



.+

ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างไฟฟ้า วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

นายอาทิตย์ ศุภมงคลสถาพร  
สาขาวิชา ไฟฟ้า

วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน สถาบันอาชีวศึกษาภาคกลาง 5  
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ ปีการศึกษา 2567

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักเศรษฐศาสตร์ด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ธนาคารโลก กล่าวว่า ไทยมีกำลังแรงงาน ในช่วงอายุ 15-65 ปี ราว 37 ล้านคน แต่ขาดแคลนแรงงานฝีมือซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ในมุม ผู้ประกอบการ ส่งผลให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยถดถอยลงตั้งแต่ปี 2550 ค่าจ้างของ แรงงานทุกกลุ่มลดลงรุนแรง และมีแนวโน้มซบเซามากกว่า 10 ปีแล้ว (ก่อนเริ่มนโยบายค่าจ้างขั้นต่ำ 300 บาท) สวนทางกับตัวเลขการศึกษาของแรงงานไทยที่ดีขึ้นถ้านับตามจำนวนปีการศึกษา ประเทศ ไทยมีปริมาณบัณฑิตเข้าสู่ตลาดแรงงานจำนวนมาก แต่กลับขาดทักษะที่นายจ้างต้องการ ทำให้เสียย ่ต้องยอมทำงานรับค่าจ้างต่ำกว่าวุฒิ และออกไปอยู่ในภาคการผลิตที่ไม่เป็นทางการ เพราะขาดทักษะ ที่นายจ้างต้องการเช่นกัน ทางกระทรวงศึกษาธิการ คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในการจัด การศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นการจัด การศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนทั้งในระดับกึ่งฝีมือระดับฝีมือระดับเทคนิค และระดับ เทคโนโลยีในทุกสาขาวิชาชีพอย่าง มีคุณภาพและมาตรฐาน โดยเน้นการแก้ปัญหา สร้างองค์ความรู้ใน อาชีพ มีบุคลิกภาพ คุณธรรม และเจตคติที่ดี สำหรับการจัดการศึกษาในสาขาวิชาไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยการอาชีพ บางสะพานนั้น แต่ละรายวิชาจะมุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถ ปฏิบัติงานได้จริงในฐานะช่างเทคนิคและเพื่อให้ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงาน การจัดการ เรียนการสอนจึงจำเป็นต้องเน้นในส่วนของการลงมือปฏิบัติงาน ในการจัดการเรียนการสอนตาม หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยหลักสูตรกำหนดให้นักเรียน ระดับชั้นปวช. 1 เรียน รายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า

จากการเรียนการสอนที่ผ่านมา นักเรียนระดับชั้น ปวช. 1 ไม่มีความรู้ ความเข้าใจ ในการใช้ เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง นักเรียนขาดทักษะในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ ส่งผล ให้นักเรียนไม่กล้าใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ในการวัดวงจรไฟฟ้า และเมื่อให้นักเรียนปฏิบัติการ ทดลองในใบงาน นักเรียนไม่สามารถใช้มัลติมิเตอร์ได้อย่างถูกต้องทั้งหมด

ดังนั้น เพื่อให้ นักเรียนได้มีความรู้ ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความปลอดภัย ความชำนาญในการใช้งานเครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ และสามารถประเมินผลผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่อง ทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์โดยใช้การสอนทักษะปฏิบัติ ของเดวีส์ (Davies) พร้อมทำการวัด และประเมินผล ทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์

ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส ที่นำมาใช้ในการสอนนักเรียน โดยการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ทำให้นักเรียนมีทักษะในการปฏิบัติรู้และเข้าใจ และพฤติกรรมความปลอดภัย มีความรู้ ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น นำไปสู่ในการใช้งานจริง

### คำถามวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส เรื่องการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอย่างไร
2. ผลการเรียนรู้วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสเป็นอย่างไร
3. ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส ได้ผลคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือไม่
4. ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างไร

### จุดมุ่งหมายการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส เรื่องการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิส
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิสได้ผลตามเกณฑ์พัฒนาร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้
4. เพื่อเปรียบเทียบความปลอดภัยในการปฏิบัติงานหลังการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามเกณฑ์ที่เทียบกับกับเกณฑ์

### สมมุติฐานการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
2. ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลการเปรียบเทียบทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าโดยการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส ได้ผลตามเกณฑ์
4. ผลการปฏิบัติงานมีความปลอดภัยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

### ขอบเขตการวิจัย

- 1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

1.1) **ประชากร** คือ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด 4 ห้อง รวม 80 คน

1.2) **กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เรียนรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 เป็นการสุ่มอย่างง่าย รวมทั้งสิ้น 20 คน

## 2) ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

2.1) **ตัวจัดกระทำ** คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies)

### 2.2) ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลการเรียนรู้การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- 2) ทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- 3) พฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

## 3) ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ รายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหน่วยการวัด หลักการทำงาน งานการต่อใช้งาน การอ่านค่าโวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และเครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์ วัดต์มิเตอร์ กิโลวัตต์ ฮาวมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป และเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ ทั้งกระแสตรงและกระแสสลับ การขยายย่านวัดค่าความคลาดเคลื่อนและการบำรุงรักษา

## 4) ขอบเขตด้านระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

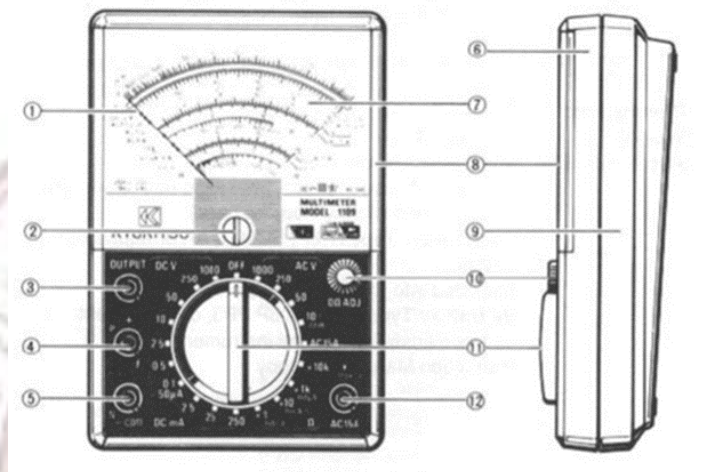
ระยะเวลาในการทดลองใช้สมมติฐาน คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส เรื่องทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ โดยเริ่มจากตั้งเป็นทักษะใหญ่ ๆ มีวิธีการฝึกให้ผู้เรียนทำทักษะย่อย ๆ ของส่วนประกอบมัลติมิเตอร์ ให้ได้ก่อน และเชื่อมโยงต่อกันไปสู่การวัดค่าในย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้า วัดค่าแรงดันไฟฟ้า วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า และนำไปสู่การใช้งานจริง โดยการฝึกทักษะมีทั้งหมด 5 ขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

### 1) ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ

1.1) ครูอธิบายส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ โดยนำส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์ให้นักเรียนดูประกอบ



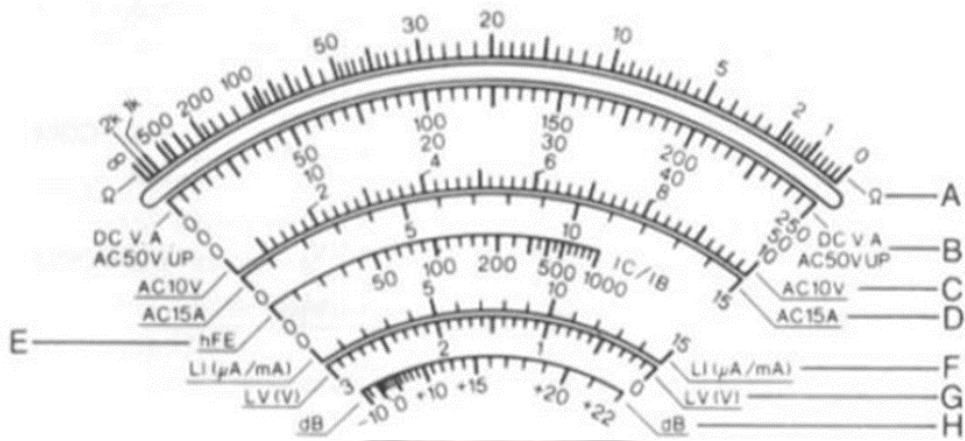
รูปที่ 1 แสดงลักษณะและส่วนประกอบของมัลติมิเตอร์

โดยส่วนประกอบต่างๆเป็นดังนี้

1. เข็มมิเตอร์ ใช้อ่านค่าร่วมกับสเกลวัด
2. สกรูปรับแต่งเข็ม ใช้ปรับแต่งให้เข็มชี้ในตำแหน่งเลข 0 เพื่อความถูกต้อง
3. ขั้วต่อ OUTPUT ใช้วัดสัญญาณไฟฟ้า โดยจะตัดค่าไฟตรงของสัญญาณ
4. ขั้วต่อ + หรือ ขั้ว P ใช้ต่อกับสายวัดสีแดง
5. ขั้วต่อ - หรือ COM ใช้ต่อกับสายวัดสีดำ
6. ฝาด้านหน้า
7. สเกลวัด
8. กระจก
9. ฝาด้านหลัง
10. ปุ่มปรับ 0 โอห์ม ADJ ใช้ปรับแต่งในการวัดค่าความต้านทาน
11. ปุ่มเลือกย่านวัด

หมายเหตุ มัลติมิเตอร์แต่ละยี่ห้อและแต่ละรุ่นอาจมี ปุ่มและตำแหน่งของปุ่มที่แตกต่างกัน การใช้งานจึงควรดูที่ชื่อปุ่มเป็นหลัก

1.2) ครูอธิบายการอ่านค่ามัลติมิเตอร์ พร้อมยกตัวอย่างการอ่านค่ามัลติมิเตอร์ โดยใช้มัลติมิเตอร์จำลอง



รูปที่ 2 แสดงสเกลการวัดของมัลติมิเตอร์

โดย

- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| สเกล A    | ใช้อ่านค่าความต้านทาน         |
| สเกล B    | ใช้อ่านค่ากระแสและแรงดันไฟตรง |
| สเกล C    | ใช้อ่านค่าแรงดันไฟสลับ        |
| สเกลอื่นๆ | ใช้ในการอ่านค่าพิเศษต่างๆ     |

1.3) ครูสาธิตวิธีการวัดค่ามัลติมิเตอร์ และการอ่านค่ามัลติมิเตอร์ โดยใช้มัลติมิเตอร์จำลอง

**2) ขั้นที่ 2** ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย

ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม และครูสาธิตการวัดค่า โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) มิลลิ-แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCmA) และโอห์มมิเตอร์ ( $\Omega$ ) ที่ละขั้นตอนตามลำดับ โดยให้นักเรียนสังเกตและทำตามไปที่ละขั้นตอน

**3) ขั้นที่ 3** ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย

ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำการฝึกทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ โดยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติใช้เครื่องวัดมัลติมิเตอร์แล้วจดบันทึกในใบงานเรื่อง การทดลองวัดค่าไฟฟ้าโดยใช้มัลติมิเตอร์ โดยครูคอยให้คำปรึกษา และแนะนำเพิ่มเติม

**4) ขั้นที่ 4** ขั้นให้เทคนิควิธีการ

เมื่อนักเรียนปฏิบัติได้แล้ว ครูแนะนำเทคนิควิธีการอ่านค่าที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องมัลติมิเตอร์เพิ่มเติม ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถอ่านค่าและแปลความหมายของค่าวัดได้ถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น

5) **ขั้นที่ 5** ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์

เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติวัดค่าและอ่านค่าไฟฟ้าต่าง ๆ จากเครื่องวัดมัลติมิเตอร์ได้ แล้ว ให้นักเรียนได้ฝึกใช้เครื่องวัดมัลติมิเตอร์จนเกิดความชำนาญ

2. ทักษะ หมายถึง ความสามารถในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ โดยเริ่มจากขั้นตอนการเตรียมเครื่องมือ การตรวจสอบอุปกรณ์ การเลือกใช้อ่านวัดที่ถูกต้อง การปรับย่านวัดที่ถูกต้อง การเตรียมสายไฟในการใช้งาน การดูแลเกลให้เกิดความแม่นยำ โดยการฝึกการปฏิบัติจนเกิดความชำนาญ และนำไปสู่การใช้งานจริง

3. ผลการเรียนรู้ คือ เครื่องมือประเภทแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบความรู้ – ความจำ ถึงระดับการนำไปใช้ รายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 หน่วยที่ 2 เรื่อง มัลติมิเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส

4. ความปลอดภัยในการทำงาน คือ ความปลอดภัยในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า สามารถใช้เครื่องมือ เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ได้อย่างระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย ไม่เป็นอันตราย และกระบวนการใช้งานเป็นไปอย่างถูกต้องตามที่กำหนดไว้

5. นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีวศึกษาบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เรียนรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 เป็นการสุ่มอย่างง่าย รวมทั้งสิ้น 20 คน

## กรอบแนวคิดการวิจัย

### ตัวจัดกระทำ

#### การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies)

- ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ
- ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย
- ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย
- ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ
- ขั้นที่ 5 ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ



### ตัวแปรตาม

1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
2. ทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
3. พฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

## ประโยชน์ที่รับจากการวิจัย

1. ได้แผนการจัดประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้การสอนทักษะปฏิบัติของเดวีส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ ของนักเรียนชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ที่พัฒนาขึ้น และผ่านการตรวจสอบประสิทธิภาพเรียบร้อยแล้ว
2. นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์สูงขึ้นกว่าก่อนการพัฒนา ซึ่งนักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในอนาคตทั้งการเรียนและการใช้ชีวิตประจำวัน
3. เป็นแนวทางให้แก่ครูผู้สอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า ในการออกแบบและพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อมุ่งพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และด้าน พฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น
4. ผลจากการวิจัยช่วยส่งเสริมให้นักเรียนชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มเป้าหมายมีความสามารถในการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่วโดยใช้การจัดการประสบการณ์เรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการพัฒนาผลการเรียนรู้ทางการเรียนเรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า โดยการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นพื้นฐานประกอบการวิจัย โดยแบ่งหัวข้อตามลำดับดังนี้ จำนวน 5 ตอน ประกอบด้วย

- ตอนที่ 1 แนวคิดการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)
- ตอนที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- ตอนที่ 3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- ตอนที่ 4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย
- ตอนที่ 5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดแต่ละตอนมีดังนี้

#### ตอนที่ 1 แนวคิดการจัดการประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)

รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies' Instructional Model For Psychomotor Domain) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติว่า ทักษะส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมากการฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จและรวดเร็วขึ้น วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของ เดวิส รูปแบบนี้มุ่งช่วยพัฒนา ความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะที่ประกอบด้วยทักษะย่อยจำนวนมาก กระบวนการเรียนการสอนของรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิสมีดังนี้

##### 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)

รูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ คือ ความสามารถความชำนาญ ที่กระทำออกมาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและรวดเร็ว ที่ต้องอาศัยการฝึกอย่างเหมาะสม สม่ำเสมอ จึงทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงานโดยมีให้คำนิยามตามนี้

เดวิส (Davies, 1971 : 50 - 56) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะ ปฏิบัติได้ว่า ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อยๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติทักษะย่อยๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จได้ดีและรวดเร็วขึ้น

ทศนา แคมมณี (2551) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนา ด้านทักษะปฏิบัติเป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนการปฏิบัติภาระกระทำหรือการ แสดงออกต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือ พุทธิพิสัย

อนงค์ ทิวะสิงห์ (2554, หน้า 54) ได้กล่าวว่า รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติ ของเดวิสเป็นการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการฝึกวิธีการทำงานอย่างสม่ำเสมอ มีขั้นตอนการปฏิบัติอย่าง ต่อเนื่อง เป็นลำดับขั้นที่ถูกต้อง ทั้งการทำงานเป็นรายบุคคล การทำงานเป็นรายกลุ่ม ซึ่งจะทำให้ สามารถทำงานให้บรรลุตามเป้าหมาย เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่ดีในการทำงาน คือ ให้ผู้เรียน ปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้งจนกระทั่งสามารถปฏิบัติ ทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างชำนาญ มีการปรับปรุงและพัฒนาการทำงานอยู่เสมอ มีนิสัยในการทำงาน และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

วีรวรรณ โนงนุช (2550, หน้า 31) ได้กล่าวว่รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติ ของเดวิสเป็นการบวกรเรียนรู้อันเน้นทักษะปฏิบัติงานที่ครูผู้สอนจะต้องแบ่งเนื้อหาของหน่วยใหญ่ๆ ออกเป็นหน่วยย่อยให้ละเอียด และมีจำนวนเนื้อหาย่อยให้มากที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนฝึกทักษะย่อย เหล่านั้นให้ได้จึงเกิดความชำนาญ ในระหว่างขั้นตอนการฝึกทักษะย่อยแต่ละส่วนนั้น ครูจะเป็นผู้ สาธิตการปฏิบัติงานนั้นก่อนที่จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ แล้วปล่อยให้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองโดยไม่มีการ สาธิตการปฏิบัติงานให้ดูเป็นตัวอย่าง เมื่อผู้สอนเห็นว่านักเรียนปฏิบัติได้จริงแล้วจึงสอนเทคนิควิธีการ ที่ช่วยให้การปฏิบัติงานได้รวดเร็วและมีคุณภาพที่ดีขึ้น เมื่อนักเรียนฝึกปฏิบัติย่อยต่าง ๆ ที่เป็น องค์ประกอบย่อยของงานทั้งหมดแล้ว จึงนำประสบการณ์เหล่านั้นมาสู่การปฏิบัติงานเต็มรูปแบบ

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส หมายถึง กระบวนการ สอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ โดยผู้สอนกำหนดเนื้อหาออกเป็นหน่วยใหญ่ก่อน จากนั้นแบ่งเนื้อหาออกเป็น เนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเนื้อหาย่อยเหล่านั้นจนเกิดความชำนาญ ในระหว่างการฝึกปฏิบัติของ ผู้เรียนครูคอยให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางการปฏิบัติโดยไม่มีการสอนสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่างอีก เมื่อผู้เรียนปฏิบัติจนเกิดความชำนาญแล้วครูจึงสอนเทคนิควิธีการที่ช่วยให้การปฏิบัติได้รวดเร็วและมี คุณภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ย่อยมาเชื่อมโยงเป็นองค์ความรู้และสามารถช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางด้านการปฏิบัติ อันนำไปสู่การปฏิบัติได้เต็มรูปแบบ

## 1.2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส

แนวคิดการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้น การพัฒนาด้านทักษะปฏิบัติเป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนการปฏิบัติภาระกระทำ หรือการแสดงผลออกต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้าน จิตพิสัย หรือพุทธิพิสัย โดยทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้

ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ และรวดเร็วขึ้น

ทศนา แชมมณี (2551) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาด้านทักษะปฏิบัติเป็นรูปแบบที่มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนการปฏิบัติการกระทำหรือการแสดงออกต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องใช้หลักการ วิธีการ ที่แตกต่างไปจากการพัฒนาทางด้านจิตพิสัยหรือพุทธิพิสัย กระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด 5 ขั้นตอน ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตหรือการกระทำ ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตหรือให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ ขั้นที่ 5 ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ

### 1.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้/แนวทางการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์

ทศนา แชมมณี (2551) สรุปได้ว่าขั้นตอนหรือกระบวนการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ ที่ผู้วิจัยใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะหรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ทักษะหรือการกระทำที่สาธิตให้ผู้เรียนดูนั้น จะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ ไม่ซ้ำหรือเร็วเกินไปก่อนการสาธิต ครูควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อย ๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามทีละส่วนอย่างช้า ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มีการสาธิตหรือมีแบบอย่างให้ดู หากติดขัดจุดใด ผู้สอนควรให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้เมื่อได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ทำเช่นนี้ เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทำได้ประณีตสวยงามขึ้น ทำได้รวดเร็วขึ้น ทำได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

ขั้นที่ 5 ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ เป็นทักษะที่สมบูรณ์ เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติแต่ละส่วนได้แล้ว จึงให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ต่อเนื่องกันตั้งแต่ต้นจนจบ และฝึกปฏิบัติหลาย ๆ ครั้ง จนกระทั่งสามารถปฏิบัติทักษะที่สมบูรณ์ได้อย่างชำนาญ

ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ



ขั้นที่ 2 ขั้นสาริตและให้ผู้เรียนปฏิบัติ



ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย



ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ



ขั้นที่ 5 ขั้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ



## ตอนที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ผลการจัดการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า

การนำเสนอสาระสำคัญในตอนนี้มี 2 เรื่อง ประกอบด้วย (1) ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า (2) วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รายละเอียดมีดังนี้

### 2.1 ความหมายของผลการจัดการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า

ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการเรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะและความรู้ความสามารถของบุคคลอันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน หรือประมวลประสบการณ์ที่บุคคลได้รับจากการเรียนการสอนทำให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของสมรรถภาพสมอง ซึ่งสามารถวัดออกมาได้เป็นคะแนน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เสาวนิตย์ อินทร์แก้ว (2556) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องไฟฟ้าของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรง ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องวงจรไฟฟ้าของนักเรียนก่อนและหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.61 และ 25.79 คะแนนตามลำดับ ซึ่งนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ชุดทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรงในการเรียนการสอนนั้น ทำให้นักเรียนมีความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของการเรียนเรื่องไฟฟ้าอย่างน่าพอใจโดยได้แสดงออกถึงความสนใจ สนุกสนานและกระตือรือร้นในการเรียนรู้ นอกจากนี้ นักเรียนยังเห็นว่าการเรียนเรื่องไฟฟ้าสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้จริงและสนใจที่จะเรียนรู้เรื่องไฟฟ้าต่อไป

มงคล ชูระ (2559) ซึ่งเชี่ยวชาญด้านเครื่องวัดไฟฟ้า ได้กล่าวถึงความสำคัญของการขยายงานการวัด การออกแบบวงจร และนำไปใช้ในชั้นการประยุกต์ ปรับแต่งเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า

สมบัติ ฤทธิเดช (2558, หน้า 174-182) ซึ่งต่างก็พบปัญหาในลักษณะเดียวกันและแก้ไขปัญหามา โดยการพัฒนาลูกข่ายที่เน้นการพัฒนา ความเข้าใจและทักษะให้กับผู้เรียน ได้แก่ ชุดฝึกวงจรปริตต์กระแสตรง และชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ที่มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสามารถพัฒนาผล การเรียนรู้ได้

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของเครื่องวัดไฟฟ้า หมายถึง พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยี และในงานอุตสาหกรรม โดยนำผลการวัดค่าปริมาณต่างๆ ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อหาข้อบกพร่องหรือจุดที่ปรับปรุงแก้ไข ทำให้การดำเนินงานระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง และเป็นธรรมในการดำรงชีวิตประจำวัน ตัวอย่างเช่น การวัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ติดฉลากเบอร์ 5 การวัดความสว่างของหลอดไฟฟ้าที่กำหนดในแผ่นป้าย และการวัดค่าปริมาตรของน้ำมันของสถานีบริการ เป็นต้น

## 2.2 วิธีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า

### แบบทดสอบวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า

#### ตอนที่ 3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

การนำเสนอสาระสำคัญในตอนนี้มี 4 เรื่อง ประกอบด้วย (1) ความหมายของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (2) ความสำคัญของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (3) กระบวนการขั้นตอนการส่งเสริมทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (4) วิธีการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/แบบวัดทักษะการใช้เครื่องวัด

#### 3.1 ความหมายของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

สง่า คุณา (2560) เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ เป็นเครื่องวัดอเนกประสงค์ สามารถวัดค่าปริมาณไฟฟ้าได้หลายปริมาณในเครื่องวัดเดียวกัน โดยใช้สวิทช์เลือกย่านวัด (Selector Switch) เลือกวงจรของมิเตอร์ มัลติมิเตอร์สามารถทำเป็นมิเตอร์ได้ 4 ชนิด คือโวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCV) โวลต์มิเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (ACV) มิลลิ-แอมมิเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DCmA) และโอห์มมิเตอร์ ( $\Omega$ )

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2556) กล่าวไว้ ทั้งนี้ ชุดทดลองได้ช่วยให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ในด้านปฏิบัติ มากขึ้น ช่วยให้เข้าใจหลักการและ ประยุกต์ใช้ปรับแต่ง ขนาดของย่านการวัดทางไฟฟ้าที่ประกอบกันอยู่ใน มัลติมิเตอร์ได้ ซึ่งถือว่าเป็นสมรรถนะที่ผู้เรียนได้นำไปใช้ ในการต่อยอดความรู้ ทักษะของนักเรียนในการออกแบบ และสร้างมัลติมิเตอร์

ศุภฤกษ์ ศิวิลัย (2554) สร้างดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการใช้เครื่องมือวัดในบริเวณที่มีพื้นที่แคบ สูง และจุดที่สามารถหา ได้เพียงคนเดียวปัญหาเหล่านี้อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้รวมทั้งการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งการส่งข้อมูลของค่าที่ได้ 19 จากการวัดแบบไร้สายไปยังส่วนของการแสดงผลที่บริเวณอีกพื้นที่หนึ่ง จะสามารถช่วยเหลือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สายสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ กระแส และค่าความต้านทาน ในส่วนของชุดรับข้อมูลแบบ ไร้สายจะแสดงบนจอแอลซีดีและมีฟังก์ชันใช้งาน ให้เลือก 4 ฟังก์ชัน โดยทั้งสองส่วนนี้จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ATmega128 ในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ และใช้ Xbee รุ่น XB24-AWI-001ในการส่งข้อมูลแบบไร้สาย ผลการดำเนินงานสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ 0 - 250 โวลต์ มีความผิดพลาด ตลอดย่านวัด  $\pm 3.0$  เปอร์เซ็นต์ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 0 - 250 โวลต์ มีความผิดพลาดตลอดย่านวัด  $\pm 3.0$  เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟตรง 0 -1.5 แอมแปร์ มีค่าความ ผิดพลาด ตลอด ย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟสลับ 0 -1.5แอมแปร์ มีค่าความ ผิดพลาดตลอด ย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์และค่าความต้านทาน 100 -1M โอห์ม มีค่าความผิดพลาดตลอดย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์

การส่งข้อมูลไปยังชุดแสดงผลแบบไร้สายสามารถส่งได้ 30 เมตรและเลือกใช้ค่าขณะทำการวัดในค่า และสามารถบันทึกค่าได้

Runjam Alee (2556) มหาวิทยาลัย Turku จากคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิจัยโดยการอ่านสัญญาณข้อมูลจากดิจิตอลมัลติมิเตอร์ด้วยบอร์ด Raspberry Pi เพื่อวิเคราะห์ว่าโปรโตคอลการสื่อสารที่เกิดขึ้นระหว่างสองอุปกรณ์ใช้สำหรับการพูดคุยกันที่ดำเนินการโดยใช้บอร์ด Raspberry Pi และมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลรุ่น Fluke 189 การเชื่อมต่อระหว่าง Raspberry Pi กับมัลติมิเตอร์โดยใช้สายเคเบิล USB Serial ที่มาพร้อมกับมัลติมิเตอร์และในการเข้าถึงข้อมูลจากมัลติมิเตอร์จะใช้ภาษาโปรแกรม Python ในการเข้าถึงข้อมูลโดยรูปแบบข้อมูลแบบอนุกรมและข้อมูลที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม Python ในวิธีดิจิตอลนั้นได้ทำการทดสอบด้วยอุปกรณ์แบบอะนาล็อก ดังนั้นคือการวัดอุณหภูมิจะใช้สายเทอร์โมคัปเปิ้ล (Thermocouple) เสียบเข้ากับมัลติมิเตอร์รุ่น Fluke 189 เทียบกับอุณหภูมิที่อ่านได้จากปรอทแก้ว ผลการวิจัยพบว่า ค่าอุณหภูมิที่ได้รับจากมัลติมิเตอร์รุ่น Fluke 189 มีค่าใกล้เคียงกัน มากกับอุณหภูมิที่อ่านได้จากปรอทแก้ว จึงสรุปผลได้ค่าที่ได้รับจากโปรแกรมภาษา python มีความถูกต้องแม่นยำ สูงการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ มีวิธีการเหมือนกับการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แต่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้วบวก หรือขั้วลบ

ชเจนศักดิ์ ไตรธิเลน (2553) พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติเรื่อง การใช้อุปกรณ์และการต่อวงจรไฟฟ้า โดยมีจุดมุ่งหมายคือ 1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ กิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติงาน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน 4. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 21 คน ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียน 20 การสอนสูงกว่าเกณฑ์มีคะแนนทักษะปฏิบัติและคะแนนความรู้ความเข้าใจ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอยู่ในระดับมากมัลติมิเตอร์ (ดีซีแอมมิเตอร์) จะต้องต่อให้ถูกต้องมิเช่นนั้นเข็มมิเตอร์จะตีกลับ อาจทำให้มิเตอร์เสียได้ และควรปรับตั้งย่านวัดให้เหมาะสมกับค่าที่ทำการวัด ย่านวัด DCA หรือ DCmA มีทั้งหมด 4 ย่าน คือ 50mA, 2.5mA, 25mA และ 0.25 A (250mA)

ทัศนัย ใจเย็น (2554) สร้างชุดการสอนเรื่องวงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 25466 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนเรื่อง วงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนของชุดการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาแผนกช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เบื้องต้นหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2554วิทยาลัยสารพัดช่าง  
บรรหาร-แจ่มใส จังหวัด สุพรรณบุรี จำนวน 20คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่อง  
วงจรไฟฟ้าสูงกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอน  
เรื่องวงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

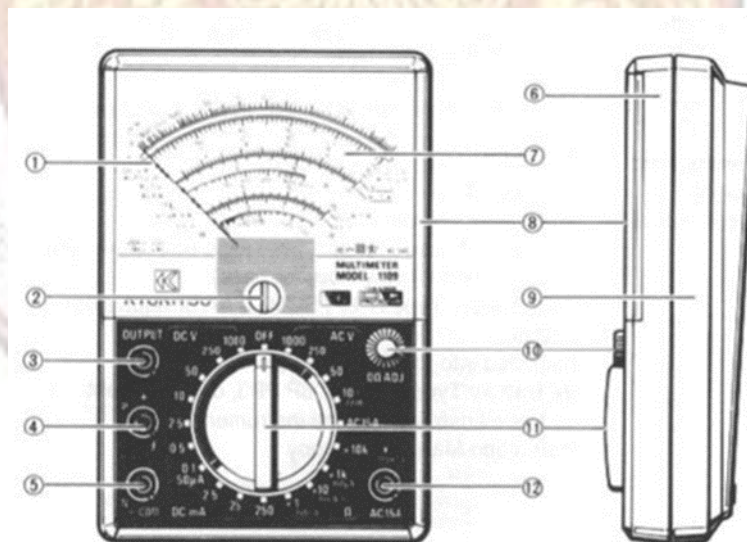
ดังนั้นจึงสรุปความหมายของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หมายถึง เครื่องวัดไฟฟ้าที่ใช้  
งานทางด้านงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ตามรุ่น ตาม  
คุณสมบัติ มีทั้งแอนะล็อกหรือชี้ค่า และเครื่องวัดไฟฟ้าที่แสดงเป็นตัวเลขหรือดิจิทัล

### 3.2 ความสำคัญของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

มนตรี เขียวทอง (2562) เครื่องวัดไฟฟ้าเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่าง  
ยิ่งสำหรับช่างไฟฟ้าวิศวกร และ ผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องวัดไฟฟ้าสามารถนำไปใช้  
ประโยชน์ในงานวัดและงาน ทดสอบ งานตรวจเช็ค เพื่อตรวจสอบซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้า ตลอดจน  
งานควบคุมปริมาณการใช้ พลังงานไฟฟ้าของบ้านพักอาศัย และโรงงาน อุตสาหกรรมขนาดต่างๆ

### 3.3 กระบวนการขั้นตอนการส่งเสริมทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

ขั้นตอนการปฏิบัติ ทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า



ภาพที่ 2 เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์จำลอง

โดยส่วนประกอบต่างๆเป็นดังนี้

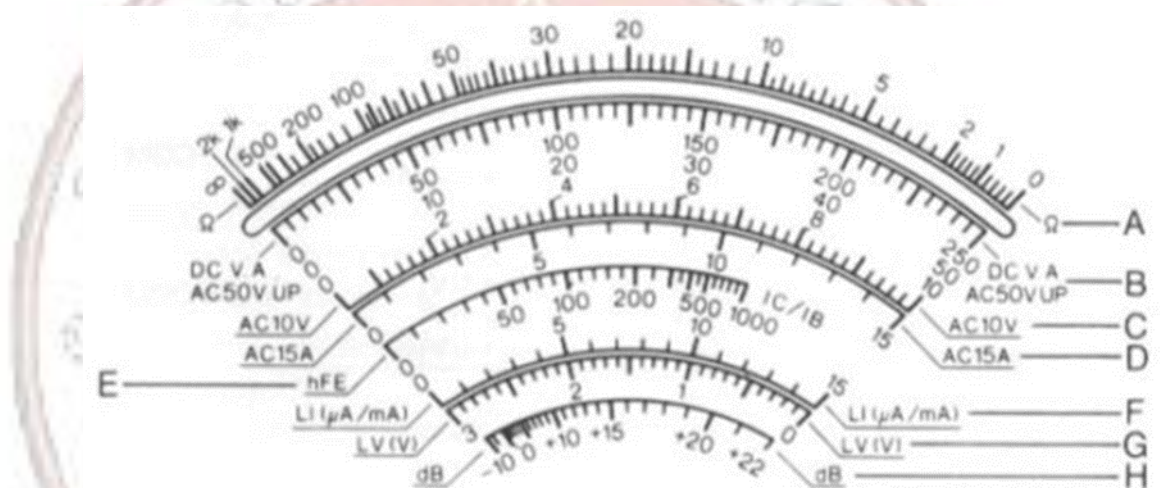
1. เข็มมิเตอร์ : ใช้อ่านค่าร่วมกับสเกลวัด
2. สกรูปรับแต่งเข็ม : ใช้ปรับแต่งให้เข็มชี้ในตำแหน่งเลข 0 เพื่อความถูกต้อง
3. ขั้วต่อ OUTPUT ใช้วัดสัญญาณไฟฟ้า โดยจะตัดค่าไฟตรงของสัญญาณออกไป
4. ขั้วต่อ + หรือ ขั้ว P ใช้ต่อกับสายวัดสีแดง



5. ขั้วต่อ - หรือ COM ใช้ต่อกับสายวัดสีดำ
6. ฝาด้านหน้า
7. สเกลวัด
8. กระจก
9. ฝาด้านหลัง
10. ปุ่มปรับ 0 โอห์ม ADJ : ใช้ปรับแต่งในการวัดค่าความต้านทาน
11. ปุ่มเลือกย่านวัด

หมายเหตุ มัลติมิเตอร์แต่ละยี่ห้อและแต่ละรุ่นอาจมีปุ่มและตำแหน่งของปุ่มที่แตกต่างกัน การใช้งานจึงควรดูที่ชื่อปุ่มเป็นหลัก

การอ่านค่าจากมัลติมิเตอร์จะต้องอ่านสเกลที่ตรงกับย่านวัด จึงจะได้ค่าที่ถูกต้อง โดยส่วนใหญ่จะมีสเกลดังรูป



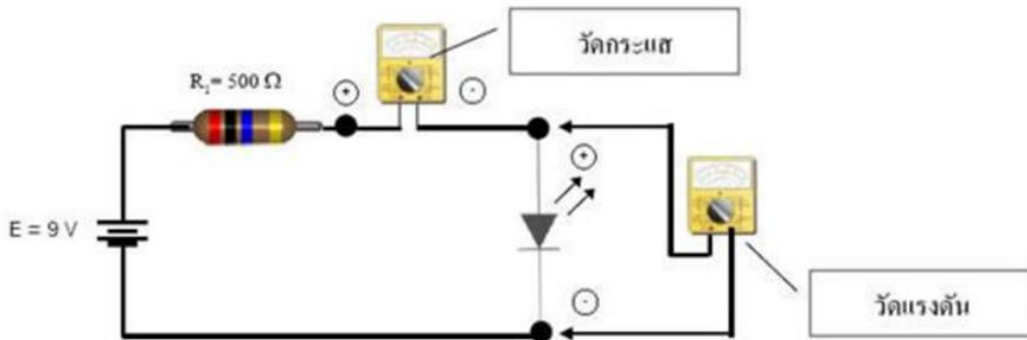
ภาพที่ 3 สเกลย่านวัดมัลติมิเตอร์

โดย

- สเกล A ใช้อ่านค่าความต้านทาน
  - สเกล B ใช้อ่านค่ากระแสและแรงดันไฟตรง
  - สเกล C ใช้อ่านค่าแรงดันไฟสลับ
  - สเกลอื่นๆ ใช้ในการอ่านค่าพิเศษต่างๆ เช่น ค่าอัตราขยาย เป็นต้น
- ในการอ่านค่าให้ถูกต้อง จะต้องมองให้เข็มทับกับเงาของเข็มบนกระจกเงาบนสเกล แล้วจึงทำการอ่านค่าตามสเกลที่ตรงกับย่านวัดและควรวางมิเตอร์ในแนวที่กำหนดซึ่งส่วนใหญ่วางแนวอนค่าที่อ่านจึงถูกต้อง

### การวัดแรงดันและกระแสไฟตรง

กรณีการวัดแรงดันจะต้องต่อสายวัดคร่อมหรือขนานกับอุปกรณ์ที่จะวัด แต่ถ้าเป็นการวัดกระแส จะต้องต่อสายวัดในลักษณะอนุกรมกับวงจรที่จะวัด ดังรูป



ภาพที่ 4 วงจรวัดแรงดัน และกระแสไฟฟ้า

ขั้นตอนในการวัด เป็นดังนี้

1. ตั้งย่านวัดให้ถูกต้อง คือ ถ้าวัดแรงดันต้องใช้ย่านวัด DC V ถ้าวัดกระแสต้องใช้ย่านวัด DC mA
2. ตั้งย่านวัดที่มีค่าเหมาะสม ถ้าไม่สามารถประเมินค่าที่จะวัดได้ ให้ตั้งย่านวัดสูงๆไว้ก่อน แล้วค่อยลดย่านวัดลง เพื่อมิเตอร์จะได้ไม่เสียเนื่องจากตีเกินสเกล
3. ต่อสายวัดให้ถูกต้อง คือ ถ้าวัดแรงดันจะต่อขนานกับตำแหน่งที่จะวัด แต่ถ้าวัดกระแสจะต้องต่ออนุกรมกับวงจรที่จะวัด
4. ต่อต่อขั้วสายวัดให้ถูกต้อง มิฉะนั้นเข็มจะตีกลับทำให้เสียได้
5. อ่านค่า จากสเกลที่ถูกต้อง โดยในกรณีย่านวัดค่าแรงดันไฟตรงส่วนใหญ่จะมี 7 ย่านวัด โดยสเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า จะเป็นดังตาราง

#### การวัดแรงดันไฟสลับ

กระทำในลักษณะเช่นเดียวกับการวัดแรงดันไฟตรง คือต่อสายวัด คร่อมขนานกับอุปกรณ์หรือตำแหน่งที่จะวัด แต่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้วสายและจะต้องตั้งย่านวัดที่ AC V สำหรับย่านวัดจะมีทั้งสิ้น 4 ย่านวัด โดยสเกลและตัวคูณค่าจะเป็นตาราง

#### การวัดค่าความต้านทาน

การวัดค่าความต้านทานเราจะใช้ย่านวัด W โดยจะมี 4-5 ย่านวัดคือ แสดงย่านวัดค่าความต้านทาน สเกลที่ใช้อ่านและตัวคูณค่า

ขั้นตอนในการวัดกระแสทำดังนี้

1. ทำการแต่งก่อนวัด โดยนำปลายสายวัดทั้งสองมาแตะกัน เซ็มมิเตอร์จะตีขึ้น ถ้าเซ็มมิเตอร์ไม่ตีขึ้นอาจเป็นเพราะแบตเตอรี่ที่อยู่ภายในมัลติมิเตอร์อาจจะหมด (ในมิเตอร์จะมีแบตเตอรี่ภายในเป็น ขนาด 1.5 V 2 ก้อน และ ขนาด 9 V 1 ก้อน ใช้ในกรณีวัดค่าความต้านทาน)

2. หมุนปุ่มปรับ 0 โอห์ม ADJ จนกระทั่งเซ็มมิเตอร์ที่ปลายสเกลด้านขวาที่ตำแหน่ง 0 โอห์ม จากนั้นนำปลายสายไปต่อวัดตัวต้านทานหรืออุปกรณ์ที่ต้องการ ( ในขณะวัดจะต้องไม่มีไฟผ่านอุปกรณ์วัด มิฉะนั้น มิเตอร์อาจไหม้ได้ และอ่านค่าตามสเกล A และใช้ตัวคูณค่าตามตารางด้านบน

### 3.4 วิธีการวัดและประเมินผลด้านทักษะ/แบบวัดทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

แบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า การทดสอบภาคปฏิบัติ

#### ตอนที่ 4 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

การนำเสนอสาระสำคัญในตอนนี้มี 4 เรื่อง ประกอบด้วย (1) ความหมายของพฤติกรรมด้านความปลอดภัย (2) ความสำคัญของพฤติกรรมด้านความปลอดภัย (3) กระบวนการขั้นตอนพฤติกรรมด้านความปลอดภัย (4) วิธีการวัด/แบบวัดเจตคติ/คุณลักษณะพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

#### 4.1 ความหมายของพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

การป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายในขณะที่ปฏิบัติงาน ซึ่งสามารถป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ป้องกันอันตรายความมีระเบียบ ความมีวินัยและการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยโดยเคร่งครัดเพื่อความปลอดภัย

สมถวิล เมืองพระ (2537: 54) กล่าวว่า ตามหลักพฤติกรรมแล้ว พฤติกรรมความปลอดภัยจะเกิดขึ้นได้ต้องมีปัจจัยหลายประการด้วยกัน สามารถจำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ ปัจจัยที่ช่วยโน้มน้าวบุคคลให้พฤติกรรมความปลอดภัยเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้ความเข้าใจ ความเชื่อ ทศนคติของบุคคลที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม อนามัยของบุคคล ซึ่งพฤติกรรมนี้เกิดขึ้นจากการเรียนรู้หรือประสบการณ์ที่ได้รับจากการเรียนรู้ ของแต่ละบุคคลซึ่งส่วนใหญ่มักได้รับทั้งในทางตรงและทางอ้อม หรือจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง ปัจจัยที่ช่วยสนับสนุนให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัย เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคล มีโอกาสที่ใช้บริการหรืออุปกรณ์รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่และจัดหาได้อย่างทั่วถึง ได้แก่ สถานพยาบาลแหล่งอาหาร หรือเป็นอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยเป็นต้น เป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัย เป็นปัจจัยที่นอกเหนือจากปัจจัย ดังกล่าวข้างต้น ได้แก่ปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานทั้งทางตรง และทางอ้อม

โยธิน ศันสนยุทธ และจุมพล พูลภัทรชีวีต (2524: 66) ได้กล่าวว่า พฤติกรรม หมายถึง การกระทำต่าง ๆ ของมนุษย์หรือสัตว์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ พฤติกรรมภายนอก และพฤติกรรม

ภายในพฤติกรรมภายนอก ได้แก่พฤติกรรมที่ผู้อื่นสามารถสังเกตได้โดยตรง เป็นการสังเกตโดยผ่านประสาทสัมผัสแบ่งออกเป็นพฤติกรรมที่สังเกตได้โดยตรง โดยไม่ต้องใช้เครื่องช่วยบางคนเรียกพฤติกรรมนี้ว่าพฤติกรรม เช่น พฤติกรรมกินอาหารอ้าปาก หัวเราะ ร้องไห้ พฤติกรรมที่สังเกตไม่ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยบางคนเรียกพฤติกรรมแบบนี้ว่า พฤติกรรมโมเลกุล เช่นการเต้นของหัวใจจากเครื่องมือแพทย์ พฤติกรรมการโกหก เครื่องจับเท็จ เป็นต้น พฤติกรรมภายนอกได้แก่พฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคลจะรู้สึกหรือไม่รู้สึกตัวก็ตาม เป็นพฤติกรรมที่ผู้อื่นไม่สามารถทำการสังเกตได้โดยตรง ถ้าหากว่าเป็นเจ้าของพฤติกรรมนั้นไม่บอกหรือไม่แสดงแบ่งย่อยออกมาเป็นพฤติกรรมภายในที่เกิดขึ้นโดยรู้สึกตัวเจ้าของ พฤติกรรมที่ว่ามันเกิดแต่สามารถจะควบคุมความรู้สึกต่างๆที่เกิดขึ้นได้และไม่บอกหรือไม่แสดงออกเช่นปวดฟันหัวโกรธตื่นเต้น เป็นต้น พฤติกรรมภายในที่เกิดขึ้นโดยไม่รู้สึกรู้สีกตัวมีผลของพฤติกรรมภายนอกของบุคคลนั้น เช่น ความคิดปรารถนาความคาดหวังความรักความสุข เป็นต้น

ในการปฏิบัติงานทางด้านงานช่าง พฤติกรรมความปลอดภัยเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดเช่นกัน เพราะ ถ้าหากตัวผู้เรียนไม่คำนึงถึงความปลอดภัย ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้เช่นเดียวกัน

คิมเบิล (Kimble , 1964) "การเรียนรู้ เป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวรในพฤติกรรมอันเป็นผลมาจากการฝึกที่ได้รับการเสริมแรง"

ฮิลการ์ด และ เบาเวอร์ (Hilgard & Bower, 1981) "การเรียนรู้เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม อันเป็นผลมาจากประสบการณ์และการฝึก ทั้งนี้ไม่รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดจากการตอบสนองตามสัญชาตญาณ ฤทธิ์ของยา หรือสารเคมีหรือปฏิกิริยาสะท้อนตามธรรมชาติของมนุษย์ "

คอนบาค (Cronbach) "การเรียนรู้ เป็นการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลง อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลประสบมา "

พจนานุกรมของเว็บสเตอร์ (Webster 's Third New International Dictionary) "การเรียนรู้คือ กระบวนการเพิ่มพูนและปรุงแต่งระบบความรู้ ทักษะ นิสัย หรือการแสดงออกต่างๆ อันมีผลมาจากสิ่งกระตุ้นอินทรีย์โดยผ่านประสบการณ์การปฏิบัติหรือการฝึกฝน"

ประดินันท์ อุปรมัย (2540, ชุติวิชาพื้นฐานการศึกษา(มนุษย์กับการเรียนรู้) “ การเรียนรู้คือการเปลี่ยนแปลงของบุคคลอันมีผลเนื่องมาจากการได้รับประสบการณ์ โดยการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเหตุทำให้บุคคลเผชิญสถานการณ์เดิมแตกต่างไปจากเดิม” ประสบการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหมายถึงทั้งประสบการณ์ทางตรงและประสบการณ์ทางอ้อม

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของพฤติกรรมความปลอดภัย หมายถึง พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานจะเกิดขึ้นได้ต้อง ประกอบด้วย 3 ปัจจัยด้วยกัน คือ ปัจจัยที่ช่วยโน้มน้าว ปัจจัยที่สนับสนุน และปัจจัยที่ส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมความปลอดภัยขึ้น ถ้าขาดปัจจัยหนึ่งปัจจัยใดไปจะสามารถนำมาซึ่งการเกิดอุบัติเหตุ จากการทำงานนั้นขึ้นได้

#### 4.2 ความสำคัญของพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

พฤติกรรมความปลอดภัย ช่วยป้องกันและควบคุมให้เกิดสภาพความปลอดภัยในการทำงาน ช่วยลดความสูญเสียที่บั่นทอนกิจการของนายจ้างอันเนื่องมาจากการเกิดอุบัติเหตุ ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตและอำนวยความสะดวกต่อเศรษฐกิจ เช่นสภาพแวดล้อมมีอิทธิพลต่อการทำงานของลูกจ้าง ช่วยให้ผูปฏิบัติงานได้รับการปฏิบัติที่เป็นธรรม ไม่ขัดต่อหลักมนุษยธรรม ช่วยลดความสูญเสีย ช่วยเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพในการทำงาน ยังช่วยเสริมภาพลักษณ์ให้สินค้าลดปัญหาการถูกกีดกันทางการค้ากับนานาประเทศด้วย

#### 4.3 กระบวนการขั้นตอนพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

พฤติกรรมการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายของนักการศึกษาซึ่งกำหนดโดย บลูม และคณะ (Bloom and Others ) มุ่งพัฒนาผู้เรียนใน 3 ด้าน ดังนี้

ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถทางสมอง ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และประเมินผล

ด้านเจตพิสัย (Affective Domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงด้านความรู้สึก ครอบคลุมพฤติกรรมประเภท ความรู้สึก ความสนใจ ทศนคติการประเมินค่าและค่านิยม

ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) คือ ผลของการเรียนรู้ที่เป็นความสามารถด้านการปฏิบัติครอบคลุมพฤติกรรมประเภท การเคลื่อนไหว การกระทำ การปฏิบัติงาน การมีทักษะและความชำนาญ

#### 4.4 วิธีการวัด/แบบวัดเจตคติ/คุณลักษณะพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

แบบประเมินคุณลักษณะพฤติกรรมด้านความปลอดภัย

การนำเสนอสาระสำคัญในตอนนี้มี 4 เรื่อง ประกอบด้วย (1) งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) (2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (3) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการปฏิบัติการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพฤติกรรมความปลอดภัย

### 5.1 งานวิจัยเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)

พงษ์ศักดิ์ แดงตุ้ย, จริลักษ์ณ์ รัตนพันธ์, เพชรม่วง มยุขโชติ (2563) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิคมวิทยา จังหวัดระยอง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 2) ศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิคมวิทยา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 แบบประเมินทักษะปฏิบัติและแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า

วุฒิไกร ศาสนสุพิน, ภูษิต บุญทองเถิง, ประยงค์ หัตถพรหมพงษ์ศักดิ์ วงษ์ป้อม, ชาริวัฒน์ ถวิลวงษ์ (2562) การพัฒนาทักษะปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิส การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติการลับมีดกลึงปาดหน้า วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1) โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิสผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยการพัฒนาทักษะปฏิบัติการลับมีดกลึงปาดหน้า โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิส กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1) วิทยาลัยการอาชีพหนองหาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของเดวิส แบบวัดทักษะการลับมีดกลึงปาดหน้าและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบทีแบบกลุ่มเดียว (t –test for One Sample)

ธนารักษ์ สารเถื่อนแก้ว, สุกัญญา สมมณีดวง และ รัตนา บุญเลิศพรพิสุทธิ์ (2561) การสังเคราะห์รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติวิชาคอมพิวเตอร์ ตามแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของ เดวิส แฮร์โรว์ และซิมป์สัน บทความนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของ เดวิส แฮร์โรว์ และซิมป์สัน เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

จากแนวคิดการจำแนกลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยทั้ง 3 แนวคิดของ เดวิส แฮร์โรว์ และ ซิมพ์สัน สามารถสังเคราะห์ลำดับชั้นของพฤติกรรมด้านทักษะพิสัยได้ 6 ลำดับชั้นหลัก ได้แก่ (1) การปฏิบัติขั้นพื้นฐาน (2) การรับรู้ (3) ขั้นเตรียมความพร้อมก่อนลงมือปฏิบัติ (4) การทดลองปฏิบัติ (5) การฝึกซ้อมจนชำนาญ และ (6) การปรับประยุกต์

ทิพวรรณ มีพิง, สุธิดา ชัยชมชื่น (2556) ผลการใช้บทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิส วิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิสรายวิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ เพื่องานอาชีพ สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ 2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้น 3. หาคุณภาพผลงานของผู้เรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิสที่พัฒนาขึ้น การวิจัยดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลังกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนภาคพิเศษ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีพณิชยการเจ้าพระยา จำนวน 20 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. บทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิส วิชาคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ และ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การทดลองดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 เป็นระยะเวลา 10 สัปดาห์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ t-test for Dependent Sample ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิสที่พัฒนา ขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.36/85.04 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือสูงกว่า 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) คุณภาพผลงานของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับดีมากแสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนของเดวิส ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีสามารถนำไปใช้เป็นสื่อในการเรียนได้

นิตยา นันตา (2562) ผลการจัดการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนทักษะปฏิบัติของ เดวิส ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้งาน Microsoft Publisher สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่องการใช้งาน Microsoft Publisher สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ประชากรเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบ้านคุ้งตะเภา อำเภอมือง จังหวัดอุดรธานี จำนวน 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

แบบวัดความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าดัชนีประสิทธิผล ร้อยละค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสร่วมกับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้งาน Microsoft Publisher สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่4-6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ( $\mu=4.27$ ,  $\sigma=0.41$ ) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.23/83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 มีค่าดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนเท่ากับ 0.68 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\mu=4.58$ ,  $\sigma=0.62$ )

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส หมายถึง กระบวนการ สอนที่เน้นทักษะปฏิบัติ โดยผู้สอนกำหนดเนื้อหาออกเป็นหน่วยใหญ่ก่อน จากนั้นแบ่งเนื้อหาออกเป็น เนื้อหาย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกเนื้อหาย่อยเหล่านั้นจนเกิดความชำนาญ ในระหว่างการฝึกปฏิบัติของผู้เรียนครูคอยให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางการปฏิบัติโดยไม่มีการสอนสาธิตให้ดูเป็นตัวอย่างอีก เมื่อ ผู้เรียนปฏิบัติจนเกิดความชำนาญแล้วครูจึงสอนเทคนิควิธีการที่ช่วยให้การปฏิบัติได้รวดเร็วและมี คุณภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนนำประสบการณ์ย่อยมาเชื่อมโยงเป็นองค์ความรู้และสามารถช่วยให้ ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทางการปฏิบัติ อันนำไปสู่การปฏิบัติได้เต็มรูปแบบ

## 5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

อังคณา อรรถพร (2560) รายงาน การออกแบบสร้างและพัฒนาชุดการสอนเพื่อ พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รหัสวิชา 2105-2004หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อออกแบบสร้าง ชุดฝึกมัลติมิเตอร์ชนิดแอนะล็อกที่มีระบบป้องกัน 2) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์แบบ ปรับเลือกพิสัยที่มีระบบป้องกัน 3) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกดิจิทัลมัลติมิเตอร์ แบบปรับเลือกพิสัย อัตโนมัติที่มีระบบป้องกัน 4) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกการใช้งานมัลติมิเตอร์ และทดลองขยายพิสัย การวัดแอนะล็อกมัลติมิเตอร์ 5) เพื่อออกแบบสร้างชุดฝึกมาตรวัดกำลังไฟฟ้าและอิมพีแดนซ์เครื่องมือ วัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ 6) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ 80/80 7) เพื่อเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่เรียนจากการจัดกิจกรรมการ เรียนโดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ก่อนเรียนและ หลังเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนปวช.1 กลุ่ม 1 จำนวน 20 คนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย 1)ชุดการสอนวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 จำนวน 15 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้ชุดการสอนวิชา



เครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยชุดฝึก จำนวน 5 เครื่อง 2) ประสิทธิภาพของชุดการสอน วิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 มีค่าเฉลี่ย E1/E2 เท่ากับ 84.33/85.17 3) นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดการสอนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รหัสวิชา 2105-2004 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบก่อนเรียน เท่ากับ 22.77 และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 51.10 ซึ่งแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนพล สืบสำราญ (2560) จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้ 1) เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง โดยใช้ชั้นเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนลี้ฟ้าพิทยาคม จำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ชุดกิจกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการทดสอบสมมติฐานด้วยค่าที่ (t-test) ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent Sample) ผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 (87.73/85.77) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรม เรื่อง เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังนั้นชุดกิจกรรมนี้สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในชั้นเรียน หรือเป็นต้นแบบในการพัฒนา เพื่อปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้

ธรรมนุญ นวมบางขวัญ (2556) การสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์ ประสิทธิภาพ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ ของนักเรียนที่มีต่อเอกสารประกอบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้น ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 38 คน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) จำนวน 14 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที่ ผลการศึกษาพบว่า 1) เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104 หลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ  $84.95/82.63$  2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $= 4.21$ , S.D. = 0.71)

ยาใจ พงษ์บริบูรณ์ (2563) การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า ของ นักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 โดยจัดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วย เทคนิค Think-Pair-Share การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยเทคนิค Think-Pair-Share ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ให้มีคะแนนตั้งแต่เกณฑ์ร้อยละ 80 และมีจำนวนนักเรียนผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Think-Pair-Share ของนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี โดยใช้สถิติทดสอบ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ปีการศึกษา 2563 จำนวน 18 คน กำลังศึกษาอยู่ วิทยาลัยเทคนิคอุดร ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็น หน่วยสุ่ม การวิจัยในครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 30104-1002 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงพุทธศักราช 2563 เรื่อง หลักการทำงานของเครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 14 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 แผนการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดทักษะทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าทางการเรียนวิชา เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้า เรื่อง การใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้า การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานคือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 การวิเคราะห์ทักษะการใช้เครื่องมือวัดไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) หลักการทำงานของ โครงสร้างเครื่องมือวัดไฟฟ้า มีค่าร้อยละเท่ากับ 83.30 แปลผล ผ่านเกณฑ์ 2) ลักษณะการใช้งานของเครื่องมือวัดไฟฟ้า มีค่าร้อยละเท่ากับ 94.40 แปลผล ผ่านเกณฑ์ และ 3) ประโยชน์ของเครื่องมือวัดไฟฟ้า มีค่าร้อยละเท่ากับ 88.90 โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งหมดของทักษะทางการเรียนวิชาเครื่องมือวัดไฟฟ้าของนักเรียน มีค่าร้อยละเท่ากับ 88.87 นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 16.39 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.50 และคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เท่ากับ 25.17 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.33 และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.35 และพบว่ามีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฤกษ์ชัย ศรีสมบัติ (2562) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่ใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์กับนักเรียนที่เรียนแบบปกติและ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคนครปฐม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 36 คนได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 4 สัปดาห์เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.32-0.78 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.26-0.67 ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดทดลองค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า t-test Independent ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.69/83.47 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ชุดทดลองวงจรมัลติมิเตอร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ใช้ชุดทดลองสูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้ชุดทดลองอยู่ในระดับมากที่สุด

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของเครื่องวัดไฟฟ้า หมายถึง พื้นฐานวิทยาศาสตร์ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยี และในงานอุตสาหกรรม โดยนำผลการวัดค่าปริมาณต่างๆ ไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน เพื่อหาข้อบกพร่องหรือจุดที่ปรับปรุงแก้ไข ทำให้การดำเนินงานระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพถูกต้อง และเป็นธรรมในการดำรงชีวิตประจำวัน และเป็นเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่สามารถวัดปริมาณไฟฟ้าได้หลายปริมาณ แต่ วัดได้ที่ละปริมาณ โดยสามารถตั้งเป็นโวลต์มิเตอร์ แอมป์มิเตอร์หรือ โอห์มมิเตอร์และเลือกไฟฟ้ากระแสตรง (DC) หรือไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ได้

### 5.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการปฏิบัติการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

ศุภฤกษ์ ศิวาลัย (2554) สร้างดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สาย เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการใช้เครื่องมือวัดในบริเวณที่มีพื้นที่แคบ สูง และจุดที่สามารถทำได้เพียงคนเดียวปัญหาเหล่านี้อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้รวมทั้งการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สิน ซึ่งการส่งข้อมูลของค่าที่ได้ 19 จากการวัดแบบไร้สายไปยังส่วนของการแสดงผลที่บริเวณอีกพื้นที่หนึ่ง จะสามารถช่วยเหลือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ส่งข้อมูลแบบไร้สายสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ กระแส และค่าความต้านทาน ในส่วนของชุดรับข้อมูลแบบ ไร้สายจะแสดงบนจอแอลซีดีและมีฟังก์ชันใช้งาน ให้เลือก 4 ฟังก์ชัน โดยทั้งสองส่วนนี้จะใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ ATmega128 ในการควบคุมการทำงานต่าง ๆ และใช้ Xbee รุ่น XB24-AWI-001 ในการส่งข้อมูลแบบไร้สาย ผลการดำเนินงานสามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ 0 - 250 โวลต์

มีความผิดพลาด ตลอดย่านวัด  $\pm 3.0$  เปอร์เซ็นต์ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ 0 - 250 โวลต์ มีความผิดพลาดตลอดย่านวัด  $\pm 3.0$  เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟตรง 0 -1.5 แอมแปร์ มีค่าความผิดพลาด ตลอดย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์ กระแสไฟสลับ 0 -1.5แอมแปร์ มีค่าความผิดพลาดตลอด ย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์และค่าความต้านทาน 100 -1M โอห์ม มีค่าความผิดพลาดตลอดย่านวัด  $\pm 5.0$  เปอร์เซ็นต์ การส่งข้อมูลไปยังชุดแสดงผลแบบไร้สายสามารถส่งได้30 เมตรและเลือกใช้ค่าขณะทำการวัดในค่า และสามารถบันทึกค่าได้

Runjam Alee (2556) มหาวิทยาลัย Turku จากคณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิจัยโดยการอ่านสัญญาณข้อมูลจากดิจิตอลมัลติมิเตอร์ด้วยบอร์ด Raspberry Pi เพื่อวิเคราะห์ว่าโปรโตคอลการสื่อสารที่เกิดขึ้นระหว่างสองอุปกรณ์ใช้สำหรับการพูดคุยกันที่ดำเนินการโดยใช้บอร์ด Raspberry Pi และมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลรุ่น Fluke 189 การเชื่อมต่อระหว่าง Raspberry Pi กับมัลติมิเตอร์โดยใช้สายเคเบิล USB Serial ที่มาพร้อมกับมัลติมิเตอร์และในการเข้าถึงข้อมูลจากมัลติมิเตอร์จะใช้ภาษาโปรแกรม Python ในการเข้าถึงข้อมูลโดยรูปแบบข้อมูลแบบอนุกรมและข้อมูลที่ได้รับจากการใช้โปรแกรม Python ในวิธีดิจิตอลนั้นได้ทำการทดสอบด้วยอุปกรณ์แบบอะนาล็อก ดังนั้นคือการวัดอุณหภูมิจะใช้สายเทอร์โมคัปเปอ์(Thermocouple) เสียบเข้าที่มัลติมิเตอร์รุ่น Fluke189 เทียบกับอุณหภูมิที่อ่านได้จากปรอทแก้ว ผลการวิจัยพบว่า ค่าอุณหภูมิที่ได้รับจากมัลติมิเตอร์รุ่น Fluke 189 มีค่าใกล้เคียงกัน มากกับอุณหภูมิที่อ่านได้จากปรอทแก้ว จึงสรุปผลได้ค่าที่ได้รับจากโปรแกรมภาษา python มีความถูกต้องแม่นยำ สูงการใช้มัลติมิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ มีวิธีการเหมือนกับการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แต่ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงขั้วบวก หรือขั้วลบ

ขเจนศักดิ์ ไตรธิเลน (2553) พัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทักษะปฏิบัติเรื่อง การใช้อุปกรณ์และการต่อวงจรไฟฟ้า โดยมีจุดมุ่งหมายคือ1. เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของ กิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์80/80 2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะปฏิบัติงาน ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 3. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน 4. เพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1โรงเรียน ภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 21คน ผลการวิจัยพบว่า มีประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียน 20 การสอนสูงกว่าเกณฑ์มีคะแนนทักษะปฏิบัติและคะแนนความรู้ความเข้าใจ หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนอยู่ในระดับมากมัลติมิเตอร์ (ดีซีแอมมิเตอร์) จะต้องต่อให้ถูกต้องมิเช่นนั้นเข็มมิเตอร์จะตีกลับ อาจทำให้มิเตอร์เสียได้ และควรปรับตั้งย่านวัดให้เหมาะสมกับค่าที่ทำการวัด ย่านวัด DCA หรือ DCmA มีทั้งหมด 4 ย่าน คือ 50mA, 2.5mA, 25mA และ 0.25 A (250mA)

ทัศนัย ใจเย็น (2554) สร้างชุดการสอนเรื่องวงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 25466 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างชุดการสอนเรื่อง วงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและ

อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา เพื่อทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้น และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนก่อน และหลังเรียนของชุดการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักศึกษาแผนกช่าง อิเล็กทรอนิกส์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เบื้องต้นหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ภาคเรียนที่ 1 ปี การศึกษา 2554วิทยาลัยสารพัดช่าง บรรหาร-แจ่มใส จังหวัด สุพรรณบุรี จำนวน 20คน ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพชุดการสอนเรื่อง วงจรไฟฟ้าสูงกว่า สมมติฐานที่ตั้งไว้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอน เรื่องวงจรไฟฟ้า วิชางานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นนี้ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงสรุปความหมายของทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า หมายถึง เครื่องวัดไฟฟ้าที่ใช้ งานทางด้านงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ตามรุ่น ตาม คุณสมบัติ มีทั้งแอนะล็อกหรือซีค่า และเครื่องวัดไฟฟ้าที่แสดงเป็นตัวเลขหรือดิจิทัล

#### 5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านพฤติกรรมความปลอดภัย

วริยา เคนทวย (2563) ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยและพฤติกรรมความ ปลอดภัยในการปฏิบัติงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี การ ศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยและพฤติกรรมความ ปลอดภัยในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี เพื่อให้ ทราบถึงพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงาน และศึกษาปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยใน การทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ทำการศึกษาในพนักงานระดับปฏิบัติการของการไฟฟ้าส่วน ภูมิภาค จังหวัดปทุมธานี จำนวน 50 คน ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม จากนั้น นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ค่าสถิติ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า คะแนนเฉลี่ยปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัย พนักงานด้านทัศนคติในด้านความปลอดภัยและด้านนโยบายด้านความปลอดภัยใกล้เคียงกัน และ คะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมความด้านความปลอดภัยในการทำงาน ด้านการปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับเกี่ยวกับความปลอดภัยมากที่สุด ( =2.34) รองลงมาเป็นการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ความ ปลอดภัยเพื่อความปลอดภัยในการทำงาน ( =2.30) ตามลำดับ ดังนั้นการปฏิบัติงานของพนักงานใน ระดับปฏิบัติการในเกิดความปลอดภัยควรที่จะมีการกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัยให้ชัดเจนมาก ยิ่งขึ้น เน้นย้ำถึงขั้นตอนการปฏิบัติงาน การใส่อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย เพื่อที่จะป้องกันและลด การเกิดอุบัติเหตุจากการทำงาน และยังเป็น การช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีในด้านความปลอดภัยใน การทำงานกับหน่วยงานอีกด้วย

ณัฐนนท์ ลีลาตระกูล (2557) การจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้าโดยใช้การตรวจสอบพลังงาน ไฟฟ้าผ่านเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สายเพื่อช่วยประหยัดพลังงานและเพิ่มความปลอดภัยในอาคาร ปีที่ 1 งานวิจัยนี้เสนอผลการวิเคราะห์และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการจำแนกเครื่องใช้ไฟฟ้า จากการตรวจวัดกระแสไฟฟ้าที่แต่ละอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งถูกควบคุมด้วยระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย

โดยเปรียบเทียบเทคนิคการ จำแนก 4 วิธี ได้แก่ ต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Tree) นาอ็ฟเบย์ (Naive Bayes) โครงข่ายประสาทเทียม (Neuron Network) และซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine) เพื่อหาเทคนิคการจำแนกที่เหมาะสม คณะผู้วิจัยได้ออกแบบอุปกรณ์ตรวจจับกระแสในรูปแบบปลั๊กไฟฟ้าและนำไปใช้กับทุก ๆ จุดที่เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานอยู่ ค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จะถูกส่งมาที่ส่วนกลางผ่านระบบเครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย จุดมุ่งหมายที่ออกแบบให้ตรวจจับกระแสไฟฟ้าในจุดที่เครื่องใช้ไฟฟ้าทำงานอยู่เพื่อให้ระบบสามารถถูกพัฒนาต่อยอดให้รับรู้ได้อัตโนมัติว่าเครื่องใช้ไฟฟ้าถูกย้ายไปอยู่ที่ตำแหน่งใด สามารถควบคุมการเปิด/ ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ สามารถระบุอุปกรณ์ ไฟฟ้าที่ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษเช่น กาต้มน้ำร้อน อันจะส่งผลให้สามารถเพิ่มความปลอดภัยในครัวเรือน ช่วยลดการสิ้นเปลืองพลังงาน และเพิ่มคุณภาพชีวิตได้ในอนาคต จากการทดสอบกับเครื่องใช้ไฟฟ้าตัวอย่าง 40 เครื่อง และเปรียบเทียบความถูกต้องของการจำแนกของทั้ง 4 เทคนิค คณะผู้วิจัยพบว่า 1) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการใช้ไฟฟ้าเป็นข้อมูลที่เป็นสำหรับการจำแนกสถานะของอุปกรณ์ ไฟฟ้า 2) ต้นไม้ตัดสินใจ (C4.5) ให้ค่าความผิดพลาดน้อยที่สุดที่ 5.73% กฎที่ได้จากแบบจำลองต้นไม้ตัดสินใจจะถูกนำไปใช้ในอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เพื่อให้การจำแนกประเภทของเครื่องใช้ไฟฟ้ารวดเร็วขึ้น

ชัยรัตน์ จำนงค์การ (2559) ความปลอดภัยของประชาชนจากงานรักษาความปลอดภัยจากภาคเอกชน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท ซีเคียว สเปเชียล การ์ด (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อเปรียบเทียบความเห็นของประชาชนจำแนกตามกลุ่มผู้รับบริการต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยและเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการเสริมสร้างในการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท ซีเคียว สเปเชียล การ์ด (ประเทศไทย) จำกัด สมมุติฐานการวิจัยคือ กลุ่มผู้รับบริการที่แตกต่างกันจะมีความคิดเห็นต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยแตกต่างกัน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือปัจจัยทางชีวสังคม ได้แก่ อายุ เพศ การศึกษา สถานภาพการสมรส และปัจจัยตัวอื่น ๆ คือ กลุ่มผู้รับบริการ และตัวแปรตาม คือคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัย ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ประชาชนทั่วไป และกลุ่มผู้รับบริการ จำนวน 384 คน สุ่มตัวอย่างโดยการแบ่งกลุ่มแบบหลายชั้นตอน การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 2 ลักษณะดังนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน การวิเคราะห์เนื้อหาในลักษณะของการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตีความข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ระดับคุณภาพการให้บริการรักษาความปลอดภัยอยู่ในระดับสูง การเปรียบเทียบความคิดเห็นของประชาชนกับกลุ่มผู้รับบริการต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับแนวทางการเสริมสร้างในการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัย ประกอบด้วย การแต่งกาย การขาด การลา และการมาสาย การมีมนุษย

สัมพันธ์ การฝึกอบรม ความรวดเร็วในการทำงาน อุปกรณ์การติดต่อสื่อสาร การรักษาความปลอดภัย และระเบียบข้อบังคับในการปฏิบัติงาน

สุเมต บุญสุด, ณัฐกา กุศลรินทร์, ทิพรรัตน์ แสนคาร, วันดี ฉวีจันทร์ (2561) การวิจัยในชั้นเรียนเรื่องการเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยในการสุขาภิบาลอาหารร้านอาหาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องสุขาภิบาลอาหารโดยการใช้กระบวนการการเรียนการสอนแบบ Active Learning ผ่านการเรียนสอนและทดลองปฏิบัติการใช้เครื่องมือทดสอบแบบที่เรียบง่ายSI2และแบบสำรวจการสุขาภิบาลร้านอาหารของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 35 คนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ภายในห้องเรียน วัดผลการเรียนรู้จากประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และการทวนสอบจากกรมการประจำหลักสูตร จากการศึกษาพบว่านักศึกษามีผลการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 80 และผ่านการทวนสอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร ในส่วนของความพึงพอใจของนักศึกษาประกอบด้วยวิธีการสอนที่หลากหลาย การมีเทคนิคในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเหมาะสม การปรับเปลี่ยนวิธีสอนตามสถานการณ์ สื่อการสอนที่ดี และการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 80 แต่ต้องเพิ่มเติมความรู้ในส่วนของการเขียนรายงานและการอธิบายเพื่อทำความเข้าใจแก่ร้านอาหาร ในกรณีพบว่าร้านอาหารไม่ผ่านการตรวจประเมิน นอกจากนี้นักศึกษายังมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทดสอบอย่างง่ายประกอบการใช้แบบตรวจร้านอาหารของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขทำให้ผู้ตรวจมีข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อช่วยในการอธิบายร้านอาหารเกี่ยวกับผลการตรวจร้านอาหาร

สุธาทิพย์ รองสวัสดิ์ (2560) ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่ การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยการรับรู้เรื่องการจัดการความปลอดภัยในการทำงาน ที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของพนักงานกับพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และ เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้เรื่องการจัดความปลอดภัยในการทำงาน กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จากผู้สอบถาม 310 คน ที่เป็นพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานคือปัจจัยส่วนบุคคลด้านประสบการณ์การอบรมเรื่องความปลอดภัย มีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมในการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ความปลอดภัย เพื่อความปลอดภัยในการทำงาน รวมถึงปัจจัยส่วนบุคคลด้าน ระดับการศึกษา และระยะเวลาการทำงาน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในด้านความพร้อมทางด้านร่างกาย และจิตใจของพนักงาน ส่วนปัจจัยการรับรู้เรื่องการจัดการความปลอดภัยในการทำงานทั้ง 5 คือ นโยบายด้านความปลอดภัย ความรู้ด้านความปลอดภัย

การรับรู้ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัย ทักษะคนที่มีความปลอดภัย การมุ่งใจด้านความปลอดภัย  
ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ

ดังนั้นจึงสรุปความหมายของพฤติกรรมความปลอดภัย หมายถึง พฤติกรรมความ  
ปลอดภัยในการทำงาน การกระทำ หรือสภาพการทำงาน ซึ่งปลอดภัยจากเหตุ อันจะทำให้เกิดการ  
ประสบอันตรายต่อชีวิต ร่างกาย จิตใจ หรือสุขภาพอนามัย อันเนื่องมาจากการทำงานหรือเกี่ยวกับการ  
ทำงาน และการปฏิบัติงาน





### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าและพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนการดำเนินงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

#### ขั้นที่ 1 การเตรียมการทดลอง ประกอบด้วย

- 1.1 การศึกษาค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.2 การเลือกประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 1.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
  - 1.3.1 การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
  - 1.3.2 การพัฒนาพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

#### ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

- 2.1 การกำหนดรูปแบบการวิจัย
- 2.2 การติดต่อประสานงานก่อนการทดลอง
- 2.3 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

- 3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### ขั้นที่ 1 เตรียมการทดลอง

##### 1.1 ศึกษา ค้นคว้า เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 1.1.1 แนวคิดการจัดประสบการณ์เรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies)
- 1.1.2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- 1.1.3 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า
- 1.1.4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย

##### 1.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 ประชากร คือ นักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ทั้งหมด 4 ห้อง รวม 80 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เรียนรายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 เป็นการสุ่มอย่างง่าย รวมทั้งสิ้น 20 คน

1.2.3 การได้มาซึ่งตัวอย่าง ผู้วิจัยมีกระบวนการดังนี้

1) การเลือกโรงเรียน ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเหตุผลดังนี้

1.1) เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหาร อาจารย์และนักเรียนให้ความร่วมมือและสนับสนุนในผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

1.2) เป็นวิทยาลัยการอาชีพที่เน้นการพัฒนาและสร้างอาชีพ โดยเฉพาะแผนกไฟฟ้ากำลัง

### 1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล รายละเอียดดังนี้

1.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1.3.1.1 ศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยเพื่อนำมาสร้างเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies)

1.3.1.2 ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง

1.3.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

1.3.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ จบการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์สอนในการสอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี เพื่อประเมินคุณภาพของเครื่องมือ และวิเคราะห์ความ

ตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยบันทึกผลการพิจารณาถึงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการกิจกรรม ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วคำนวณค่าความตรงเชิงเนื้อหาผ่านการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยกำหนดคะแนนเป็น +1, 0 และ -1

- โดย +1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเครื่องมือที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
- 1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

จากนั้นนำคะแนนที่ได้จากการลงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยการหาค่า IOC ถ้าค่าที่ได้มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงถือว่าผ่านการตรวจพิจารณาตรงตามจุดประสงค์ ซึ่งความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิในครั้งนี้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.60 – 1.00

1.3.1.4 ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ให้มีความสมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ที่ปรึกษา

1.3.1.5 นำตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง ไปทดลองใช้กับนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง จำนวน 25 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1 คาบ เพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องการจัดการกิจกรรม เวลาที่ใช้ในการจัดการกิจกรรม และนำมาปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าด้วยทักษะการปฏิบัติของเดวิส (Davies) ใช้เวลา รวมทั้งสิ้น 18 ชั่วโมงให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นเพื่อนำไปใช้จริงต่อไป

### 1.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยฉบับนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าและแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

#### 1) แบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า มีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

1.1) ศึกษาวิธีการและแนวคิดจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

1.2) ผู้วิจัยพัฒนาแบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า โดยมีรูปแบบเป็นแบบประเมินตนเอง (Self-report) จำนวนทั้งสิ้น 10 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- 5 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมากที่สุด (ปฏิบัติบ่อยมาก) มากกว่าร้อยละ 80
- 4 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก (ปฏิบัติบ่อยครั้ง) ร้อยละ 60 - 79
- 3 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับปานกลาง (ปฏิบัติบางครั้ง) ร้อยละ 40 - 59

2 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับน้อย (ปฏิบัติน้อยครั้ง) ร้อยละ 20 - 39

1 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับน้อยที่สุด (ปฏิบัติน้อยมากหรือไม่มีการปฏิบัติ)  
น้อยกว่าร้อยละ 20

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน ดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับมาก

2.50 - 3.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับน้อย

1.00 - 1.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงอยู่ในระดับน้อยมากหรือไม่มีการปฏิบัติเกิดขึ้น

1.3) นำแบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำถามพฤติกรรมที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านภาษาพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.4) นำแบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ จบการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต หรือมีประสบการณ์สอน ไม่น้อยกว่า 10 ปี เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ คำอธิบายพฤติกรรมที่ต้องการวัด ลักษณะการใช้และความถูกต้องของภาษา และนำมาหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ (Index of Congruence: IOC) พิจารณาหัวข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์พบว่าได้ดัชนีความสอดคล้องรวมเท่ากับ 0.95 และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อมีค่าตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00

1.5) นำแบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า จำนวน 10 ข้อ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดระยอง สำนักรงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เรียนรายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 เป็นการสุ่มอย่างง่าย รวมทั้งสิ้น 20 คน เพื่อดูความเหมาะสมของข้อคำถามและความเข้าใจในการตอบคำถาม

1.6) นำผลการทดสอบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ตรวจสอบให้คะแนนและเพื่อหาความเที่ยงของประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า โดยใช้วิธีวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายใน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) กำหนดเกณฑ์ค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป ซึ่งผลการคำนวณได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.97 ซึ่งแสดงว่าประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า เป็นที่มถบับนี้มีความเที่ยงในระดับสูง

## 2) แบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า มีขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือดังนี้

2.1) ศึกษาศึกษาวิธีการและแนวคิดจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า

2.3) นำแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้าที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ลักษณะการใช้คำอธิบายพฤติกรรมที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4) นำแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้าที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ จบการศึกษาระดับปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิตหรือสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์สอนไม่ต่ำกว่า 10 ปี เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ คำอธิบายพฤติกรรมที่ต้องการวัด ลักษณะการใช้และความถูกต้องของภาษา และนำมาหาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับวัตถุประสงค์ (Index of Congruence: IOC) พิจารณาหัวข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์พบว่าได้ดัชนีความสอดคล้องรวมเท่ากับ 1.00 และได้ค่าดัชนีความสอดคล้องรายทักษะย่อยมีค่า 1.00 ในทุกทักษะ

2.5) นำแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า จำนวน 6 ข้อ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ ไปทดลองใช้กับไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดบึงฉลือ จังหวัดสุพรรณบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่เรียนรายวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 20104-2004 เป็นการสุ่มอย่างง่าย รวมทั้งสิ้น 20 คน

2.6) นำผลการทดสอบผ่านแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า มาตรวจให้คะแนนและเพื่อหาความเที่ยงแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า โดยใช้วิธีการหาความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประเมิน (Inter-rater Reliability) โดยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation) ในการให้คะแนนระหว่างผู้ประเมินจำนวน 2 คน ผลการวิเคราะห์พบว่า ทุกรายการประเมินมีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (มีค่า  $r$  อยู่ระหว่าง 0.964 ถึง 1.000) แสดงให้เห็นว่าความเที่ยงของแบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า อยู่ในระดับสูง

### ขั้นที่ 2 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 2.1 กำหนดรูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) แบบ 1 กลุ่ม มีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (The Pretest – Posttest Control Group Design) คือ ก่อนการทดลอง (Pre-test) และหลังการทดลอง (Post-test) โดยมีแบบแผนการทดลอง ดังนี้

### ตารางที่ 3.1 ลักษณะพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

ลักษณะพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
<b>กลุ่มเรียน</b>		
- กลุ่มทดสอบ	20	20
<b>เพศ</b>		
- เพศชาย	17	85
- เพศหญิง	3	15
รวมทั้งสิ้น	20	100

การวิจัยครั้งนี้ มีนักเรียนกลุ่มทดสอบ จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชาย จำนวน 17 คน (ร้อยละ 85) และนักเรียนหญิง จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15) ดังข้อมูลในตารางที่ 3.1

### ตารางที่ 7 โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้ วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า สาขาไฟฟ้ากำลัง ปวช.1

หน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	สัปดาห์ที่/วันที่สอน
หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องมือวัดไฟฟ้า	8	1-2
หน่วยที่ 2 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสตรง	12	3-5
หน่วยที่ 3 เครื่องวัดไฟฟ้ากระแสสลับ	12	6-7
หน่วยที่ 4 เครื่องวัดความต้านทาน	4	8
หน่วยที่ 5 มัลติมิเตอร์และดิจิตอลมิเตอร์	12	9-12
หน่วยที่ 6 เครื่องวัดความต้านทานแบบบริดจ์	4	13
หน่วยที่ 7 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า	4	14
หน่วยที่ 8 เครื่องกำเนิดสัญญาณและออสซิลโลสโคป	8	15-16
หน่วยที่ 9 เครื่องวัดไฟฟ้าเฉพาะทาง	4	17

หน่วยการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	สัปดาห์ที่/ วันที่สอน
สอบปลายภาคเรียน	4	18

### ขั้นที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

งานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงบรรยายเพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean:  $M$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation:  $SD$ ) และใช้สถิติเชิงอ้างอิงในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าและพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

3.1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มทดลองและของนักเรียนกลุ่มทดลอง ด้วยสถิติทดสอบที (Dependent Samples t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3.2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า หลังการทดลอง ด้วยสถิติทดสอบที (Independent Samples t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

## บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจ การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (2) เพื่อให้ นักเรียนมีทักษะในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (3) เพื่อให้ การเสริมสร้างพฤติกรรมความปลอดภัย โดยศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ทักษะการปฏิบัติเพื่อทดสอบความรู้ในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ตอน ดังต่อไปนี้ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล มี 2 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนกลุ่มทดลอง

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ และทักษะการปฏิบัติเพื่อทดสอบความรู้ในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้ทดสอบการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะของผู้เรียนด้านทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า เมื่อเทียบกับ

เกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย รายละเอียดมีดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักเรียนกลุ่มทดลอง ปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ลักษณะพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

ลักษณะพื้นฐาน	จำนวน	ร้อยละ
กลุ่มเรียน		
- กลุ่มทดสอบ	20	20
เพศ		
- เพศชาย	17	85
- เพศหญิง	3	15
รวมทั้งสิ้น	20	100

การวิจัยครั้งนี้ มีนักเรียนกลุ่มทดสอบ จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ นักเรียนชาย จำนวน 17 คน (ร้อยละ 85) และนักเรียนหญิง จำนวน 3 คน (ร้อยละ 15) ดังข้อมูลในตารางที่ 4.1



ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ และทักษะการปฏิบัติเพื่อทดสอบความรู้การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้ทดสอบการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ปรากฏดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ และทักษะการปฏิบัติเพื่อทดสอบความรู้การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าก่อนและหลังการทดสอบของนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้ทดสอบการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ปรากฏดังตารางที่ 4.2

กลุ่มเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน		t	p
	M	SD	M	SD		
นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงผลิตภาพร่วมกับแบบฝึกทักษะ (n=34)	27.1	1.69	19.9	4.15	7.28	.001

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงผลิตภาพร่วมกับแบบฝึกทักษะมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เชิงผลิตภาพร่วมกับแบบฝึกทักษะมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า หลังเรียนของนักเรียน อยู่ในระดับดี และ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบทักษะของผู้เรียนด้านทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า เมื่อเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ตารางที่ 4.3 คะแนนเฉลี่ยทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

ตัวแปร	M	SD	t*	df	p
คะแนนเฉลี่ยด้านทักษะการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า	19.1	1.29	17.6	19.0	1.000

---

หมายเหตุ: \*เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนน 14 คะแนน (ร้อยละ 70)

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักเรียนกลุ่มนี้มีคะแนนเฉลี่ยด้านการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ของนักเรียน หลังการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบเดวิส (Davies) ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยที่คะแนนเฉลี่ย ด้านทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้การจัดการเรียนรู้แบบเดวิส (Davies) ของนักเรียนกลุ่มนี้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีคะแนนเฉลี่ย 19.1 คะแนน จากการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ ระดับ 14 คะแนนขึ้นไป และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

#### ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย

ตารางที่ 4.4 คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ตัวแปร	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t*</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย	18.9	1.18	24.4	33.0	1.000

---

หมายเหตุ: \*เมื่อเปรียบเทียบกับคะแนน 14 คะแนน (ร้อยละ 70)

จากตารางที่ 4.4 พบว่า นักเรียนกลุ่มนี้มีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัย ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยที่คะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยของ นักเรียนกลุ่มนี้ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มีคะแนนเฉลี่ย 18.9 คะแนน จากการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ ระดับ 14 คะแนนขึ้นไป และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า มีจุดมุ่งหมาย (1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) (2) ผลการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิสเป็นอย่างไร (3) ทักษะการปฏิบัติของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส ได้ผลคะแนนตามเกณฑ์ร้อยละ 70 หรือไม่ (4) ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เป็นอย่างไร เรื่องการพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้ามัลติมิเตอร์ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปี 1 ทั้งหมด 4 ห้อง รวม 80 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลคือ(1) แผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบทักษะปฏิบัติของเดวิส (2)แบบประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า (3)แบบทดสอบเครื่องวัดไฟฟ้า (4)แบบประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ผลการวิจัยโดยสรุปมีดังนี้

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบทักษะปฏิบัติของเดวิส พบว่า ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้
2. ผลการประเมินทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า พบว่า อยู่ในระดับดี การวางแผนในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี การปฏิบัติงานอยู่ในระดับดีมาก ประเมินผลงานอยู่ในระดับดี ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานอยู่ในระดับดี และผู้เรียนเลือกใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องอยู่ในระดับดีมาก
3. ผลการเรียนรู้วิชาเครื่องวัดไฟฟ้า ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบเดวิส เมื่อเทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 60 พบว่า สูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
4. ผลการประเมินทักษะทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบเดวิส เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ที่ตั้งไว้

5. ผลเปรียบเทียบทักษะการจัดการเรียนรู้แบบเดวิส หลังจัดการเรียนรู้แบบการจัดการเรียนรู้แบบเดวิส สูงกว่าก่อนเรียน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

6. ผลการประเมินคุณลักษณะด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ที่พัฒนาขึ้นหลังการใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบเดวิส เทียบกับเกณฑ์ ร้อยละ 60 ที่ตั้งไว้

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า ผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวิส (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้าสามารถอภิปรายได้ดังนี้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 คือ แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์และสมมติฐานที่ 2 คือ ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะปฏิบัติของเดวิส หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พงษ์ศักดิ์ แดงตุ้ย, จริลักษณ์ รัตนาพันธ์, เพชรพ่อง มยุขโชติ (2563) ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิคมวิทยา จังหวัดระยอง การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 2) ศึกษาทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส เรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของเดวิส กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนิคมวิทยา จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเรื่อง การติดตั้งระบบแสงสว่างในอาคารระดับ 1 แบบประเมินทักษะปฏิบัติและแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่า

สมมติฐานที่ 3 คือ เพื่อเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติของนักเรียน โดยใช้การจัดการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของ เดวิส ได้ผลตามเกณฑ์พัฒนา ร้อยละ 70 ที่กำหนดไว้ พบว่า ผลการเปรียบเทียบทักษะการปฏิบัติของผู้เรียนมีผลตามเกณฑ์มากกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุเมต บุญสุด, ญัฐกา กุลรินทร์, ทิพรัตน์ แสนคาร, วันดี ฉวีจันทร์ (2561) การวิจัยในชั้นเรียนเรื่องการเฝ้าระวังด้านความปลอดภัยในการสุขาภิบาลอาหารร้านอาหาร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนเกี่ยวกับเรื่องสุขาภิบาลอาหารโดยการใช้

กระบวนการการเรียนการสอนแบบ Active Learning ผ่านการเรียนสอนและทดลองปฏิบัติการใช้เครื่องมือทดสอบแบบที่เรียบง่าย SI2 และแบบสำรวจการสุขาภิบาลร้านอาหารของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 1 ห้องเรียนจำนวน 35 คนโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ภายในห้องเรียน วัดผลการเรียนรู้จากประสิทธิภาพการเรียนรู้แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และการทวนสอบจากกรรมการประจำหลักสูตร จากการวิจัยพบว่านักศึกษามีผลการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 80 และผ่านการทวนสอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร ในส่วนของความพึงพอใจของนักศึกษาประกอบด้วยการมีวิธีสอนที่หลากหลาย การมีเทคนิคในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนอย่างเหมาะสม การปรับเปลี่ยนวิธีสอนตามสถานการณ์ สื่อการสอนที่ดี และการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้มากกว่าร้อยละ 80 แต่ต้องเพิ่มเติมความรู้ในส่วนของการเขียนรายงานและการอธิบายเพื่อทำความเข้าใจแก่ร้านอาหาร ในกรณีที่พบว่าร้านอาหารไม่ผ่านการตรวจประเมิน นอกจากนี้นักศึกษายังมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือทดสอบอย่างง่ายประกอบการใช้แบบตรวจร้านอาหารของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขทำให้ผู้ตรวจมีข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อช่วยในการอธิบายร้านอาหารเกี่ยวกับผลการตรวจร้านอาหาร

สมมุติฐานที่ 4 คือ ผลการปฏิบัติงานมีความปลอดภัยเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งคล้อยกับงานวิจัยของ ชัยรัตน์ จานงค์การ (2559) ความปลอดภัยของประชาชนจากงานรักษาความปลอดภัยจากภาคเอกชน การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท ซีเคียว สเปเชียล การ์ด (ประเทศไทย) จำกัด เพื่อเปรียบเทียบความเห็นของประชาชนจำแนกตามกลุ่มผู้รับบริการต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยและเพื่อศึกษาปัญหาและแนวทางการเสริมสร้างในการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยของบริษัท ซีเคียว สเปเชียล การ์ด (ประเทศไทย) จำกัด สมมุติฐานการวิจัยคือ กลุ่มผู้รับบริการที่แตกต่างกันจะมีความคิดเห็นต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยแตกต่างกัน ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยตัวแปรอิสระ คือปัจจัยทางชีวสังคม ได้แก่ อายุ เพศ การศึกษา สถานภาพการสมรส และปัจจัยตัวอื่น ๆ คือ กลุ่มผู้รับบริการ และตัวแปรตาม คือคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัย ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ ประชาชนทั่วไป และกลุ่มผู้รับบริการ จำนวน 384 คน สุ่มตัวอย่างโดยการแบ่งกลุ่มแบบหลายชั้นตอน การเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 2 ลักษณะดังนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่ม กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน การวิเคราะห์เนื้อหาในลักษณะของการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อนำไปสู่การตีความข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ระดับคุณภาพการให้บริการรักษาความปลอดภัยอยู่ในระดับสูง การเปรียบเทียบความคิดเห็นของประชาชนกับกลุ่มผู้รับบริการต่อคุณภาพการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัยไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับแนวทางการเสริมสร้างในการให้บริการของงานรักษาความปลอดภัย ประกอบด้วย การแต่งกาย การขาด การลา และการมาสาย การมีมนุษย

สัมพันธ์ การฝึกอบรม ความรวดเร็วในการทำงาน อุปกรณ์การติดต่อสื่อสาร การรักษาความปลอดภัย และระเบียบข้อบังคับในการปฏิบัติงาน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

จากการวิจัยเรื่องผลการเรียนรู้ทักษะปฏิบัติของเดวีส์ (Davies) เพื่อพัฒนาทักษะการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า และพฤติกรรมความปลอดภัยในงานไฟฟ้า ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แผนกไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพบางสะพาน เรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า สามารถสรุปข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. จากผลการวิจัยพบว่าโดยใช้กระบวนการสอนแบบทักษะการปฏิบัติของเดวีส์ (Davies) ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงขึ้น ดังนั้นผู้สอนควรส่งเสริมการนำโดยใช้กระบวนการสอนแบบทักษะการปฏิบัติของเดวีส์(Davies) ไปใช้ในการสอนเรื่อง การใช้เครื่องวัดไฟฟ้า ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานครั้งต่อไป

2. ถ้าครูผู้สอนนำใช้กระบวนการสอนแบบทักษะการปฏิบัติของเดวีส์(Davies) ควรระมัดระวังในเรื่องการเตรียมการและการจัดการอย่างรัดกุม หากจัดการไม่พอดี อาจเกิดความยุ่งยาก สับสนขึ้นได้

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรใช้กระบวนการสอนแบบทักษะการปฏิบัติของเดวีส์(Davies) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรไปใช้กับรายวิชาอื่นๆ

2. ควรได้มีผลระยะยาว หลังเสร็จสิ้นการทดลองไปแล้ว เพื่อดูว่าผลสัมฤทธิ์ที่ได้ก็ได้รับ การพัฒนาไปแล้ว จะมีความคงทนเหลืออยู่มากน้อยเพียงใด

## รายการอ้างอิง

ทศนา แคมมณี. (2549). *ศาสตร์การสอน*. (พิมพ์ครั้งที่ 5) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา , หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ดอกธูป พุทธมงคล,การวิจัยในชั้นเรียน,ชมพร.วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ.

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องวัดไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ , 2557.

บุญสืบ โพธิ์ศรี และคณะ. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ.

2552.

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องมือวัดไฟและอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2550.

"พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551." (26 กุมภาพันธ์ 2551). ราชกิจจานุเบกษา. ฉบับ

กฤษฎีกา. เล่ม125 ตอนที่ 43 ก (5 มีนาคม 2551) หน้า 3-4.วุฒิชัย ประสารสอย. การใช้เทคโนโลยี

ในการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บั๊คพอยท์. 2545.

พุทธารักษ์ แสงกิ่ง. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2552.

อดุลย์ กัลยาแก้ว และคณะ. วงจรไฟฟ้า 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2546.

สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา , หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

ดอกธูป พุทธมงคล,การวิจัยในชั้นเรียน,ชมพร.วิทยาลัยการอาชีพท่าแซะ.

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องวัดไฟฟ้า. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ , 2557.

บุญสืบ โพธิ์ศรี และคณะ. งานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ.

2552.

พันธ์ศักดิ์ พุฒิमानิตพงศ์. เครื่องมือวัดไฟและอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2550.

"พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551." (26 กุมภาพันธ์ 2551). ราชกิจจานุเบกษา. ฉบับ

กฤษฎีกา. เล่ม125 ตอนที่ 43 ก (5 มีนาคม 2551) หน้า 3-4.วุฒิชัย ประสารสอย. การใช้เทคโนโลยี

ในการจัดการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ : บั๊คพอยท์. 2545.

พุทธารักษ์ แสงกิ่ง. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2552.

อดุลย์ กัลยาแก้ว และคณะ. วงจรไฟฟ้า 2. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีวฯ. 2546.