

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้มัลติมีเตอร์ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ผู้วิจัยได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. ความรู้เกี่ยวกับงานเครื่องวัดไฟฟ้า
3. การพัฒนาชุดฝึกทักษะการปฏิบัติ
4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. การประเมินผลทักษะปฏิบัติ
6. ความพึงพอใจ
7. บริบทวิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 8.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2546) ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

#### 1. หลักการของหลักสูตร

1.1 เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสมสามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและการประกอบอาชีพอิสระสอดคล้องกับสถานะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพ และโอกาสของผู้เรียน ถ่ายโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระได้

1.3 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกัน ระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.4 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการ และสอดคล้องกับสภาพของชุมชนในท้องถิ่น

## 2. จุดหมายของหลักสูตร

2.1 เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพตรงตามมาตรฐานวิชาชีพ นำไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิธีการดำรงชีวิตและการประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมและกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2.2 เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการ และพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

2.3 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียนรักงานรักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนและผู้อื่น

2.4 เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกันมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

2.5 เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่แข็งแรงและสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานและอาชีพนั้น ๆ

2.6 เพื่อให้ตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคมการเมืองของประเทศ และโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม

ดำรงไว้เพื่อความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

### 3. จุดประสงค์ของหลักสูตร

3.1 เพื่อให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับภาษา สังคม วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ สุขศึกษา พลานามัยนำมาใช้ในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพให้มีความเจริญก้าวหน้า

3.2 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการในงานอาชีพสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา วิชาชีพ ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ทันต่อเทคโนโลยี และมีความเจริญก้าวหน้าต่ออาชีพ

3.3 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการ และกระบวนการทำงานในกลุ่มพื้นฐาน อุตสาหกรรมการเขียนแบบอิเล็กทรอนิกส์ การเลือกใช้วัสดุ งานปรับและใช้เครื่องมือกล

3.4 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์สุจริตมี ระเบียบวินัยเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อสังคม

### 4. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

4.1 เพื่อให้สามารถอ่านแบบ ประมาณการวัสดุในงานติดตั้ง ควบคุมไฟฟ้า ตรวจสอบประกอบทดสอบทดลองวงจรไฟฟ้า วงจรอิเล็กทรอนิกส์

4.2 เพื่อให้สามารถตรวจสอบหาข้อบกพร่อง แก้ไข และซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์ หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า นิวเมติกส์ไฮดรอลิกส์พีแอลซี

4.3 เพื่อให้สามารถติดตั้ง บำรุงรักษาและซ่อมเครื่องทำความเย็น และ เครื่องปรับอากาศ

4.4 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานช่างไฟฟ้าในสถานประกอบการ และประกอบ อาชีพอิสระ ใช้ความรู้และทักษะพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้น

### 5. มาตรฐานวิชาชีพ

5.1 สื่อสาร แสวงหาความรู้เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างภาษากับเทคนิค  
ในงานอาชีพ

5.2 ใช้หลักธรรมทางศาสนา วัฒนธรรม กำนियม คุณธรรมจริยธรรมทาง สังคมตลอดจนการสร้างเสริมสุขภาพพลานามัย และการป้องกันโรคกับตนเองและครอบครัว

5.3 แก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและกระบวนการ  
แก้ปัญหา

5.4 ดำเนินงานจัดการธุรกิจขนาดย่อม บริหารงานคุณภาพเพิ่มผลผลิตขององค์กรสิ่งแวดล้อมอาเซียนนามัย และความปลอดภัยในองค์กรและชุมชน

5.5 ใช้คอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่องานอาชีพ

5.6 อ่านแบบ เขียนแบบเทคนิคและเลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรม

5.7 ประกอบ ทดสอบวงจรและอุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

5.8 เชื่อมโลหะ และประกอบชิ้นรูปผลิตภัณฑ์โลหะแผ่นเบื้องต้น

5.9 ถอด ตรวจสอบและประกอบชิ้นส่วนเครื่องยนต์

5.10 ปรับ แปรรูปและขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล

## 6. สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง

6.1 วัดและทดสอบวงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

6.2 ทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

6.3 เขียนแบบอ่านแบบไฟฟ้า

6.4 ติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร

6.5 ทดสอบคุณลักษณะเครื่องกำเนิดและมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง

6.6 ซ่อมบำรุงรักษาและทดสอบเครื่องกลไฟฟ้ากระแสสลับ

6.7 ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า

6.8 ติดตั้งตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ

6.9 ควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.10 ติดตั้งไฟฟ้านอกอาคาร

## 7. ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องศึกษารายวิชาจากหมวดวิชาต่าง ๆ และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง รวมไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต ดังโครงสร้างต่อไปนี้

7.1 หมวดวิชาสามัญ ไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต

7.1.1 วิชาสามัญทั่วไป 18 หน่วยกิต

7.1.2 วิชาสามัญพื้นฐานวิชาชีพ 10 หน่วยกิต

- 7.2 หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 69 หน่วยกิต
- 7.2.1 วิชาชีพพื้นฐาน 25 หน่วยกิต
- 7.2.2 วิชาชีพสาขาวิชา 25 หน่วยกิต
- 7.2.3 วิชาชีพสาขางาน 15 หน่วยกิต
- 7.2.4 โครงการ 4 หน่วยกิต

7.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต

7.4 ฝึกงาน (ไม่น้อยกว่า 1 ภาคเรียน)

7.5 กิจกรรมเสริมหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง

รวมแล้วไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต

โดยให้เลือกรียนสาขางานใดสาขางานหนึ่ง สาขางานไฟฟ้ากำลังวิชาชีพสาขาวิชา 25 หน่วยกิต

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ชั่วโมง)
2100-1008	งานนิวมेटริกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	2 (4)
2104-2101	เขียนแบบไฟฟ้า	2 (4)
2104-2102	วงจรไฟฟ้า 1	3 (5)
2104-2103	วงจรไฟฟ้า 2	3 (5)
2104-2104	เครื่องวัดไฟฟ้า	2 (4)
2104-2105	การติดตั้งไฟฟ้าในอาคารและในโรงงาน	3 (6)
2104-2106	เครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง	2 (2)
2104-2107	หม้อแปลงไฟฟ้า	2 (4)
2104-2108	มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ	3 (6)
2104-2109	การควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า	3 (6)

### 8. รายวิชา เครื่องวัดไฟฟ้า รหัสวิชา 2104-2104

การวิเคราะห์จากรายละเอียดคำอธิบายรายวิชา เพื่อให้สอดคล้องและตรงกับ  
จุดประสงค์รายวิชามาตรฐานรายวิชา ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2546)

#### 8.1 จุดประสงค์

8.1.1 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการทำงานและการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

8.1.2 เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องวัดไฟฟ้า

8.1.3 เพื่อให้มีกิจนิสัยในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้า

8.1.4 เพื่อให้มีกิจนิสัยในการทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย ตระหนักถึงคุณภาพของงาน และมีจริยธรรมในงานอาชีพ

## 8.2 มาตรฐานรายวิชา

8.2.1 เข้าใจหลักการของเครื่องวัดไฟฟ้า

8.2.2 จัดเตรียมและเลือกใช้เครื่องวัดไฟฟ้าได้

8.2.3 ใช้เครื่องวัดไฟฟ้าวัดค่าทางไฟฟ้าได้ถูกต้อง

8.2.4 ใช้และบำรุงรักษาเครื่องวัดไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง

## 8.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติหลักการทํางาน วิธีการใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ วัดต์มิเตอร์ กิโลวัตต์ฮาร์มิเตอร์ และเครื่องวัดไฟฟ้าชนิดอื่น ๆ ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ ค่าความคลาดเคลื่อน และการบำรุงรักษา

## ความรู้เกี่ยวกับงานเครื่องวัดไฟฟ้า

### 1. ความหมายของเครื่องวัดไฟฟ้า

เครื่องวัดไฟฟ้า หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในงานด้านช่างไฟฟ้าที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจสอบปริมาณทางไฟฟ้า ทั้งไฟฟ้ากระแสตรงและไฟฟ้ากระแสสลับ รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ

อนก นรสาร (2546 : 2) ให้คำนิยามว่า เครื่องวัดไฟฟ้าเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับช่างไฟฟ้า วิศวกร และผู้ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า เนื่องจากเครื่องวัดไฟฟ้าสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในงานวัดและทดสอบ งานตรวจเช็ค เพื่อตรวจสอบบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าทั้งไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ ซึ่งโดยส่วนมากแล้วช่างไฟฟ้านิยมใช้เครื่องวัดไฟฟ้า จำพวกมัลติมิเตอร์เป็นส่วนมากเพื่อสะดวกในการพกพา และตรวจสอบผลได้ปริมาณที่ใกล้เคียงกับเนมเพลท

### 2. เครื่องวัดไฟฟ้าแบบมัลติมิเตอร์

มัลติมิเตอร์ (Multimeter) Multi แปลว่ารวม Meter แปลว่า เครื่องวัด ดังนั้น Multimeter แปลว่า เครื่องมือวัดรวม ซึ่งประกอบด้วย โวลต์มิเตอร์ โอห์มมิเตอร์ และแอมมิเตอร์มัลติมิเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด แบ่งตามวิธีการนำไปใช้งานได้ดังนี้ ดังนี้

## 2.1 มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อกหรือมัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้

มัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้ (Analog Multimeter, AMM) เป็นเครื่องมือวัดปริมาณทางไฟฟ้าหลายประเภทรวมอยู่ในเครื่องเดียวกัน โดยทั่วไปแล้วมัลติมิเตอร์จะสามารถใช้วัดปริมาณต่อไปนี้

- 2.1.1 ความต่างศักย์กระแสตรง (DCV)
- 2.1.2 ความต่างศักย์กระแสสลับ (ACV)
- 2.1.3 ปริมาณกระแสตรง (DCA)
- 2.1.4 ความต้านทานไฟฟ้า (Electrical Resistance)

### การเตรียมก่อนทำการวัด

การปรับแก้การชี้ศูนย์ของเข็มชี้ ให้ดำเนินการดังนี้

1. วางเครื่องวัดบนพื้นโต๊ะให้อยู่ในแนวราบ (เพื่อให้แกนการหมุนของเข็มชี้ อยู่ในแนวตั้ง)
2. ยังไม่ต้องต่อสายเสียบใด ๆ กับเครื่องวัด
3. ก้มดูที่เข็มชี้ว่าอยู่ในแนวทับกับขีดศูนย์ (ทางด้านซ้ายสุดของสเกล DCV, A) หรือไม่ ให้สังเกตภาพเสมือนของเข็มชี้ในกระจกเงาเหนือสเกล DCV, A ด้วยว่า เข็มชี้ซ้อนทับบนภาพเสมือนของเข็มชี้หรือไม่
4. ถ้าเข็มชี้ตรงขีดศูนย์พอดี เครื่องวัดพร้อมที่จะใช้งานได้
5. แต่ถ้าเข็มชี้ไม่ตรงขีดศูนย์ จะต้องใช้ไขควงปลายแบนหมุนปรับที่ปรับการชี้ศูนย์

### ข้อควรระวังในการวัด

1. เมื่อการวัดเกี่ยวข้องกับความต่างศักย์สูง (ตั้งแต่ 50 V ขึ้นไป) อย่าให้นิ้วมือหรือส่วนใดของร่างกายสัมผัสส่วนที่เป็น โลหะของปลายวัด เพราะอาจเป็นอันตรายได้
2. ก่อนวัดปริมาณใด ต้องแน่ใจว่า ได้หมุนสวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดตรงตามปริมาณที่จะวัดแล้ว มิฉะนั้นแล้วเครื่องวัดอาจชำรุดเสียหาย
3. ต้องแน่ใจว่าหมุนสวิตช์เลือกช่วงการวัดให้อยู่ในช่วงที่สูงมากกว่าปริมาณที่จะวัด เช่น จะวัดความต่างศักย์ระหว่างขั้วแบตเตอรี่ 12V ก็ต้องตั้งปุ่มเลือกช่วงการวัดไว้ที่ DCV ช่วง 0-50V ถ้าไม่ทราบขนาดโดยประมาณของปริมาณที่จะวัด ให้ตั้งเลือกช่วงการวัดให้สูงที่สุดก่อน (เช่น ตั้งที่ 0-1000V) แล้วค่อยลดระดับช่วงการวัดต่ำลงมาทีละช่วง

4. ถ้าในการวัด DCV หรือ DCA เข็มชี้ไม่เบนไปทางขวาแต่พยายามเบนมาทางซ้าย แสดงว่ากระแสผ่านเครื่องวัดในทิศทางไม่ถูกต้อง ให้สลับขั้วปลายวัด

5. ถ้าเข็มชี้ไม่ขยับจากการชี้ศูนย์หรือเบนออกมาเพียงเล็กน้อย แสดงว่ากระแสผ่านเครื่องวัดน้อยเกินไป ให้ปรับลดช่วงการวัดต่ำกว่าเดิมทีละขั้น จนกระทั่งเข็มชี้อยู่ประมาณกลางสเกล

## 2.2 มัลติมิเตอร์ดิจิตอลหรือมัลติมิเตอร์แบบตัวเลข

มัลติมิเตอร์แบบตัวเลขสามารถวัดปริมาณทางไฟฟ้าได้หลายประเภท เช่นเดียวกับมัลติมิเตอร์แบบเข็มชี้ นอกจากนี้ยังสามารถวัดปริมาณไฟฟ้ากระแสสลับ วัดการขยายกระแสตรงของทรานซิสเตอร์ วัดความจุไฟฟ้าและตรวจสอบไดโอดได้

ส่วนประกอบที่สำคัญของมัลติมิเตอร์แบบตัวเลข

2.2.1 จอแสดงผล (Display)

2.2.2 สวิตช์เปิด-ปิด (ON-OFF)

2.2.3 สวิตช์เลือกปริมาณที่จะวัดและช่วงการวัด (Range Selector Switch)

สามารถเลือกการวัดได้ 8 อย่าง ดังนี้

- 1) DCV สำหรับการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสตรง มี 5 ช่วงการวัด
- 2) ACV สำหรับการวัดความต่างศักย์ไฟฟ้ากระแสสลับ มี 5 ช่วงการวัด
- 3) DCA สำหรับการวัดปริมาณกระแสตรง มี 3 ช่วงการวัด
- 4) ACA สำหรับการวัดปริมาณกระแสสลับ มี 2 ช่วงการวัด
- 5)  $\Omega$  สำหรับการวัดความต้านทาน มี 6 ช่วงการวัด
- 6) CX สำหรับการวัดความจุไฟฟ้า มี 5 ช่วงการวัด
- 7)  $h_{FE}$  สำหรับการวัดการขยายกระแสตรงของทรานซิสเตอร์
- 8)  $\rightarrow|$  สำหรับการตรวจสอบไดโอด

2.2.4 ช่องเสียบสายวัดร่วม : (COM) ใช้เป็นช่องเสียบร่วมสำหรับการวัด

ทั้งหมด

2.2.5 ช่องเสียบสายวัด mA สำหรับการวัด DCA และ ACA ที่มีขนาด 0-200 mA

2.2.6 ช่องเสียบสายวัด 10A สำหรับการวัด DCA และ ACA ที่มีขนาด 200 mA-


10A

2.2.7 ช่องเสียบสำหรับการวัดการขยายกระแสตรงของทรานซิสเตอร์

2.2.8 ช่องเสียบสำหรับการวัดความจุไฟฟ้า



### 2.2.9 ช่องเสียบสายวัด V - $\Omega$

นอกจากนี้บนแผงหน้าของมัลติมิเตอร์แบบตัวเลขยังมีสัญลักษณ์เพื่อความปลอดภัย (Safety Symbols) กำกับไว้ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์สากลสำหรับเตือนผู้ใช้ให้มีความระมัดระวังในการใช้เครื่องมือ เพื่อความปลอดภัยแก่ผู้ใช้เองและให้เครื่องมืออยู่ในสภาพที่พร้อมจะใช้งานได้เสมอ สัญลักษณ์ที่กล่าวนี้ ได้แก่  หมายถึง ความต่างศักย์ไฟฟ้าสูง ข้อควรระวังและการเตรียมสำหรับการวัด

#### 1. ก่อนการวัดปริมาณใด ต้องแน่ใจว่า

1.1 บิดสวิตซ์เลือกการวัดตรงกับปริมาณที่จะวัด

1.2 สวิตซ์เลือกการวัดอยู่ในช่วงการวัดที่เหมาะสมไม่ต่ำกว่าปริมาณที่จะวัด ในกรณีที่ไมทราบปริมาณที่จะวัดมีค่าอยู่ในช่วงการวัดใด ให้ตั้งช่วงการวัดที่มีค่าสูงสุดก่อน แล้วค่อยลดช่วงการวัดลงมาทีละช่วง

2. เนื่องจากช่องเสียบสายวัด (สีแดง) มีหลายช่อง คือ V-  $\Omega$ , mA และ 10 A ต้องแน่ใจว่าเสียบสายวัดสีแดงในช่องเสียบตรงกับปริมาณที่จะวัด

3. ในกรณีที่วัดความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงตั้งแต่ 25 VAC หรือ 60 VDC ขึ้นไป ระวังอย่าให้ส่วนใดของร่างกายแตะวงจรที่กำลังวัดจะเป็นอันตรายได้

4. ในขณะที่กำลังทำการวัด และต้องการปรับช่วงการวัดให้ต่ำลงหรือสูงขึ้นหรือเลือกการวัดปริมาณอื่น ให้ดำเนินการดังนี้

4.1 ยกสายวัดเส้นหนึ่งออกจากวงจรที่กำลังทดสอบ

4.2 ปรับช่วงการวัดหรือเลือกการวัดปริมาณอื่นตามต้องการ

4.3 ทำการวัด

5. การวัดปริมาณกระแสสูง (~10A) ควรใช้เวลาวัดในช่วงสั้นไม่เกิน 30 วินาที

6. เมื่อใช้งานเสร็จแล้ว ให้เลื่อนสวิตซ์ปิด - เปิด มาที่ OFF ถ้าไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน ควรเอาแบตเตอรี่ออกด้วย

### 2.3 มาตรฐานของการวัด

ชาลูนซ์ แชนจันท์ (2546 : 255) ได้กล่าวว่า ในการใช้เครื่องมือวัด วัดค่าต่าง ๆ เช่น การวัดความยาว ความกว้าง ความสูง เวลา น้ำหนัก ความเข้มของแสง กระแสไฟฟ้า ค่าความจุ เป็นต้น จำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมเพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน เป็นผลให้ค่าที่ได้จากการวัดนำไปใช้ร่วมกันได้ โดยมีข้อผิดพลาดน้อยที่สุด

สำหรับหน่วยวัดพื้นฐานและหน่วยวัดอนุพันธ์ จะมีความแตกต่างกันตามมาตรฐานของการวัดแบ่งตามหน้าที่การทำงาน และการประยุกต์ใช้งาน ได้ดังนี้

1. มาตรฐานสากล (International Standards)
2. มาตรฐานเบื้องต้น (Primary Standards)
3. มาตรฐานขั้นที่สอง (Secondary Standards)
4. มาตรฐานการใช้งาน (Working Standards)

1. มาตรฐานสากล (International Standards) คือ มาตรฐานที่เป็นข้อตกลงของนานาชาติกำหนดหน่วยการวัดที่แน่นอนขึ้นมาแทนเพื่อให้มีความเที่ยงตรงสูง สำหรับการใช้งานทางเทคโนโลยีด้านการผลิตและการวัด มาตรฐานสากลนี้จะถูกตรวจเช็คและทดสอบค่าอย่างสม่ำเสมอ โดยการวัดแบบสมบูรณ์ในเทอมของหน่วยพื้นฐาน มาตรฐานสากลนี้จะถูกเก็บรักษามาตรฐานไว้ที่สำนักงานมาตรฐานน้ำหนักและการวัดนานาชาติ (International Bureau of Weights and Measures) และไม่ใช่เป็นสิ่งที่ง่ายที่จะใช้เครื่องมือวัดในการวัด เพื่อความมุ่งหมายในการเปรียบเทียบค่าและปรับแต่งค่า

2. มาตรฐานเบื้องต้น (Primary Standards) เป็นมาตรฐานที่ดูแลเกี่ยวกับมาตรฐานนานาชาติที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ ในส่วนที่มีความแตกต่างกันทั่วโลก การควบคุมดูแลมาตรฐานเบื้องต้นนี้ ถูกดูแลโดยสำนักงานมาตรฐานนานาชาติหรือ NBS (National Bureau of Standards) ตั้งอยู่ที่วอชิงตันในทวีปอเมริกาเหนือ อีกแห่งหนึ่งคือห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์นานาชาติหรือ NPL (National Physical Laboratory) ในอังกฤษเวลส์และสกอตแลนด์และแห่งที่เก่าแก่ที่สุดในโลกคือที่ ฟิสิกคอดลิช เทคนิซเซ ริชแซนตอล (Physikalisch Technische Reichsanstalt) ในเยอรมัน มาตรฐานเบื้องต้นใช้แทนหน่วยพื้นฐานและบางส่วนของหน่วยทางเครื่องกล และหน่วยทางไฟฟ้า ขึ้นอยู่กับการปรับแต่งโดยเครื่องมือวัดแบบสมบูรณ์ในห้องปฏิบัติการนานาชาติ ผลของการวัดจะถูกเปรียบเทียบอีกครั้งกับค่าต่าง ๆ นำไปใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าต่าง ๆ ทั่วโลก มาตรฐานเบื้องต้นนี้จะใช้ในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ไม่นำไปใช้ภายนอก ค่ามาตรฐานต่าง ๆ ของมาตรฐานเบื้องต้นนี้จะใช้ในการตรวจสอบและปรับแต่งมาตรฐานขั้นที่สองต่อไป

3. มาตรฐานขั้นที่สอง (Secondary Standards) ก็คือ มาตรฐานที่ใช้มาตรฐานเบื้องต้นเป็นตัวอ้างอิง ใช้วานของเครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการทางอุตสาหกรรม มาตรฐานขั้นที่สองนี้ ถูกดูแลโดยห้องปฏิบัติการของโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่ง และมีการตรวจสอบอีกครั้งกับมาตรฐานอ้างอิงในพื้นที่นั้น ๆ และต้องรับผิดชอบในการดูแลรักษาและการปรับแต่งมาตรฐานขั้นที่สองในห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมของตัวเอง มาตรฐานขั้นที่สองนี้ ถือว่า

มาตรฐานเบื้องต้น ดังนั้นมาตรฐานที่ใช้ในอุตสาหกรรมนี้ จะต้องได้รับการรับรองค่าการวัดจากมาตรฐานเบื้องต้น

4. มาตรฐานการใช้งาน (Working Standards) เป็นมาตรฐานของเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้สำหรับการวัดในห้องปฏิบัติการในการ ใช้ในการตรวจสอบและปรับแต่งทั่วไปของเครื่องมือวัด ในห้องปฏิบัติการสำหรับความเที่ยงตรงและคุณสมบัติ หรือใช้เปรียบเทียบเครื่องมือวัดในห้องปฏิบัติการสำหรับความเที่ยงตรงและคุณสมบัติ หรือใช้ตัวต้านทานมาตรฐานในแผนกควบคุมคุณภาพเพื่อตรวจสอบสินค้าและตรวจสอบสินค้า และตรวจสอบเครื่องมือวัดว่ายังอยู่ในความเที่ยงตรง และถูกต้องหรือไม่

ผู้วิจัยได้ศึกษาความหมายของเครื่องวัดไฟฟ้า เครื่องวัดไฟฟ้าแบบมัลติมิเตอร์ สรุปได้ว่า มัลติมิเตอร์เป็นเครื่องวัดค่าพื้นฐานที่รวมเอาความสามารถของเครื่องมือวัดค่าหลายแบบมารวมเข้าไว้ด้วยกัน โดยทั่วไปมัลติมิเตอร์มีความสามารถในการวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน นั่นคือได้รวมเครื่องมือวัดค่าแรงดันไฟฟ้าหรือ โวลต์มิเตอร์ เครื่องมือวัดกระแสไฟฟ้าหรือแอมมิเตอร์ และเครื่องมือวัดความต้านทานไฟฟ้าหรือ โอห์มมิเตอร์ ทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามความสามารถในการวัดค่าของมัลติมิเตอร์ไม่สามารถวัดค่าได้เหมือนมิเตอร์เฉพาะด้าน เนื่องจากมีข้อจำกัดในการใช้งาน ในการวิจัยครั้งนี้ได้นำเอาความรู้เกี่ยวกับการเครื่องวัดไฟฟ้า มาใช้เพื่อเป็นแนวคิดในการสร้างชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานเครื่องวัดไฟฟ้าเพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหา และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง

## การพัฒนาชุดฝึกทักษะการปฏิบัติ

### 1. ความหมายของชุดฝึกทักษะ

ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทหนังสือและสิ่งพิมพ์ที่ครูใช้เป็นเครื่องมือในการให้นักเรียนได้ฝึกฝนให้เกิดทักษะในการเรียนรู้ของแขนงวิชาต่าง ๆ ซึ่งทักษะจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อได้ทำซ้ำ ๆ ฝึกซ้ำ ๆ จนเกิดความชำนาญ คล่องแคล่ว ว่องไว และถูกต้อง นอกจากนี้ วรสุดา บุญยะไวโรจน์ (2537 : 3) ยังได้กล่าวถึงชุดฝึกทักษะว่า เป็นสื่อการสอนที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาทำความเข้าใจ และฝึกฝนจนเกิดแนวคิดที่ถูกต้องและเกิดทักษะในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ดังนั้นชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนชนิดหนึ่งที่ช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยมีรูปแบบหลายอย่าง เช่น เป็นนวัตกรรมด้านโมดูลจำลอง สื่อสัมผัสได้ ฯลฯ

## 2. หลักการสร้างชุดฝึกทักษะ

ชุดฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่พัฒนาขึ้นมาใช้สำหรับการฝึกทักษะ ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะของชุดฝึกทักษะของชุดฝึกที่พัฒนาขึ้น รูปแบบหรือลักษณะของชุดฝึกทักษะที่สนองตอบกับจุดมุ่งหมายจะต้องมีลักษณะเหมาะสมกับผู้ใช้ รวมทั้งทำให้ชุดฝึกที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพชุดฝึกทักษะเป็นสิ่งจำเป็นในการสอน เพราะการฝึกฝนบ่อย ๆ และหลาย ๆ ครั้ง ย่อมทำให้เกิดความชำนาญ คล่องแคล่ว ดังนั้นควรมีวิธีในการสร้างแบบฝึก ดังนี้

กศยา แสงเดช (2545 : 6-7) ได้กล่าวแนะนำผู้สร้างแบบฝึกหรือชุดฝึกทักษะโดยยึดลักษณะแบบฝึกที่ดี ดังนี้

1. แบบฝึกที่ดีควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำที่ใช้ไม่ควรยากเกินไป เพราะจะทำความเข้าใจยาก ควรปรับให้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้ เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนด้วยตนเองได้
2. แบบฝึกที่ดีมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดหมายของการฝึก ลงทุนน้อยใช้ได้ยาวนาน ทนสมัย
3. ภาษาและภาพที่ใช้ในแบบฝึกเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน
4. แบบฝึกที่ดีควรแยกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไปแต่ควรมีกิจกรรมหลายแบบเพื่อสร้างความสนใจ และไม่น่าเบื่อในการทำแบบฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนชำนาญ
5. แบบฝึกที่ดีมีทั้งแบบกำหนดคำตอบในแบบและให้ตอบโดยเสรี การเลือกใช้คำ ข้อความ รูปภาพในแบบฝึก ควรเป็นสิ่งที่นักเรียนคุ้นเคยและตรงกับความสนใจของนักเรียน ก่อให้เกิดความเพลิดเพลินและพอใจแก่ผู้ใช้ ซึ่งตรงกับหลักการเรียนรู้ว่า นักเรียนจะเรียนได้เร็วในการกระทำที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ
6. แบบฝึกที่ดีควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้า รวบรวมสิ่งที่พบเห็นบ่อย ๆ หรือที่ตัวเองเคยใช้ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเรื่องนั้นๆ มากยิ่งขึ้น และรู้จักนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างถูกต้อง มีหลักเกณฑ์และมองเห็นว่าสิ่งที่ได้ฝึกนั้นมีความหมายกับเขาตลอดไป
7. แบบฝึกที่ดีควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันในหลาย ๆ ด้าน เช่น ความต้องการ ความสนใจ ความพร้อม ระดับสติปัญญา

และประสบการณ์เป็นต้น ฉะนั้นการทำแบบฝึกแต่ละเรื่องควรจัดทำให้มากพอและมีทุกระดับ ตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อว่านักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อนจะ ได้เลือก ทำได้ตามความสามารถ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนทุกคน ได้ประสบความสำเร็จในการทำแบบฝึก

8. แบบฝึกที่จัดทำเป็นรูปเล่ม นักเรียนสามารถเก็บรักษาไว้เป็นแนวทางเพื่อ ทบทวนด้วยตนเองต่อไป

9. การที่นักเรียนได้ทำแบบฝึก ช่วยให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือปัญหาต่างๆของ นักเรียนชัดเจน ซึ่งจะช่วยให้ครูดำเนินการปรับปรุงแก้ปัญหาเหล่านั้นๆทันที

10. แบบฝึกที่จัดขึ้น นอกจากมีในหนังสือเรียนแล้ว จะช่วยให้ นักเรียน ได้ ฝึกฝนอย่างเต็มที่

11. แบบฝึก ที่จัดพิมพ์ไว้เรียบร้อยแล้ว จะช่วยให้ครูประหยัดแรงงานและ เวลาในการที่จะต้องเตรียมแบบฝึกอยู่เสมอ ในด้านผู้เรียนไม่ต้องเสียเวลาในการลอกแบบฝึก จากตำราเรียนหรือกระดานดำ ทำให้มีเวลาและโอกาสได้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ได้มากขึ้น

12. แบบฝึกช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะการพิมพ์เป็นรูปเล่มที่เน้นการลงทุน ต่ำ การที่ใช้พิมพ์ลงกระดาษไขทุกครั้งไป นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ที่ผู้เรียนสามารถบันทึก และมองเห็นความก้าวหน้าของตน ได้อย่างมีระบบและมีระเบียบ

### 3. หลักในการฝึกทักษะ

3.1 ในการฝึกทักษะควรทำหลังจากนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ แล้ว

3.2 ฝึกทักษะตามความต้องการของผู้เรียน ให้ผู้เรียนที่เห็นคุณค่าและประโยชน์ ในการฝึก

3.3 การฝึกควรให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้น นักเรียน ทุกคนไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกแบบเดียว

3.4 การทำแบบฝึกนั้น ควรจะฝึกเฉพาะเรื่องและให้จบเรื่องนั้น ๆ ก่อนจึงจะฝึก เรื่องต่อไป

3.5 ในการฝึก ไม่ควรให้ซ้ำซากจนน่าเบื่อ ควรจะฝึกเพื่อให้เกิดทักษะหรือความ ชำนาญ

3.6 ใช้เวลาในการฝึกทักษะพอสมควร ไม่มากหรือน้อยเกินไป ฝึกทักษะเฉพาะ เรื่องที่เป็นประโยชน์จริง ๆ

3.7 ควรใช้กิจกรรมหลาย ๆ แบบ และฝึกหลาย ๆ ครั้งในแต่ละทักษะ

3.8 การฝึกให้ได้ผลดีต้องเป็นรายบุคคล

3.9 แบบฝึก ควรมีมาตรฐานจัดให้เหมาะสม มีคำตอบที่ถูกต้อง ให้คำตอบกับ  
ผู้เรียนได้ตรวจสอบ

3.10 ควรจะได้คะแนนในการทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้ง เพื่อวัดความก้าวหน้า

#### 4. ลักษณะของชุดฝึกทักษะที่ดี

วรสุดา บุญยะไวโรจน์ (2537 : 37) ให้ทัศนะว่าลักษณะของชุดฝึกที่ดีควรมีลักษณะ  
ดังต่อไปนี้

4.1 ควรมีความชัดเจนทั้งคำสั่งและวิธีทำ คำสั่งหรือตัวอย่างแสดงวิธีทำไม่ควร  
ยาวเกินไปเพราะจะทำให้เข้าใจยาก ควรปรับปรุงให้ง่ายและเหมาะสมกับผู้ใช้

4.2 ควรมีความหมายต่อผู้เรียนและตรงตามจุดมุ่งหมายของการฝึก

4.3 ภาษาและภาพที่ใช้ในชุดฝึกควรเหมาะสมกับวัยและพื้นฐานความรู้ของ  
ผู้เรียน

4.4 ควรแยกเป็นเรื่อง ๆ แต่ละเรื่องไม่ควรยาวเกินไป ควรมีกิจกรรมหลาย  
รูปแบบเพื่อสร้างความสนใจ และเพื่อฝึกทักษะใดทักษะหนึ่งจนเกิดความชำนาญ

4.5 มีทั้งแบบกำหนดคำตอบให้ และแบบให้ตอบโดยเสรี

4.6 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเอง ให้รู้จักค้นคว้าและรู้จักนำ  
ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ถูกต้อง มีหลักเกณฑ์

4.7 ควรตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล การจัดทำชุดฝึกแต่ละเรื่อง  
ควรจัดให้มากพอและมีทุกระดับตั้งแต่ง่าย ปานกลาง จนถึงระดับค่อนข้างยาก เพื่อเด็กจะได้  
เรียนรู้ตามความสามารถ

4.8 ความสามารถสร้างความสนใจของนักเรียนตั้งแต่หน้าปกจนถึงหน้าสุดท้าย

4.9 ควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปกับหนังสือแบบเรียนเสมอ

4.10 ควรเป็นชุดฝึกที่สามารถประเมินผลประเมินผลของกิจกรรมของเด็กด้วย

#### 5. การประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะ

วาโร เฟ็งสวัสดิ์ (2546 : 42-45) เสนอเกณฑ์ประเมินประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับ  
ประสิทธิภาพของนวัตกรรมที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตพอใจว่าถ้าหาก  
นวัตกรรมมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้วก็มีคุณค่านำไปใช้ได้และมีคุณค่าแก่การลงทุน  
ผลิตออกมากำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2  
ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรม (ผลลัพธ์)

5.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior หรือ E<sub>1</sub>) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย ๆ พฤติกรรมนี้เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคลซึ่งได้แก่งานที่ได้รับมอบหมายและกิจกรรมอื่นที่ผู้อื่นได้กำหนดไว้

5.2 การประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior หรือ E<sub>2</sub>) คือ ประเมินผลลัพธ์ของผู้เรียน (Products) โดยพิจารณาจากการทดสอบหลังเรียน

การกำหนดค่าการหาประสิทธิภาพเป็น E<sub>1</sub> คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E<sub>2</sub> คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ซึ่งการที่กำหนดเกณฑ์ E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> มีค่าเท่าใดนั้นผู้ที่สอนเป็นผู้พิจารณาโดยเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งค่าไว้เป็น 80/80 , 85/85 และ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้เช่น 75/75 เป็นต้นซึ่งเมื่อผลิตนวัตกรรมเสร็จแล้วจะต้องนำนวัตกรรมไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนต่อไปนี้

5.2.1 1 : 1 (หรือแบบเดี่ยว) คือการทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้เด็กอ่อนปานกลางและเก่ง โดยทดลองกับเด็กอ่อนก่อนทำการปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลางแล้วจึงนำไปทดลองกับเด็กเก่ง

5.2.2 1 : 10 (หรือแบบกลุ่ม) คือทดลองกับผู้เรียน 6 – 10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงซึ่งในแต่ละครั้งคะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า E<sub>1</sub>/E<sub>2</sub> ประมาณ 70/70

5.2.3 1 : 100 (หรือภาคสนาม) คือทดลองกับผู้เรียน 40 – 100 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนคำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงซึ่งในครั้งนี้อาจได้ผลใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้เมื่อทดสอบนวัตกรรมแล้วให้เทียบกับค่าเพื่อดูว่าเรายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่ซึ่งการยอมรับประสิทธิภาพของนวัตกรรมมี 3 ระดับ

1) สูงกว่าเกณฑ์เมื่อนวัตกรรมของประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

2) เท่ากับเกณฑ์เมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมเท่ากับหรือสูงกว่าที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

3) ต่ำกว่าเกณฑ์แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพเมื่อประสิทธิภาพของนวัตกรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าไม่เกิน 2.5%

## ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement)

### 1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Learning Achievement) เป็นผลที่เกิดจากปัจจัยต่าง ๆ ในการจัดการศึกษานักศึกษาได้ให้ความสำคัญอยู่กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นดัชนีประการหนึ่งที่สามารถบอกถึงคุณภาพการศึกษาดังที่ อนาตาซี (Anatasy, 1970 : 107 ; อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง, 2546 : 7) กล่าวไว้พอสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบด้านสติปัญญาและองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ องค์ประกอบด้านเศรษฐกิจสังคมแรงจูงใจและองค์ประกอบที่ไม่ใช่สติปัญญาด้านอื่น

ไอแซก อาร์โนลด์ และไมลีย์ (Eysenck Arnold and Meily, 1972 ; อ้างถึงใน ปริยทิพย์ บุญคง, 2546 : 7) ให้ความหมายของคำว่าผลสัมฤทธิ์หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการทำงานที่ต้องอาศัยความพยายามอย่างมากซึ่งเป็นผลมาจากการกระทำที่ต้องอาศัยทั้งความสามารถทั้งทางร่างกายและทางสติปัญญา ดังนั้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นขนาดของความสำเร็จที่ได้จากการเรียนโดยอาศัยความสามารถเฉพาะตัวบุคคลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอาจได้จากกระบวนการที่ไม่ต้องอาศัยการทดสอบเช่นการสังเกตหรือการตรวจการบ้านหรืออาจได้ในรูปของเกรดจากโรงเรียนซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่ซับซ้อนและระยะเวลาอันพอสมควร หรืออาจได้จากการวัดแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั่วไปซึ่งสอดคล้องกับ ไพศาล หวังพานิช (2536 : 89) ที่ให้ความหมายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่า หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือการสอบจึงเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถของบุคคลว่าเรียนแล้วมีความรู้เท่าใดสามารถวัดได้โดยการใช้แบบทดสอบต่าง ๆ เช่น ใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ข้อสอบวัดภาคปฏิบัติสามารถวัดได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

1. การวัดด้านปฏิบัติเป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติโดยทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถดังกล่าวในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงานการวัดต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหาเป็นการตรวจสอบความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาซึ่งเป็นประสบการณ์เรียนรวมถึงพฤติกรรมความสามารถในด้านต่าง ๆ สามารถวัดได้โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์

จากความหมายข้างต้นสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงผลการวัด การเปลี่ยนแปลงและประสบการณ์การเรียนรู้อันเนื้อหาสาระที่เรียนมาแล้วว่าเกิดการเรียนรู้อย่างไร



ความสามารถชนิดใดโดยสามารถวัดได้จากแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ในลักษณะต่าง ๆ และการวัดผลตามสภาพจริงเพื่อบอกถึงคุณภาพการศึกษาความหมายของการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## 2. ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมนึก ภัททิยชนี (2546 : 78-82) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าหมายถึงแบบทดสอบวัดสมรรถภาพทางสมองต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ผ่านมาแล้วซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐานแต่เนื่องจากครูต้องทำหน้าที่วัดผลนักเรียนคือเขียนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ตนได้สอนซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับแบบทดสอบที่ครูสร้างและมีหลายแบบแต่นิยมใช้มี 6 แบบ ดังนี้

1. ข้อสอบแบบอัตนัยหรือความเรียง ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่มีเฉพาะคำถามแล้วให้นักเรียนเขียนตอบอย่างเสรีเขียนบรรยายตามความรู้และข้อคิดเห็นแต่ละคน
2. ข้อสอบแบบกาถูก-ผิด ลักษณะทั่วไปถือได้ว่าข้อสอบแบบกาถูก-ผิดคือข้อสอบแบบเลือกตอบที่มี 2 ตัวเลือกแต่ตัวเลือกดังกล่าวเป็นแบบคงที่และมีความหมายตรงกันข้ามเช่นถูก-ผิดใช่-ไม่ใช่จริง-ไม่จริงเหมือนกัน-ต่างกัน เป็นต้น
3. ข้อสอบแบบเติมคำ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบที่ประกอบด้วยประโยคหรือข้อความที่ยังไม่สมบูรณ์ให้ผู้ตอบเติมคำหรือประโยคหรือข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้นั้นเพื่อให้มีใจความสมบูรณ์และถูกต้อง
4. ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ ลักษณะทั่วไปข้อสอบประเภทนี้คล้ายกับข้อสอบแบบเติมคำแต่แตกต่างกันที่ข้อสอบแบบตอบสั้น ๆ เขียนเป็นประโยคคำถามสมบูรณ์ (ข้อสอบเติมคำเป็นประโยคที่ยังไม่สมบูรณ์) แล้วให้ผู้ตอบเป็นคนเขียนตอบคำตอบที่ต้องการจะสั้นและกะทัดรัดได้ใจความสมบูรณ์ไม่ใช่เป็นการบรรยายแบบข้อสอบอัตนัยหรือความเรียง
5. ข้อสอบแบบจับคู่ ลักษณะทั่วไปเป็นข้อสอบเลือกตอบชนิดหนึ่งโดยมีคำหรือข้อความแยกจากกันเป็น 2 ชุดแล้วให้ผู้ตอบเลือกจับคู่ว่าแต่ละข้อความในชุดหนึ่ง (ตัวยืน) จะคู่ กับคำหรือข้อความใดในอีกชุดหนึ่ง (ตัวเลือก) ซึ่งมีความสัมพันธ์กันอย่างไรอย่างหนึ่งตามที่ผู้ออกข้อสอบกำหนดไว้

6. ข้อสอบแบบเลือกตอบลักษณะทั่วไปข้อสอบแบบเลือกตอบนี้จะประกอบด้วย 2 ตอนตอนนำหรือคำถามกับตอนเลือกในตอนเลือกนี้จะประกอบด้วยตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นตัวลวงปกติจะมีคำถามที่

กำหนดให้นักเรียนพิจารณาแล้วหาตัวเลือกที่ถูกต้องมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียวจากตัวเลือกอื่น ๆ และคำถามแบบเลือกตอบที่นิยมใช้ตัวเลือกที่ใกล้เคียงกันดูเผิน ๆ จะเห็นว่าทุกตัวเลือกถูกหมด แต่ความจริงมีน้ำหนักถูกมากน้อยต่างกัน

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2543 : 96) ได้กล่าวถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทำนองเดียวกันว่าหมายถึงแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงแบบทดสอบที่วัดความรู้ความสามารถทางการเรียนด้านเนื้อหาความรู้วิชาการและทักษะต่าง ๆ ของวิชาต่าง ๆ

### 3. หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ที่กล่าวถึงหลักเกณฑ์ไว้สอดคล้องกันและได้ลำดับเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. เนื้อหาหรือทักษะที่ครอบคลุมในแบบทดสอบนั้นจะต้องเป็นพฤติกรรมที่สามารถวัดผลสัมฤทธิ์ได้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบทดสอบวัดนั้นถ้านำไปเปรียบเทียบกับจะต้องให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้ในสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นได้ครอบคลุมและเท่าเทียมกัน
3. วัดให้ตรงกับจุดประสงค์การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ควรจะวัดตามวัตถุประสงค์ทุกอย่างของการสอนและจะต้องมั่นใจว่าได้วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริง
4. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นการวัดความเจริญงอกงามของนักเรียน การเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าไปสู่วัตถุประสงค์ที่วางไว้ดังนั้นครูควรจะทราบมาก่อนเรียนนักเรียนมีความรู้ความสามารถอย่างไรเมื่อเรียนเสร็จแล้วมีความรู้แตกต่างจากเดิมหรือไม่ โดยการทดสอบก่อนเรียนและทดสอบหลังเรียน
5. การวัดผลเป็นการวัดผลทางอ้อมเป็นการยากที่จะใช้ข้อสอบแบบเขียนตอบวัดพฤติกรรมตรง ๆ ของบุคคล ได้สิ่งที่วัดได้คือการตอบสนองต่อข้อสอบดังนั้นการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ให้เป็นพฤติกรรมที่จะสอบจะต้องทำอย่างรอบคอบและถูกต้อง

6. การวัดการเรียนรู้เป็นการยากที่จะวัดทุกสิ่งทุกอย่างที่สอนได้ภายในเวลาจำกัด สิ่งที่วัดได้เป็นเพียงตัวแทนของพฤติกรรมทั้งหมดเท่านั้นดังนั้นต้องมั่นใจว่าสิ่งที่วัดนั้นเป็นตัวแทนแท้จริงได้

7. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องช่วยพัฒนาการสอนของครูและเป็นเครื่องช่วยในการเรียนของเด็ก

8. ในการศึกษาที่สมบูรณ์นั้นสิ่งสำคัญไม่ได้อยู่ที่การทดสอบแต่เพียงอย่างเดียวการทบทวนการสอนของครูก็เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

9. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควรจะเน้นในการวัดความสามารถในการใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์หรือการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ

10. ควรใช้คำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์ที่วัด

11. ให้ข้อสอบมีความเหมาะสมกับนักเรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ความยากง่าย พอเหมาะมีเวลาพอสำหรับนักเรียนในการทำข้อสอบ

จากที่กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าการสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพวิธีการสร้างแบบทดสอบที่เป็นคำถามเพื่อวัดเนื้อหาและพฤติกรรมที่สอนไปแล้วต้องตั้งคำถามที่สามารถวัดพฤติกรรมการเรียนการสอนได้อย่างครอบคลุมและตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

#### 4. ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 146) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของนักเรียนหลังจากที่ได้เรียนไปแล้วซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้นักเรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้นักเรียนปฏิบัติจริงซึ่งแบ่งแบบทดสอบประเภทนี้เป็น 2 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้นเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่นักเรียนได้เรียนในห้องเรียนเป็นการทดสอบว่านักเรียนมีความรู้มากแค่ไหนหากพร้อมในส่วนใดจะได้สอนซ่อมเสริมหรือเป็นการวัดเพื่อดูความพร้อมที่จะเรียนในเนื้อหาใหม่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2. แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้นแต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนมีคุณภาพดีจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้หลักและเปรียบเทียบผลเพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบบอถึงวิธีการและยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วยทั้งแบบทดสอบของครูและ

แบบทดสอบมาตรฐานจะมีวิธีการในการสร้างข้อคำถามที่เหมือนกันเป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

- 2.1 วัดด้านการนำไปใช้
- 2.2 วัดด้านการวิเคราะห์
- 2.3 วัดด้านการสังเคราะห์
- 2.4 วัดด้านการประเมินค่า

### การประเมินผลทักษะปฏิบัติ

การประเมินผลการศึกษา เป็นสิ่งจำเป็นในกระบวนการเรียนการสอน ทั้งนี้เพราะว่าการประเมินผลการศึกษา ช่วยให้ทราบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนตามวัตถุประสงค์ที่ระบุไว้เพียงใด หากไม่ได้ผลตามที่กำหนดไว้ก็สามารถตรวจสอบข้อบกพร่อง และปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลตามวัตถุประสงค์

การประเมินทักษะปฏิบัติ เป็นกิจกรรมที่สำคัญส่วนหนึ่งที่ยากไปไม่ได้ในการเรียนการสอน ถ้าขาดการประเมินจะทำให้ไม่อาจทราบได้ว่าผู้เรียนมีความสามารถที่จะปฏิบัติงานได้ตามวัตถุประสงค์หรือไม่ แบบทดสอบที่การวัดผลภาคปฏิบัติจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปแบบสอบที่ใช้ในการวัดผลทางทฤษฎี เนื่องจากแบบทดสอบทักษะปฏิบัติมีจุดประสงค์ที่จะเน้นการวัดทางด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) ต่างจากแบบทดสอบทางทฤษฎีซึ่งมีจุดประสงค์ที่จะเน้นวัดทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

#### 1. ความหมายของการประเมินทักษะปฏิบัติ

การประเมินทักษะปฏิบัติเป็นการประเมินผลงาน ที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานมากกว่าการประเมินความรู้ ได้มีไว้ให้หลายประการดังนี้

อภิชาติ อนุกุลเวช (2551 : 64) ได้ให้ความหมายของทักษะปฏิบัติ คือ ความสามารถความชำนาญของกล้ามเนื้อ ที่กระทำออกมาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วและรวดเร็ว ที่ต้องอาศัยการฝึกหัดอย่างเหมาะสม จึงจะทำให้เกิดความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วสันต์ ทองไทย (2554 : 84) ได้ให้ความหมายการประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) ไว้ว่าการประเมินการปฏิบัติ เป็นจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน มิใช่ต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้ในเรื่องที่ได้รับประสบการณ์ไปแล้วเท่านั้น การเป็นผู้มีความสามารถในการปฏิบัติโดยการนำความรู้ที่ใคร่ไปใช้และการมีคุณลักษณะต่าง ๆ ที่จะช่วยให้การปฏิบัติประสบผลสำเร็จ ก็เป็นจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดการเรียนการสอนด้วย

ดังนั้นการตรวจสอบหรือประเมินผลการเรียนจากการสอบวัดความรู้ผู้เรียนเพียงอย่างเดียวย่อมไม่สามารถแสดงผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนได้ครอบคลุมจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนได้ทั้งหมด จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย วิธีการประเมินการปฏิบัติ (Performance Assessment) จึงเป็นวิธีการประเมินผลการเรียนการสอนที่เหมาะสมวิธีหนึ่ง

ทั้งนี้การสนับสนุนให้เด็กได้พัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามวัยและได้ผลตามความคาดหวังของสังคมนั้น การจัดประสบการณ์จะให้ความสำคัญกับบทบาทการเรียนรู้ของเด็ก จึงได้มีการศึกษาแนวคิดที่จะนำไปสู่การปฏิบัติได้ การใช้แนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือกระทำหรือการปฏิบัติในสภาพจริง จึงเป็นที่สนใจและนำมาใช้ ดังที่ประเทศไทยได้กำหนดพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพุทธศักราช 2542 เน้นให้มีแนวการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งกล่าวถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติหรือลงมือกระทำ

ประทุม อังกูร โรหิต (2543) นักการศึกษาที่มีชื่อเสียงที่มีความเชื่อปรัชญาการศึกษา นี้ คือ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1985) เป็นผู้นำนักปราชญ์ซึ่งเชื่อว่ามนุษย์จะต้องปรับตัวเพื่อให้ชีวิตอยู่รอด จึงมีวิถีที่แพร่หลายและนำมาใช้ในการจัดการศึกษาคือ “Learning by Doing” “หรือการเรียนรู้โดยการปฏิบัติจริง” แนวคิดของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1985) คือ

1. แนวคิดเรื่องการปรับตัว จอห์น ดิวอี้ ตระหนักเรื่อง “การปรับตัว” ให้เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องสำคัญและจะ ต้องนำไปใช้เป็นแนวคิดของการจัดการศึกษา หรือเป็นแก่นแห่งการศึกษา

2. มนุษย์ต้องเผชิญกับปัญหา จึงต้องฝึกให้มนุษย์แก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ฝึกปฏิบัติ ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ

3. ประสบการณ์ที่มนุษย์พบหรือเผชิญ มีอยู่ 2 ประเภทคือ

3.1 ชั้นปฐมภูมิ เป็นประสบการณ์ที่ไม่เป็นความรู้ หรือยังไม่ได้คิดแบบ

ไตร่ตรอง

3.2 ชั้นทุติยภูมิคือที่เป็นความรู้ ได้ผ่านการคิดไตร่ตรอง ประสบการณ์ขั้นแรกจะเป็นรากฐานของขั้นที่สอง

ปรัชญาของ จอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1985) เป็นปรัชญาที่ยกย่องประสบการณ์ ผู้เรียนต้องเรียนรู้จากการกระทำในสถานการณ์จริง การศึกษาตามทัศนะของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1985) คือ ความเจริญ งอกงามทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้

จากการกระทำ ผู้เรียน ได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่างๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม กระบวนการเรียนรู้แบบแก้ ปัญหา เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง

การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ในแบบ Learning by Doing ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ แนวคิดนี้จะจัดการสอนแบบ โครงการ (Project-Based Learning) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ได้ด้วยความมั่นใจ ผลการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีประสบการณ์ของจอห์น ดิวอี้ (John Dewey, 1985) ดังนี้

1. ผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนได้เรียนรู้อย่างสนุกสนาน โดยผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย และสื่อที่เร้าความสนใจ
2. ผู้เรียน ได้เรียนรู้ตามความสนใจ ตามความถนัดและศักยภาพด้วยการศึกษาค้นคว้า ฝึกปฏิบัติฝึกทักษะจนถึงการเรียนรู้ด้วยตนเองทำให้เกิดความเชื่อมั่นเป็นแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน
3. กิจกรรมกลุ่มช่วยเสริมสร้างลักษณะนิสัยที่พึงประสงค์ เกิดกระบวนการทำงาน เช่น มีการวางแผนการทำงาน มีความรับผิดชอบ เสียสละ เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ มีวินัยในตนเอง มีพฤติกรรมที่เป็นประชาธิปไตย เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ผู้เรียนที่เรียนรู้ซ้ำจะเรียนรู้อย่างมีความสุข มีชีวิตชีวา ได้รับกำลังใจและได้รับความช่วยเหลือจากเพื่อน ทำให้เกิดความมั่นใจ ผู้เรียนที่เรียนดีจะ ได้แสดงความสามารถของตนเอง มีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และแบ่งปันสิ่งที่ดีให้แก่กัน
4. ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดจากการร่วมกิจกรรมและการค้นหาคำตอบจากประเด็นคำถามของผู้สอนและเพื่อน ๆ สามารถค้นหาคำตอบและวิธีการได้ด้วยตนเอง สามารถแสดงออกได้ชัดเจนมีเหตุผล
5. ทุกขั้นตอนการจัดกิจกรรม จะสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้ซึมซับสิ่งที่ดีงามไว้ในตนเองอยู่ตลอดเวลา

6. คำนี้ถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน โดยให้แต่ละคนเรียนรู้เต็มตามศักยภาพของตน ไม่นำผลงานของผู้เรียนมาเปรียบเทียบกับ มุ่งให้ผู้เรียนแข่งขันกับตนเองและไม่เล็งผลเลิศจนเกินไป

7. ผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน คือ ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข เกิดการพัฒนารอบด้าน มีอิสระที่จะเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง และนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

ทั้งนี้การประเมินการปฏิบัติเป็นการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถและทักษะตลอดจนลักษณะนิสัยในการเรียนในการทำงานของผู้เรียน เพื่อนำข้อมูลที่รวบรวมมาใช้ในการตรวจสอบว่าผู้เรียนสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้หรือไม่ ยังมีความสามารถทักษะและคุณลักษณะใดของผู้เรียนที่ต้องการได้รับการปรับปรุงหรือสนับสนุนให้พัฒนาขึ้นอีก การประเมินการปฏิบัติแตกต่างจากการประเมินด้วยแบบสอบถามกระดาษ คินสอ ที่ผู้ได้รับการประเมินจะเขียนลงในกระดาษคำตอบ แต่การประเมินการปฏิบัติต้องการให้ผู้ได้รับการประเมินแสดงออกไม่ว่าจะเป็นด้วยการพูด การแสดงท่าทาง การสาธิต การทดลอง การแสดงบทบาทสมมติ และอื่น ๆ ซึ่งทำให้ผู้ประเมินสามารถให้การสังเกตเพื่อ ตรวจสอบสิ่งที่ผู้เรียนแสดงออกมาว่ามีความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในเป้าหมายของการเรียนการสอนหรือไม่ การประเมินการปฏิบัติแตกต่างจากการวัดภาคปฏิบัติที่นิยมทำมาแต่เดิม ซึ่งจะแบ่งการวัดออกเป็น การวัดภาคทฤษฎีและการวัดภาคปฏิบัติ เช่น วิชาวงจรไฟฟ้าที่มีการตรวจสอบทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือวัดทางไฟฟ้าในการตรวจสอบ วิชาช่างยนต์ ตรวจสอบทักษะภาคปฏิบัติในซ่อมเครื่องยนต์ ทักษะภาคปฏิบัติดังกล่าวเป็นการตรวจสอบเพียงหนึ่ง หรือสองทักษะย่อย ๆ เท่านั้น แต่การประเมินการปฏิบัตินั้นผู้ได้รับการประเมินจะได้รับสถานการณ์ที่ต้องการให้แสดงออกที่ซับซ้อนกว่า เพื่อจะได้ใช้ความสามารถ ทักษะและคุณลักษณะที่มีอยู่ร่วมกันในการแก้ไขปัญหาที่กำหนดไว้ในการประเมินนั้นเช่น ในวิชาวงจรไฟฟ้า ผู้ประเมินต้องการให้ออกแบบการวงจร แล้วลงมือต่อวงจรไฟฟ้า จดบันทึกผลการทำงาน และสรุปผล หรือในวิชาเกษตรผู้เรียนจะต้องทำโครงการ หรือสาธิตความสามารถในการค้นคว้าทางด้านเกษตร จะเห็นได้ว่าสถานการณ์ในการประเมินเพื่อตรวจสอบการปฏิบัติของผู้เรียนนั้นจะต้องเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ผู้เรียนได้แสดงออกด้วยความสามารถต่าง ๆ โดยใช้ความรู้ ทักษะและคุณลักษณะต่าง ๆ พร้อม ๆ กัน มิใช่ความสามารถหรือทักษะเดี่ยว ๆ อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งการประเมินการปฏิบัติ มีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้

1. การประเมินการปฏิบัติ สามารถใช้ประเมินทั้งกระบวนการและผลงานได้ กระบวนการหมายถึง ขั้นตอนในการทำงานที่แสดงด้วยกิริยาท่าทางของผู้ได้รับการประเมิน เช่น กระบวนการประกอบอาหาร ตั้งแต่การวางแผน การจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องปรุง การลงมือประกอบอาหารด้วยความคล่องแคล่วและความมั่นใจ ส่วนผลงานนั้นหมายถึง ผลที่ได้จากกระบวนการปฏิบัติ เช่น อาหารที่ปรุงสำเร็จ ถึงแม้ว่าการตรวจสอบกระบวนการในการทำงานจะมีความเป็นอัตนัย มีความซับซ้อนยากที่จะให้คะแนนและตีความ แต่เราก็ไม่ควรแยกการวัดกระบวนการทำงานออกจากผลงาน ทั้งนี้เพราะกระบวนการทำงานที่ดีจะนำไปสู่ผลงานที่ดี นอกจากนี้การวัดแต่กระบวนการทำงานโดยไม่ตรวจสอบผลงานซึ่งแสดงความสำเร็จของกระบวนการ ย่อมจะไม่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของผลงานละชื่นชมต่อความสำเร็จจากกระบวนการทำงานที่ลงมือปฏิบัติ ดังนั้นการประเมินการปฏิบัติจึงทำให้ผู้ประเมินได้ตรวจสอบความสามารถและทักษะของผู้เรียนทั้ง 2 กรณี คือ กระบวนการและผลงาน

2. การประเมินการปฏิบัติสามารถใช้ประเมินคุณลักษณะทางจิตพิสัยของผู้เรียนได้ โดยที่ผู้ประเมินสามารถสังเกต การแสดงออก ซึ่งพฤติกรรมทางด้านจิตพิสัยของผู้เรียนได้โดยตรง เช่น พฤติกรรมในการให้ความเอาใจใส่และสนใจในการทำงาน การให้ความร่วมมือกับกลุ่ม การควบคุมตนเอง การติดตามแก้ไขและพยายามในการทำงานเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย คุณลักษณะเหล่านี้เป็นวัตถุประสงค์สำคัญสำหรับการเรียนการสอน ที่สร้างเสริมและพัฒนาให้เกิดกับ ผู้เรียนเพราะเป็นคุณลักษณะที่ติดตัวผู้เรียนต่อไปในการทำงานต่างๆ

3. การประเมินการปฏิบัติสามารถทำให้กระบวนการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนการสอนอย่างแท้จริง การประเมินการปฏิบัติก็เหมือนกับกิจกรรมหนึ่งของการสอนระหว่างที่ผู้ได้รับการประเมินกำลังดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ หากครูสามารถสังเกตพบข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน ครูสามารถให้การแนะนำข้อบกพร่องเหล่านั้นได้ทันที การประเมินจึงมุ่งที่การพัฒนาผู้เรียนตามหลักของการประเมินแทนที่จะเป็นการประเมินเพื่อการตัดสินคุณค่าของสิ่งที่ประเมิน ซึ่งทำให้กระบวนการประเมินส่งเสริมต่อศักยภาพในการสอนของครูให้เพิ่มขึ้น

4. การประเมินการปฏิบัติยอมให้ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันได้มีโอกาสแสดงศักยภาพของเขาทั้งความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะ ได้เต็มที่ทั้งนี้เพราะการประเมินการปฏิบัติเป็นการวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนอย่างหลากหลาย มิได้วัดเพียงรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งของพฤติกรรมเท่านั้น จึงไม่ก่อให้เกิดความลำเอียงในการวัดเฉพาะกับกลุ่มผู้เรียน



กลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้นนอกจากนี้การประเมินการปฏิบัติยังสามารถสอดพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนขึ้น มากกว่าการวัดความรู้และความเข้าใจ แต่สามารถตรวจสอบพฤติกรรมที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริง การประเมินการปฏิบัติจึงเป็นทางเลือกของการประเมินอีกทางหนึ่งที่เปิดโอกาสให้ครูใช้เครื่องมือในการประเมินที่หลากหลายนอกเหนือจากการใช้รูปแบบกระดาษดินสอแบบดั้งเดิมเท่านั้น

จากความหมายของทักษะปฏิบัติที่นักการศึกษาหลายท่านได้นิยามเอาไว้พอสรุปได้ว่า ทักษะปฏิบัติเป็นพฤติกรรมการใช้อวัยวะเคลื่อนไหวของร่างกาย ในการปฏิบัติกิจกรรมหรืองานทั้งปวง ซึ่งทักษะปฏิบัติเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างพุทธิพิสัยกับสิ่งเร้าภายนอก ตั้งแต่ขั้นการเรียนรู้ การพร้อมปฏิบัติ การตอบสนองตามผู้ปฏิบัติ นำ การปฏิบัติและการตอบสนองที่ซับซ้อน การปฏิบัตินั้นจะพิจารณาวิธีปฏิบัติงาน ผลการปฏิบัติงานและพฤติกรรมของผู้ปฏิบัติ

## 2. หลักในการวัดผลงานทักษะปฏิบัติ

หลักในการวัดผลงานภาคปฏิบัติมีรายละเอียดที่แตกต่างจากการวัดผลภาคทฤษฎีหรือความรู้วิธีการวัดจะมีเทคนิคที่แตกต่างกันไป ตามธรรมชาติของเนื้อหา สุนทร พานิชกุล (2550 : 42) ให้ข้อเสนอแนะว่า ในการสอบภาคปฏิบัตินั้นครูควรจะวัดผลงานของนักเรียนทุก ๆ ชั้น แล้วเก็บคะแนนไว้ก่อน การประเมินผลครูต้องกำหนดหลักการของงานไว้โดยว่างานนั้นมีขั้นตอนใดที่สำคัญควรเน้นให้ผู้เรียนทุกคนทำถูกวิธี และแจ้งให้ทราบว่าจะผลงานของกลุ่มใดใกล้เคียงมาตรฐานมากที่สุดเพราะเหตุใด การวัดผลภาคปฏิบัติจัดอยู่ใน 3 หัวข้อ ดังนี้

2.1 วิธีปฏิบัติงาน (Procedure of Process) วิธีปฏิบัติงานเป็นกระบวนการทำงานตามขั้นตอน ผู้ประเมินจะต้องสังเกตการณ์ปฏิบัติงานตั้งแต่ขั้นเตรียมวัสดุอุปกรณ์ เครื่องใช้การทำความสะอาด พิจารณาการทำงานเป็นขั้น ๆ ชั้นใดไม่ถูกต้องให้คำแนะนำแก้ไขทันที

2.2 ผลงานสำเร็จรูป (Product) ควรพิจารณาในด้านปริมาณและคุณภาพว่าสิ่งผลิตนั้นเป็นไปตามมาตรฐาน หรือตามข้อกำหนดที่วางไว้หรือไม่เพียงใด

2.3 ผู้ปฏิบัติงาน (Person) ผู้ปฏิบัติงานมีกิจนิสัยหรือนุคลิกในการทำงานอย่างไร เช่น รักษาความสะอาด ตั้งใจทำงาน ทำงานถูกต้องรวดเร็ว รู้จักแก้ปัญหา ตัดสินใจได้ รับผิดชอบร่วมกับผู้อื่นได้

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ (2538 : 1-7) ให้ข้อเสนอว่า การประเมินเชิงปฏิบัติสามารถวัดได้ 3 กระบวนการ คือ

1. วัตวิธีการปฏิบัติ (Process) การวัดลักษณะนี้เป็นงานที่ต้องเสี่ยงอันตราย เช่น ขับรถเดินสายไฟฟ้าแรงสูง หรือ ฆ่าตัดผู้ป่วย

2. วัตผลการปฏิบัติ (Product) การวัดลักษณะงานที่ต้องการความเรียบร้อย สวยงาม สุนทรีย์ เช่น การวาดภาพ งานปั้น ออกแบบ

3. วัตทั้งการปฏิบัติและผลงาน เช่น ถัดลายมือ พิมพ์ดีด ปรุงอาหาร จากแนวคิดดังกล่าวสามารถสรุปหลักการในการวัดผลงานภาคปฏิบัติได้ 3 ประเด็น คือ การวัดวิธีการปฏิบัติงาน เช่น วิธีประกอบทรานซิสเตอร์เข้ากับแผ่นระบายความร้อนการวัดผลการปฏิบัติ ได้อย่างถูกต้องหรือรวมกันครั้งแรกและวัดรวมกันทั้งห้องหรือวัดตามวิธีการของผลการปฏิบัติงาน เช่น เทคนิคการประกอบวงจรเพื่อให้ปรับค่าแรงดันได้ตามค่าพิกัด

### 3. ประเภทของการวัดผลงานภาคปฏิบัติ

การวัดผลงานภาคปฏิบัติจะมีหลายรูปแบบตามลักษณะความเป็นจริงในการวัด อาจเป็นการวัดผลทางอ้อม หรือวัดผลโดยตรงจากผลงานที่ปฏิบัติจริง ประชุม สดสง่า (2550 : 75-92) ได้เสนอแนะว่าการทดสอบภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบความสามารถในการกระทำดังนั้น จะต้องฝึกงานที่กำหนด และมีจุดมุ่งหมายของงานที่แน่นอน ถ้าแบ่งประเภท แบบทดสอบภาคปฏิบัติตามลักษณะงานที่กำหนดจะแบ่งได้ 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.1 การเลียนแบบ (Identification) เป็นการวัดในลักษณะที่กำหนดเงื่อนไขของการปฏิบัติเป็นสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับความเป็นจริงให้มากที่สุดแล้วกำหนดข้อคำถามถึงวิธีการหรือการกระทำให้ได้ผลลัพธ์ในเรื่องนั้นหรือจะเป็นการกำหนดชิ้นงานเป็นแบบให้ผู้เข้าสอบทำเหมือนกับแบบที่กำหนดให้ หรืออาจจะกำหนดแบบที่ผิดไปจากความจริงหรือผิดไปจากหลักที่แท้จริงแล้วให้ผู้เข้าสอบแก้ไขให้ถูกต้อง การวัดแบบนี้ไม่ใช่การวัดภาคปฏิบัติโดยตรง เพราะไม่สามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานได้

3.2 การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulated Situation) เป็นการวัดที่กำหนดสถานการณ์จำลองให้เหมือนจริงที่สุดงานให้ทำเป็นข้อแล้วให้ลงมือปฏิบัติงานของผู้ถูกประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงออกซึ่งวิธีการปฏิบัติและผลผลิตที่ได้

3.3 การกำหนดงาน (Work Sample) เป็นการกำหนดหรือโครงการ หรือเป็นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน เป็นการดูความสามารถในการทำงานของบุคคลทั้งด้านการจัดการและด้านผลผลิตที่ได้

3.4 การวัดภาคปฏิบัติสามารถสอบวัดได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับลักษณะของการปฏิบัติงาน ดังนี้

3.4.1 การทดสอบเชิงจำแนก (Identification Test) เป็นการวัดความสามารถของแต่ละบุคคลในการแยกแยะสิ่งต่าง ๆ เช่น เครื่องมือ วัสดุ สิ่งของ ปัญหา หน้าที่ หรือคุณภาพซึ่งอยู่ในงานหรือบริบทในการปฏิบัติงาน

3.4.2 การทดสอบด้วยตัวอย่างงาน (Work Sample Test) เป็นการทดสอบภาคปฏิบัติ ที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริงมากที่สุด โดยการกำหนดงานที่เป็นตัวแทนของความรู้ ความสามารถและทักษะที่สำคัญของวิชา หรือของเรื่องมาให้ผู้เรียนทดสอบ ซึ่งการประเมินผลสามารถประเมินได้ทั้งกระบวนการ ผลงานและกิจนิสัย

3.4.3 การทดสอบโดยใช้สถานการณ์ (Simulation Test) เป็นการทดสอบที่ให้ผู้สอบปฏิบัติงานที่ใกล้เคียงกับการปฏิบัติงานจริงขณะดำเนินงานมากที่สุด แต่เงื่อนไขอาจแตกต่างจากสถานการณ์จริงบ้างอาจเป็นเพราะ อาจเกิดความผิดพลาดอย่างรุนแรง ความไม่ปลอดภัย เสียเวลา หรือเพื่อเป็นพื้นฐานในการปฏิบัติจริงต่อไป เช่น การขับรถยนต์ในสนามจำลองที่มีเครื่องหมายจราจรและช่องต่าง ๆ การทดสอบทางการแพทย์บางลักษณะ การฝึกนักบิน การฝึกการใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่มีราคาแพง การฝึกการสอบสวนของตำรวจ การฝึกการตัดสินใจบางสถานการณ์ เป็นต้น

3.4.4 การทดสอบด้วยวิธีอื่น ๆ (Alternative Test) ที่สามารถนำมาทดสอบภาคปฏิบัติ ได้แก่

1) การทดสอบปากเปล่าหรือการสัมภาษณ์ สามารถวัดภาคปฏิบัติได้เป็นบางส่วน เช่น ความรู้เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติ การนำเสนอผลงานหรือโครงการ ทักษะการสื่อสาร ตรวจสอบทัศนคติ ค่านิยม เป็นต้น

2) การทดสอบโดยใช้ข้อเขียน มีหลายชนิดทั้งแบบเลือกตอบ ให้เติมคำ ให้เขียนตอบสั้น ๆ หรือเขียนความเรียง รวมทั้งให้คำนวณ โดยแสดงวิธีทำ เป็นต้น มักจะประเมินด้านความรู้ ความสามารถ วิธีการทำงาน หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3) การให้เขียนรายงาน เป็นการประเมินความรู้ในเนื้อหาในแนวคิด เหมือนกับการประเมิน โดยให้นำเสนอสิ่งที่เตรียมมา วิธีการนี้อาจใช้ประเมินทักษะการเขียนสื่อสาร ความสามารถในการเลือกและจัดระบบการนำเสนอความคิดตลอดทั้งวัสดุอุปกรณ์ในเรื่องที่ได้รับมอบหมายให้เตรียมรายงาน ทั้งนี้ผู้สอบต้องมีทักษะในการเขียน

#### 4. เทคนิคที่ใช้ในการประเมินผลภาคปฏิบัติ

เทคนิคที่ประเมินผลงานและวิธีปฏิบัติงาน มีอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะอาศัยวิธีสังเกต เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประเมินผล ประยูร สดสง่า (2550 : 75-92) เสนอแนะว่า การสังเกตเป็นเทคนิคชนิดหนึ่งในการวัดความสามารถในการกระทำของผู้ปฏิบัติและเครื่องมือที่ใช้ในการสังเกตได้แก่การตรวจสอบแบบรายการ (Check List) และการจดบันทึกเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากงานภาคปฏิบัติ

4.1 แบบตรวจสอบรายการใช้สำหรับขั้นตอนการทำรายการที่กำหนดเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการให้กระทำ หรือวิธีการที่มีจุดประสงค์จะทำให้ตามนั้นผู้สังเกตหรือผู้ประเมินได้ทำตามนั้นหรือไม่ แบบทดสอบนี้ใช้กับงานที่ต้องการให้นักเรียนปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนต่อเนื่องกันจนเป็นผลสำเร็จและเป็นขั้นตอนที่ถูกต้อง แบบตรวจสอบรายการนี้มีเพียงข้อตัดสิน 2 รายการ คือ ปฏิบัติ หรือผ่านและไม่ผ่าน

4.2 มาตรฐานประเมินค่า เป็นการกำหนดรายการหรือประเด็นให้ประเมินโดยแบ่งเป็นระดับให้แก่ทุกรายการ โดยกำหนดความคิดเห็นของผู้สังเกตว่ารายการนั้นๆ ผู้เข้าสอบผู้ถูกสังเกตมีค่าตามข้อความ หรือรายการนั้นอยู่ในระดับใด

มาตรฐานประมาณค่านี้ส่วนใหญ่ใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติของผลผลิต (Products) รวมไปถึงการวัดทางบุคลิกภาพ นิยมใช้มากในการใช้วัดบุคลิกภาพ การสร้างรายการขึ้นประเมินรวมทั้งการกำหนดเกณฑ์ในการวัดจะต้องมีการวิเคราะห์งาน โดยวิเคราะห์ทักษะที่ต้องการวัด และแสดงพฤติกรรมที่แสดงความสามารถนั้น และกำหนดเป็นเกณฑ์ที่สามารถวัดได้จริงมาตรฐานประมาณค่าที่ใช้แพร่หลาย มักเป็นแบบกำหนดตัวเลข (Numerical Rating Scale) รายการแต่ละข้อให้ผู้สังเกตระบุว่าผู้ถูกสังเกตมีลักษณะตรงกับหมายเลขใด ตัวเลขจะแสดงความหมายมากน้อยของคุณลักษณะผู้สังเกต ในการทดสอบผลการปฏิบัติ ผลผลิตจะแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

5	ดีเยี่ยม	ทำงานได้ถูกต้องตามมาตรฐานทุกประการ
4	ดีมาก	ได้มาตรฐานเป็นส่วนใหญ่
3	ดี	ได้บางส่วนของมาตรฐาน
2	พอใช้	ได้มาตรฐานบ้างเล็กน้อย
1	ใช้ไม่ได้	ไม่ได้มาตรฐานเลย

สำนักทดสอบทางการศึกษา (2551 : 1) การประเมินผลในชั้นเรียนเป็นการประเมินผลที่ครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการ โดยทำควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนการสอนโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาคำตอบว่านักเรียนมีความก้าวหน้าหรือไม่เพียงใดจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น ๆ เทคนิคที่ใช้ในการประเมินผลในชั้นเรียนนั้นมีมากมายหลายวิธีซึ่งเทคนิคเหล่านี้สามารถที่จะนำมาใช้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้โดยต้องสัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนการสอนเชื่อมโยงกับเนื้อหาสาระของแต่ละรายวิชาและจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้การประเมินผลในชั้นเรียนเป็นการวัดการแสดงออกของนักเรียนในชั้นเรียนโดยที่ครูผู้สอนหลาย ๆ ท่าน พบว่า การประเมินผลที่ดีต้องได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับการเรียนรู้ของนักเรียนในขณะเดียวกันจะต้องใช้เวลาน้อยที่สุดในการประเมินด้วยเช่นกันเทคนิคการประเมินผลในชั้นเรียนดังที่แสดงในตารางต่อไปนี้เป็นแนวทางการประเมินที่ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาความก้าวหน้าของนักเรียนและเพื่อนำไปปรับใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้

#### 5. การกำหนดประเด็นในการวัดผลภาคปฏิบัติ

การวัดผลภาคปฏิบัติจะมีการวัดหลายประเด็น เช่น การวัดวิธีการปฏิบัติงาน การวัดผลการปฏิบัติ หรือรวมกันทั้งวิธีการและผลของงาน ซึ่งการวัดแต่ละประเด็นจะมีรายละเอียดในการวัดต่างกัน ชูศักดิ์ เปลี้นภู (2537 : 1-7) ได้เสนอแนวทางการประเมินผลภาคปฏิบัติได้กำหนดแง่มุมที่สอดคล้องกับประยูร สดสง่า (2550 : 75-92) ในหน้าต่าง ๆ ดังนี้

5.1 ระยะเวลาในการทำงานเป็นการวัดความเร็วในการปฏิบัติงาน

5.2 คุณภาพของงานหรือผลผลิตเป็นการวัดคุณภาพของงานที่ทำในด้านความประณีตความถูกต้องตามกำหนด

5.3 กระบวนการในการกำหนดงานซึ่งผู้วัดจะต้องทำการติดตามอย่างใกล้ชิดในเรื่องต่อไปนี้

5.3.1 การเลือกใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่เหมาะสม

5.3.2 การระมัดระวังในระยะของการปฏิบัติงาน ผู้ปฏิบัติได้มีการแสดงให้เห็นถึงความปลอดภัยเพียงไร ความปลอดภัยนี้อาจแบ่งออกเป็น

- 1) ความปลอดภัยกับสิ่งของ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน
- 2) ความปลอดภัยต่อบุคคลที่ปฏิบัติงานและผู้เกี่ยวข้อง
- 3) ความสนใจ
- 4) ความเป็นคนช่างสังเกต

5) การใช้ความรู้ในการปฏิบัติงาน

6) ความมั่นใจในการทำงาน

การสอบภาคปฏิบัติ เพื่อเป็นการวัดทักษะความสามารถในการทำงานของนักเรียน สามารถทดสอบได้หลายวิธี ดังนี้

1. คุณภาพของชิ้นงานสำเร็จรูป การวัดทักษะในด้านนี้วัดในรูปของความละเอียด ประณีตความสำเร็จ จุดบกพร่องที่มองเห็น และมองไม่เห็น
2. ทักษะด้านความถูกต้อง และความปลอดภัย ในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ การตรวจสอบ ทักษะงานนี้ต้องทำในระหว่างปฏิบัติงาน
3. ความสามารถทางด้านการออกแบบ ไดอะแกรม สัญลักษณ์ หรือการใช้ หนังสือ ตาราง และคู่มือต่าง ๆ
4. ความสามารถในด้านการเตรียมงานและลำดับขั้นการทำงาน
5. ระยะเวลาในการทำงานจนกระทั่งสำเร็จรูป

นอกจากนี้ คณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแห่งชาติ (2534 : 10) ได้ กำหนดมาตรฐานในการทดสอบปฏิบัติ โดยพิจารณาถึงประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. ระยะเวลาที่ใช้
2. วิธีปฏิบัติงาน
3. การใช้วัสดุอย่างประหยัด
4. การเลือกใช้และระวังรักษาเครื่องมืออย่างถูกต้อง
5. ผลงานที่สำเร็จ
6. ความสามารถในการทำงานอย่างปลอดภัย

จากแนวทางดังกล่าว สามารถสรุปประเด็นในการวัดผลภาคปฏิบัติ จะต้องพิจารณา ความสำคัญของทักษะที่ทำการวัด ทักษะใดมีความสำคัญมากน้ำหนักคะแนนก็ควรจะมีมากด้วย ชูศักดิ์ เป็ลียนภู (2537 : 1-7) ได้เสนอแนะว่า ในการสอบภาคปฏิบัตินี้ผู้ดำเนินการควรมี การวิเคราะห์งานที่ใช้ในการสอบ ออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ เพื่อหาจุดสำคัญของแต่ละ ทักษะและกำหนดน้ำหนักของการพิจารณาให้คะแนนตามความเหมาะสมของงานแต่ละชนิด และได้ให้ตัวอย่างสำหรับเกณฑ์การให้คะแนนสำหรับสอบทักษะการปฏิบัติงาน (Work Sample)

ชัยโรจน์ ปฎิมาพรเทพ (2554 : 12) ได้เสนอแนะว่า การประเมินผลการสอบภาคปฏิบัติ ควรมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

1. ระบบการให้คะแนน แบ่งออกเป็น 2 จุดใหญ่ ๆ คือ

1.1 การประเมินผลโดยอาศัยความคิดของผู้ตรวจ (Subjective Evaluation) โดยการพิจารณาความสำเร็จของชิ้นงาน รูปร่างภายนอก จากการใช้เครื่องมือ ลำดับขั้นการวางแผน และคุณภาพในการใช้งาน (ผู้ประเมินผลทางด้านนี้อย่างน้อยต้องมี 2 คน) โดยกำหนดตัวอย่างการให้คะแนน ดังนี้

คะแนนที่ใช้ในการ และแนวทางในการประเมินผล

10 คะแนน	ถ้าผลงานดี ลักษณะดี และการใช้งานดี
6 คะแนน	ถ้าผลงานพอใช้ ลักษณะงานพอใช้ได้ และใช้งานได้
1 คะแนน	ถ้าผลงานใช้ไม่ได้ ลักษณะงานไม่ดีและใช้งานไม่ได้
0 คะแนน	ถ้าไม่มีผลงานออกมา

1.2 ประเมินผลโดยพิจารณาที่ขนาดของชิ้นงาน (Objective Evaluation) การประเมินผลทางด้านนี้ คำนึงถึงขนาดของชิ้นงานที่ได้กำหนดไว้แน่นอน ผลที่ได้แน่นอนหรือไม่ขึ้นอยู่กับความนึกคิดของผู้ตรวจ โดยกำหนดตัวอย่างการให้คะแนน ดังนี้

คะแนนที่ใช้ในการ และแนวทางในการประเมินผล

10 คะแนน	ถ้าขนาดอยู่ในพิสัยที่กำหนด
7 คะแนน	ถ้าขนาดอยู่นอกพิสัย (ผิดพลาดได้ไม่เกิน 25%)
3 คะแนน	ถ้าขนาดอยู่นอกพิสัย (ผิดพลาดได้ไม่เกิน 50%)
1 คะแนน	ถ้าขนาดอยู่นอกพิสัย (ผิดพลาดได้ไม่เกิน 50%)
0 คะแนน	ถ้าไม่มีผลงานออกมา

2. การให้น้ำหนักความสำคัญ คะแนนที่กำหนดให้ สำหรับทักษะด้านความสามารถด้านต่าง ๆ นั้นมีน้ำหนักความสามารถต่างกัน ผู้พัฒนาเครื่องมืออาจกำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละทักษะความสามารถ และให้เป็นตัวคูณค่าที่ประเมินก่อนที่จะนำคะแนนมารวมกัน ทักษะใดที่สำคัญจะมีน้ำหนักคะแนนมาก ทักษะใดที่คะแนนน้อยจะมีน้ำหนักคะแนนน้อย

3. เวลาในการทำงาน (Working Speed) เวลาที่กำหนดในการทำงานสำหรับการสอบภาคปฏิบัติอาจจะให้ได้เพียง 10 เปอร์เซนต์เท่านั้น หลังจากนั้นผู้สอบทุกคนจะต้องหยุดการทำงาน ถ้าเวลาที่ใช้ในการทำงานมากหรือน้อยกว่าเวลามาตรฐานที่กำหนดไว้ก็จะมีผลต่อการเพิ่มและลดคะแนนด้วย การเพิ่มคะแนนจะเพิ่มให้ได้เฉพาะผู้ที่ได้คะแนนรวม 75

เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ในแต่ละ 2 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาที่เร็วขึ้นหรือช้ากว่าเวลาที่กำหนดจะได้ คะแนนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง 1 เปอร์เซ็นต์ (คะแนนสูงสุดที่เพิ่มหรือลดลง คือ 5 เปอร์เซ็นต์)

จากแนวคิดดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า เกณฑ์การให้คะแนนสำหรับข้อสอบ ภาคปฏิบัติ จะต้องพิจารณาโดยการวิเคราะห์งาน และกำหนดความสำคัญของแต่ละทักษะที่จะ สอบวัด และให้เป็นคะแนนแต่ละความสามารถซึ่งจะมีค่าไม่เท่ากัน ทั้งนี้เนื่องจากมีความสำคัญ ต่างกัน การกำหนดแต่ละคะแนนความสามารถเพื่อตรวจให้คะแนน ต้องชี้แจงให้รู้ว่าลักษณะ ความสามารถ หรือข้อบกพร่องอย่างไรจะได้คะแนนเท่าไร

## 6. การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ลักษณะแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จะแตกต่างกันกับแบบทดสอบภาคทฤษฎี เพราะ มีจุดประสงค์ของการวัดที่ต่างกัน ดังนั้นการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จะมีลำดับขั้น ในการสร้างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์งานเพื่อกำหนดขอบข่ายงาน จนกระทั่งการหา ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ ซึ่ง ประยูร สดสง่า (2550 : 75-92) ได้เสนอแนะว่า ลักษณะ ของแบบทดสอบภาคปฏิบัติจะต้องประกอบด้วย

### 6.1 คำชี้แจง

#### 6.1.1 จุดประสงค์ของแบบทดสอบ

#### 6.1.2 ลักษณะของข้อสอบ

#### 6.1.3 เกณฑ์การตรวจหรือให้คะแนน

### 6.2 รายละเอียดของงานที่ต้องการให้ผู้เข้าสอบปฏิบัติหรือกระทำ

### 6.3 รายละเอียดของขั้นตอนการทำงานอย่างเป็นระบบแบ่งเป็นลำดับขั้นใน

ลักษณะลำดับต่อลำดับ (Step by Step) ที่จะให้ผู้เข้าสอบทำงานนั้นได้เสร็จสมบูรณ์

### 6.4 แบบบันทึกเวลาในการทำงานแต่ละขั้นตอน พร้อมทั้งแปลความหมาย

### 6.5 แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) สำหรับผู้ดำเนินการสอบ หรือผู้สังเกต

ที่จะบันทึกกระบวนการทำงานของผู้เข้าสอบ (Procedure or Process)

6.6 แบบการให้คะแนนของผู้ดำเนินการสอบ ที่แปลความหมายของการทำงาน มาเป็นคะแนนซึ่งได้แก่ มาตรฐานส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งใช้ในการวัดผลผลิตหรือ ผลงาน (Product)

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ จะต้องมีการวิเคราะห์งานเพื่อกำหนดขอบข่ายของงาน การกำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ครบถ้วน



เพื่อให้ผู้เข้าสอบได้ปฏิบัติงานได้ตามอย่างถูกต้อง มีแบบการให้คะแนนสำหรับผู้ดำเนินการสอบ และมีการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

## ความพึงพอใจ

### 1. ความหมายของความพึงพอใจ

ในการศึกษาความหมายของความพึงพอใจ มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

กิติมา ปรีดีดิลก (2532 : 301) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ และได้รับการตอบสนองต่อความต้องการของเขาได้

กรชกร ชวติ (2544 : 10) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลนั้น ๆ เมื่อได้รับการตอบสนองตามความคาดหวังและความต้องการของตนเองจึงทำให้เกิดความรู้สึกดีต่อสิ่งนั้น ๆ

มณี โพธิเสน (2543 : 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกยินดี เจตคติที่ดีของบุคคลเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตน ทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้น ๆ

ไชยวัฒน์ ชาญปริชารัตน์ (2543 : 52) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่องานที่ปฏิบัติในทางบวก คือรู้สึกชอบ รัก พอใจ หรือเจตคติที่ดีต่องานเกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทั้งด้านวัตถุ และด้านจิตใจ เป็นความรู้สึกดีหรือมีเจตคติที่ดีของบุคคลนั้น ๆ เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการ หรือแรงจูงใจ

อิสริยา พจนธาร์ (2544 : 24) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบเห็นด้วย ประทับใจ ภูมิใจ ยินดี ในสิ่งที่สอดคล้องกับความต้องการของตนเอง ความพึงพอใจก่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจอันดีต่อกัน ความสามัคคีในหมู่คณะ และเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่ช่วยให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จ

วาสนา จันทร์อุไร (2546 : 5) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติที่ดี ที่เกิดจากการสัมผัส การรับรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ยอมรับ เป็นไปตามที่คาดหวังที่ทำให้เกิดความสามารถในการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึก รัก ชอบ ยินดี เต็มใจยอมรับ หรือมีเจตคติที่ดีของแต่ละบุคคล เมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการของตนในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ทำให้เกิดความรู้สึกดีในสิ่งนั้น ๆ

## 2. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจมีหลายทฤษฎี ทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางได้แก่ ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ (Maslow, 1970 อ้างถึงใน กรชกร ชวติ, 2542 - 11) ได้ตั้งทฤษฎีนี้โดยมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ ไว้ดังนี้

2.1 บุคคลต้องยอมมีความต้องการอยู่เสมอและไม่สิ้นสุด ขณะที่ความต้องการใดได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการอย่างอื่นก็จะเกิดขึ้นอีกไม่มีวันจบสิ้น

2.2 ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจของพฤติกรรมอื่น ๆ ต่อไป ความต้องการที่ยังไม่ได้รับการตอบสนองจึงเป็นสิ่งที่จูงใจกับพฤติกรรมของคนนั้น

2.3 ความต้องการของบุคคล จะเรียงเป็นลำดับขั้นตอนความสำคัญเมื่อความต้องการระดับต่ำได้รับการตอบสนองแล้ว บุคคลก็จะให้ความสนใจกับความต้องการระดับสูงต่อไป ลำดับความต้องการของบุคคลมี 5 ขั้นตอน ลำดับขั้นดังนี้

2.3.1 ความต้องการทางร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการของมนุษย์เบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการในเรื่องของอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย ความต้องการทางเพศ ความต้องการทางด้านร่างกายจะมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของตนก็ต่อเมื่อความต้องการทั้งหมดของคนยังไม่ได้รับการตอบสนอง

2.3.2 ความต้องการความปลอดภัยหรือความมั่นคง (Security of Safety Needs) ถ้าหากความต้องการทางด้านร่างกายได้รับการตอบสนองตามสมควรแล้วมนุษย์ต้องการในขั้นสูงต่อไป คือเป็นความรู้สึกที่ต้องการความปลอดภัยหรือมั่นคงในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

2.3.3 ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ภายหลังจากที่คนได้รับการตอบสนองในสองขั้นดังกล่าวแล้วก็จะมีความต้องการที่สูงขึ้น คือ ความต้องการทางสังคมเป็นความต้องการที่จะเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

2.3.4 ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องนับถือ (Esteem Needs) เป็นความต้องการ ใ้คนอื่นยกย่องให้เกียรติและเห็นความสำคัญของตน อยากเด่นในสังคมรวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรีภาพ

2.3.5 ความต้องการความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากจะเป็นการอยากจะเป็น อยากจะได้ตามความคิดของตน หรือต้องการจะเป็นมากกว่าที่ตัวเองเป็นอยู่ในขณะนี้สาระสำคัญของทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของมาสโลว์ สรุปได้ว่า ความต้องการทั้ง 5 ชั้นของมนุษย์มีความสำคัญไม่เท่ากัน บุคคลแต่ละคนจะปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับการบำบัดความต้องการในแต่ละชั้นที่เกิดขึ้น การมุ่งใจตามทฤษฎีนี้จะต้องพยายามตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ซึ่งมีความต้องการลำดับขั้นที่แตกต่างกันไป และความต้องการในแต่ละชั้นจะมีความสำคัญแก่นักคนมากน้อยเพียงใดนั้น ก็ขึ้นอยู่กับความพึงพอใจในสิ่งที่ได้รับจากการตอบสนองความต้องการในลำดับนั้น ๆ ดังนั้นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดี จึงต้องตอบสนองความต้องการของนักเรียน

### บริบทวิทยาลัยการอาชีพพัคคณภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

วิทยาลัยการอาชีพพัคคณภูมิพิสัย ตั้งอยู่เลขที่ 57 หมู่ 6 ตำบลก้ามปู อำเภอพัคคณภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม 44110 เบอร์โทรศัพท์ 043-731030 โทรสาร 043-731030 ประกาศ จัดตั้งเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2538 และได้รับจัดสรรงบประมาณในการก่อสร้าง อาคารเรียน อาคารสำนักงาน โรงฝึกงานและบ้านพักครู ฯลฯ งบประมาณ 2538 (ผูกพันงบประมาณจนถึงปี 2540) เริ่มต้นโครงการ เป็นเงิน 28 ล้านบาท

สีประจำสถาบัน ได้แก่ สีเหลืองและสีเขียว ซึ่งสีเหลืองหมายถึงความเจริญรุ่งเรืองอย่างไม่มีสิ้นสุด ส่วนสีเขียวหมายถึงความอุดมสมบูรณ์ ความงอกงาม

วิทยาลัยการอาชีพพัคคณภูมิพิสัย เป็นสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดมหาสารคาม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เป็นวิทยาลัยการอาชีพระดับอำเภอ โดยกระทรวงศึกษาธิการ เห็นสมควรให้ขยายโอกาสทางการศึกษาวิชาชีพให้กว้างขวางยิ่งขึ้น สอดคล้องเพียงพอแก่ความต้องการของประชาชนในชนบทและความต้องการของตลาดแรงงาน ในท้องถิ่น รวมทั้งก้าวทันต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมส่วนรวมของประเทศ จึงจัดตั้งวิทยาลัยการอาชีพพัคคณภูมิพิสัยขึ้น เพื่อจัดการศึกษา และฝึกอบรมวิชาชีพทุกระดับและประเภทวิชาที่ขาดแคลน อันเป็นการเสริมสร้างและพัฒนากำลังคนของประเทศไทยให้มีคุณภาพในการประกอบอาชีพและมีคุณภาพที่ดีขึ้น

## 1. ขนาดและที่ตั้ง

วิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย ตั้งอยู่ในที่ดินสาธารณะประโยชน์ “โคกดงเค็ง” เลขที่ 57 หมู่ 6 ตำบลก้ามปู อำเภอพยุหะภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม 44110 สภาพพื้นที่เดิมเป็นสาธารณะประโยชน์ มีพื้นที่ประมาณ 182 ไร่ 2 งาน 71 ตารางวา โดยมีระยะทางห่างจากตัวอำเภอพยุหะภูมิพิสัยประมาณ 5 กิโลเมตร

ทิศเหนือ	ติดอำเภอนาคนูน จังหวัดมหาสารคาม , อำเภอปทุมรัตน์ จังหวัดร้อยเอ็ด
ทิศใต้	ติดอำเภอเสถียร จังหวัดบุรีรัมย์ , อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดสุรินทร์
ทิศตะวันออก	ติดอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด
ทิศตะวันตก	ติดอำเภอพุทไธสง จังหวัดบุรีรัมย์

## 2. ปรัชญาวิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย

ฝีมือเก่ง เครื่องวินัย ใฝ่ศึกษา พัฒนาสังคม

## 3. เอกอัครราชวิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย

วิชาชีพมาตรฐาน ร่วมบริการชุมชน

## 4. อัตลักษณ์ผู้เรียน

ฝีมือเก่ง

## 5. วิสัยทัศน์

วิทยาลัยการอาชีพพยุหะภูมิพิสัย มุ่งเน้นที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการประกอบอาชีพ มีบุคลิกภาพที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และมีการจัดการองค์ความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกภายใต้หลักคุณธรรมนำความรู้ที่สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

## 6. พันธกิจ

6.1 ส่งเสริมให้มีอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการเรียนรู้

6.2 เร่งพัฒนาและจัดหาสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ให้เหมาะสม

กับเทคโนโลยี

6.3 พัฒนาการเรียนการสอนให้นักศึกษามีความรู้และมีทักษะวิชาชีพ

6.4 ส่งเสริมให้นักศึกษามีสุขภาพดี สุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดี ปลอดภัย  
 อดายมุขและสิ่งเสพติด

6.5 เร่งพัฒนาครูและบุคลากรให้มีความรู้ที่ทันต่อเทคโนโลยี

6.6 ส่งเสริมให้ครูมีคุณธรรม จริยธรรม ละเว้นจากอบายมุขและสิ่งเสพติด

6.7 สร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือระหว่างวิทยาลัยฯ ผู้ปกครอง ชุมชน  
 องค์กร ภาครัฐและเอกชน ในการพัฒนาและการจัดการศึกษา

6.8 ขยายโอกาสทางการศึกษาและการบริการวิชาชีพแก่ชุมชน

## 7. หลักสูตรการเรียนการสอน

ปัจจุบัน วิทยาลัยการอาชีพพัคคณภูมิพิสัย เปิดทำการสอน 2 ระดับคือ

7.1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

7.2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) โดยมีหลักสูตรและสาขาวิชาที่  
 เปิดสอน ดังนี้

7.2.1 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พ.ศ.2546 ประกอบด้วย

- 1) สาขางานยานยนต์
- 2) สาขางานการบัญชี
- 3) สาขางานไฟฟ้ากำลัง
- 4) สาขางานคอมพิวเตอร์ธุรกิจ
- 5) สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

7.2.2 หลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) พ.ศ. 2546

ประกอบด้วย

- 1) สาขางานเทคนิคยานยนต์
- 2) สาขางานการบัญชี
- 3) สาขางานไฟฟ้ากำลัง
- 4) สาขางานการพัฒนาเว็บเพจ
- 5) สาขางานอิเล็กทรอนิกส์

7.2.3 หลักสูตรระยะสั้น

ระบบสะสมหน่วยกิต แกนมัธยม โดยจัดการเรียนการสอนในระบบ  
 นอกโรงเรียนและระบบทวิภาคีซึ่งมีวิธีการเรียนเทียบ โอนความรู้และประสบการณ์

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการใช้ชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานเครื่องวัดไฟฟ้า เรื่อง การใช้มัลติมิเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยซึ่งสรุปได้ดังนี้

### 1. งานวิจัยในประเทศ

เกชา อยู่แก้ว (2552 : 100) ได้ศึกษาการชุดฝึกทักษะแบบฐานสมรรถนะ เรื่อง การติดตั้งและการโปรแกรมชุดสายโทรศัพท์สาขาอัตโนมัติ สำหรับนักศึกษาประกาศนียบัตร ชั้นปีที่ 2 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิค อุทัยธานีพบว่าการทำแบบทดสอบภาคทฤษฎีมีผู้สอบได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 80 ขึ้นไป จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้เรียนและแบบประเมินรายการความสามารถ ภาคปฏิบัติมีผู้เรียนผ่านเกณฑ์การประเมินสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 80 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 95 ของผู้เรียนทั้งหมด และเมื่อนำผลคะแนนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมา รวมกันแล้วคิดเป็นร้อยละ ผลการประเมินพบว่า มีผู้ผ่านเกณฑ์ประเมินสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ 80 จำนวน 19 คน คิดเป็นร้อยละ 95 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยได้คะแนนเฉลี่ย อยู่ที่ร้อยละ 92.65

คมกริช โพนศิริ (2553 : 76) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงาน ติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง สำหรับนักเรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 วิทยาลัยการอาชีพ โพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 20 คน ได้มาด้วยการสุ่มด้วย วิธีการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) ชุดฝึกทักษะการ ปฏิบัติงานการติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 5 ชุด 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนการสอนด้วย ชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานการติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้ากำลัง มีประสิทธิภาพเท่ากับ 91.74/88.42 2) นักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดฝึกทักษะ การปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า เรื่องการเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) นักเรียน

มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนด้วยชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้า อยู่ในระดับมากที่สุด

นงลักษณ์ จันดาคุณ (2554 : 82) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ One Group Pretest – Posttest Design โดยผลการวิจัย พบว่า 1) ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลกมีประสิทธิภาพ 82.21/82.27 และ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิริวรรณ ไกลบาป (2555 : 121-122) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย จำนวน 22 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเขียนเชิงสร้างสรรค์กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยมีค่าประสิทธิภาพ 86.27/85.72 และ 2) นักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มคิดเป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

สุกัญญา แก้วศรี (2555 : 83) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 สำหรับนักเรียน จำนวน 43 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย รูปแบบการทดลองคือ One Group Pretest Posttest Design โดยผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.47/76.50 และ 2) นักเรียนที่ได้รับการสอน โดยการใช้ชุดฝึกทักษะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

ไบเลย์ (Bailey, 2001 : 2599-A) ได้ศึกษาทักษะการเขียนและการเปลี่ยนแปลงในชั้นเรียนระดับประถมศึกษาเขตในเมืองที่มีนักเรียนจากหลากหลายวัฒนธรรมการวิจัยครั้งนี้เป็นการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการส่งเสริมหลักสูตรด้านการเขียนในรูปแบบใหม่และเพื่อพัฒนาโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการสำหรับนักเรียนเกรด 4 และเกรด 5 จำนวน 500 คนของโรงเรียนในเขตเมืองที่มีนักเรียนจากหลากหลายวัฒนธรรมเพื่อศึกษาว่าครูมีวิธีการสร้างบรรยากาศในด้านบวกเพื่อการเรียนรู้อย่างไรเพื่อยกระดับความคาดหวังของเด็กและแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนวิชาการเขียนของหลักสูตรแบบเก่าสรุปผลการวิจัยได้ 7 ข้อ ดังนี้ประการที่หนึ่ง

จำเป็นต้องกระตุ้นให้ครูมีความคาดหวังที่จะทำให้นักเรียนของตนประสบความสำเร็จประการที่สองผลงานด้านการเขียนของนักเรียนคือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงบรรยากาศในด้านบวกในชั้นเรียนประการที่สามผู้เรียนต้องการเครื่องมือที่ถูกต้องและต้องการสื่อวัสดุเพื่อช่วยกระตุ้นพวกเขาในการเขียนเชิงสร้างสรรค์ประการที่สี่ผู้เรียนต้องการได้รับการสนับสนุนเพื่อสำรวจวิธีการรูปแบบและจุดมุ่งหมายเพื่อการเขียนประการที่ห้าการจัดโครงการอบรมสัมมนาเชิงปฏิบัติการสำหรับนักเรียนสามารถช่วยให้นักเรียนเป็นนักเขียนได้ประการที่หกการเปิดโอกาสให้ใช้วิธีเขียนแบบข้ามหลักสูตรทำให้นักเรียนสามารถขยายกรอบความคิดที่จะเขียนงานและใช้หัวเรื่องเพื่อพัฒนางานเขียนของตนได้ประการที่เจ็ดเทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสนับสนุนงานด้านการเขียนและการพิมพ์

เอดเลอร์ (Adler, 2002 : 117-A) ได้ศึกษาบทบาทการปฏิบัติพัฒนาทักษะการเขียนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในวิชาการเขียนเชิงสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาความเข้าใจในระดับที่แตกต่างของวัยรุ่นและเพื่อพัฒนาผู้เรียนในการเขียนเชิงสร้างสรรค์โดยวิจัยกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนวิชาเลือกการเขียนเชิงสร้างสรรค์ที่อาศัยใน 3 ชุมชนชนเมืองนิวยอร์ก มีผู้ร่วมวิจัยคือครู 4 คน และนักเรียน 24 คน โดยการจัดกิจกรรมที่หลากหลายครูจะเปิดวิสัยทัศน์และคอยช่วยเหลือผู้เรียนผลการวิจัยพบว่าผู้วิจัยได้ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในวิชาการนักเรียนมีภาวะอารมณ์ที่มีจินตนาการสูงส่งผลให้การปฏิบัติการเขียนเชิงสร้างสรรค์พัฒนาขึ้น

ไวท์ (White, 2003 : 2102) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะด้วยวิธีการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนระดับเกรด 2 ในโรงเรียนแถบชนเมืองรัฐอิลลินอยส์การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ผลของวรรณคดีเด็กในด้านพฤติกรรมและเจตคติต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ผู้เลือกนักเรียนในระดับเกรด 2 จำนวน 6 ห้องเรียน โดยใช้ทั้งเรื่องราววรรณคดีและเพลงคณิตศาสตร์ที่สัมพันธ์กันกับกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ใช้เวลาในการศึกษาครั้งนี้ 7 สัปดาห์รวมทั้งการทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนและก็สำรวจเจตคติผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ใช้เพลงแทนวรรณคดีมีการพัฒนาคะแนนของพวกเขาลงจากการทดสอบหลังเรียนดีขึ้นกลุ่มควบคุมซึ่งมีคะแนนเริ่มต้นในแบบทดสอบก่อนเรียนต่ำกว่ากลุ่มทดลองมีระดับการแก้ปัญหาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งใกล้เคียงกับคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองแม้จะไม่มีเปลี่ยนแปลงด้านเจตคติจากการจดบันทึกของครูได้รายงานให้ทราบว่านักเรียนทั้งสองกลุ่มสนุกกับการใช้ศิลปะทางด้านภาษาในหลักสูตรคณิตศาสตร์



ซิง (Xin, 2003 : 2476-A) ได้ศึกษาผลจากการใช้ชุดฝึกทักษะด้วยวิธีการการสอน 2 กลยุทธ์ คือ กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่อาศัยแผนผังเป็นฐานและกลยุทธ์การสอนการแก้ปัญหาแบบดั้งเดิมที่มีต่อการมีความรู้การลงทงความรู้และการสรุปเกี่ยวกับการแก้ปัญหาด้านทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์และได้ศึกษาการรับรู้ตนเองของนักเรียนเกี่ยวกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการสอนรวมทั้งศึกษาความพึงพอใจในด้านการใช้กลยุทธ์การแก้ปัญหาที่กำหนดให้กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 22 คน ที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้และปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์โดยการสุ่มกำหนดให้สภาพการทดลองจากผลการวัดการปฏิบัติการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคำพบว่ากลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานนั้นปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยวิธีแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญเรื่องด้านคะแนนทดสอบหลังการทดลอง การทดสอบความคงทน (ทดสอบ 1-2 สัปดาห์หลังการทดลอง) และในคะแนนทดสอบติดตามผล (ทดลอง 3 สัปดาห์ถึง 3 เดือนหลังการทดลอง) กลุ่มที่สอนด้วยอาศัยแผนผังเป็นฐานปฏิบัติได้ดีกว่ากลุ่มที่สอนด้วยการสอนแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญในการแก้ปัญหาคำถามไอเซนกัน (คือคล้ายกับทางโครงสร้างแต่ซับซ้อนกว่าเดิม) ภายหลังการสอนกลยุทธ์ที่กำหนดให้นอกจากนี้ การปฏิบัติของกลุ่มที่สอนด้วยการอาศัยแผนผังเป็นฐานมีคะแนนทดสอบหลังการทดลอง การทดสอบความคงทนและติดตามผลดีกว่ากลุ่มตัวอย่างนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 6 คน ผลการวัดการรับรู้ตนเองและความพึงพอใจของนักเรียนพบว่ากลุ่มที่สอนด้วยการสอนที่อาศัยแผนผังเป็นฐานชอบแก้ปัญหาคำมากกว่าการทดลอง

โลริง (Loring, 2004 : 1527-A) ได้ศึกษาระดับทักษะการแก้ปัญหาพีชคณิตจาก โจทย์ที่กำหนดให้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทักษะการแก้ปัญหาต่อไปและลดภาระทางการทง ความรู้ของนักเรียนที่เรียนวิชาพีชคณิตการวัดทักษะการแก้ปัญหาคำถามเกี่ยวกับข้อทำผิดส่วน การวัดการทงความรู้ในการวัดความพยายามในการใช้สติปัญญาทำการทดสอบก่อนการทดลอง กับนักศึกษา จำนวน 63 คน ซึ่งได้รับการบ้านเกี่ยวกับตัวอย่างที่ทำมาแล้วหรือการแก้ปัญห เป็นกลุ่มแล้วให้ทำการสอนแบบทดสอบหลังการทดลองผลการศึกษาพบว่านักเรียนที่ศึกษา ตัวอย่างการแก้ปัญหามาแล้วมีข้อที่ทำผิดน้อยลงและลดการทงจำความรู้ลงข้อที่ทำผิดน้อยลง หรือการทงความรู้ที่ลดลงยังคงอยู่ในระดับการมีทักษะต่ำและการลดการทงรู้ที่ลดลงบางส่วน อยู่ในระดับการมีทักษะสูงดังนั้นควรให้ตัวอย่าง โจทย์การแก้ปัญหากับนักศึกษาเพื่อทำให้นักศึกษามีระดับพัฒนาการกับสติปัญญาทำให้มีทักษะในการแก้ปัญหายุ่งในระดับปานกลาง

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการใช้แบบ ทักษะ หรือชุดฝึกทักษะด้านต่าง ๆ ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับการนำชุดฝึกทักษะมาใช้ในการพัฒนา

ผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้ ด้านทักษะ ซึ่งจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การนำชุดฝึกทักษะมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน โดยวิธีการลงมือปฏิบัตินั้นทำให้ผู้เรียนมี ประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ และทักษะปฏิบัติ จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการปฏิบัติงานของ ผู้เรียนหลังการใช้ชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะอยู่ใน ระดับมากที่สุด ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยการพัฒนาชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงานการติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง ผลการวิจัยพบว่า ชุดฝึกทักษะการปฏิบัติงาน การติดตั้งไฟฟ้า เรื่อง การเดินสายไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลัง มีประสิทธิภาพ  $E_1/E_2$  เท่ากับ 91.74/88.42 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ คือ 75/75 ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่าชุดฝึกทักษะ เรื่อง การใช้ มัลติมิเตอร์ สามารถถ่ายทอดเนื้อหากระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งทางด้านความรู้ ด้าน ทักษะการปฏิบัติงานทำให้เรียนเกิดความรู้ เกิดความเข้าใจ เกิดทักษะได้ง่ายขึ้น การผลิตสื่อ การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาการเรียนรู้ของ ผู้เรียนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้ ทักษะ อดทน ขยัน หมั่นเพียร รักการทำงานมีความชำนาญในรายวิชาที่ศึกษา สามารถเก็บเกี่ยว ประสพการณ์และเรียนรู้ตามสภาพความเป็นจริงอันจะนำไปสู่การพัฒนาให้เกิดความชำนาญ เป็นพื้นฐานการประกอบอาชีพในอนาคตต่อไป