน
2. ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอน
3. จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
4. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน
5. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร

การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### หลักสูตรประกาศนียบัตรพุทธศักราช 2562

กระทรวงศึกษาธิการ (2562 : 1 – 8) ได้กล่าวถึงหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ดังนี้

#### 1. หลักการ

1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ เป็นไปตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ มาตรฐานการศึกษาของชาติ และกรอบคุณวุฒิอาชีวศึกษาแห่งชาติ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบโอนความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยากร สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระ

1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการ โดยยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

## 2. จุดมุ่งหมาย

2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ มีทักษะการสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะด้านสุขภาวะและความปลอดภัย ตลอดจนทักษะการจัดการ การสร้างอาชีพและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ ดำรงตนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เข้าใจและเห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมที่ดี

2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

## 3. หลักเกณฑ์การใช้หลักสูตร

### 3.1 การเรียนการสอน

1) การเรียนการสอนตามหลักสูตรนี้ ผู้เรียนสามารถลงทะเบียนเรียนได้ทุกวิธีเรียนที่กำหนด และนำผลการเรียนแต่ละวิธีมาประเมินผลร่วมกันได้ สามารถโอนผลการเรียน และขอเทียบโอนความรู้และประสบการณ์ได้

2) การจัดการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง สามารถจัดการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในหลักการ วิธีการและการทำงาน มีทักษะการปฏิบัติงานตามแบบแผนในขอบเขตสำคัญและบริบทต่างๆ ที่สัมพันธ์กันซึ่งส่วนใหญ่เป็นงานประจำ ให้คำแนะนำพื้นฐานที่ต้องใช้ในการตัดสินใจ วางแผนและแก้ปัญหาโดยไม่อยู่ภายใต้การควบคุมในบางเรื่อง สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะทางวิชาชีพ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานในบริบทใหม่ รวมทั้งรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ตลอดจนมีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ เจตคติและกิจนิสัยที่เหมาะสมในการทำงาน

### 3.2 การจัดการศึกษาและเวลาเรียน

การจัดการศึกษาในระบบปกติ ใช้ระยะเวลา 3 ปีการศึกษา การจัดเวลาเรียนให้ดำเนินการ ดังนี้

1) ในปีการศึกษาหนึ่งๆ ให้แบ่งภาคเรียนออกเป็น 2 ภาคเรียนปกติหรือระบบทวิภาค ภาคเรียนละ 18 สัปดาห์ รวมเวลาการวัดผล โดยมีเวลาเรียนและจำนวนหน่วยกิตตามที่กำหนด และสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันอาจเปิดสอนภาคเรียนฤดูร้อนได้อีกตามที่เหมาะสม

2) การเรียนในระบบชั้นเรียน ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันเปิดทำการสอนไม่น้อยกว่าสัปดาห์ละ 5 วันๆ ละไม่เกิน 7 ชั่วโมง โดยกำหนดให้จัดการเรียนการสอนคาบละ 60 นาที

### 3.3 การคิดหน่วยกิต

ให้มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 103-110 หน่วยกิต การคิดหน่วยกิตถือเกณฑ์ ดังนี้

1) รายวิชาทฤษฎีที่ใช้เวลาในการบรรยายหรืออภิปราย 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือ 18 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

2) รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการทดลองหรือฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการ 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือ 36 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

3) รายวิชาปฏิบัติที่ใช้เวลาในการฝึกปฏิบัติในโรงฝึกงานหรือภาคสนาม 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์หรือ 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

4) การฝึกอาชีพในระบบทวิภาคี ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

5) การฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพในสถานประกอบการ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

6) การทำโครงการพัฒนาทักษะวิชาชีพ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 54 ชั่วโมงต่อภาคเรียน รวมเวลาการวัดผล มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

### 3.4 โครงสร้าง

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ดังนี้

- |                                             |                         |
|---------------------------------------------|-------------------------|
| 1) หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง                   | ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต |
| 1.1) กลุ่มวิชาภาษาไทย                       |                         |
| 1.2) กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ                |                         |
| 1.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์                   |                         |
| 1.4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์                    |                         |
| 1.5) กลุ่มวิชาสังคมศึกษา                    |                         |
| 1.6) กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา            |                         |
| 2) หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ                   | ไม่น้อยกว่า 71 หน่วยกิต |
| 2.1) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน             |                         |
| 2.2) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ               |                         |
| 2.3) กลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือก               |                         |
| 2.4) ฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ            |                         |
| 2.5) โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ             |                         |
| 3) หมวดวิชาเลือกเสรี                        | ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต |
| 4) กิจกรรมเสริมหลักสูตร (2 ชั่วโมง/สัปดาห์) | - หน่วยกิต              |

หมายเหตุ

- จำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาและกลุ่มวิชาในหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา

- การพัฒนารายวิชาในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐานและกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ จะเป็นรายวิชาบังคับที่สะท้อนความเป็นสาขาวิชาตามมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพ ด้านสมรรถนะวิชาชีพของสาขาวิชา ซึ่งยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ จึงต้องพัฒนากลุ่มรายวิชาให้ครบจำนวนหน่วยกิตที่กำหนด และผู้เรียนต้องเรียนทุกรายวิชา

- สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถจัดรายวิชาเลือกตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และหรือพัฒนาเพิ่มตามความต้องการเฉพาะด้านของสถานประกอบการหรือตามยุทธศาสตร์ภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขและมาตรฐานการศึกษาวิชาชีพที่ประเภทวิชา สาขาวิชาและสาขางานกำหนด

### 3.5 การฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ

เป็นการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับภาคการผลิตและหรือภาคบริการ หลังจากที่ผู้เรียนรู้ภาคทฤษฎีและการฝึกหัดหรือฝึกปฏิบัติเบื้องต้นในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันแล้วระยะหนึ่ง ทั้งนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จาก

ประสบการณ์จริง ได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานอาชีพ เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ที่ทันสมัย และบรรยากาศการทำงานร่วมกัน ส่งเสริมการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนทำได้ คิดเป็นและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนเกิดความมั่นใจ และเจตคติที่ดีในการทำงานและการประกอบอาชีพอิสระ โดยการจัดฝึกประสบการณ์ทักษะวิชาชีพ ต้องดำเนินการ ดังนี้

1) สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีการฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ ในรูปของการฝึกงานในสถานประกอบการ แหล่งวิทยาการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ ในภาคเรียนที่ 5 และหรือ ภาคเรียนที่ 6 โดยใช้เวลารวมไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 4 หน่วยกิต

กรณีสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องการเพิ่มพูนประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพ สามารถนำรายวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับลักษณะงานไปเรียนหรือฝึกในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ ในภาคเรียนที่จัดฝึกประสบการณ์สมรรถนะวิชาชีพได้ รวมไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน

2) การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

### 3.6 โครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ

เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า บูรณาการความรู้ ทักษะและประสบการณ์จากสิ่งที่ได้เรียนรู้ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความถนัดและความสนใจ ตั้งแต่การเลือกหัวข้อหรือเรื่องที่จะค้นคว้า การวางแผน การกำหนดขั้นตอนการดำเนินการ การดำเนินงาน การประเมินผลและการจัดทำรายงาน ซึ่งอาจทำเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของโครงการนั้นๆ โดยการจัดทำโครงการดังกล่าว ต้องดำเนินการดังนี้

1) สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้ผู้เรียนจัดทำโครงการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพที่สัมพันธ์หรือสอดคล้องกับสาขาวิชา ในภาคเรียนที่ 5 และหรือภาคเรียนที่ 6 รวมจำนวน 4 หน่วยกิต ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 216 ชั่วโมง ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน ต้องจัดให้มีชั่วโมงเรียน 4 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ กรณีที่กำหนดให้เรียนรายวิชาโครงการาน 4 หน่วยกิต

หากจัดให้เรียนรายวิชาโครงการาน 2 หน่วยกิต คือ โครงการ 1 และโครงการ 2 ให้สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันจัดให้มีชั่วโมงเรียนต่อสัปดาห์ ที่เทียบเคียงกับเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น

2) การตัดสินผลการเรียนและให้ระดับผลการเรียน ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

### 3.7 กิจกรรมเสริมหลักสูตร

1) สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ทุกภาคเรียน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะแกนกลางหรือสมรรถนะวิชาชีพ ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม ระเบียบวินัย การต่อต้านความรุนแรง สารเสพติดและการทุจริต เสริมสร้างการเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ในด้านการรักชาติ เทิดทูนพระมหากษัตริย์ ส่งเสริมการปกครองระบบ

ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ทุนบำรุงศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย ปลุกฝังจิตสำนึกและจิตอาสาในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทำประโยชน์ต่อชุมชนและท้องถิ่น ทั้งนี้ โดยใช้กระบวนการกลุ่ม ในการวางแผน ลงมือปฏิบัติ ประเมินผล และปรับปรุงการทำงาน

สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่สถานประกอบการจัดขึ้น

2) การประเมินผลกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

### 3.8 การจัดแผนการเรียน

เป็นการกำหนดรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรที่จะดำเนินการเรียนการสอนในแต่ละภาคเรียน โดยจัดอัตราส่วนการเรียนรู้อาชีพต่อภาคปฏิบัติในหมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ ประมาณ 20:80 ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับลักษณะหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละสาขาวิชา ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

1) จัดรายวิชาในแต่ละภาคเรียน โดยคำนึงถึงรายวิชาที่ต้องเรียนตามลำดับก่อน-หลัง ความง่าย-ยากของรายวิชา ความต่อเนื่องและเชื่อมโยงสัมพันธ์กันของรายวิชา รวมทั้งรายวิชาที่สามารถบูรณาการจัดการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะของงาน โครงการและหรือชิ้นงานในแต่ละภาคเรียน

2) จัดให้ผู้เรียนรายวิชาบังคับในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐานและกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ และกิจกรรมเสริมหลักสูตร ให้ครบตามที่กำหนดในโครงสร้างหลักสูตร

- การจัดรายวิชาในหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง ควรจัดกระจายทุกภาคเรียน

- การจัดรายวิชาในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพพื้นฐาน โดยเฉพาะรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาชีพควรจัดให้เรียนภาคเรียนที่ 1

- การจัดรายวิชาในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเฉพาะ ควรจัดให้เรียนก่อนรายวิชาในกลุ่มสมรรถนะวิชาเลือกและรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี

3) จัดให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกและหมวดวิชาเลือกเสรีตามความถนัด ความสนใจ เพื่อสนับสนุนการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ

4) จัดรายวิชาทวิภาคีที่นำไปเรียนและฝึกในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจหรือหน่วยงานของรัฐ โดยประสานงานร่วมกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อพิจารณากำหนดภาคเรียนที่จัดฝึกอาชีพ รวมทั้งกำหนดรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่ตรงกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่นำไปร่วมฝึกอาชีพในภาคเรียนนั้นๆ

5) จัดรายวิชาฝึกงานในภาคเรียนที่ 5 หรือ 6 ครั้งเดียว จำนวน 4 หน่วยกิต 320 ชั่วโมง (เฉลี่ย 20 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) หรือ จัดให้ลงทะเบียนเรียนเป็น 2 ครั้ง คือ ภาคเรียนที่ 5 จำนวน 2 หน่วยกิต และภาคเรียนที่ 6 จำนวน 2 หน่วยกิต รายวิชาละ 160 ชั่วโมง (เฉลี่ย 120 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) ตามเงื่อนไขของหลักสูตรสาขาวิชานั้นๆ

ในภาคเรียนที่จัดฝึกงานนี้ ให้สถานศึกษาพิจารณากำหนดรายวิชาหรือกลุ่มวิชาที่ตรงกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อนำไปเรียนและฝึกปฏิบัติในภาคเรียนที่จัดฝึกงานด้วย

การจัดฝึกงานในภาคเรียนฤดูร้อนสามารถทำได้โดยต้องพิจารณาระยะเวลาในการฝึกให้ครบตามหลักสูตรกำหนด

6) จัดรายวิชาโครงการในภาคเรียนที่ 5 หรือ 6 ครั้งเดียว จำนวน 4 หน่วยกิต (12 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) หรือ จัดให้ลงทะเบียนเรียนเป็น 2 ครั้ง คือ ภาคเรียนที่ 5 และภาคเรียนที่ 6 รวม 4 หน่วยกิต (6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ต่อภาคเรียน) ตามเงื่อนไขของหลักสูตรสาขาวิชานั้นๆ

7) จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรในแต่ละภาคเรียน ภาคเรียนละไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

8) จัดจำนวนหน่วยกิตรวมในแต่ละภาคเรียน ไม่เกิน 22 หน่วยกิต สำหรับการเรียนแบบเต็มเวลาและไม่เกิน 12 หน่วยกิต สำหรับการเรียนแบบไม่เต็มเวลา ส่วนภาคเรียนฤดูร้อนจัดได้ไม่เกิน 12 หน่วยกิต ทั้งนี้ เวลาในการจัดการเรียนการสอนในภาคเรียนปกติและภาคเรียนฤดูร้อนโดยเฉลี่ยไม่ควรเกิน 35 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ส่วนการเรียนแบบไม่เต็มเวลาไม่ควรเกิน 25 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

ทั้งนี้ หากสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันมีเหตุผลและความจำเป็นในการจัดหน่วยกิตและเวลาในการจัดการเรียนการสอนแต่ละภาคเรียนที่แตกต่างไปจากเกณฑ์ข้างต้น อาจทำได้แต่ต้องไม่กระทบต่อมาตรฐานและคุณภาพการศึกษา

### 3.9 การศึกษาระบบทวิภาคี

เป็นรูปแบบการจัดการศึกษาที่เกิดจากข้อตกลงร่วมกันระหว่างสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันกับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ โดยผู้เรียนใช้เวลาส่วนหนึ่งในสถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบัน และเรียนภาคปฏิบัติในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้การจัดการศึกษาระบบทวิภาคีสามารถเพิ่มขีดความสามารถด้านการผลิตและพัฒนากำลังคนตรงตามความต้องการของผู้ใช้และเป็นไปตามจุดหมายของหลักสูตร ทั้งนี้ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันต้องดำเนินการดังนี้

1) นำรายวิชาทวิภาคีในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ไปร่วมกำหนดรายละเอียดของรายวิชากับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่ร่วมจัดการศึกษาระบบทวิภาคีได้แก่ จุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชา คำอธิบายรายวิชา เวลาที่ใช้ฝึกและจำนวนหน่วยกิตให้สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ รวมทั้งสมรรถนะวิชาชีพของสาขางาน ทั้งนี้ การกำหนดจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงที่ใช้ฝึกอาชีพของแต่ละรายวิชาทวิภาคีให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด และให้รายงานการพัฒนาวิชาดังกล่าวให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบด้วย



2) ร่วมจัดทำแผนฝึกอาชีพ พร้อมแนวการวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชากับสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่ร่วมจัดการศึกษาระบบทวิภาคี เพื่อนำไปใช้ในการฝึกอาชีพ และดำเนินการวัดและประเมินผลเป็นรายวิชา

3) จัดแผนการเรียนระบบทวิภาคีตามความพร้อมของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐที่จัดการศึกษาระบบทวิภาคีร่วมกัน โดยอาจนำรายวิชาอื่นที่สอดคล้องกับลักษณะงานของสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐนั้นๆ ไปจัดร่วมด้วยก็ได้

### 3.8 การเข้าเรียน

ผู้เข้าเรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562

### 3.10 การเข้าเรียน

ผู้เรียนต้องสำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือเทียบเท่า และมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

### 3.11 การประเมินผลการเรียน

เน้นการประเมินสภาพจริง ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการจัดการศึกษาและการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ

### 3.12 การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1) ได้รายวิชาและจำนวนหน่วยกิตสะสมในทุกหมวดวิชา ครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแต่ละประเภทวิชาและสาขาวิชา และตามแผนการเรียนที่สถานศึกษากำหนด

2) ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00

3) ผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานวิชาชีพ

4) ได้เข้าร่วมปฏิบัติกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามแผนการเรียนที่สถานศึกษากำหนด และ “ผ่าน” ทุกภาคเรียน

### 3.13 การพัฒนารายวิชาในหลักสูตร

1) หมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มรายวิชา เพื่อเลือกเรียนนอกเหนือจากรายวิชาที่กำหนดให้เป็นรายวิชาบังคับได้ โดยสามารถพัฒนาเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการ ผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาภาษาไทย กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสังคมศึกษา กลุ่มวิชาสุขศึกษาและพลศึกษา ในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากมาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มวิชานั้นๆ เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ของหมวดวิชาสมรรถนะแกนกลาง

2) หมวดวิชาสมรรถนะวิชาชีพ สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถเพิ่มเติมรายละเอียดของรายวิชาแต่ละกลุ่มวิชาในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และสามารถพัฒนารายวิชา

เพิ่มเติมในกลุ่มสมรรถนะวิชาชีพเลือกได้ ตามความต้องการของสถานประกอบการหรือสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาคเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ทั้งนี้ ต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์สาขาวิชาและสมรรถนะวิชาชีพสาขางานด้วย

3) หมวดวิชาเลือกเสรี สถานศึกษาอาชีวศึกษาหรือสถาบันสามารถพัฒนารายวิชาเพิ่มเติมได้ตามความต้องการของสถานประกอบการ ชุมชน ท้องถิ่น หรือสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และหรือเพื่อการศึกษาต่อ

ทั้งนี้ การกำหนดรหัสวิชา จำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงเรียนให้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด

#### 3.14 การปรับปรุงแก้ไข พัฒนารายวิชา กลุ่มวิชาและการอนุมัติหลักสูตร

1) การพัฒนาหลักสูตรหรือการปรับปรุงสาระสำคัญของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษา หรือสถานศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2) การอนุมัติหลักสูตร ให้เป็นหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3) การประกาศใช้หลักสูตร ให้ทำเป็นประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

4) การพัฒนารายวิชาหรือกลุ่มวิชาเพิ่มเติม สถานศึกษาหรือสถาบันการอาชีวศึกษาสามารถดำเนินการได้ โดยต้องรายงานให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทราบ

#### 3.15 การประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนไว้ให้ชัดเจน อย่างน้อยประกอบด้วย 4 ประเด็น คือ

- 1) หลักสูตรที่ยึดโยงกับมาตรฐานอาชีพ
- 2) ครู ทรัพยากรและการสนับสนุน
- 3) วิธีการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล
- 4) ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาและสถานศึกษาจัดให้มีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงหลักสูตรที่อยู่ในความรับผิดชอบอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุก 5 ปี

### 4 วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

#### 4.1 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักอ่านและเขียนแบบรูปสัญลักษณ์ของอุปกรณ์งานช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสัญลักษณ์สากล Block Diagram, Schematic Circuited Diagram, Single line Diagram, Wiring Diagram, Pictorial Diagram, Flow Chart ระบบภาพและ

ระบบเสียง อุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรม ดิจิทัล การออกแบบและเขียนแบบงานวงจรโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับเขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ออกแบบลายวงจรพิมพ์ชนิด Single Layer, Multi-Layer พิมพ์งานด้วยเครื่องพิมพ์และประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และวงจรพิมพ์

#### 4.2 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการอ่านและเขียนแบบงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามมาตรฐานสากล
2. มีทักษะในการเขียนแบบวงจร วงจรพิมพ์และสิ่งพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์
3. มีทักษะในการประเมินราคาแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และวงจรพิมพ์
4. มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความเป็นระเบียบเรียบร้อย ประณีตรอบคอบ และปลอดภัย

### การจัดการเรียนการสอน

#### 1. ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

การให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอน มีผู้ให้ความหมายที่คล้ายคลึงกันในหลักการแต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ดังนี้

วรัทยา ธรรมกิตติภพ (2548 : 24) ได้สรุปการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอน ข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กับเนื้อหา เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้หรือเกิดประสิทธิผลแก่ผู้เรียน หรือบรรลุวัตถุประสงค์ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 72) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนและการกระทำทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุสู่จุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2544 : 236 – 237) การเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนเพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุสู่จุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

ไสว พักขาว (2544 : 18) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่มีการวางแผนเพื่อจัดสภาพการณ์ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ ตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งในระหว่างการเรียนรู้ผู้สอนก็จะได้ เรียนรู้จากผู้เรียนด้วย

อรทัย มุลคำและสุวิทย์ มุลคำ (2544 : 11) อรทัยและสุวิทย์ (2544) ได้ให้ความหมาย การเรียนการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมประสบการณ์หรือสถานการณ์ใดๆ ที่มีความหมายกับผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านี้ด้วยตนเอง โดยการสังเกต วิเคราะห์ ปฏิบัติ สรุป เพื่อสร้างนิยามความหมายและผลต่อความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทุกด้านอย่าง สมดุล

กรมวิชาการ (2544) ให้ความหมายการเรียนการสอน หมายถึง ขั้นตอนที่ครูนำกิจกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้อาสาสู่การปฏิบัติจริง โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ และมีคุณลักษณะตามเป้าหมายที่ต้องการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนนั้นหมายถึง สภาพการเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นเพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมาย เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการเรียนรู้อาสาให้เหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหาและสภาพแวดล้อม การเรียนรู้ในด้านต่างๆ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

## 2. ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเรียนการสอนเพราะกิจกรรม การเรียนการสอนของผู้เรียนและผู้สอนที่เหมาะสมจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (อาภรณ์ ใจเที่ยง, 2546 : 72 )ได้กล่าวถึง ความสำคัญของกิจกรรมการเรียนการสอนไว้ดังนี้

- 2.1 กิจกรรมช่วยสร้างความสนใจของเด็ก
- 2.2 กิจกรรมจะเปิดโอกาสให้นักเรียนประสบความสำเร็จ
- 2.3 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความเป็นประชาธิปไตย
- 2.4 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังความรับผิดชอบ
- 2.5 กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังและส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 2.6 กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหว
- 2.7 กิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนได้รู้สึกสนุกสนาน
- 2.8 กิจกรรมช่วยให้เห็นความแตกต่างระหว่างบุคคล
- 2.9 กิจกรรมช่วยขยายความรู้และประสบการณ์ของเด็กให้กว้างขวาง
- 2.10 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมความงอกงามและพัฒนาการของเด็ก
- 2.11 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมทักษะ
- 2.12. กิจกรรมจะช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดี
- 2.13 กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กรู้จักทำงานเป็นหมู่
- 2.14 กิจกรรมจะช่วยให้เด็กเกิดความเข้าใจในบทเรียน
- 2.15.กิจกรรมจะช่วยส่งเสริมให้เด็กเกิดความซาบซึ้ง ความงามในเรื่องต่าง ๆ

ดังนั้น ผู้สอนจึงไม่ควรละเลยที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ ให้สอดคล้องกับวัย สติปัญญา ความสามารถของผู้เรียน และเนื้อหาของบทเรียนนั้น โดยต้องจัดอย่างมีจุดมุ่งหมาย

## 3. จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม (2544 : 238) กล่าวถึง จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. เพื่อให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทางร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญาไปพร้อมกัน

2. เพื่อสนองความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนทุกคน ซึ่งแต่ละคนจะมี แตกต่าง  
กัน

3. เพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนเรียนด้วยความเพลิดเพลิน ไม่เกิด  
ความรู้สึกลบหน້ายในการเรียน

4. เพื่อสนองเจตนารมณ์ของหลักสูตร ให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและเกิด  
ทักษะกระบวนการ

5. เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนกล้าแสดงออก และมีส่วนร่วมในการเรียน ผู้สอนจึงควรจัดกิจกรรม  
การเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนเป็นสำคัญ

สอดคล้องกับ ไสว พิกขาว (2544 : 25-26) ที่ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการ  
เรียนการสอนที่ดีนั้น จะทำให้เกิดสิ่งต่อไปนี้

1. ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยความหมายและมีเป้าหมาย
2. ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบ “ฉลาดรู้”
3. ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่จะทำให้รู้จริง รู้แจ้ง รู้ลึกซึ้งและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอด

ชีวิต

4. ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของการรู้จักตนเอง การผสมผสาน  
ในศาสตร์ต่างๆ และใช้อย่างมีคุณธรรม เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม

5. ผู้เรียนมีการพัฒนาอย่างสมดุล ในคุณลักษณะทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้  
ชีวิต

จากจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า ครูผู้สอนจึงควรจัด  
กิจกรรมการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเรียนรู้ด้วยความ  
ความสุข

#### 4. หลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น ควรเป็นไปเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่จะทำให้  
ผู้เรียนเกิดความสมดุลทั้งทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้ชีวิต สามารถพัฒนาตนเองได้อย่าง  
เต็มศักยภาพและใช้ความรู้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม อภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 73-76) ได้  
กล่าวถึงหลักการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

- 4.1 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับกิจกรรมของหลักสูตร
- 4.2 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การสอน
- 4.3 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องและเหมาะสมกับวัย
- 4.4 จัดกิจกรรมให้สอดคล้องกับลักษณะของเนื้อหาวิชา
- 4.5 จัดกิจกรรมให้มีลำดับขั้นตอน
- 4.6 จัดกิจกรรมให้น่าสนใจ
- 4.7 จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนเป็นผู้กระทำกิจกรรม

4.8 จัดกิจกรรมโดยใช้วิธีการที่ท้าทายความคิดความสามารถของผู้เรียน

4.9 จัดกิจกรรมโดยใช้เทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย

4.10 จัดกิจกรรมโดยให้มีบรรยากาศที่รื่นรมย์

4.11 จัดกิจกรรมแล้วต้องมีการวัดผลการใช้กิจกรรมนั้นทุกครั้ง

จากหลักการดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนควรดำเนินการ เพื่อระโยชน์แก่ผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยมุ่งพัฒนาความเจริญทุกด้านให้แก่ผู้เรียน เราให้ผู้เรียนแสดงออกและได้มีส่วนร่วมฝึกฝนวิธีการแสวงหาความรู้ วิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเองและจัดโดยมีบรรยากาศที่รื่นรมย์ สนุกสนานตลอดจนจัดให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

### 5. แนวการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับหลักสูตร

เนื่องจากหลักสูตรเป็นแผนแม่บทในการกำหนดขอบข่ายความรู้ ความสามารถและมวลงประสบการณ์ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องทราบถึง ความคาดหวังของหลักสูตรในภาพรวมที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะในด้านต่างๆ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546) เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ โดยมีหลักการดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตและพัฒนาแรงงานระดับผู้ชำนาญการเฉพาะสาขาอาชีพ สอดคล้องกับตลาดแรงงาน สภาพเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สามารถเป็นหัวหน้างานหรือเป็นผู้ประกอบการได้

2. เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการประกอบอาชีพ มีความรู้เต็มภูมิปฏิบัติได้จริงและเข้าใจชีวิต

3. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้ผู้ประกอบการวิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนวิชาชีพ สามารถถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้จากสถานประกอบการ และสามารถสะสมการเรียนรู้และประสบการณ์ได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ดังกล่าว หลักสูตรจึงเน้นให้จัดกิจกรรมการเรียน การสอน (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546) โดยยึดจุดมุ่งหมาย 9 ประการ ดังนี้

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการดำรงชีวิตสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมหรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

2. เพื่อให้มีทักษะและสมรรถนะในงานอาชีพตามมาตรฐานวิชาชีพ

3. เพื่อให้สามารถบูรณาการความรู้ ทักษะจากศาสตร์ต่างๆ ประยุกต์ใช้ในงานอาชีพ สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

4. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในงานอาชีพ

5. เพื่อให้มีปัญญา ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการจัดการ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา รู้จักแสวงหาแนวทางใหม่ๆ มาพัฒนาตนเอง ประยุกต์ใช้ความรู้ในการสร้างงานให้สอดคล้องกับวิชาชีพและการพัฒนางานอาชีพอย่างต่อเนื่อง

6. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติในอาชีพนั้น ๆ

7. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบ ต่อครอบครัว องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ตระหนักในปัญหาและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม

8. เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการพัฒนาและแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ โดยเป็นกำลังสำคัญในด้านการผลิตและให้บริการ

9. เพื่อให้เห็นคุณค่าและดำรงไว้ ซึ่งสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์ ปฏิบัติตนในฐานะพลเมืองดีตามระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

จากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียน การสอนเป็นหัวใจของการนำผู้เรียนไปสู่จุดหมายหลักของหลักสูตรผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูผู้สอนเป็นสำคัญ ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องจัดให้สอดคล้องกับหลักสูตร โดยเฉพาะหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิดตัว สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตได้

### การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

#### 1. ลักษณะการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา สามารถจำแนกตามลักษณะของการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2. ลักษณะของจุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน\_นวลจิตต์ เชาวเกียรติพงศ์ (2544: 191) ได้กล่าวถึงจุดประสงค์การสอนอาชีวศึกษาไว้ 3 ประการ

2.1 จุดประสงค์การเรียนด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการทำงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ

2.2 จุดประสงค์การเรียนด้านเจตพิสัย (Affective Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรักในงานที่ทำ ฝักใฝ่สนใจและความคิดในการทำงานให้สอดคล้องกับงานอาชีพมีความใฝ่รู้และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

2.3 จุดประสงค์การเรียนด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ได้แก่ การมุ่งเน้นให้มีการฝึกปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องใช้ และเครื่องจักรต่างๆ เหมือนในโรงงานหรือสถานประกอบการจนเกิดความชำนาญ

3. ลักษณะของเนื้อหาในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาเนื้อหาสาระของเรื่องที่จะสอนทางอาชีวศึกษาจะมีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง 1) ความรู้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ซึ่งมีลักษณะที่ผู้เรียนสามารถ

นำไปประยุกต์ใช้ได้ 2) ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนของการปฏิบัติเทคนิคเฉพาะที่จะทำให้ทำงานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะนิสัยที่ดีที่เกิดจากการฝึกงาน และสามารถพัฒนาเป็นลักษณะนิสัยถาวรของผู้เรียนได้ (นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, 2544 : 191)

4. ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษา กิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษาต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการสอน โดยผู้สอนต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงยุทธศาสตร์การสอนที่จะนำมาใช้แล้วเกิดผลในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาอย่างได้ผล ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิด รวบรวมและหลักการ ผู้สอนจึงต้องใช้สื่อการสอนและตัวอย่างต่างๆ ช่วยผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลของการเรียนรู้ไปใช้ทำความเข้าใจในการทำงานภาคปฏิบัติ ซึ่งจะต้องจัดให้มีความสอดคล้องกับการทำงานในสถานประกอบการมากที่สุด (นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, 2544 : 191-192)

5. ลักษณะของสื่อการเรียนการสอนอาชีวศึกษา\_ผู้สอนควรมีความรู้ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนให้เหมาะกับโอกาส ต้องเลือกใช้สื่อที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำ

6. ลักษณะของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอาชีวศึกษา\_การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน คือ การตรวจสอบผลการเรียนรู้กับจุดประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านพุทธิพิสัย สามารถใช้แบบทดสอบได้ แต่การเรียนรู้เจตพิสัยและทักษะพิสัยต้องใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หรือสามารถใช้แบบทดสอบหรือแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน โดยจะต้องมีการตั้งประเด็นการสังเกตและทดสอบไว้ล่วงหน้าด้วย (นวลจิตต์ เขาวงกิตพิงศ์, 2544 : 192)

7. ลักษณะบทบาทของผู้สอนอาชีวศึกษาในการจัดการเรียนการสอน บทบาทสำคัญของผู้สอนอาชีวศึกษาคือ การเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหาที่เป็นความรู้ ทักษะปฏิบัติที่ต้องฝึกฝน มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมคำถามที่จะใช้กระตุ้นและช่วยในการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน การเตรียมสื่อการสอน และเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนนอกจากนี้ผู้สอนอาชีวศึกษาต้องมีบทบาทในการแสดงตนเป็นแบบแผนและเป็นตัวอย่างที่ดี

8. ลักษณะบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในการปฏิบัติงานได้ จำเป็นต้องลงมือฝึกปฏิบัติและศึกษาด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้จัดประสบการณ์ต่างๆ ให้ การเรียนโดยการปฏิบัติจริงเป็นลักษณะสำคัญของบทบาทที่ผู้เรียนอาชีวศึกษาจะต้องมี นอกเหนือจากการเรียนรู้เนื้อหาสาระและการได้ฝึกประสบการณ์เพื่อการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการทำงานด้วย (วรัทยา ธรรมกิตติภาพ, 2548 : 31)



## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการสอนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เรื่องเขียนแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์แบบ Schematic ด้วยโปรแกรม Visio ก็มีหลากหลาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คัดเลือกผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

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

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 และจากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียน การสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODEL พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการสอนวิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องจัดการเรียนการสอนวิชา เขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ นักเรียน/นักศึกษาได้รับการฝึกฝน อบรมให้มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงาน ตลอดจนมีทัศนคติที่ดีและมีทักษะในวิชาชีพ ถึงเกณฑ์ซึ่งเป็นที่ยอมรับก่อนที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ ปวช. 1/2 วิทยาลัยเทคนิคพญา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ทั้งหมดจำนวน 19 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ใบงานวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียนปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

#### วิธีการสร้างเครื่องมือ

สำหรับวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การจัดทำใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้
  - 1.1. ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 คู่มือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับแผนการจัดการเรียนรู้
  - 1.2. ศึกษาวิธีการสร้างใบงานจากหนังสือ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 1.3. วิเคราะห์เนื้อหาและกำหนดขอบเขตของเนื้อหา

1.4 กำหนดจุดประสงค์ทั่วไป จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและคุณลักษณะที่ต้องการเน้น

1.5 กำหนดโครงสร้างและเนื้อหาให้สอดคล้องกับจุดประสงค์

1.6 ดำเนินการสร้างใบงานตามลำดับของจุดประสงค์การเรียนรู้ ลำดับเนื้อหาและโครงสร้างที่กำหนดไว้

1.7 นำใบงานให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณา จำนวน 3 คน ดังนี้

1) นางสาวสุรีย์ แยมสรวน ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

2) นายศักดิ์ชัย ชุมไธสงค์ ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

3) นายพิชยุตย์ เบิกบาน ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

1.8 ปรับปรุงใบงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.9 จัดทำใบงานให้สมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน

ต่อไป

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้ใบงานผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องกับวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาตามจุดประสงค์จากแผนการสอน

2.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์

2.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาเพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ดังนี้

1) นางสาวสุรีย์ แยมสรวน ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

2) นายศักดิ์ชัย ชุมไธสงค์ ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

3) นายพิชยุตย์ เบิกบาน ครูประจำแผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์

2.6 ปรับปรุงแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาว่าข้อใดที่นักเรียนตอบถูกมากตัดออก ข้อใดที่นักเรียนตอบถูกน้อยตัดออก

2.8 นำแบบทดสอบที่วิเคราะห์ได้ไปปรับปรุงใหม่ จัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต่อไป

#### การออกแบบการทดลอง

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

## การเก็บรวบรวม

1. นำใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ไปใช้จริงกับนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยดำเนินการดังนี้

1.1 ให้นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ของ ใบงาน

1.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยใบงาน

1.3 ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติตามใบงาน

1.4 ครูตรวจสอบการฝึกปฏิบัติของนักเรียนอย่างใกล้ชิด และทำการแก้ไขทันทีเมื่อพบว่านักศึกษาทำผิดเพื่อให้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ

1.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน

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

3. นำผลการตรวจสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pre - test) หลังเรียน (Post - test) ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การหาค่าสถิติพื้นฐาน คือร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนที่ได้ จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 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

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

เมื่อ  $\mu$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

## 1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

เมื่อ	$\sigma$	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัว
	$N$	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

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

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

t	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต
D	แทน	ผลต่างระหว่างคู่คะแนน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ โดยใช้ใบงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังนี้

**ตารางที่ 1** แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

คะแนน	ร้อยละ	$\bar{X}$	S
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	54.21	5.42	1.26
คะแนนทดสอบหลังเรียน	80.53	8.05	1.08

จากตารางที่ 1 พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 5.42 (S = 1.26) คิดเป็นร้อยละ 54.21 ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 8.05 (S = 1.08) คิดเป็นร้อยละ 80.53 (ตารางภาคผนวกที่ 1, 2)

**ตารางที่ 2** การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

คะแนน	ร้อยละ	$\bar{X}$	S	t
คะแนนทดสอบก่อนเรียน	54.21	5.42	1.26	7.49
คะแนนทดสอบหลังเรียน	80.53	8.05	1.08	

$$t (.05 , df 18) = 1.7341$$

จากตารางที่ 2 พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ 7.49 ส่วนค่า t จากตารางที่ระดับ .05, df 18 มีค่าเท่ากับ 1.7341 ซึ่งค่า t ที่ได้จากการคำนวณมีค่ามากกว่าค่า t ในตารางนั้นคือคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ (ตารางภาคผนวกที่ 3)

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

#### วิธีดำเนินการวิจัย

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

#### สรุปผล

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ การออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงานพบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 5.42 ( $S = 1.26$ ) ส่วนผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 8.05 ( $S = 1.08$ )
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน พบว่าผลสัมฤทธิ์ของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องมาจากใบงานที่สร้างขึ้นมีลำดับขั้นตอนการทดลองอย่างเป็นลำดับจากง่ายไปหายาก และในระหว่างกระบวนการปฏิบัตินั้นนักเรียนได้เห็นถึงการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ที่เกิดขึ้นจริง โดยที่ผู้เรียนสามารถปรับและทดลองได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นการฝึกฝนทักษะการใช้โปรแกรม เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การเรียนรู้ในหัวข้อต่อไป

### ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำใบงาน เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard
  - 1.1 ผู้ใช้ควรศึกษาขั้นตอนการเรียนด้วยใบงานก่อนที่จะให้ผู้เรียนลงปฏิบัติจริง เพื่อทราบลำดับขั้นตอนการทดลองที่ถูกต้อง
  - 1.2 ผู้ใช้ควรมีความรู้ความชำนาญในการใช้โปรแกรมที่จำเป็นต้องใช้ในใบงาน เพื่อช่วยแก้ปัญหาสำหรับผู้เรียนที่ยังขาดความชำนาญในการใช้โปรแกรม
- 2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป
  - 2.1 ผู้จัดทำควรพิจารณาหัวข้อที่จะใช้ทำใบงานให้เหมาะสม เพราะหัวข้อบางอย่างหากใช้ใบงานอาจไม่เหมาะสม เนื่องจากการทำใบงานจะต้องทำเพียงคนเดียว หากนักเรียนคนใดที่ยังขาดความรู้ความชำนาญในหัวข้ออาจทำใบงานไม่สำเร็จผล ตามที่ตั้งไว้



## บรรณานุกรม

- ชาติชาย พิทักษ์ธนาคม. 2544. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทกา พหลยุท. 2544. รายงานการพัฒนาการเรียนการสอนเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ CIPPA MODEL  
ท 605 ภาษาไทย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.<http://www.thairesearch.org/result/info2.php?>
- นวนลจิตต์ เขาวกัรติพงศ์. 2535. การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติสำหรับ  
ครูวิชาอาชีพ. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก , จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2543. การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น ,
- วรัทยา ธรรมกิตติภพ. 2548. แนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสมรรถภาพวิชาชีพ สาขา  
งานการบัญชี หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2545 (ปรับปรุงพุทธศักราช  
2546). วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง .2562. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2562 ประเภทวิชา  
อุตสาหกรรม. (อัดสำเนา)
- \_\_\_\_\_. 2544 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว .  
สมภพ สุวรรณรัฐ . หลักและแนวทางการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ  
ตามรูปแบบ CIPPA . เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ “เขียนแผนการสอนที่เน้น  
สมรรถนะอาชีพ” , ม.ป.ป. (อัดสำเนา)
- ไสว พักขาว. 2544. หลักการสอนสำหรับเป็นครูมีอาชีพ. กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์.
- อนงค์ อึ้งตระกูล. 2541. การประเมินโดยใช้แฟ้มสะสมงานรายวิชาบัญชีบริการระดับชั้นมัธยมศึกษาปี  
ที่ 3.วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
เชียงใหม่.
- อรทัย มูลคำ และสุวิทย์ มูลคำ. 2544. CHILD CENTRED:STORTLINE METHOD:  
การบูรณาการหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพมหานคร :  
ภาพพิมพ์.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. 2546. หลักการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พริ้นติ้ง.เฮ้าส์.

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แสดงคะแนนผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

นักเรียนคนที่	คะแนนทดสอบก่อนเรียน (10 คะแนน)	คะแนนทดสอบหลังเรียน (10 คะแนน)
1	5	8
2	5	9
3	4	6
4	7	8
5	6	9
6	5	8
7	5	8
8	5	9
9	7	9
10	5	8
11	5	9
12	5	6
13	7	8
14	7	9
15	5	6
16	4	9
17	5	7
18	8	8
19	3	9
รวม	103	153
เฉลี่ย	5.42	8.05
ร้อยละ	54.21	80.53

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าร้อยละ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 102)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าร้อยละ
	f	แทน	ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ
	N	แทน	จำนวนความถี่ทั้งหมด

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \\ &= \frac{103}{190} \times 100 \\ &= 54.21 \end{aligned}$$

ค่าร้อยละของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned} P &= \frac{f}{N} \times 100 \\ &= \frac{153}{190} \times 100 \\ &= 80.53 \end{aligned}$$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม  
 $N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{103}{19} \\ &= 5.42\end{aligned}$$

ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{\sum X}{N} \\ &= \frac{153}{19} \\ &= 8.05\end{aligned}$$

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

นักเรียน (คน)	คะแนนทดสอบก่อนเรียน		คะแนนทดสอบหลังเรียน	
	$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$
1	5	25	8	64
2	5	25	9	81
3	4	16	6	36
4	7	49	8	64
5	6	36	9	81
6	5	25	8	64
7	5	25	8	64
8	5	25	9	81
9	7	49	9	81
10	5	25	8	64
11	5	25	9	81
12	5	25	6	64
13	7	49	8	64
14	7	49	9	81
15	5	25	6	64
16	4	16	9	81
17	5	25	7	49
18	8	64	8	64
19	3	9	9	81
รวม	$\Sigma X_1 = 103$	$\Sigma X_1^2 = 587$	$\Sigma X_2 = 153$	$\Sigma X_2^2 = 1253$

สูตรที่ใช้ในการคำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 103 – 104)

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

เมื่อ	$\sigma$	แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทนคะแนนแต่ละตัว
	N	แทนจำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\Sigma$	แทนผลรวม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบก่อนเรียน

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{19(587) - (103)^2}{19(19-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{11,153 - 10,609}{342}} \\ &= \sqrt{1.59} \\ &= 1.26 \end{aligned}$$

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทดสอบหลังเรียน

$$\begin{aligned} \sigma &= \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{19(1,253) - (153)^2}{19(19-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{23,807 - 23,409}{342}} \\ &= \sqrt{1.16} \\ &= 1.08 \end{aligned}$$



ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ด้วยคอมพิวเตอร์ เรื่องการออกแบบลายทองแดง ด้วยโปรแกรม Circuit Wizard ของนักเรียน ปวช.1/2 แผนกวิชาช่างเทคนิคคอมพิวเตอร์ ที่สอนโดยใช้ใบงาน

นักเรียน (คน)	คะแนนทดสอบ		ผลต่าง (D)	(ผลต่าง) <sup>2</sup> D <sup>2</sup>
	หลังเรียน (Y)	ก่อนเรียน (X)		
1	5	8	3	9
2	5	9	4	16
3	4	6	2	4
4	7	8	1	1
5	6	9	3	9
6	5	8	3	9
7	5	8	3	9
8	5	9	4	16
9	7	9	2	4
10	5	8	3	9
11	5	9	4	16
12	5	6	1	1
13	7	8	1	1
14	7	9	2	4
15	5	6	1	1
16	4	9	5	25
17	5	7	2	4
18	8	8	0	0
19	3	9	6	36
รวม			ΣD= 50	ΣD <sup>2</sup> = 174

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

$$t = \frac{50}{\sqrt{\frac{19(174) - (50)^2}{(19-1)}}}$$

$$= \frac{50}{\sqrt{\frac{3,306 - 2,500}{18}}}$$

$$= \frac{50}{\sqrt{\frac{806}{18}}}$$

$$= 7.49$$

ภาคผนวก ข

ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวมณีรัตน์ บัวคำ

วุฒิการศึกษา

ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม

สถานที่ทำงาน

วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ประสบการณ์

ต.ค. 47 - พ.ค. 54

ครูพิเศษสอน วิทยาลัยเทคนิคสตูล

พ.ค. 54 - ต.ค. 57

พนักงานราชการ (ครู) วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง

ต.ค. 57 - เม.ย. 60

ครูผู้ช่วย วิทยาลัยการอาชีพบางปะกง

พ.ค. 60 - ปัจจุบัน

ครู คศ.1 วิทยาลัยเทคนิคพัทลุง