

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ 3) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการเรียนภาคปฏิบัติก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ 4) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ 5) เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจจากผู้เรียนและจากครูผู้สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ (ชุดที่ 6) เรื่อง การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์การต่อประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน สำหรับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรดิตถ์ จากการศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ผู้วิจัยนำมาเรียบเรียงเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
2. การจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
4. การจัดสร้างแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ
5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
7. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรม

จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบ และวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสม ตามศักยภาพตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2556 : 2) ได้กล่าวว่า รายละเอียดของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ไว้ดังนี้

1.1 หลักการของหลักสูตร

1) เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและประชาคมอาเซียนเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะมีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ

2) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวางเน้นสมรรถนะเฉพาะด้าน ด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการ สถานประกอบการและสถานประกอบการอิสระ

3) เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

4) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

1.2 จุดหมายของหลักสูตร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2556 : 2) ได้พัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 ให้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เน้นการประกอบอาชีพอิสระ มีความยืดหยุ่นเปิดโอกาสให้สถานศึกษาสามารถปรับให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ และตามความต้องการของสถานประกอบการหลักสูตรดังกล่าว มีจุดมุ่งหมายหลายประการดังนี้

1) เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถเลือกนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ

2) เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3) เพื่อมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ และภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตน และผู้อื่น

4) เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกัน การต่อต้าน ความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น ประเทศชาติ อุทิศตน เพื่อสังคมเข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5) เพื่อให้มีบุคลิกที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพ อนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

6) เพื่อให้มีตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศ และของโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ ซึ่งความมั่นคง ของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็น ประมุข

1.3 รายละเอียดรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 - 2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 90 ชั่วโมง 3 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1) เข้าใจเกี่ยวกับการทำงานของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 2) มีทักษะในการประกอบ วัด ทดสอบคุณสมบัติทางไฟฟ้าของอุปกรณ์และวงจร อิเล็กทรอนิกส์
- 3) มีกิจนิสัยในการค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมและปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ และปลอดภัย

1.3.2 สมรรถนะรายวิชา

- 1) แสดงความรู้เกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์
- 2) วัดและทดสอบคุณลักษณะทางไฟฟ้าของอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์

1.3.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม สารกึ่งตัวนำชนิดพี ชนิดเอ็น และรอยต่อ พีเอ็น โครงสร้างสัญลักษณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้าและการให้ไบแอสไดโอด ซีเนอร์ไดโอด ทรานซิสเตอร์ เฟตและอุปกรณ์ไทรสเตอร์ การทำงานของวงจรคอมมอนแบบต่าง ๆ ของทรานซิสเตอร์ และเฟต วงจรขยายคลาส A , B , AB , C และ D การคัปปลิง วงจรขยายแบบคาสเคด ดาร์ลิงตัน วงจร คอมพลิเมตารี การใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจรขยายสัญญาณเพาเวอร์ซัพพลาย วงจร ออสซิลเลเตอร์ และวงจรอื่น ๆ การอ่านคู่มืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การแปลความหมายของ คุณลักษณะทางไฟฟ้า

1.4 รายละเอียดโครงการสอนเสริมทักษะด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดสร้างและพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนรายวิชาดังกล่าว ได้สังเกตเห็นว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องต่อการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ไปต่อวงจรประยุกต์ใช้งานจริง รวมทั้งยังไม่ค่อยรู้จักวิธีการแก้ปัญหาการลงมือทดลองปฏิบัติต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ให้ทำงานได้เป็น จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนหลายคน ขาดส่งใบงานการทดลอง และขาดส่งการจัดทำโครงงาน จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนเรียนไม่ทันตามแผนการเรียนรู้ จึงเป็นเหตุปัจจัยทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานี้ต่ำลง ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจ และรวบรวมปัญหาสาเหตุของผู้เรียน นำมาจัดสร้างรูปแบบการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรม “ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ” โดยดำเนินการจัดโครงการสอนเสริมทักษะ ๑ ให้กับผู้เรียนเพิ่มเติมในช่วงเวลาวันเสาร์ – อาทิตย์ ใช้เวลาเรียน 48 ชั่วโมง ของภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 ซึ่งมีรายละเอียดโครงการสอนเสริมทักษะ ๑ ดังนี้ รายละเอียดการจัดการเรียนการสอนโครงการสอนเสริมทักษะ ๑ แสดงไว้ดังภาคผนวก ค

1.4.1 จุดประสงค์การเรียนรู้เสริมทักษะ

- 1) เพื่อให้มีความรู้และเข้าใจโครงสร้าง สัญลักษณ์ และรูปร่างของจริงของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 2) เพื่อให้มีทักษะการนำตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ไปต่อใช้งานในวงจร
- 3) เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือวัดหาขนาด และหาสภาพดี หรือเสียของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในวงจร
- 4) เพื่อให้มีทัศนคติในการทำงานช่างอิเล็กทรอนิกส์

1.4.2 มาตรฐานการเรียนรู้เสริมทักษะ

- 1) เข้าใจโครงสร้าง สัญลักษณ์ และรูปร่างของจริงของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 2) เข้าใจการนำตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ไปต่อใช้งานในวงจร
- 3) เข้าใจการตรวจเช็ควัดหาขนาด และหาสภาพดี หรือเสียของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในวงจรด้วยเครื่องมือวัดมัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก

1.4.3 สมรรถนะการเรียนรู้เสริมทักษะ

- 1) อธิบายความรู้เกี่ยวกับตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในวงจร
- 2) แสดงการต่อวงจร การวัดและทดสอบตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทต่าง ๆ ในวงจร
- 3) รู้จักคิด วิเคราะห์ และรู้จักการนำวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไปต่อประยุกต์ใช้งานจริง
- 4) รู้จักวิธีการแก้ปัญหาการลงมือทดลองปฏิบัติต่อวงจร
- 5) แสดงการประกอบวงจร และประยุกต์ใช้งานวงจรเป็นโครงงาน

1.4.4 คำอธิบายการเรียนรู้เสริมทักษะ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการต่อวงจรประยุกต์ใช้งานลงบนแผงโปรโตบอร์ด การใช้งาน มัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อกเบื้องต้น การรู้จักสัญลักษณ์และรูปร่างจริงของตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐานต่าง ๆ การตรวจเช็คหาขาและหาสภาพดีหรือเสียตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานด้วย มัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก การตรวจเช็ควัดตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในวงจร กรณีวงจรไม่ทำงาน ด้วย มัลติมิเตอร์แบบเบื้องต้น วิธีการต่อใช้งานตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานให้ทำงานเบื้องต้น การจัดทำ โครงการงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อประยุกต์ใช้งานสู่ชุมชน

1.4.5 โครงการสอนเสริมทักษะ และการวิเคราะห์หัวข้อการเรียนรู้

โดยผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรม และทำการสำรวจปัญหาสาเหตุ ปัญหา นำมาศึกษาและวิเคราะห์ จัดสร้างรูปแบบการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรม “ชุดเสริมทักษะ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ” สามารถวิเคราะห์แบ่งเป็น หัวข้อการเรียนรู้ได้ทั้งหมด 6 ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการจัดโครงการสอนเสริมทักษะด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นฐานเพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ รายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ใช้เวลาเรียน จำนวน 48 ชั่วโมง

หน่วย การ เรียนที่	ชุดเสริม ทักษะการ เรียนรู้ที่	วัน/เดือน/ ปี	ชื่อหัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					จำนวน ชั่วโมง
				A	B	C	D	E	
1	1	9 ธ.ค. 60	- แนะนำเกี่ยวกับรูปแบบการจัด การเรียนการสอนเสริมด้วยชุดเสริม ทักษะการเรียนรู้ - การรู้จักสัญลักษณ์ และรูปร่างของ จริงตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พื้นฐานต่าง ๆ	/	/	/	/	/	4
2	2	9 ธ.ค. 60	- การต่อวงจรประยุกต์ใช้งานลงบน แผงโปรโตบอร์ด - การใช้งานมัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก เบื้องต้น	/	/	/	/	/	4
3	3	10, 23 ธ.ค. 60	การตรวจเช็คหาขา และหาสภาพดีหรือ เสียตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน ด้วยมัลติมิเตอร์แบบอะนาล็อก	/	/	/	/	/	12

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

หน่วย การ เรียนที่	ชุดเสริม ทักษะการ เรียนรู้ที่	วัน/เดือน/ ปี	ชื่อหัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล					จำนวน ชั่วโมง
				A	B	C	D	E	
4	4	23 ธ.ค. 60	การตรวจเช็ควัดตัวอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ในวงจร กรณียัง ไม่ทำงานด้วยมัลติมิเตอร์แบบเบื้องต้น	/	/	/	/	/	4
5	5	24 ธ.ค. 60 และ 6 ม.ค. 61	วิธีการต่อใช้งานตัวอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานให้ทำงาน เบื้องต้น	/	/	/	/	/	12
6	6	6, 7 ม.ค. 61	การจัดทำโครงงานอิเล็กทรอนิกส์ต่อ ประยุกต์ใช้งานจริงสู่ชุมชน	/	/	/	/	/	12
รวม									48

หมายเหตุ ไม่รวมเวลาการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้
โดยใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ จำนวน 2 ชั่วโมง

1.4.6 การเผยแพร่ใช้งานชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

เมื่อจัดสอนเสริมทักษะการเรียนรู้ฯ ตามวัน เวลา ดังกล่าวจนครบกระบวนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้จัดดำเนินการนำผู้เรียนที่ผ่านการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ไปออกประชาสัมพันธ์และแนะนำการเรียนต่อสายอาชีพด้านอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้วิจัยเลือกนำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ 6 ซึ่งเป็นชุดการออกแบบและจัดทำโครงงาน เป็นการฝึกทักษะปฏิบัติการเรียนรู้ เรื่อง การนำวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไปต่อประยุกต์ใช้งานได้จริงในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้นำตัวแทนผู้เรียนผ่านการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาและจัดทำโครงงานวงจรเปิด - ปิดไฟตอนกลางคืน และวงจรหรีเครื่องใช้ไฟฟ้า 1,000 วัตต์ มาฝึกทักษะการถ่ายทอดการเรียนรู้และฝึกทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยการจัดสอนเสริมทักษะการเรียนรู้เบื้องต้นให้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีความสนใจอยากเรียนต่อสายอาชีพได้รู้จักเกี่ยวกับสาขางานด้านอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น โดยใช้รูปแบบการสอนเสริมแบบพี่สอนน้อง เพื่อเป็นการฝึกทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติของผู้เรียน ฝึกประสบการณ์ การถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น และรู้จักวิธีแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในการลงมือปฏิบัติงานด้านการต่อวงจรประยุกต์ใช้งานให้สำเร็จ สามารถทำงานได้และสอนให้นาวงจรไปต่อประยุกต์ใช้งานได้จริงที่บ้านต่อไปให้กับผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ณ โรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรธานี อีกทั้งผู้เรียนยังได้ฝึกการถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้อื่น ฝึกการกล้าแสดงออก ฝึกการทำงานเป็นกลุ่ม และฝึกความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ตนเองได้รับมอบหมาย โดยผู้วิจัยได้จัดกลุ่มการรับผิดชอบดูแลถ่ายทอดความรู้ให้กับน้อง คือ ให้อุ่นพี่ 1 - 2 คน ดูแลสอนน้อง

4 - 5 คน ต่อกลุ่ม ผู้วิจัยติดต่อประสานงานไปยังโรงเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภายในเขตพื้นที่การศึกษาจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 5 แห่ง คือ โรงเรียนบ้านหาดเสือเต้น โรงเรียนสวนหลวงสาธิต สบจ. อุดรดิตถ์ โรงเรียนชุมชนบ้านวังหิน โรงเรียนบ้านข่อยสูง และโรงเรียนบ้านวังแดง (สหจิตรวิทยาคาร) เป็นต้น แสดงตารางการจัดกิจกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ (กิจกรรมเสริมทักษะเพิ่มเติม) รายละเอียดการจัดดำเนินการตามโครงการสอนเสริมทักษะ ฯ และรายงานผล ฯ แสดงไว้ในเอกสารหลักฐานอ้างอิง เล่มที่ 2 ส่วนที่ 2

2. การจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าหลักการ แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ นักวิชาการหลายคน สำหรับนำมาใช้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการจัดสร้างชุดเสริมการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดฝึกทักษะ และแบบฝึกทักษะ เพื่อนำมารวบรวมเป็นแนวทางในการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติให้กับผู้เรียน โดยมีข้อมูลรายละเอียด ดังนี้

2.1 ความหมาย

ในการจัดสร้างและพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยชุดกิจกรรม หรือ ชุดการสอนมาเป็นแนวทางในการจัดสร้างและพัฒนาเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ได้ดังนี้

กูด (Good, 1973 : 306 อ้างอิงในอรนุช ลิ้มตศิริ, 2546 : 167) ได้ให้ความหมายของ ชุดกิจกรรม หมายถึง โปรแกรมทางการสอนทุกอย่างที่จัดไว้เฉพาะมีวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียน ประกอบด้วย คู่มือครู เนื้อหา แบบทดสอบ และการกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนไว้อย่างชัดเจน ชุดกิจกรรมนี้ครูเป็นผู้จัดให้ผู้เรียนแต่ละคนได้ศึกษาและฝึกฝนด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้คอยแนะนำเท่านั้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 91) ได้อธิบายว่า ชุดการสอนคือ ชุดการเรียนมาจากคำว่า Instructional Package หรือ Learning Package เดิมใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอน แต่มาแนวคิดในการยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีอิทธิพลมากขึ้น การเรียนรู้ที่ดีควรให้ผู้เรียนได้เรียนเอง จึงมีผู้นิยมเรียกชุดการสอนเป็นชุดการเรียน หรือชุดการเรียนการสอน

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (2545 : 30) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนหรือชุดการสอน นั่นเองซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิด และองค์ประกอบอื่นเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยาใช้ในการประกอบการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545 : 6) ได้ให้ความหมายของชุดกิจกรรมไว้ว่า หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อพัฒนาคุณลักษณะในตัวผู้เรียนในด้านการเรียนรู้ การเสาะแสวงหาความรู้และสามารถนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

สுகนธ์ สินธพานนท์ (2551 : 88) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นการทบทวน หรือเสริมเพิ่มความรู้ให้แก่ผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้หลาย ๆ รูปแบบ เพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ

ดำรงศักดิ์ มีวรรณ (2552 : 17) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม คือ การจัดประสบการณ์เรียนรู้ให้กับผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาด้วยตนเอง มีอิสระในการเรียนรู้ โดยใช้แหล่งการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยครูต้องเป็นผู้วางแผน กำหนดเป้าหมายวัตถุประสงค์การเรียนรู้ สิ่งที่ต้องการผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูมีหน้าที่ให้คำปรึกษา

ประเสริฐ สำเภารอด (2552 : 12) สรุปไว้ว่า ชุดกิจกรรม หมายถึง ชุดการเรียนการสอนประเภทสิ่งตีพิมพ์และกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนทำกิจกรรมด้วยกระบวนการกลุ่ม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ชื่อกิจกรรม 2) คำชี้แจง 3) จุดประสงค์ 4) เวลาที่ใช้ 5) วัสดุอุปกรณ์ 6) เนื้อหาและใบความรู้ 7) สถานการณ์ 8) กิจกรรม และ 9) แบบทดสอบท้ายกิจกรรม

จากการศึกษาความหมาย ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรม หรือชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดการเรียนการสอนหรือสื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อครูผู้สอนใช้ประกอบการสอนเสริมให้กับผู้เรียนได้ทำกิจกรรมเป็นการทบทวนหรือเสริมเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ผู้เรียน หรือให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการเรียนรู้หลาย ๆ เรื่อง แล้วจัดไว้ด้วยกันเป็นชุด (Package) สำหรับไว้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และเพื่อสร้างเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนได้มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ และเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ประเภทของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 145) 94-95 ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ชุดกิจกรรมประกอบคำบรรยาย เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้สอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนขึ้นชุดกิจกรรมแบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลง และเป็นการใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดกิจกรรม ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ เป็นต้น

2) ชุดกิจกรรมแบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดกิจกรรมสำหรับผู้เรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 - 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุดกิจกรรมแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะ ในเนื้อหาวิชาที่เรียนและผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดกิจกรรมชนิดนี้มักจะใช้สอนในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน เป็นต้น

3) ชุดกิจกรรมแบบรายบุคคลหรือชุดกิจกรรมตามเอกัตภาพ เป็นชุดกิจกรรมสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ส่วนมากมักจะมุ่งให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติมผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ด้วยชุดกิจกรรมชุดกิจกรรมชนิดนี้อาจจัดในลักษณะของหน่วยการสอนส่วนย่อยหรือโมดูลก็ได้

ผศ.ดร.ระพีพันธ์ โพธิ์ศรี (2545 : 59) ได้แบ่งประเภทของชุดกิจกรรมได้ดังนี้

1) ชุดการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self Study Package) คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนนำไปศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่มีครูเป็นผู้สอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือชุดการเรียนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ

2) ชุดการเรียนการสอน คือ ชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นโดยมีครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ เช่น ชุดฝึกอบรม หรือ ชุดการสอนต่าง ๆ

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้แบ่งชุดการสอนเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ชุดการสอนประกอบคำบรรยายของครูเป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่มุ่งเน้นการปูพื้นฐานให้ทุกคนรับรู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการสอนแบบนี้ลดเวลาในการอธิบายของผู้สอนให้ลดน้อยลง เพิ่มเวลาให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติมากขึ้น โดยใช้สื่อที่มีอยู่พร้อมในชุดการสอน ในการนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ สิ่งสำคัญ คือ สื่อที่นำมาใช้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นชัดเจนทุกคน และมีโอกาสได้ใช้ครบทุกคนหรือทุกกลุ่ม

2) ชุดการสอนแบบกิจกรรม หรือชุดการสอนสำหรับการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มย่อย ประมาณกลุ่มละ 4 - 8 คน โดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุไว้ในชุดการสอนแต่ละชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนโดยให้ผู้เรียน มีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการสอนชนิดนี้มักใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์ การเรียนการสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์ เป็นต้น

3) ชุดการสอนรายบุคคล หรือชุดการสอนตามเอกัตภาพ เป็นชุดการสอนสำหรับเรียนด้วยตนเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้จุดประสงค์หลัก คือ มุ่งให้ทำความเข้าใจกับเนื้อหาวิชาเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ชุดการสอนชนิดนี้ส่วนใหญ่ จัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล ตัวอย่างเช่น ชุดวิชาต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

สุคนธ์ สินธพานนท์ (2552, อ้างใน พิเชษฐ์ ไพโรจน์, 2554, น. 20) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับครูผู้สอนในการจัดการศึกษาในระบบนั้น สามารถจัดทำได้ 4 รูปแบบ

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอน เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูใช้ประกอบการสอน ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย มีการจัดกิจกรรมและสื่อ การสอน ประกอบการบรรยายของผู้สอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีเนื้อหาสาระเพียงหน่วยเดียวและใช้กับผู้เรียนทั้งชั้น แบ่งเป็นหัวข้อที่จะบรรยาย มีการกำหนดกิจกรรมตามลำดับขั้น

2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับกลุ่ม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา ความรู้ร่วมกัน โดยปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้หรืออาจจะเรียนรู้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ในศูนย์การเรียนรู้ กล่าวคือ ในแต่ละศูนย์การเรียนรู้ จะมีชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ในแต่ละหัวข้อย่อยของหน่วยการเรียนรู้ให้ผู้เรียนศึกษา ผู้เรียนแต่ละกลุ่มจะหมุนเวียนศึกษา ความรู้ และทำกิจกรรมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนครบทุกศูนย์การเรียนรู้

3) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รายบุคคล เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนศึกษา ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะเรียนรู้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสามารถศึกษาได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน และเมื่อศึกษาจนครบตามขั้นตอนแล้ว ผู้เรียนสามารถ ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ด้วยตนเอง

4) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสม เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรม หลากหลาย บางขั้นตอนผู้สอนอาจใช้วิธีการบรรยายประกอบการใช้สื่อ บางขั้นตอนผู้สอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้

ด้วยตนเองเป็นรายบุคคล และบางขั้นตอนอาจให้ผู้เรียนศึกษาความรู้จากชุด กิจกรรมโดยใช้กิจกรรมกลุ่ม เป็นต้น

เกริก ท่วมกลาง และจินตนา ท่วมกลาง (2555, อ้างใน กฤษณา ฟ้าคะนอง, 2557, น. 25) ได้แบ่งประเภทของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรม เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) แบบประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่มีเนื้อหาเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งหัวข้อที่จะบรรยายและประกอบกิจกรรมไว้ตามลำดับขั้น ให้ครูใช้ประกอบคำบรรยายตามปัญหา และหัวข้อที่ครูกำหนดให้ เพื่อความเรียบร้อยในการใช้ประกอบการสอนหรือบรรยาย

2) แบบกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งในชุดการสอนนี้ ประกอบด้วย ชุดย่อยตามจำนวนศูนย์ที่แบ่งไว้ ผู้เรียนที่เรียนจากชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มจะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเริ่มเรียนแล้วผู้เรียนสามารถช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้ หรือหากปัญหาในการเรียนสามารถถามครูได้เสมอ

3) แบบรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วจะทำการทดสอบประเมินความก้าวหน้า และศึกษากิจกรรมอื่นต่อไปตามลำดับ ชุดกิจกรรมนี้จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้แต่ละบุคคล ให้พัฒนาการเรียนรู้ของตนเองจนสุดความสามารถ

4) แบบทางไกล เป็นชุดการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องมาเข้าเรียน เป็นชุดการสอนสำหรับผู้เรียนต่างถิ่น

จากการศึกษาประเภทของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่กล่าวมา ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ ชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้ที่ครูเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้เรียน

2.3 องค์ประกอบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่ต่างกันตามที่นักวิชาการแต่ละท่านได้กล่าวไว้ นั้น ผู้วิจัยได้นำมาศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ได้กล่าวไว้ดังนี้

ฮุสตันและคนอื่นๆ (Houston ; Other. 1973 : 10 - 15) กล่าวว่า องค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1) คำชี้แจง (Prospectus) อธิบายถึงความสำคัญของจุดมุ่งหมาย ขอบข่ายในสวนชุดกิจกรรม สิ่งที่คุณเรียนจะต้องรู้ก่อนและขอบข่ายของกระบวนการเรียนทั้งหมดในชุดกิจกรรม

2) จุดมุ่งหมาย (Objectives) คือ ข้อความที่แจ่มชัด และไม่กำกวมที่กำหนดว่าผู้เรียนจะประสบความสำเร็จอะไรหลังจากเรียนแล้ว

3) การประเมินผลเบื้องต้น (Pre – Assessment) มีวัตถุประสงค์ 2 ประการ คือ เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนอยู่ในระดับใดในการเรียนการสอนนั้นและดูว่าสัมฤทธิ์ผลตามความมุ่งหมายเพียงใด การประเมินผลเบื้องต้นนี้อาจอยู่ในรูปแบบของการทดสอบข้อเขียน ปากเปล่า การทำงาน ปฏิบัติการ ตอบสนอง หรือคำถามง่ายๆ เพื่อให้รู้ถึงความต้องการและความสนใจ

4) การกำหนดกิจกรรม (Enabling Activities) คือ การกำหนดแนวทาง และวิธีเพื่อไปสู่จุดหมายที่วางไว้ โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นด้วย

5) การประเมินผลขั้นสุดท้าย (Post – Assessment) เป็นข้อสอบเพื่อวัดผลหลังเรียนจากการศึกษาประเภทและองค์ประกอบของชุดการสอนหรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2541 : 95 - 96) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1) คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตามเพื่อบรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ต้องเตรียมก่อนสอน บทบาทผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

2) บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับขั้นตอนของการเรียน

3) แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่าหลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4) สื่อการเรียนต่าง ๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกัน อาจเป็นประเภท สิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตสนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ของจริง เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 95 - 96) กล่าวว่า องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดการสอนจำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ

1) คู่มือครูหรือคู่มือการใช้ชุดการสอน จัดทำขึ้นเพื่อให้ครู และผู้เรียนได้ศึกษาก่อนที่จะนำชุดการเรียนไปใช้

2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียน หรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดให้ไว้มีอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งประกอบด้วย

2.1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3) การสรุปบทเรียน

3) เนื้อหาสาระ และสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่างๆ อาจประกอบด้วย บทเรียนโปรแกรม สไลด์เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป แผ่นภาพโปร่งใส วัสดุกราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น

4) แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ในชุดการสอนอาจเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำลงในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เป็นต้น

ทิศนา ขัมมณี (2543 : 10 - 12) กล่าวว่า ชุดกิจกรรมประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) ชื่อกิจกรรม ประกอบด้วยหมายเลขกิจกรรม ชื่อของกิจกรรมและเนื้อหา

2) คำชี้แจง เป็นส่วนที่อธิบายความมุ่งหมายหลักของกิจกรรมและลักษณะของการจัดกิจกรรมเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย

3) จุดมุ่งหมาย เป็นส่วนที่ระบุจุดมุ่งหมายที่สำคัญของกิจกรรมนั้น แนวคิดเป็นส่วนที่ระบุเนื้อหา หรือมีโน้ตของกิจกรรมนั้น ส่วนนี้ควรได้รับการย้ำและเน้นเป็นพิเศษ

4) สื่อ เป็นส่วนที่ระบุถึงวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดำเนินกิจกรรม เพื่อช่วยให้ครูทราบว่าต้องเตรียมอะไรบ้าง

5) เวลาที่ใช้ เป็นการระบุจำนวนเวลาโดยประมาณว่ากิจกรรมนั้นควรใช้เวลาเท่าใด

6) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม เป็นส่วนที่ระบุวิธีการดำเนินกิจกรรม เป็นขั้นตอนเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

7) ภาคผนวก ในส่วนนี้คือ ตัวอย่างวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดกิจกรรม และข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับครู รวมทั้งเฉลยแบบทดสอบ

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545 : 6 - 7) ได้จัดทำกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภายในชุดกิจกรรมนี้ มีโครงสร้างดังนี้

1) ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์

2) ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละชุดกิจกรรม

3) คำชี้แจงสำหรับผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึงข้อแนะนำในการเรียนด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของผู้เรียน

4) สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหา รายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

5) ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด

6) เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมย่อย

7) กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ

8) สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม

9) การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของผู้เรียนหลังจากเรียน

สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545 : 52) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของชุดการสอน 4 ประการดังนี้

1) คู่มือการใช้ชุดการสอนเป็นคู่มือหรือแผนการสอนสำหรับผู้สอนใช้ศึกษา และปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดชี้แจงไว้อย่างชัดเจน เช่น การนำเข้าสู่บทเรียน การจัดชั้นเรียน บทบาทผู้เรียน เป็นต้นลักษณะของคู่มืออาจจัดทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้

2) บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เป็นเอกสารที่บอกให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมแต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้บรรจุอยู่ในชุดการสอน บัตรคำสั่งหรือบัตรงานจะมีครบตามจำนวนกลุ่ม 24 หรือจำนวนผู้เรียน ซึ่งจะประกอบด้วย คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษาคำสั่งให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรม และรวมถึงการสรุปบทเรียนการจัดทำบัตรคำสั่งหรือบัตรงาน ส่วนใหญ่นิยมใช้กระดาษแข็งขนาด 6 x 8 นิ้ว

3) เนื้อหาสาระและสื่อการเรียนประเภทต่าง ๆ จัดไว้ในรูปของสื่อการสอน ที่หลากหลาย อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1) ประเภทเอกสารสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ วารสาร บทความ ใบความรู้ (Fact Sheet) ของเนื้อหาเฉพาะเรื่อง บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น

3.2) ประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิสมุดภาพ เทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์สไลด์ (Slide) วีดิทัศน์ (Video) ซีดีรอม (CD-Rom) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เป็นต้น

4) แบบประเมินผล เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินความรู้ด้วยตนเอง ทั้งก่อนและหลังเรียน อาจจะเป็นแบบทดสอบชนิดจับคู่เลือกตอบหรือกาเครื่องหมายถูกหรือ เครื่องหมายผิด ก็ได้
 สุนทร สันธพานนท์ (2552, อ้างใน พิเชษฐ์ ไพโรจน์, 2554, น. 25) องค์ประกอบที่สำคัญของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1) คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม เป็นคำชี้แจงให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ของการเรียนศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และส่วนประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น ประกอบด้วยบัตรคำสั่ง บัตรปฏิบัติการ บัตรเนื้อหา บัตรฝึกหัดแลบัตรเฉลย บัตรปฏิบัติการและบัตรเฉลย บัตรทดสอบ และบัตรเฉลยทดสอบ

2) บัตรคำสั่งเป็นการชี้แจงรายละเอียดของการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าต้องปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างไร

3) บัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ บางชุดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจออกแบบให้มีบัตรกิจกรรมหรือบัตรปฏิบัติการ ซึ่งเป็นบัตรที่บอกให้ผู้เรียนทำกิจกรรมต่าง ๆ

4) บัตรเนื้อหา เป็นบัตรที่บอกเนื้อหาที่ให้ผู้เรียนศึกษา สิ่งที่ควรมีในบัตรเนื้อหา คือ หัวเรื่อง สูตร นิยามและคำอธิบาย

5) บัตรแบบฝึกหัดหรือบัตรงาน เป็นแบบฝึกหัดที่ให้ผู้เรียนทำหลังจากได้ทำกิจกรรม และศึกษาเนื้อหาจนแล้ว (ในกรณีวิชาคณิตศาสตร์อาจมีหัวเรื่อง สูตร นิยาม กฎ ที่ต้องการใช้ในโจทย์แบบฝึกหัด)

6) บัตรเฉลยบัตรแบบฝึกหัด เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้วสามารถ ตรวจสอบความถูกต้องจากบัตรเฉลยแบบฝึกหัด

7) บัตรทดสอบ เมื่อผู้เรียนทำบัตรแบบฝึกหัดเสร็จแล้ว ผู้เรียนมีความรู้ในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ต่อจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทำบัตรทดสอบ

8) บัตรเฉลยบัตรทดสอบ เป็นบัตรที่มีคำตอบของบัตรทดสอบที่ผู้เรียนได้ทำไปแล้ว เป็นการตรวจสอบหรือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการศึกษาชุดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเรื่ององค์ประกอบของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

องค์ประกอบ/ส่วนประกอบ	Houston ; Other (1973)	ทีศนา เขมมณี (2543)	บุญชม ศรีสะอาด (2541)	บุญเกื้อ ควรรหาเวช (2543)	ศิริลักษณ์ หนองเส (2545)	สุวิทย์ มูลคำ ฯ (2545)	ศุคนธ์ สินธพานนท์ (2552)	รวมน้ำหนัก
ชื่อชุดกิจกรรม/ชื่อหน่วย		✓			✓			2
คำชี้แจง	✓	✓			✓		✓	4
จุดมุ่งหมาย/จุดประสงค์	✓	✓						2
สาระการเรียนรู้/เนื้อหา				✓	✓	✓	✓	4
ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้					✓			1
สื่อการเรียนต่าง ๆ		✓	✓	✓	✓	✓		4
เวลาที่ใช้		✓			✓			1
ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม	✓	✓			✓		✓	4
/กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยเรียน								
แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของ	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	7
ผู้เรียน/การประเมินผล/แบบฝึกหัด								
พร้อมเฉลย								
คู่มือการใช้ชุดกิจกรรม			✓	✓		✓		3
บัตรงาน/บัตรคำสั่ง			✓	✓		✓	✓	4
ภาคผนวก		✓						1

ดังนั้นจากการสังเคราะห์องค์ประกอบของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนจากนักวิชาการหลายคน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาไว้ว่าต้องมีความคิดเห็นของนักวิชาการสอดคล้องกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นข้อที่สำคัญ สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบตามหลักแนวทางของ บุญเกื้อควรรหาเวช (2543) ซึ่งสอดคล้องกับของนักวิชาการอีก 6 คน มีดังนี้

1) คู่มือการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ประกอบด้วย คู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับผู้สอน คู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับผู้เรียน และแผนการจัดการเรียนสอนเสริม

2) บัตรคำสั่ง ประกอบด้วย ใบเนื้อหา – ใบความรู้ แบบฝึกทักษะปฏิบัติและแบบบันทึกการฝึกทักษะปฏิบัติ

3) สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ ประกอบด้วย สื่อการเรียน (Power Point) เป็นลักษณะของภาพนิ่ง เพื่อแสดงลักษณะรูปร่างประกอบการอธิบายในขณะทำการสอน สื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) สำหรับสื่อการเรียนรู้แบบสาธิตการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อของจริง และสื่อชุดฝึกทักษะปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

4) แบบประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะปฏิบัติการแก้ปัญหา แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบวัดความรู้ผู้เรียนก่อนการทดลองใช้และหลังการทดลองใช้ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเฉลยแบบฝึกทักษะปฏิบัติ และแบบทดสอบวัดความรู้ผู้เรียนก่อนการทดลองใช้และหลังการทดลองใช้

จากการศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบจากนักวิชาการทั้ง 7 ท่าน สรุปได้ว่า องค์ประกอบหลักทั้ง 4 ส่วนของการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ๓ มีข้อเด่น คือ มีองค์ประกอบสำหรับใช้จัดตามกระบวนการเรียนการสอนได้ครบทุกเรื่อง ซึ่งสามารถสร้างความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอน เพราะชุดเสริมทักษะการเรียนรู้มีการจัดเรียงเอกสารเป็นไปตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนให้กับครูผู้สอนและผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ โดยมีแผนการจัดการเรียนสอนเสริม ใบเนื้อหา – ใบความรู้ แบบฝึกทักษะปฏิบัติ และแบบบันทึกการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ สื่อการเรียน (Power Point) และสื่อเคลื่อนไหวเป็นลักษณะการใช้สอนแบบสาธิต พร้อมแบบฝึกทักษะ ให้กับผู้เรียนได้นำไปฝึกได้สะดวก และกิจกรรมการเรียนรู้ รวมทั้งมีคู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับครูผู้สอน การใช้งานสำหรับผู้เรียน ทำให้ครูผู้สอนมีความพร้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการได้ และมีรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน จึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอนอย่างแท้จริง

2.4 ขั้นตอนในการสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม

ในการสร้างชุดกิจกรรม มีนักวิชาการได้เสนอขั้นตอนของการสร้างชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

วิชัย วงศ์ใหญ่ (2525 : 189 - 192) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างชุดกิจกรรมไว้ 10 ขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาเนื้อหาสาระของวิชาทั้งหมดอย่างละเอียดว่าสิ่งที่เรานำมาทำเป็นชุดกิจกรรมนั้น จะมุ่งเน้นให้เกิดหลักการของการเรียนรู้อะไรบ้างให้กับผู้เรียน นำวิชาที่ได้จากการศึกษาวิเคราะห์แล้ว มาแบ่งเป็นหน่วยการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยนั้นจะมีหัวเรื่องย่อย ๆ รวมอยู่อีกที่เราจะต้องศึกษาพิจารณาให้ละเอียดชัดเจนเพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในหน่วยอื่นๆและควรคำนึงถึงการแบ่งหน่วยของการเรียนการสอนของแต่ละวิชานั้น ควรจะเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหา สาระสำคัญให้ถูกต้องว่าอะไรเป็นสิ่งจำเป็นที่ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ก่อนอันเป็นพื้นฐานตามขั้นตอนของความรู้และลักษณะธรรมชาติในวิชานั้น

2) เมื่อศึกษาเนื้อหาสาระและแบ่งหน่วยการเรียนรู้ได้แล้วจะต้องพิจารณาตัดสินใจอีกครั้งว่าจะทำชุดการสอนแบบใดโดยคำนึงถึงข้อกำหนดว่า ผู้เรียนคือใคร จะให้อะไรกับผู้เรียน จะทำกิจกรรมอย่างไร และจะทำได้ได้อย่างไร สิ่งเหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ในการกำหนดการเรียน

3) กำหนดหน่วยการเรียนรู้ โดยประมาณเนื้อหาสาระที่เราจะสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน หาสื่อการเรียนได้ง่าย พยายามศึกษาวิเคราะห์ให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่งว่าหน่วยการเรียนรู้นี้มีหลักการหรือความคิดรวบยอดอะไร และมีหัวเรื่องย่อย ๆ อะไรอีกที่รวมกันอยู่ในหน่วยนี้

4) กำหนดความคิดรวบยอดหรือสาระสำคัญ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับหน่วย และหัวเรื่อง โดยสรุปแนวความคิด สาระและหลักเกณฑ์ที่สำคัญ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนให้สอดคล้องกัน

5) จุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับสาระสำคัญ

6) การวิเคราะห์งาน คือ การนำจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อมาทำการวิเคราะห์งานเพื่อหา กิจกรรมการเรียนรู้ แล้วจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในแต่ละข้อ

7) เรียงลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดการประสานกลมกลืนของการเรียนการสอน จะต้องนำกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละข้อที่ทำการวิเคราะห์งาน และเรียงลำดับกิจกรรมไว้ทั้งหมดมา หลอมรวมเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นสมบูรณ์ที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการซ้ำซ้อนในการเรียน โดยคำนึงถึง พฤติกรรมพื้นฐานของผู้เรียน วิธีดำเนินการสอน ตลอดจนการติดตามผล และการประเมินพฤติกรรม ที่ผู้เรียนแสดงออกเมื่อมีการเรียนการสอน

8) สื่อการเรียนรู้ คือ วัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกระทำ เพื่อเป็นแนวทางในการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนจะต้องจัดทำและจัดหาไว้ให้เรียบร้อย ถ้าสื่อการเรียนรู้เป็นของ ที่ใหญ่โตหรือมีคุณค่าที่ต้องจัดเตรียมมาก่อนจะต้องเขียนบอกไว้ให้ชัดเจนในคู่มือผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ ชุดการสอนว่าจะต้องจัดหาได้ ณ ที่ใด

9) การประเมินผล คือ การตรวจสอบดูว่าหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วผู้เรียนได้ มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่ การประเมินผลนี้จะใช้วิธีการ ใดก็ตาม แต่จะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่เราตั้งไว้

10) การทดลองใช้ชุดกิจกรรมเพื่อหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมควรนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก ๆ ดูก่อน เพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องและแก้ไข ปรับปรุงอย่างดีแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้น

สุวิทย์ มูลคำ (2552, อ้างใน สิริดา เอี่ยมมา, 2555, น. 22) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้าง ชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1) กำหนดเรื่องเพื่อทำชุดกิจกรรม อาจกำหนดตามเรื่องในหลักสูตร หรือกำหนด เรื่องใหม่ ขึ้นมาก็ได้ การจัดแบ่งเรื่องย่อยจะขึ้นอยู่กับเนื้อหา และลักษณะการใช้ชุดกิจกรรมนั้น ๆ

2) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์

3) จัดเป็นหน่วยการสอน จะแบ่งเป็นกี่หน่วย หน่วยหนึ่ง ๆ จะใช้เวลานานเท่าใดควร พิจารณา ให้เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน

4) กำหนดหัวเรื่อง จัดแบ่งหน่วยการสอนเป็นหัวข้อย่อย ๆ เพื่อสะดวกแก่การเรียนรู้

5) กำหนดความคิดรวบยอดหรือหลักการต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าจะให้ผู้เรียนเกิด ความคิด รวบยอดหรือสามารถสรุปหลักการแนวคิดอะไร

6) กำหนดจุดประสงค์การสอน ซึ่งเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

7) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องกำหนดให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ซึ่งจะเป็แนวทาง ในการเลือกและผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้

8) กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบให้ตรงกับจุดประสงค์

- 9) เลือกและผลิตสื่อการสอน
 - 10) สร้างข้อสอบก่อนและหลังเรียนพร้อมทั้งเฉลย
 - 11) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม
 - 12) นำชุดกิจกรรมไปใช้ โดยมีขั้นตอนการใช้ดังนี้ ขั้นตอนสอบก่อนเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน
ขั้นประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นสรุปบทเรียน และขั้นประเมินผลการเรียน
- ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2554, น. 438 - 439) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรม มีดังนี้
- 1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ โดยกำหนดเป็นหมวดหมู่วิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามความเหมาะสม
 - 2) กำหนดหน่วยการสอนโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยที่ครูสามารถถ่ายทอดให้นักเรียนแต่ละครั้ง
 - 3) กำหนดหัวข้อเรื่องผู้สอนจะต้องกำหนดว่าในการสอนแต่ละหน่วยควรให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง
 - 4) กำหนดมโนทัศน์และหลักการ ซึ่งจะสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง
 - 5) กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวข้อเรื่อง
 - 6) กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งเป็นแนวทางการเลือกและการผลิตสื่อการเรียนรู้
 - 7) กำหนดแบบวัดและประเมินผล โดยจะต้องประเมินผลให้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
 - 8) เลือกและผลิตสื่อการเรียนรู้ วัสดุ อุปกรณ์
 - 9) หาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรม เพื่อเป็นการประกันว่าชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผลตามวัตถุประสงค์
 - 10) การใช้ชุดกิจกรรม ชุดกิจกรรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ โดยกำหนดขั้นตอนการใช้คือ ขั้นตอนสอบความรู้เดิม ขั้นนำเข้าสู่ บทเรียน ขั้นดำเนินการจัดกิจกรรม ขั้นสรุปบทเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้

จากการศึกษาขั้นตอนการสร้างชุดกิจกรรมหรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ สรุปได้ว่า การสร้างชุดกิจกรรมหรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ควรมีการวางแผน กำหนดเนื้อหา ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดกิจกรรม กำหนดเวลา สื่ออุปกรณ์และการประเมินผล แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้หลักการสร้างตามแนวของนักวิชาการทั้ง 7 คน ดังกล่าวข้างต้น มาประยุกต์ปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวทางการสร้างชุดกิจกรรมมาปรับพัฒนาใช้ร่วมกันกับแบบฝึกเสริมทักษะ เพื่อนำมาจัดสร้างเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ โดยเลือกใช้กิจกรรมในการเรียนรู้เป็นรูปแบบการจัดการเรียนแบบทดลองใช้แบบฝึกทักษะปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องการฝึกทักษะการแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติให้กับผู้เรียน จึงจัดสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนขึ้น โดยใช้ชื่อว่า “ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้” แทนคำว่า “ชุดกิจกรรม” สำหรับปรับใช้กับงานวิจัยในครั้งนี้

2.5 ประโยชน์ของชุดกิจกรรมหรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

นักวิชาการหลายคนได้กล่าวว่าประโยชน์ ของชุดการสอนไว้ดังนี้

อุษา คำประกอบ (2530 : 33) ได้กล่าวว่า คุณค่าของชุดกิจกรรมตามแนวคิดของแฮริส เบอร์เกอร์ ไว้ 5 ประการ คือ

- 1) ผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองก่อนว่ามีความสามารถระดับใด หลังจากนั้นก็เริ่มต้นเรียนในสิ่งที่ตนเองไม่ทราบ ทำให้ไม่ต้องเสียเวลามาเรียนในสิ่งที่ตนเองรู้อยู่แล้ว
- 2) ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนไปเรียนที่ไหนก็ได้ตามความพอใจไม่จำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่
- 3) เมื่อเรียนจบแล้วผู้เรียนสามารถทดสอบตัวเองได้ทันทีเวลาไหนก็ได้ และได้ทราบการเรียนของตนเองทันทีเช่นกัน
- 4) ผู้เรียนมีโอกาสได้พบปะกับผู้สอนมากขึ้น เพราะผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง ครูก็มีเวลาให้คำปรึกษากับผู้เรียนที่มีปัญหาในขณะที่ใช้ชุดกิจกรรมด้วยตนเอง
- 5) ผู้เรียนจะได้รับคะแนนอะไรนั้นขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนเอง ไม่มีคำว่าสอบตกสำหรับผู้ที่ไม่สำเร็จ แต่จะทำให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องเดิมนั้นใหม่ จนผลการเรียนได้ตามมาตรฐานที่ตั้งไว้

ประเสริฐ สำเภารอด (2552 : 16) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของชุดกิจกรรม สรุปได้ว่า ชุดกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนการสอนช่วยสร้างความสนใจให้ผู้เรียน ทำให้ได้รู้จักการแสวงหาความรู้ความเข้าใจด้วยตนเอง ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดกิจกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครูผู้สอนทำให้ครูสอนได้เต็มประสิทธิภาพ

2.6 แนวทางการจัดสร้างแบบฝึกเสริมทักษะหรือแบบฝึกทักษะ

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการจัดการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนลงมือฝึกทดลองปฏิบัติจริงด้วยตนเอง โดยใช้แบบฝึกทักษะปฏิบัติการแก้ปัญหาในแต่ละเรื่องให้กับผู้เรียน มาจัดเป็นชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ดังนั้นการจัดทำกิจกรรมต่าง ๆ ในชุดแบบฝึกทักษะ ก็คือ การทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เพื่อช่วยแก้ปัญหาในแต่ละเรื่องที่สำรวจและสอบถามผู้เรียน จากการศึกษางานวิจัยของนักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ดังนี้

2.6.1 ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2543 : 490) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ว่าแบบฝึกหมายถึง สิ่งที่ผู้เรียนจะต้องใช้ควบคู่ไปกับการเรียน มีลักษณะเป็นแบบฝึกครอบคลุมกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนพึงกระทำจะแยกเป็นแต่ละหน่วย หรือรวมเป็นเล่มก็ได้

พินิจ จันทรช้าย (2546 : 90) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะว่า แบบฝึกทักษะหมายถึง งานกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อทบทวนความรู้ที่เรียนมาแล้ว ให้สามารถนำความรู้ที่ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

อำนาจ เลื่อมใส (2546 : 89) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกทักษะไว้ว่า หมายถึง แบบตัวอย่างปัญหาหรือคำสั่ง เพื่อให้ผู้เรียนรู้มาแล้ว เพื่อความรู้ ความเข้าใจ และเป็นการเพิ่มทักษะ

ความชำนาญให้แก่ผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ถวัลย์ มาตจรัส และมณี เรืองคำ (2549 : 18) ได้ให้ความหมายของแบบฝึกเสริมทักษะไว้ว่าชุดฝึกเสริมทักษะ หรือแบบฝึกทักษะเป็นกิจพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีความหลากหลายและปริมาณเพียงพอที่สามารถตรวจสอบและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด กระบวนการเรียนรู้สามารถนำผู้เรียนสู่การสรุปความคิดรวบยอดและหลักการสำคัญของสาระการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจในบทเรียนด้วยตนเองได้

ปราณี จินนฤทธิ์ (2552 : 32) ได้กล่าวว่า แบบฝึก หมายถึง งานที่ครูมอบหมายให้ผู้เรียนทำด้วยตนเองภายหลังจากได้เรียนบทเรียน เพื่อเป็นการทบทวนและฝึกทักษะในเรื่องที่เรียนผ่านมาแล้ว

ประภาพร ถิ่นอ่อน (2553 : 29) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะ หมายถึง สื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจเพิ่มขึ้น โดยกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแบบฝึกนั้น จะครอบคลุมเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว ทำให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะมากขึ้น เพราะมีรูปแบบหรือลักษณะที่หลากหลาย

สมพร ตอยยี่ปี (2554 : 32) ได้กล่าวว่า แบบฝึกทักษะเป็นสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ต่างๆ จนเกิดความชำนาญ และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง

จากการศึกษาความหมายของชุดฝึกเสริมทักษะ หรือแบบฝึกทักษะ หรือแบบฝึกเสริมทักษะ สรุปได้ว่า ชุดฝึกเสริมทักษะ หรือแบบฝึกทักษะ หมายถึง แบบฝึก ชุดฝึก หรือสื่อการเรียนการสอนที่ครูจัดทำขึ้นเองให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้เกิดความรู้ ความชำนาญ จนสามารถนำไปปฏิบัติได้และสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ในการจัดสร้างผู้วิจัยได้นำรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบทดลองเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติด้วยตนเองจนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และเกิดความชำนาญเพิ่มขึ้น โดยการจัดกิจกรรมฝึกทักษะความชำนาญในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติได้ดีขึ้นในชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน จำนวน 6 ชุด เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วอย่างน้อย ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้จนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในการต่อวงจรประยุกต์ใช้งานในชีวิตประจำวันได้

2.6.2 หลักการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ

สมวงษ์ แผลงประสพโชค (2538 : 26) ได้กล่าวว่า หลักในการสร้างชุดฝึกเสริมทักษะ หรือแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

- 1) แบบฝึกหัดและกิจกรรมควรเรียงจากง่ายไปหายาก
- 2) ควรให้คำตอบของแบบฝึกหัดบางข้อ เพื่อให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบงาน และควรมีข้อแนะนำอธิบายสำหรับข้อที่ยาก
- 3) ควรให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดในช่วงเวลาเรียน จะได้จำแนกข้อยากและมีโอกาสซักถาม
- 4) หลีกเลี่ยงการให้แบบฝึกหัดที่ซ้ำซากและกิจกรรมที่ทำเป็นกิจวัตร ควรสอดแทรกเกมปริศนา และกิจกรรมทดลองที่น่าสนใจ
- 5) ควรมีแบบฝึกแบบปลายเปิด ที่ผู้เรียนเลือกปัญหาค้นหาด้วยตนเอง

6) ผู้เรียนควรได้รับการอนุญาตให้ทำงานเป็นคู่ หรือกลุ่มเล็ก ๆ ในบางโอกาส พยายามส่งเสริมการทำงานที่เป็นกลุ่มและลดการลอกงานกัน

นิตยา กิจโร (2553 : 40) ได้สรุปหลักการสร้างแบบฝึกไว้ ดังนี้

1) ก่อนสร้างแบบฝึกจำเป็นต้องกำหนดโครงร่างไว้ก่อนว่ามีวัตถุประสงค์อย่างไร แบบฝึกเกี่ยวกับเรื่องอะไร

2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3) เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4) แจกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อย โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของผู้เรียน

5) กำหนดอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม

6) กำหนดเวลาและขั้นตอนให้เหมาะสม

7) การประเมินผลอย่างไร

อุษณีย์ เสือจันทร์ (2553 : 26) ได้กล่าวว่า หลักการสร้างแบบฝึกผู้สร้างต้องศึกษา ปัญหาของเนื้อหาที่นำมาสร้างแบบฝึก โดยนำมาตั้งวัตถุประสงค์ตลอดจนรูปแบบ และวางแผนขั้นตอน การใช้แบบฝึก การสร้างแบบฝึกต้องสอดคล้องกับเนื้อหาและทักษะที่ต้องการฝึก ต้องนำหลักจิตวิทยา การเรียนรู้ และจิตวิทยาพัฒนาการมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึก

จากการศึกษาหลักการสร้างแบบฝึกเสริมทักษะ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า หลักการสร้างแบบฝึก ทักษะ ควรคำนึงถึงหลักจิตวิทยาในการเรียนรู้ โดยมีจุดมุ่งหมายในการฝึก มีหลายรูปแบบและแบบฝึก ควรเริ่มจากง่ายไปหายาก มีหลายแบบ มีตัวอย่างประกอบ มีภาพประกอบ และสามารถศึกษาได้ด้วย ตนเอง

2.6.3 ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะหรือแบบฝึกเสริมทักษะ

สำลี รักสุทธี (ม.ป.ป. : 34) กล่าวว่า ขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ ดังนี้

1) สำรวจปัญหา สาระ ตัวบ่งชี้ที่เป็นปัญหาและความต้องการ เพื่อจัดกิจกรรม การเรียนการสอนไปแล้ว ครูผู้สอนย่อมทราบดีว่า บรรลุตามจุดประสงค์หรือไม่ รวบรวมปัญหาและ ความต้องการในการแก้ปัญหา หรือความต้องการที่จะพัฒนาการเรียนการสอนในแต่ละตัวบ่งชี้

2) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกทักษะให้ชัดเจนตรงตามตัวบ่งชี้ที่เป็นปัญหา เพื่อตอบคำถาม ว่าสร้างแบบฝึกเพื่ออะไร ต้องการให้ผู้เรียนรู้อะไร และเป็นอย่างไร

3) วิเคราะห์ปัญหาที่เรียนในแต่ละจุดประสงค์ ว่าประกอบด้วยอะไร

4) ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการอ่านของผู้เรียนในแต่ละชั้นว่าผู้เรียน แต่ละคนมีความสนใจเรื่องอะไร เช่น จิตวิทยาการอ่านที่นำไปใช้แบบฝึกทักษะ ประกอบด้วย

4.1) ความใกล้ชิด คือ ถ้าใช้สิ่งเร้าและตอบสนองเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกัน จะสร้างความพอใจให้แก่ผู้เรียน

4.2) การฝึกหัด คือ การให้ผู้เรียนได้ทำซ้ำ ๆ เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ ที่แม่นยำ

4.3) กฎแห่งผล คือ การให้ผู้เรียนได้ทราบผลการทำงานของตนด้วยการเฉลย คำตอบ จะช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไขและเป็นการสร้างความพอใจแก่ผู้เรียน ได้

4.4) การจูงใจ คือ การจัดแบบฝึกหัดเรียงตามลำดับจากแบบฝึกที่ง่ายและสั้น และสู่เรื่องยาวและยากขึ้น ควรมีภาพประกอบและหลายรูปแบบ

5) กำหนดกรอบการสร้างแบบฝึกว่าควรประกอบด้วยเรื่องอะไรบ้าง แต่ละเรื่อง ควรมีกิจกรรมอะไรบ้าง มีความยาวเพียงใด จะนำเสนอโดยใช้ภาพประกอบหรือไม่

6) ลงมือเขียนแบบฝึกแต่ละชุด

7) นำแบบฝึกนั้นไปให้ผู้ชำนาญการตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหา เช่น ครูสอนภาษาไทยที่มีประสบการณ์ ศึกษานิเทศก์ เป็นต้น หรือนำไปทดลองกับผู้เรียน จำนวน 1 - 5 คน เพื่อนำไปรวบรวมข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อบกพร่อง

8) จัดพิมพ์หรืออัดสำเนาแบบฝึกเพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้ดังที่กล่าวมาแล้ว สรุปได้ว่า ขั้นตอนในการสร้างแบบฝึก มีดังนี้

8.1) สำรวจปัญหา

8.2) กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบฝึกทักษะ วิเคราะห์ปัญหาที่เรียน ในแต่ละจุดประสงค์

8.3) ศึกษาจิตวิทยาการเรียนรู้ กำหนดกรอบการสร้างแบบฝึก ลงมือเขียน แบบฝึกแต่ละชุด

8.4) นำแบบฝึกนั้นไปให้ผู้ชำนาญการตรวจสอบความถูกต้อง

8.5) จัดพิมพ์หรืออัดสำเนาแบบฝึกเพื่อให้ผู้เรียนนำไปใช้

จากขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะ สรุปได้ว่าผู้วิจัยได้มีขั้นตอนการสร้างแบบฝึก ทักษะหรือชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ฯ ตามวิธีการของ ลำลี รักสุทธิ (ม.ป.ป. : 34)

2.6.4 ประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะหรือชุดฝึกเสริมทักษะ

บุญแก้ว ควรหาเวช (2542 : 110) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของชุดฝึกเสริมทักษะ ไว้ ดังนี้

1) ส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคล ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถ ความสนใจ ตามเวลาและโอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

2) ช่วยจัดปัญหาการขาดแคลนครู เพราะชุดฝึกช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเอง หรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย

3) ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดฝึกไปใช้ ในทุกสถานที่ทุกเวลา

4) ช่วยลดภาระและช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ครู เพราะชุดฝึกผลิต ไว้เป็นหมวดหมู่ สามารถนำไปใช้ได้ทันที

5) เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้

6) ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตามความมุ่งหมาย

7) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วย ตนเองและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

8) ช่วยให้ผู้เรียนจำนวนมากได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ

9) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพนับถือความคิดเห็นของผู้อื่น

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์ (2545 : 132) ได้กล่าวว่าประโยชน์ของชุดฝึกเสริมทักษะไว้ ดังนี้

- 1) ทำให้ครูทราบความเข้าใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน
- 2) ทำให้ครูได้แนวทางการพัฒนาการเรียนการสอน
- 3) ฝึกให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่น และสามารถประเมินผลงานของตนได้
- 4) ฝึกให้ผู้เรียนได้ทำงานด้วยตนเอง
- 5) ฝึกให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 6) คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะของ

ตนเอง โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาหรือความกดดันอื่น ๆ

ไพบุลย์ มุลติ (2546 : 52) กล่าวว่า ประโยชน์ของแบบฝึกทักษะไว้ ดังนี้

- 1) ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น
- 2) ช่วยให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาในบทเรียนและคำศัพท์ต่าง ๆ ได้คงทน
- 3) ทำให้เกิดความสนุกสนานขณะเรียน
- 4) ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเอง
- 5) ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 6) แบบฝึกทักษะสามารถนำมาวัดผลการเรียนที่เรียนแล้ว
- 7) ช่วยให้ครูทราบข้อบกพร่องของผู้เรียนและนำไปปรับปรุงแก้ไขได้ทันทั่วทั้ง

ปาริชาติ สุพรรณกลาง (2550 : 23) ได้กล่าวว่า แบบฝึกเป็นสื่อการเรียนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และทักษะทั้งยังช่วยแบ่งเบาภาระครูผู้สอน ซึ่งประโยชน์ของแบบฝึกทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น มีความเชื่อมั่นฝึกทำงานด้วยตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบ และทำให้ครูทราบปัญหาและข้อบกพร่องของผู้เรียนในเรื่องที่เรียนทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ทันที นอกจากนี้แบบฝึกยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกทักษะอย่างเต็มที่ ทั้งยังช่วยให้คงอยู่ได้นาน และเป็นเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจบบทเรียนแต่ละครั้งอีกด้วย ผู้เรียนสามารถนำมาทบทวนเนื้อได้ด้วยตนเอง ทำให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตน เป็นเครื่องมือที่ครูผู้สอนใช้ประเมินผลการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีว่าผู้เรียนเข้าใจมากน้อยเพียงใด

จากการศึกษาประโยชน์ของแบบฝึกเสริมทักษะหรือชุดฝึกเสริมทักษะ ผู้วิจัยสรุปได้ว่าแบบฝึกมีความสำคัญทำให้เกิดทักษะความชำนาญ หากแต่ต้องการได้รับการฝึกหลาย ๆ ครั้ง หลายรูปแบบ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกแล้วอย่างน้อยผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้แน่นอน แบบฝึกมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่มีปัญหามากได้ดี จากประโยชน์ของชุดเสริมทักษะหรือแบบฝึกเสริมทักษะ หรือ “ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้” ที่ผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นนี้ สรุปได้ว่า ถือว่าเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงจากการลงมือทำแบบฝึกซึ่งสามารถทดสอบความรู้ วัดผลการเรียนรู้และประเมินผลผู้เรียนก่อนเรียนและหลังเรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้ครูทราบข้อบกพร่องของผู้เรียน ผู้เรียนทราบผลความก้าวหน้าของตนเอง มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ดีต่อรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร และมีทักษะกระบวนการแก้ปัญหาในการเรียนภาคปฏิบัติด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้เกี่ยวกับการแก้ปัญหา เมื่อต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ในวงจรแล้วไม่ทำงาน

3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

ในการศึกษาประเด็นต่าง ๆ ของการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้นนี้ ทำให้ผู้วิจัย พบว่า “ผู้เรียนจะไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่หากขาดรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและรูปแบบการจัดการเรียนการสอนจะไม่สามารถตอบสนองต่อผลที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนได้ หากปราศจากทฤษฎีการเรียนรู้” จะเห็นว่าทฤษฎีการเรียนรู้ ถือเป็นหัวใจของการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้เป็นแนวคิด ซึ่งผ่านทดลองอย่างเป็นระบบจนเป็นที่ยอมรับว่าสามารถใช้อธิบายลักษณะการเกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการเลือกเครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ทั้งวิธีการสอน สื่อการสอน ลักษณะการจัดการเรียนการสอน หรือสถานที่ในการจัดเรียนการสอน ฯลฯ อีกสิ่งหนึ่งที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการเรียนรู้ และมีความสำคัญต่อผู้เรียน นั่นก็คือ รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแบบแผนของการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และการมุ่งใจเป็นพื้นฐานในการออกแบบเพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ โดยทฤษฎีการเรียนรู้ในแต่ละยุคถูกพัฒนาตามกระแสและการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องศึกษาให้เข้าใจ และนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่ไม่สามารถหยุดนิ่งได้ ดังนั้นจะเห็นว่าทฤษฎีการเรียนรู้กับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจะต้องมีความสอดคล้องกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนนำพาผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ และผู้เรียนก็จะสามารถพัฒนาตนเองจนเป็นกำลังที่สำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไปได้

ดังนั้นจึงมีนักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีรายละเอียดแตกต่างกัน ดังนี้

ทิศนา ขัมมณี (2554 : 7) รูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบัน หากจำแนกตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบ สามารถแบ่งได้เป็น 5 หมวดหมู่ คือ เน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เน้นการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการ และ เน้นการบูรณาการ

โดยสรุป กล่าวได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอน หมายถึง แบบแผนของการสอนที่ครูผู้สอนได้กำหนดขึ้น โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดกระทำ เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ในการสอนนั้น ๆ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้มีการศึกษา และจัดเลือกรูปแบบการจัดการเรียนการสอนต่าง ๆ ในการนำมาจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนเรียนภาคปฏิบัติ ดังนี้

- 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน
- 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ
- 3) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้แก้ปัญหา

3.1 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – Based Learning)

3.1.1 ความหมาย

ดุซงญอ โยเหลาและคณะ (2557 : 19 - 20) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่มีครูเป็นผู้กระตุ้น เพื่อนำความสนใจที่เกิดจากตัวผู้เรียนมาใช้ในการทำกิจกรรมค้นคว้าหาความรู้ด้วยตัวผู้เรียน นำไปสู่การเพิ่มความรู้ที่ได้จากการลงมือปฏิบัติ การฟัง และการสังเกตจากผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เรียนมีการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทำงานเป็นกลุ่มที่จะนำมาสู่การสรุปความรู้ใหม่ มีการเขียนกระบวนการจัดทำโครงงานและได้ผลการจัดกิจกรรมเป็นผลงานแบบรูปธรรม

3.1.2 ลักษณะเด่นของการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่มีผู้ให้ความสนใจมากในปัจจุบัน

McDonell (2007) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นรูปแบบหนึ่งของ Child Centered Approach ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานตามระดับทักษะที่ตนเองมีอยู่ เป็นเรื่องที่สนใจ และรู้สึกสบายใจที่จะทำให้ผู้เรียนได้รับสิทธิในการเลือกที่จะตั้งคำถามอะไร และต้องการผลผลิตอะไร จากการทำงานชิ้นนี้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนอุปกรณ์ และจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน สนับสนุนการแก้ไขปัญหาและสร้างแรงจูงใจให้แก่ผู้เรียน โดยลักษณะของการเรียนรู้แบบโครงงาน มีดังนี้

- ผู้เรียนกำหนดการเรียนรู้ของตนเอง
- เชื่อมโยงกับชีวิตจริง สิ่งแวดล้อมจริง
- มีฐานจากการวิจัย หรือ องค์ความรู้ที่เคยมี
- ใช้แหล่งข้อมูล หลายแหล่ง
- ผังตรึงด้วยความรู้และทักษะบางอย่าง (Embedded with Knowledge and Skills)
- ใช้เวลามากพอในการสร้างผลงาน
- มีผลผลิต

3.1.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานนั้น มีกระบวนการและขั้นตอนแตกต่างกันไปตามแต่ละทฤษฎี ซึ่งในคู่มือการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานฉบับนี้ นำเสนอ 3 แนวคิดที่ถูกพิจารณาแล้วเหมาะสมกับบริบทของเมืองไทย คือ

- 1) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ (2550)
- 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พานิช (2555)
- 3) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้ เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนและเยาวชน : จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทยของ ดุซงญอ โยเหลาและคณะ (2557) ดังนี้

แนวคิดที่ 1 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาและกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานไว้ 4

ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นนำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพหรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ ที่เป็นขั้นตอนของโครงการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้
- 2) ขั้นวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิดอภิปราย หรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
- 3) ขั้นปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรม เขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน
- 4) ขั้นประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง โดยให้บรรลจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนผู้เรียนและเพื่อนร่วมกันประเมิน

แนวคิดที่ 2 ขั้นการจัดการเรียนรู้ ตามโมเดลจรรยาแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารณ์ พานิช (2555 : 71 - 75) ซึ่งแนวคิดนี้มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลัง และ ฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็น ทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งส่วนของวงล้อแต่ละขั้น ได้แก่ Define , Plan , Do , Review และ Presentation

- 1) Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน รวมทั้งครูด้วยมีความชัดเจน ร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร
- 2) Plan คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผนกำหนดทางหน ที่ใช้ในการทำหน้าที่โค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของผู้เรียน และ ที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่ผู้เรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง ผู้เรียนที่เป็น ทีมงานก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่การรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยนข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจน เพียงใด งานในขั้น Do ก็จะสามารถเลื่อนไหลดีเพียงนั้น
- 3) Do คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ ผู้เรียนจึงจะได้เรียนรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะ ในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพ ที่ทีมงานมีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการวิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้มีโอกาสสังเกตทำความเข้าใจและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึก ทำหน้าที่ เป็น “วาทยากร” และโค้ชด้วย
- 4) Review คือ การที่ทีมผู้เรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการ ได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละขั้นตอน ได้ให้บทเรียนอะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และ

กำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นการเรียนรู้แบบทบทวนไตร่ตรอง (reflection) หรือในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

5) Presentation คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่ง ต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของงานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เราใจให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของผู้เรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงานและนำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มีเพาเวอร์พอยท์ (Power Point) ประกอบการเรียนรู้ หรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

แนวคิดที่ 3 การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนและเยาวชน : จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทยของ ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557) ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานครั้งนี้ ได้นำแนวคิดที่ปรับปรุงจาก ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557 : 20 - 23) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาโรงเรียนในประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบ และขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงงานจริงในขั้นแสวงหาความรู้

2) ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่ หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยผู้เรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้นๆเรียบร้อยแล้ว

4) ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงาน ตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ ผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรมโดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะเมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น ผู้เรียนร่วมกันเขียนสรุปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ

5) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ครูให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามถามผู้เรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6) ชื่นนำเสนอผลงาน ครูให้ผู้เรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรม หรือจัดเวลาให้ผู้เรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และผู้เรียนอื่น ๆ ในโรงเรียน ได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติในการทำโครงการ

จากการศึกษาเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน ดังที่กล่าวมา ทั้งหมด 3 แนวทาง สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้จัดสร้างและพัฒนาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยการนำรูปแบบ การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับฝึกทักษะปฏิบัติการ แก้ปัญหาการเรียนรู้ภาคปฏิบัติด้านการต่อวงจรทดลองปฏิบัติงาน และการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ประยุกต์ใช้งานได้จริงของ ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557) ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ และชื่นนำเสนอผลงาน โดยผู้วิจัยได้เลือกสื่อประกอบการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ส่วน หลัก ๆ คือ ส่วนของเนื้อหา – ใบความรู้ใช้สื่อเป็นภาพนิ่ง Power Point และตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ของจริง พร้อมอธิบายข้อความประกอบการฝึกทักษะการเรียนรู้ และในส่วนของภาคปฏิบัติการเรียนรู้ ผู้วิจัยจัดทำสื่อการเรียนรู้เป็นภาพเคลื่อนไหว หรือการฝึกทักษะการเรียนรู้เป็นภาพวิดีโอ ประกอบการ อธิบายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ศึกษาเรียนรู้และฝึกทักษะได้ด้วยตนเอง

3.2 รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Instructional Models of Cooperative Learning)

3.2.1 ความหมาย

สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือได้มีนักวิชาการให้ความหมายไว้หลายคนดังนี้
สลาบิน (Slavin, 1987 : 7 - 13) อังโน ไสว พักขาว (2544 : 192) ได้ให้ความหมาย ของการเรียนรู้แบบร่วมมือว่า หมายถึง วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เล็ก ๆ โดยทั่วไปมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน สมาชิกกลุ่มมีความสามารถในการเรียนต่างกัน สมาชิกในกลุ่ม จะรับผิดชอบในสิ่งที่ได้รับการสอน และช่วยเพื่อนสมาชิกให้เกิดการเรียนรู้ด้วย มีการช่วยเหลือซึ่งกัน และกัน โดยมีเป้าหมายในการทำงานร่วมกัน คือ เป้าหมายของกลุ่ม

ไสว พักขาว (2544 : 193) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบร่วมมือไว้ว่า เป็นการจัดการเรียน การสอนที่แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ สมาชิกในกลุ่มมีความสามารถแตกต่างกัน มีการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นมีการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกันและมีความรับผิดชอบร่วมกันทั้งในส่วนตนและ ส่วนรวม เพื่อให้กลุ่มประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนด

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2550 : 121) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ หรือ แบบมีส่วนร่วม หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถต่างกัน ได้ร่วมมือกัน ทำงานกลุ่มด้วยความตั้งใจ และเต็มใจรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ในกลุ่มของตน ทำให้งานของกลุ่ม ดำเนินไปสู่เป้าหมายของงานได้

จากการศึกษาความหมายของรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ สรุปได้ว่า การ จัดการการเรียนรู้แบบร่วมมือ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดให้ผู้เรียนแบ่งเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 4 – 6 คน เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และ ร่วมกันรับผิดชอบงานในกลุ่มที่ได้รับมอบหมาย เพื่อให้เกิดเป็นความสำเร็จของกลุ่ม

3.2.2 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

จากการศึกษาเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นวิธีการที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะด้านความมีคุณธรรมจริยธรรม การมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่นอย่างแท้จริงได้ ฝึกภาวะการเป็นผู้นำ ฝึกความรับผิดชอบ ฝึกการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีมให้ประสบผลสำเร็จร่วมกัน และฝึกทักษะทางสังคม จึงทำให้ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนเลือกใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ ดังกล่าวมาให้เหมาะสมกับเนื้อหาสาระและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ นี้ ผู้วิจัยเห็นว่า เทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเลือกใช้วิธีกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) มีข้อดี คือ เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนในกลุ่มได้ช่วยกันรับผิดชอบงาน และมีบทบาทหน้าที่ทุกคนสำคัญเท่ากัน เช่น เป็นผู้อ่าน เป็นผู้จดบันทึก เป็นผู้วิจยนำเสนอ เป็นต้น ทุกคนช่วยกันทำงาน จนได้ผลงานสำเร็จ ส่งและนำเสนอผู้สอน ดังนั้นเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยเลือกใช้วิธีกลุ่มเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together : LT) ของ Johnson and Johnson (1974 : 213 - 240) มีรายละเอียดดังนี้

1) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามรูปแบบ LT จะต้องมียุทธวิธีประกอบดังนี้

สร้างความรู้สึกพึ่งพากัน (Positive Interdependence) ให้เกิดขึ้นในกลุ่มผู้เรียน ซึ่งอาจทำได้หลายวิธี จัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน (Face – To – Face Interaction) ให้ผู้เรียนทำงานด้วยกันภายใต้บรรยากาศของความช่วยเหลือและส่งเสริมกันจัดให้มีการรับผิดชอบในส่วนบุคคลที่จะเรียนรู้ (Individual Accountability) เป็นการทำให้ผู้เรียนแต่ละคนตั้งใจเรียนและช่วยกันทำงาน ไม่กินแรงเพื่อน ให้ความรู้เกี่ยวกับทักษะสังคม (Social Skills) การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดี ผู้เรียนต้องมีทักษะทางสังคมที่จำเป็น ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การตัดสินใจ การสร้าง ความไวใจ การสื่อสาร และทักษะการจัดการกับข้อขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์จัดให้มีกระบวนการกลุ่ม (Group Processing) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินการทำงานของสมาชิกในกลุ่มให้กำลังใจซึ่งกันและกัน และหาทางปรับปรุงการทำงานกลุ่มให้ดีขึ้น

2) ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ LT

ครูและผู้เรียนทบทวนเนื้อหาเดิม หรือความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องครูแจกแบบฝึกหัดหรืองานให้ทุกกลุ่ม กลุ่มละ 1 ชุดเหมือนเดิม ผู้เรียนช่วยทำงานโดยแบ่งหน้าที่แต่ละคน เช่น

ผู้เรียนคนที่ 1 อ่านคำแนะนำ คำสั่งหรือโจทย์ในการดำเนินงาน

ผู้เรียนคนที่ 2 ฟังขั้นตอนและรวบรวมข้อมูล

ผู้เรียนคนที่ 3 อ่านสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบแล้วหาคำตอบ

ผู้เรียนคนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ

เมื่อผู้เรียนทำแต่ละข้อหรือแต่ละส่วนเสร็จแล้ว ให้ผู้เรียนหมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่กันในการทำโจทย์ข้อถัดไปทุกครั้งจนเสร็จแบบฝึกทั้งหมดแต่ละกลุ่มส่งกระดาษคำตอบหรือผลงานเพียงชุดเดียว ถือว่าเป็นผลงานที่สมาชิกทุกคนยอมรับ และเข้าใจแบบฝึกหรือการทำงานชิ้นนี้แล้ว ตรวจสอบคำตอบหรือผลงานให้คะแนนด้วยกลุ่มเองหรือครูก็ได้กลุ่มที่ได้คะแนนสูงสุดจะได้รางวัลหรือติดประกาศบนบอร์ด

3.2.3 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

วันเพ็ญ จันเจริญ (2542 : 119) กล่าวว่าประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ มีดังนี้ สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิกเพราะทุก ๆ คนร่วมมือในการทำงานกลุ่ม ทุก ๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกันสมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูดแสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน เสริมให้มีความช่วยเหลือกัน เช่น ผู้เรียนเก่งช่วยผู้เรียนที่เรียนไม่เก่ง ทำให้ผู้เรียนเก่งภาคภูมิใจ รู้จักสละเวลา ส่วนผู้เรียนที่ไม่เก่งเกิดความซาบซึ้งในน้ำใจของเพื่อนสมาชิกด้วยกันร่วมกันคิดทุกคน ทำให้เกิดการระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อประเมินคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาก และวิเคราะห์และตัดสินใจเลือกส่งเสริมทักษะทางสังคม เช่น การอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน อีกทั้งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

3.3 รูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีสอนแบบแก้ปัญหา (Problem - Solving Method)

เป็นการสอนที่เน้นขั้นตอนในการแก้ปัญหาตามหลักการของ John Dewey (1963) มีขั้นตอนดังนี้

- 1) ขั้นตั้งปัญหา
- 2) ขั้นสมมุติฐานและวางแผนในการแก้ปัญหา
- 3) ขั้นทดลองและเก็บข้อมูล
- 4) ขั้นวิเคราะห์ข้อมูล
- 5) ขั้นสรุปผล

3.3.1 กระบวนการแก้ปัญหา (Problem Solving)

การเรียนการสอนด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหา การเรียนภาคปฏิบัติ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์และฝึกการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่สงสัยหรือไม่แน่ใจจากการลงมือปฏิบัติต่อวงจรแล้วไม่ทำงาน ผลที่ได้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ซึ่งปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน หมายถึง สถานการณ์ใด ๆ ที่บุคคลเผชิญอยู่ และยังไม่สามารถรู้วิธีแก้ได้ในทันทีทันใด แต่จะต้องใช้กระบวนการหรือวิธีการความรู้ ทักษะต่าง ๆ และความเข้าใจในปัญหานั้นมาประกอบกันเพื่อเป็นข้อมูลในการแก้ปัญหา ซึ่งอาจทำได้หลายแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของปัญหาและผู้แก้ปัญหานั้น ขั้นตอนในการแก้ปัญหาสรุปได้ดังนี้

- 1) ทำความเข้าใจในปัญหา ผู้แก้ปัญหามustทำความเข้าใจกับปัญหาที่พบในประเด็นต่าง ๆ คือ

- ปัญหาถามว่าอย่างไร
- มีข้อมูลใดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาบ้าง
- มีข้อจำกัดหรือต้องการข้อมูลใดเพิ่มเติมอีกหรือไม่

การวิเคราะห์ปัญหาอย่างดียิ่งช่วยให้ขั้นตอนนี้ดำเนินไปอย่างราบรื่น การประเมินว่าผู้เรียนเข้าใจปัญหามากน้อยเพียงใดทำได้โดยการกำหนดให้ผู้เรียนเขียนแสดงถึงประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น

2) คิดหาวิธีแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยผู้เรียนจะใช้ข้อมูลจากปัญหาที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้วในขั้นที่ 1 ประกอบกับข้อมูลและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น แล้วนำมาใช้ประกอบการวางแผนแก้ปัญหา ในกรณีที่ปัญหาต้องมีการตรวจสอบหรือแก้ไขการทดลอง ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นการวางแผนการทดลอง ซึ่งประกอบด้วย การตั้งสมมติฐาน กำหนดวิธีทดลอง การสำรวจตรวจสอบ การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและอาจรวมทั้งแนวทางในการประเมินผลการแก้ปัญหา

3) แก้ปัญหาและประเมินผลการแก้ปัญหา ขั้นตอนนี้จะเป็นการลงมือแก้ปัญหาและประเมินว่าวิธีการแก้ปัญหาและผลที่ได้ถูกต้องหรือได้ผลเป็นอย่างไร ถ้าแก้ปัญหาทำได้ถูกต้อง ก็จะมีการประเมินต่อไปว่าวิธีการนั้นน่าจะยอมรับไปใช้ในการแก้ปัญห่อื่น ๆ หรือไม่ แต่ถ้าพบว่าการแก้ปัญหานั้นไม่ประสบผลสำเร็จ ก็จะต้องย้อนกลับไปเลือกวิธีการอื่นที่ได้กำหนดไว้แล้วในขั้นที่ 2 แต่ถ้าแก้ปัญห ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่กำหนดให้ในขั้นที่ 2 แล้วก็ยังไม่ประสบความสำเร็จ ผู้เรียนจะต้องย้อนกลับไปทำความเข้าใจปัญหาใหม่ว่ามีข้อบกพร่องประการใด เช่น ข้อมูลกำหนดให้เพียงพอหรือไม่เพื่อจะได้เริ่มต้นการแก้ปัญหาใหม่

ในการแก้ปัญห ด้วยวิธีการที่กล่าวมาแล้วนั้น นอกจากจะดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ แล้ว ผู้แก้ปัญหายังต้องมีความมั่นใจว่าจะสามารถแก้ปัญหานั้นได้ รวมทั้งต้องมุ่งมั่นและทุ่มเท กับการแก้ปัญหาด้วย เนื่องจากบางปัญหาต้องใช้เวลาและความพยายามเป็นอย่างสูง นอกจากนี้ ในการแก้ปัญหาแต่ละครั้งแต่ละเรื่องยังขึ้นอยู่กับข้อจำกัดของผู้เรียนเกี่ยวกับวัยวุฒิภาวะ สุขภาพ และระยะเวลาในการแก้ปัญห ด้วย ถ้าผู้เรียนมีความเหนื่อยล้าก็ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพักผ่อน

จากการศึกษาทฤษฎี เอกสาร และจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ของนักวิชาการหลายคน เพื่อนำมาจัดสร้างนวัตกรรมเป็น “ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้” ผู้วิจัยได้พบว่า สิ่งที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และได้รับการพัฒนาเต็มความสามารถตามศักยภาพนั้น คือ การนำนวัตกรรมรูปแบบการจัดการเรียนการสอนหรือเทคนิควิธีการสอนแบบต่าง ๆ นำมาผสมผสานใช้เป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ในการช่วยแก้ปัญหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับการเรียนรู้ภาคปฏิบัติของผู้เรียน ดังเช่น รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ “ชุดฝึกทักษะหรือชุดเสริมทักษะ” ตามแนวคิดของนักวิชาการหลายคน นำมารวบรวมและสังเคราะห์หาแนวทางองค์ประกอบในการจัดสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ให้ครอบคลุมและครบถ้วน ผู้วิจัยได้นำแนวทางของ บุญแก้ว ควรหาเวช (2543) และ สอดคล้องกับความคิดเห็นของนักวิชาการอีกทั้ง 6 คน ได้แก่ ฮันดัล (1973) , ทิศนา แคมมณี (2543) , บุญชม ศรีสุวรรณ (2541) , ศิริลักษณ์ (2545) , สุวิทย์ มูลคำและคณะ (2545) และ สุคนธ์ สิ้นธพานนท์ (2552) นำมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ใหม่ให้ได้เป็นองค์ประกอบหลักอยู่ 4 ส่วน ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ๓ มีดังนี้ 1) คู่มือการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ๓ ประกอบด้วย คู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับครูผู้สอน คู่มือและคำชี้แจงการใช้สำหรับผู้เรียน และแผนการจัดการเรียนสอนเสริม 2) บัตรคำสั่ง ประกอบด้วย ใบเนื้อหา – ใบความรู้ แบบฝึกทักษะปฏิบัติและแบบบันทึกการฝึกทักษะปฏิบัติ 3) สื่อการเรียนรู้และอุปกรณ์ ประกอบด้วย สื่อการเรียน (Power Point) เป็นลักษณะของภาพนิ่ง เพื่อแสดงลักษณะรูปร่างประกอบการอธิบายในขณะทำการสอน สื่อภาพเคลื่อนไหว (VDO) สำหรับสื่อการเรียนรู้แบบสาธิตการฝึกทักษะปฏิบัติ สื่อของจริง และสื่อ

ชุดฝึกทักษะปฏิบัติพร้อมอุปกรณ์สำหรับการทดลอง 4) แบบประเมินผล ประกอบด้วย แบบประเมินทักษะปฏิบัติการแก้ปัญหา แบบประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และเฉลยแบบฝึกทักษะปฏิบัติ โดยมีข้อเด่น คือ มีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เป็นระบบครบถ้วนตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีการพัฒนาความรู้และความเข้าใจให้เพิ่มขึ้นจากการทำแบบฝึกทักษะปฏิบัติหลาย ๆ เรื่อง และมีสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเน้นให้ผู้เรียนได้แสวงหาความรู้และทดลองฝึกทักษะปฏิบัติด้วยตนเอง และยังส่งผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางเรียนสูงขึ้นได้จริง ข้อด้อย คือ ครูผู้สอนและผู้เรียนต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนการลงมือใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ในแต่ละชุดก่อนทุกครั้ง ส่วนกิจกรรมการเรียนหรือรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในแต่ละชุด ผู้วิจัยได้เลือกใช้ “กระบวนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน” ตามแนวคิดของ ดุซเกี โยเหลาและคณะ (2557) ซึ่งมีกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นแสวงหาความรู้ และขั้นสรุป มาใช้เพราะเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ดีมีกระบวนการเรียนรู้อย่างมีขั้นตอน และเป็นระบบชัดเจน ส่วนการฝึกทักษะการแก้ปัญหานั้น ผู้วิจัยยังได้สอดแทรกเทคนิคการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาของ John Dewey (1963) เพื่อนำมาใช้งานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือกันแบบ LT (Learning Together) ของ Johnson and Johnson (1974) ซึ่งมีจุดเด่น คือ เป็นรูปแบบการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นร่วมมือกับเป็นกลุ่ม มีการจัดกิจกรรมให้เป็นไปตามกระบวนการขั้นตอนให้กับผู้เรียน โดยเริ่มตั้งแต่การนำปัญหามาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เป็นเทคนิคการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง จนทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ มีกระบวนการคิดหลายรูปแบบ เน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และรู้จักสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ รู้จักแนวทางการแก้ปัญหการเรียนรู้ภาคปฏิบัติได้ โดยการฝึกให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหากับสถานการณ์จริง รู้จักนำประสบการณ์ความรู้ที่ได้รับไปปรับประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาในชีวิตจริงได้ อีกทั้งยังมีการบริหารจัดการกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนฝึกด้านความรับผิดชอบ และเน้นฝึกปฏิบัติการทำงานแบบร่วมมือกันทำให้งานประสบความสำเร็จได้ด้วยชุดเสริมทักษะเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ที่จัดสร้างขึ้นนี้ จะช่วยส่งผลทำให้ผู้เรียนเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลเป็นผลทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

4. การจัดสร้างแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ

4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้หรือแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ

สำลี รักสุทธี (2544 : 42) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แผนการหรือโครงการที่จัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อใช้ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นการระดมสรรพวิธีที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ครูพัฒนาการจัดการเรียนการสอนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้ ตลอดจนพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพของตนเอง

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 53) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ (Lesson Plan) หมายถึง การเตรียมการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าอย่างเป็นระบบ และเป็นลายลักษณ์อักษรจุดมุ่งหมายที่หลักสูตรกำหนดแผนจัดการเรียนรู้มี 2 ระดับ ได้แก่ ระดับหน่วยการเรียนรู้ (Unit Plan) และระดับบทเรียน (Lesson Plan)

บุรชัย ศิริมหาสาคร (2545 : 1) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสารที่จัดทำขึ้น เพื่อแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตร ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน เป็นรายคาบ หรือรายชั่วโมง และยังได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Teaching Plan” หรือ “Lesson Plan” หมายถึง การวางแผนการจัดการเรียนรู้หรือการเตรียม การสอนล่วงหน้าก่อนที่จะทำการสอน แล้วจัดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ใครก็ตามที่จะทำการ สอนในวิชานั้น ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาการจัดสร้างแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดการ เรียนรู้ คือการเตรียมการจัดการเรียนรู้โดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษร และอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ ผู้สอนสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นรายคาบหรือราย ชั่วโมงรวมทั้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำผู้เรียนไปสู่ จุดประสงค์การเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็น ไปอย่างมีขั้นตอน เกิดความต่อเนื่องและสอดคล้องกันมีความชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรม อย่างมีความสุขสนุกกับการเรียน ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนมีความพร้อมในเรื่องวัสดุ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ ก่อนทำการสอนจริง ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ และเชื่อมั่นในการจัดการ เรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถให้ผู้เรียนสอนแทนได้เมื่อมีเหตุจำเป็น

4.2 ลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2540 : 154) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีลักษณะ ดังนี้

- 1) สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
- 2) นำไปใช้สอนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
- 4) มีความกระชับชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
- 5) มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
- 6) ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

เอียร พานิช (2544 : 129) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีว่าควรประกอบด้วยกิจกรรม ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ให้โอกาสผู้เรียนค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง เน้นกระบวนการ มุ่งให้ผู้เรียนรับรู้ด้วยตนเอง นำกระบวนการไปใช้จริง และส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ ในท้องถิ่น

สำลี รักษ์สุทธิ (2544 : 81) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นเอกสาร เป็นตำราการ สอนเป็นผลงานทางวิชาการที่ครูผู้สอนผลิตขึ้นเอง นักวิชาการต่างลงความเห็นตรงกันว่า ผลงานทาง วิชาการสำหรับครูผู้สอนที่ดีที่สุด คือ “แผนการจัดการเรียนรู้” ทั้งนี้ เพราะลักษณะของแผนการจัดการ เรียนรู้มันจะประกอบไปด้วยกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์แบบ กล่าวคือ ในแต่ละ แผนจะประกอบเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ การวัดผลประเมินผล ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้จึงเหมือนพิมพ์เขียวมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการก่อสร้างซึ่งลักษณะ

ของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้รู้ได้สรุปตรงกัน ดังนี้

- 1) เป็นคู่มือการสอนที่ครูพัฒนาขึ้นจากวิชาที่ตนเองสอนหรือใช้สอนเป็นประจำและผู้อื่นสามารถใช้สอนแทนได้เมื่อตนเองไม่อยู่
- 2) เป็นเอกสารการสอนที่มีลักษณะสมบูรณ์ เพราะในแต่ละแผนจะประกอบไปด้วย ส่วนต่าง ๆ ที่จะนำพาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา
- 3) มีลักษณะเหมือนชุดการสอน เพราะในแต่ละแผนมีความสมบูรณ์ในตัว
- 4) แต่ละแผนเมื่อสอนจบจะสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลสะท้อนกลับได้ทันที ทำให้ครูเข้าใจผู้เรียน และผู้เรียนรู้อย่างดี
- 5) การอธิบาย สาธิต บรรยายเป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมชัดเจน ง่าย เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ณัฐฤติ กิจรุ่งเรือง (2545 : 66) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด เนื้อหาต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียนและเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ต้องเรียงตามลำดับ

ปานรวี ยงยุทธวิชัย (2546 : 41, 56 - 57) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีกิจกรรมและเทคนิค การสอนที่เหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม มีกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง

จากการศึกษาลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีรายละเอียดชัดเจนในกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ เป็นกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ได้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง เน้นทักษะกระบวนการและส่งเสริมการใช้วัสดุอุปกรณ์ที่สามารถจัดหาได้ในท้องถิ่นรวมทั้งมีรายละเอียดเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบว่าผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์หรือไม่ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้เป็นคู่มือการสอนที่ครูพัฒนาขึ้นจากวิชาที่ตนเองสอน โดยเป็นเอกสารการสอนที่สมบูรณ์ ในส่วนประกอบไม่ว่าจะเป็นเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ รวมทั้งการวัดและประเมินผล

4.3 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

กรมวิชาการ (2545 : 44) ได้กล่าวถึง ขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

- 1) ศึกษาหลักสูตร เพื่อการทำแผนการจัดการเรียนรู้ จะต้องศึกษาหลักการโครงสร้าง จุดมุ่งหมาย หลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและคำอธิบายรายวิชา เพื่อจะวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเป็นกรอบทิศทางในการจัดการเรียนการสอน
- 2) ทำความเข้าใจกับคำอธิบายรายวิชา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
 - 2.1) กิจกรรม ข้อความส่วนนี้หลักสูตรจะวางแนวทางให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด ข้อความนี้มักขึ้นต้นด้วยกริยา เพื่อแสดงอาการกระทำ เช่น ศึกษา ปฏิบัติ ทดลอง สังเกต รวบรวมอภิปราย บันทึก เปรียบเทียบ ฯลฯ

2.2) เนื้อหา ข้อความในส่วนนี้หลักสูตรจะวางให้ครูผู้สอนทราบเนื้อหาหลัก หรือเรื่องที่ครูผู้สอนจะนำไปจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องนำไปวิเคราะห์ร่วมกับกิจกรรม/ จุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาเสียก่อน จึงจะทำให้ครูได้เนื้อหาย่อยในการเรียนรู้ต่อไป ส่วนมากส่วนนี้มักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า การหรือเรื่องราวเกี่ยวกับ หรือเกี่ยวกับ หรือเขียนเป็นกิจกรรม

2.3) จุดประสงค์ ข้อความในส่วนนี้จะอยู่ท้ายสุดของคำอธิบายรายวิชามักจะขึ้นต้นด้วยคำว่า เพื่อซึ่งจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาแต่ละวิชา จะเป็นจุดประสงค์ปลายทางของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนด้วย และจะครอบคลุมทักษะการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ

2.3.1) ด้านปัญญา (พุทธิพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถทางความคิดของสมอง มักใช้คำว่าเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 6 ระดับ คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการประเมินค่า

2.3.2) ด้านจิตใจ (จิตพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะทางจิตใจ มักใช้คำว่า เพื่อให้มีเจตคติที่ดี ชื่นชม เห็นคุณค่า ตระหนัก ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 5 ระดับ คือ การรับรู้ ตอบสนอง การสร้างคุณค่า การจัดระบบคุณค่า การสร้างลักษณะนิสัย

2.3.3) ด้านทักษะ (ทักษะพิสัย) เป็นจุดประสงค์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ มักใช้คำว่า ปฏิบัติตน สาธิต ทดลอง แก้ปัญหา คิดคำนวณ เป็นต้น ซึ่งครูควรพัฒนาให้ครบทั้ง 5 ระดับ คือ การเลียนแบบ การทำตามแบบ การทำอย่างถูกต้อง การทำอย่างต่อเนื่อง การทำเองโดยเหมือนธรรมชาติ

3) วิเคราะห์จุดประสงค์ปลายทาง เพื่อเขียนเป็นจุดประสงค์นำทาง เพราะจุดประสงค์นำทางจะเป็นสิ่งที่ทำให้ครูผู้สอนรู้ว่าสอนเนื้อหาอะไรบ้าง ในการกำหนดจุดประสงค์นำทางนั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะต้องนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ดังนั้นเมื่อกำหนดจุดประสงค์นำทางแล้ว ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์นำทาง

3.1) ทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ปลายทางแล้วหรือยัง

3.2) จุดประสงค์นำทางเป็นไปตามลำดับขั้นตอน หรือกระบวนการเรียนรู้หรือไม่

3.3) จุดประสงค์นำทางนั้นระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือประเมินได้หรือไม่

4) กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดคาบสอนให้สอดคล้องกันเนื้อหา และจุดประสงค์ปลายทางว่า ในแต่ละจุดประสงค์จะใช้เวลาสอนกี่คาบทั้งนี้เพื่อจะได้วางแผน/ โครงการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่มี

5) กำหนดเทคนิค/ กระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเน้นให้ผู้เรียนฝึกค้นคว้า สังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ตัวอย่างที่หลากหลาย สร้างสรรค์และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

6) การเขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนรู้ตามส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีคำแนะนำดังนี้

6.1) การเขียนสาระสำคัญ ต้องคำนึงถึงว่าเรื่องที่จะนำมาให้เรียนรู้นั้นคืออะไรคืออะไร หรือสำคัญอย่างไร และเรียนแล้วจะได้อะไร ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาสาระที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ

6.2) จุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นำทางให้นำมาจากข้อ 3 ได้เลย

6.3) เนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางที่กำหนดไว้ควรระบุว่าจะเรียนรู้เรื่องอะไรบ้างตามจุดประสงค์นำทาง และควรเขียนเป็นเนื้อหาโดยสรุปหรืออาจเขียนเป็นข้อ ๆ ส่วนเนื้อหาโดยละเอียดควรเขียนไว้ในส่วนของภาคผนวก เช่น ใบความรู้ หรือ เอกสารประกอบการเรียน ตามความเหมาะสมเพิ่มเติมก็ได้

6.4) กิจกรรมการเรียนการสอน การที่จะให้มีการเรียนรู้จุดประสงค์นำทางจะนำวิธีใดมาให้เกิดการเรียนรู้อย่างไรบ้างและต้องเขียนลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นสอนจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการสอนในแผนนั้น ๆ เพื่อให้มองเห็นพฤติกรรมการสอนจริง ทั้งบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเกิดความสนใจปฏิบัติง่าย และเกิดความคิดสร้างสรรค์ของผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เอง โดยทั่วไปควรมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุป โดยเทคนิค/ กระบวนการที่นำมาใช้จะแทรกอยู่ในขั้นดำเนินการสอน

6.5) สื่อการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นั้นต้องใช้สื่ออุปกรณ์อะไรบ้างและสื่อที่นำมาใช้ต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยใช้เวลาน้อยง่าย ประหยัด และน่าสนใจ ถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน

6.6) การวัดผลประเมินผล ในการวัดผลจะต้องรู้ก่อนว่า จะวัดอะไร (ซึ่งได้กำหนดไว้แล้วที่จุดประสงค์นำทาง) ด้วยเครื่องมืออะไร ควรระบุว่าจะวัดผลจะใช้วิธีใด เมื่อใดและมีเกณฑ์การประเมินอย่างไร ตามวัตถุประสงค์นำทางข้อใด เช่น สังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติงานกลุ่ม หรือการตรวจผลการปฏิบัติงาน ทดสอบผลสัมฤทธิ์ เครื่องมือวัดใช้เครื่องมืออะไร เช่น แบบสังเกตพฤติกรรม แบบทดสอบ แบบตรวจผลการปฏิบัติงาน เป็นต้น เมื่อวัดผลแล้วจะนำข้อมูลนั้นไปทำอะไร โดยมีเกณฑ์การประเมินผลกำหนดไว้

7) การเขียนบันทึกหลังการสอน เป็นการประเมินผลการสอนว่าครูผู้สอนนั้นสอนเป็นอย่างไร สอนแล้วผู้เรียนได้รับผลอย่างไรบ้าง โดยส่วนใหญ่จะเขียนตามวิธีการวัดผลประเมินผล นอกจากนี้ ได้สรุปขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

7.1) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/ รายภาค วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/ รายภาค หรือจากหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดว่า ผลการเรียนรู้โดยอยู่ในแผนการเรียนรู้ โดยเขียนแตกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครบ 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม

7.2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้

7.2.1) เลือกและขยายสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น

7.2.2) สาระที่เรียนรู้ต้องมีความเที่ยงตรง ปฏิบัติได้จริง ทันสมัย และเป็นตัวแทนของความรู้

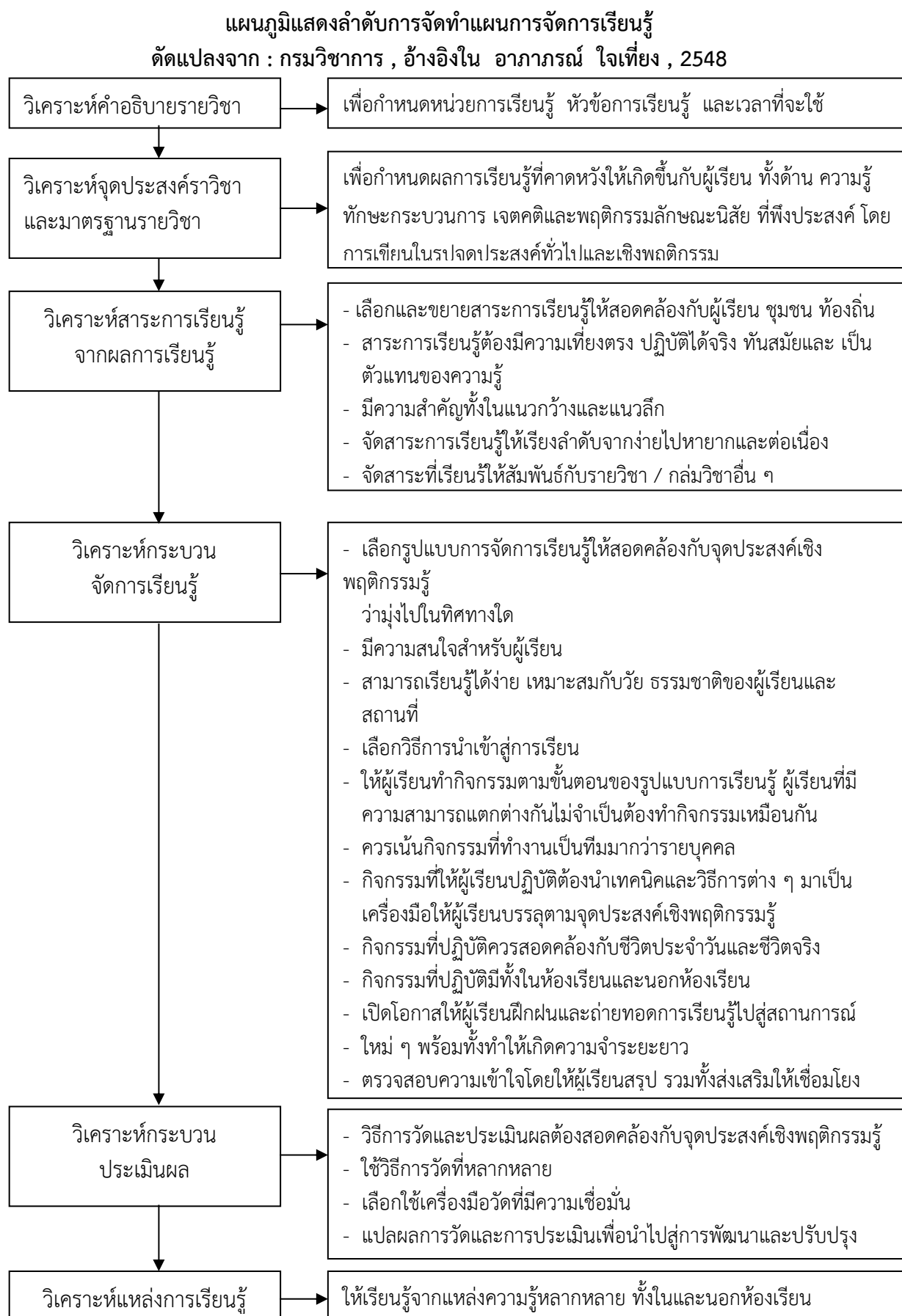
7.2.3) มีความสำคัญทั้งในแนวกว้างและแนวลึก

7.2.4) มีความน่าสนใจสำหรับผู้เรียน

7.2.5) สามารถเรียนรู้ได้ง่าย

- 7.2.6) จัดสาระที่เรียนรู้ให้เรียงลำดับจากง่ายไปหายากและมีความต่อเนื่อง
- 7.2.7) จัดสาระที่เรียนรู้ให้สัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
- 7.3) วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้
 - 7.3.1) เลือกวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน
 - 7.3.2) เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ว่ามุ่งไปในทิศทางใด เน้นคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
 - 7.3.3) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่จำเป็นต้องทำกิจกรรมเหมือนกัน
 - 7.3.4) เน้นกิจกรรมที่ทำงานเป็นทีมมากกว่าทำตามลำพัง
 - 7.3.5) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติต้องนำเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนบรรลุตามผลการเรียนรู้
 - 7.3.6) กิจกรรมที่ปฏิบัติมีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันและชีวิตจริง
 - 7.3.7) กิจกรรมที่ปฏิบัติทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
 - 7.3.8) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกฝนและถ่ายทอดการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ๆ พร้อมทั้งให้เกิดความจำระยะยาว
 - 7.3.9) ตรวจสอบความเข้าใจ โดยให้ผู้เรียนสรุปทั้งส่งเสริมให้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้และที่จะเรียนต่อไป
- 7.4) วิเคราะห์กระบวนการวัดประเมินผล
 - 7.4.1) วิธีการวัดและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้
 - 7.4.2) ใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย
 - 7.4.3) เลือกเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่น
 - 7.4.4) แปลผลการวัดและการประเมินเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุง
- 7.5) วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ ให้เรียนรู้จากแหล่งความรู้หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น จากธรรมชาติ ความงาม ความจริง ความดี จินตนาการ เครือข่ายต่าง ๆ
- 7.6) หมายเหตุ ให้มีการบันทึกไว้หากไม่สามารถจัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดได้พร้อมเหตุผลประกอบ

สรุปได้ว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เริ่มจากการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นลำดับแรกและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ กำหนดเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน กำหนดเทคนิค/กระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสาระของแผนการวัดผลประเมินผล รวมทั้งแหล่งการเรียนรู้และมีการบันทึกหลังการสอน แสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแสดงลำดับการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541 : 135) ได้กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบ การวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้

ล้วน และอังคณา (2543) ได้กล่าวว่า ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของผู้เรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้ผู้เรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความรู้และทักษะของผู้เรียนหลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้หรือการฝึกอบรมมาแล้วในแต่ละบทเรียนหรือแต่ละวิชา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือตรวจสอบพฤติกรรมทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติพฤติกรรมทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ

5.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2530 : 117 - 118) หลังจากการเรียนการสอนแล้ว ในแต่ละบทเรียนหรือทั้งหมดทั้งวิชาจะต้องมีการวัดผลและประเมินผลผู้เรียนแต่ละคนว่าบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ สิ่งสำคัญที่ต้องทำการวัดผลและประเมินผลแบ่งได้ 2 ส่วน คือ

1) การวัดและประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียน

2) การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งในการวัดมีจุดมุ่งหมายสำคัญที่แตกต่างกัน ดังนั้นแบบทดสอบทางการเรียนสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

2.1) แบบทดสอบวัดความก้าวหน้า (Progressive Test) มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดผลและประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนของผู้เรียนว่าผู้เรียนแต่ละคนมีการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ครบถ้วนสมบูรณ์แค่ไหน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาจัดกิจกรรมการเรียนซ่อมเสริมอีกครั้ง

2.2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test) แบบทดสอบแบบนี้มีจุดมุ่งหมายต้องการทราบว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถตามวัตถุประสงค์การสอนที่สำคัญของรายวิชามากน้อยแค่ไหน เพื่อนำข้อมูลไปจัดแบ่งระดับผู้เรียนพิจารณาว่าใครผ่านหรือไม่ผ่านวิชานั้นๆ

ล้วน และอังคณา (2538 : 147) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนในห้องเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้มากแค่ไหนบกพร่องส่วนใดจะได้ซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2) แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชาหรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมี คุณภาพดีพอจึงสร้าง

เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอนในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัดเนื้อหา และพฤติกรรมที่สอนไปและจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ ครอบคลุมพฤติกรรมต่างๆ ดังนี้

- 2.1) วัดความรู้ความจำ
- 2.2) วัดความเข้าใจ
- 2.3) วัดการนำไปใช้
- 2.4) วัดการวิเคราะห์
- 2.5) วัดการสังเคราะห์
- 2.6) วัดการประเมินค่า

ภัทรา นิคมานนท์ (2540 : 61 – 68) ได้กล่าวว่า ประเภทของแบบทดสอบด้านพุทธิพิสัยว่า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ถามให้ตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวาง ประเภทที่สอง คือแบบทดสอบปรนัย หมายถึงแบบทดสอบประเภทถูก – ผิด จับคู่ เติมคำ และเลือกตอบ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของแบบทดสอบได้แก่

- 1) จำแนกตามกระบวนการในการสร้าง จำแนกได้ เป็น 2 ประเภทคือ

- 1.1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราว เพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ และความสามารถทางวิชาการของผู้เรียน

- 1.2) แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเมื่อสร้างขึ้นแล้วมีการนำไปทดลองสอบและนำผลมาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

- 2) จำแนกตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้ เรียนรู้ว่ามีมากน้อยเพียงใด

- 2.2) แบบทดสอบความถนัด เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต

- 3) จำแนกตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบจำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 3.1) แบบทดสอบอัตนัยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้ตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

- 3.2) แบบทดสอบปรนัย เป็นแบบสอบถามที่ถามให้ผู้สอบตอบสั้นๆ ในขอบเขตจำกัด คำถามแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียวผู้สอบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย

- 4) จำแนกตามลักษณะการตอบ จำแนกได้เป็น 3 ประเภทคือ

- 4.1) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ เช่น ข้อสอบวิชาพลศึกษาให้แสดงท่าทางประกอบเพลงวิชาประดิษฐ์ผลงาน ความถูกต้องของวิธีปฏิบัติรวมทั้งความคล่องแคล่วและปริมาณของผลงานด้วย

4.2) แบบทดสอบเขียนตอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้การเขียนตอบทุกชนิด

4.3) แบบทดสอบด้วยวาจา เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบใช้การโต้ตอบด้วยวาจา

5) จำแนกตามเวลาที่กำหนดให้ตอบจำแนกได้ 2 ประเภท

5.1) แบบทดสอบวัดความเร็ว เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดทักษะความคล่องแคล่วในการคิด ความแม่นยำในความรู้เป็นสำคัญมักมีลักษณะค่อนข้างง่าย แต่ให้เวลาในการทำข้อสอบน้อยผู้สอบต้องแข่งขันกันตอบ ใครที่ทำเสร็จก่อนและถูกต้องมากที่สุดถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า

5.2) แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพสูงสุด แบบทดสอบลักษณะนี้ มีลักษณะค่อนข้างยาก และให้เวลาทำมาก

6) จำแนกตามลักษณะและโอกาสในการใช้จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

6.1) แบบทดสอบย่อย เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อคำถามไม่มากนักมักใช้สำหรับประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยย่อย โดยมีจุดประสงค์หลักคือ เพื่อปรับปรุงการเรียนเป็นสำคัญ

6.2) แบบทดสอบรวม เป็นแบบทดสอบที่ถามความรู้ความเข้าใจรวมหลายเรื่องหลาย ๆ เนื้อหาหลาย ๆ จุดประสงค์มีจำนวนมากข้อมักใช้ตอนสอบปลายภาคเรียน หรือปลายปีการศึกษา จุดมุ่งหมายสำคัญ คือ ใช้เปรียบเทียบแข่งขันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

7) จำแนกตามเกณฑ์การนำผลจากการสอบวัดไปประเมิน จำแนกได้ 2 ประเภท คือ

7.1) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดระดับความรู้พื้นฐานและความรู้ที่จำเป็นในการบ่งบอกถึงความรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์

7.2) แบบทดสอบอิงกลุ่มเป็นแบบทดสอบที่มุ่งนำผลการสอบไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นในกลุ่มที่ใช้ข้อสอบเดียวกัน ถ้าใครมีความสามารถเหนือใครเพียงใด เหมาะสมสำหรับใช้ เพื่อการสอบที่มีการแข่งขันกันมากกว่าเพื่อการเรียนการสอน

8) จำแนกตามสิ่งเร้า จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

8.1) แบบทดสอบทางภาษา ได้แก่ การใช้คำพูดหรือตัวหนังสือไปรื้อผู้สอบตอบโดยการพูดหรือเขียนออกมา

8.2) แบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา ได้แก่ การใช้รูปภาพ กิริยาท่าทาง หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไปรื้อให้ผู้สอบตอบสนอง จากการจำแนกแบบทดสอบ สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ใช้ในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดแต่ละชนิดก็มีจุดมุ่งหมาย และขีดความสามารถในการทดสอบแตกต่างกัน ดังนั้นในการนำแบบทดสอบไปใช้ต้องระมัดระวังว่าเลือกใช้แบบทดสอบได้ถูกต้องเหมาะสมกับสิ่งที่เราต้องการหรือไม่ การจำแนกประเภทของแบบทดสอบ จึงช่วยให้สามารถเข้าใจและเลือกใช้แบบทดสอบได้ถูกต้องยิ่งขึ้น การจำแนกแบบทดสอบสามารถทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับผู้จำแนกว่า จะยึดถืออะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

จากการศึกษาประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างขึ้น โดยครูผู้สอน หรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และผ่านกระบวนการหาคุณภาพเพื่อนำมาใช้ในการประเมินค่าของการเรียนการสอนในแต่ละบทเรียนหรือทั้งหมดของรายวิชานั้น ๆ

5.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สำคัญยิ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปวัดผล การเรียนรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานั้น ๆ มากน้อยแค่ไหนเพียงพอ ที่จะศึกษาต่อไปหรือไม่ หรือว่าจะเรียนซ้ำในวิชานั้นอีก การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน มีขั้นตอนในการจัดสร้างดังต่อไปนี้

สุมาลี จันทรชลอ (2542 : 50) ได้กล่าวไว้ว่า การสร้างแบบทดสอบให้มีคุณภาพว่า ผู้สอนต้อง เข้าใจจุดประสงค์และเนื้อหาที่จะวัดต้องรู้ถึงกระบวนการคิดในการปฏิบัติ รู้ระดับความสามารถของ ผู้เรียนความสามารถในการอ่านและการใช้ศัพท์ของผู้เรียน รู้จักลักษณะเด่นและข้อบกพร่องของ แบบทดสอบแต่ละชนิดเพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสม ซึ่งมีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1) ข้อสอบควรใช้ประเมินจุดประสงค์ที่สำคัญของการสอน ที่สามารถสอบวัดได้โดยใช้ แบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน

2) ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นทั้งวัตถุประสงค์ที่เป็นเนื้อหาและจุดประสงค์ที่เป็นกระบวนการ สำคัญที่เน้นในหลักสูตร

3) ข้อสอบควรสะท้อนให้เห็นถึงจุดประสงค์ในการวัด เช่นวัดประเมินความแตกต่างระหว่าง บุคคล หรือวัดเพื่อแยกแยะผู้ที่ได้เรียนรู้

4) ข้อสอบควรมีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้อ่าน และมีความยาวที่พอเหมาะ

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 107 - 111) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิชาต่าง ๆ โดยมีลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างแบบทดสอบ ดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนทั้งหมดของวิชา วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อตรวจ ดูว่า วัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อ ต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมสูงถึงระดับใด และมีความสำคัญ ต่อการเรียนการสอนเพียงใด การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน ควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1) ระดับความสามารถทางสติปัญญาที่ระบุไว้ตามวัตถุประสงค์การสอน

1.2) ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

1.3) คะแนนหรือน้ำหนักแทนความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

การวัดผลสัมฤทธิ์มีข้อจำกัดเรื่องเวลา จึงจำเป็นต้องตัดบางวัตถุประสงค์ที่สำคัญน้อย ออกไป สร้างเฉพาะข้อสอบวัดที่สำคัญและจำเป็นจริง ๆ โดยเขียนวัตถุประสงค์ทั้งหมดของรายวิชา นั้น ๆ ลงในตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน (Objective Listing Sheet) ตรวจสอบดูว่า วัตถุประสงค์แต่ละข้อเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนรู้สูงถึงระดับใดใช้สัญลักษณ์แทน ความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนตามที่ระบุไว้ในแต่ละวัตถุประสงค์ ให้สัญลักษณ์ R A T แทน วัตถุประสงค์ในระดับพื้นฐานความรู้ ระดับนาความรู้ไปใช้งาน ระดับส่งถ่ายความรู้ ตามลำดับ และระดับ ความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอนแต่ละหัวข้อ ให้ใช้สัญลักษณ์แทนความสำคัญเป็น X I O และ น้ำหนักตามความสำคัญเป็น 3 2 1 แต้ม

2) สร้างตารางวิเคราะห์ออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตารางวิเคราะห์ออกข้อสอบเป็น แผนผัง สำหรับครูใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสม ในการออกข้อสอบวัดผลตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ ดังนี้

2.1) เนื้อหา ได้แก่ หัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ ที่ระบุเอาไว้แต่ละหัวข้อ

2.2) รายการความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ระดับต่าง ๆ ซึ่งกำหนดจากวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อที่ต้องการ

2.3) จำนวนของข้อสอบซึ่งวัดพฤติกรรมตามระดับและจำนวนวัตถุประสงค์การสอน

ส่วนจำนวนข้อสอบที่จะวัดนั้นมีความสัมพันธ์อยู่กับเวลาที่กำหนดไว้สำหรับการสอบวิชานั้นๆ เวลาที่ใช้สอบมากจำนวนข้อสอบที่จะวัดก็มีจำนวนมากด้วยในขั้นต้น การคำนวณจำนวนข้อของข้อสอบ โดยคิดว่าแต่ละนาที่ให้ออกข้อสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 1 ข้อ ส่วนจะปรับปรุงข้อมูลในตารางเพื่อออกข้อสอบเป็นแบบอัตนัยรวมด้วยนั้น ก็ทำให้หลังจากได้พิจารณาแล้วเห็นว่าวัตถุประสงค์การสอนข้อนั้นควรที่จะออกข้อสอบเป็นแบบอัตนัย เมื่อได้จำนวนข้อสอบแล้วนำมาคำนวณหาจำนวนข้อสอบ โดยเทียบจำนวนข้อสอบกับคะแนนเต็มสำคัญ จะได้อัตราส่วนของคะแนนเต็มสำคัญต่อข้อสอบ 1 ข้อ จากนั้นพิจารณาวัตถุประสงค์การสอนในแต่ละหัวข้อเรื่อง จากการเทียบอัตราส่วนคะแนนเต็มสำคัญกับข้อสอบ

3) เลือกประเภทของข้อสอบที่เหมาะสมกับข้อสอบ เพื่อใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ข้อสอบแบบอัตนัยและข้อสอบปรนัย โดยข้อสอบทั้งสองประเภทนี้ มีความเหมาะสมในการใช้วัดผลที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

3.1) ข้อสอบแบบปรนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาในระดับพื้นคืนความรู้ (Recalled) และการประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) ได้ดี อาจใช้ข้อสอบถูกผิด จับคู่หรือเลือกตอบวัดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิชาที่วัด

3.2) ข้อสอบแบบอัตนัย ใช้ความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับการส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยจะทำได้ค่อนข้างง่ายตัดปัญหาการเดาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากการศึกษาขั้นตอนและหลักการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ควรสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ให้ ครบทุกจุดประสงค์ เน้นการวัดความสามารถทางสติปัญญา ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอบ มีความชัดเจนในข้อคำถามและการให้คะแนน นอกจากนี้ข้อสอบควรมี ความยากง่ายพอเหมาะจำนวนของข้อของแบบทดสอบครอบคลุมวัตถุประสงค์ และมีเวลาในการสอบที่เหมาะสมจำนวนข้อของแบบทดสอบ ในการจัดสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ โดยมีตัวเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก สำหรับใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนจากการทดลองใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 ในการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้

5.4 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สมนึก ภัททิยธนี (2546 : 63 - 65) สรุปคุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีไว้ 10 ประการ คือ

1) ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรง จึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2) ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอนใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3) ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการเปรียบเทียบในกลุ่มผู้สอบเข้าด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4) ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถาม ผิวเผิน หรือถามประเภทความรู้ ความจำ แต่ต้องให้ผู้เรียน นำความรู้ความเข้าใจไปคิดดัดแปลงแก้แล้วจึงตอบได้

5) ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้เรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6) ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางหรือทิศทางการถามชัดเจน ไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้ผู้เรียน

7) ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

7.1 ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2 ตรวจให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้ง หรือตรวจหลายคนก็ตาม

7.3 แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8) ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อพอประมาณ ใช้เวลาสอบให้พอเหมาะ ประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9) อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10) ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีที่เป็นหลักยึด ตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดี คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไป หรือมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สำคัญที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ดี ไม่ว่าจะเป็นข้อสอบที่ง่ายก็ตาม

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 106) ได้กล่าวว่า เครื่องมือวัดผล เป็นตัวกลางในการแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนออกมาเป็นคะแนน ซึ่งความถูกต้องเป็นจริงจะมีมากหรือน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของเครื่องมือด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติในด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือ ซึ่งหากเป็นการสร้างข้อสอบวัดผลทางทฤษฎีแล้วคุณสมบัติที่สำคัญ ๆ ที่ควรพิจารณา มีดังนี้

1) ความเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรงของข้อสอบ เป็นคุณสมบัติที่จะบ่งบอกว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาได้จาก

1.1) ข้อสอบจะต้องวัดพฤติกรรมผู้เรียนได้ตรงตามพฤติกรรมที่วัตถุประสงค์ต้องการ เช่น วัตถุประสงค์การสอนต้องการให้ผู้เรียนคำนวณความแข็งแรงของคาน ข้อสอบก็ต้องให้ผู้เรียนได้คำนวณ ไม่ใช่อธิบายวิธีการคำนวณความแข็งแรงของคาน

1.2) ข้อสอบจะต้องมีระดับความยากเหมาะสมกับระดับของ วัตถุประสงค์การสอน เช่น วัตถุประสงค์เป็นระดับ Applied Knowledge ข้อสอบก็ต้องวัดให้ถึงขั้นการ Applied Knowledge ด้วย

1.3) ข้อสอบจะต้องมีจำนวนข้อวัดครอบคลุม หรือเป็นตัวแทนที่ดีของวัตถุประสงค์การสอนข้อนั้น จะไม่วัดเพียงบางจุดหรือในบางประเด็นเท่านั้น

2) ความเป็นปรนัย (Objectivity)

ความเป็นปรนัยของข้อสอบเป็นคุณสมบัติภายในตัวข้อสอบ ซึ่งเราอาจพิจารณาคุณสมบัติได้ในสองประเด็นหลัก ๆ คือ

2.1) ข้อสอบนั้นจะต้องมีคำถามที่ชัดเจน ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ตรงกันว่า ข้อสอบถามเพื่อให้ตอบอย่างไรมีข้อน่าสังเกตว่าข้อความซึ่งใช้เป็นคำถามนั้น ควรที่จะเป็นคำหรือประโยคง่าย ๆ ถ้าหากเป็นคำที่แปลมาจากภาษาอื่นก็ควรที่จะวงเล็บคำภาษาเดิมเอาไว้ด้วย เพื่อความชัดเจนมากขึ้น

2.2) การให้คะแนนคำตอบมีมาตรฐานแน่นอนไม่ว่าจะตรวจที่ไหน เมื่อไรหรือว่าใครเป็นผู้ตรวจก็ตามจะได้คะแนนคงที่แน่นอนไม่เปลี่ยนแปลง การได้คะแนนมากหรือน้อยไม่ขึ้นอยู่กับวิจารณ์ของผู้ตรวจแต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนเอง ซึ่งข้อสอบปรนัยส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติเหล่านี้อยู่แล้ว

2.3) ความสะดวกในการทำ (Practicality) ความสะดวกในการทำข้อสอบ ก็เป็นคุณสมบัติส่วนหนึ่งของข้อสอบที่จะบ่งบอกถึงความคล่องตัวในการใช้กล่าวคือ ข้อสอบที่ดีนั้นการจัดพิมพ์จะต้องถูกต้องชัดเจน จัดหน้ากระดาษคำถามและคำตอบเหมาะสม ผู้สอบไม่ต้องพลิกไปมา หรือทำให้เกิดความสับสนขณะทำข้อสอบ

5.5 รูบรีค หรือรูบรีคการให้คะแนน (Rubrics or Scoring Rubrics)

5.5.1 ความหมายของรูบรีค

Heidi Goodrich Andrade, (1997) ได้กล่าวไว้ว่า รูบรีค คือ เครื่องมือในการให้คะแนน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ด้านต่าง ๆ ที่ใช้พิจารณาชิ้นงานหรือการปฏิบัติ เช่น การประเมินงานเขียน จะพิจารณาวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ รายละเอียด น้ำเสียงของการเขียนและกลวิธีการเขียน เป็นต้น อีกประการหนึ่ง คือ ระดับคุณภาพของเกณฑ์แต่ละด้าน ซึ่งมีตั้งแต่ระดับดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง

Barbara M. Moskel, (2000) ได้กล่าวไว้ว่า รูบรีคการให้คะแนน คือ แนวทางการให้คะแนนอย่างละเอียดซึ่งพัฒนาขึ้นโดยผู้สอนหรือผู้ประเมินเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ผลงานหรือกระบวนการที่เกิดจากความพยายามของผู้เรียน

Craig A Mertler, (2001) ได้กล่าวไว้ว่า รูบรีคเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติ ซึ่งตรงกันข้ามกับแบบสำรวจรายการ (Checklists) โดยปกติจะเรียกว่า แนวทางการให้คะแนน (Scoring Guides) ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินการปฏิบัติที่มี

ลักษณะเฉพาะ ใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียน หรือประเมินผลผลิตซึ่งเป็นผลจากการปฏิบัติงาน

5.5.2 ประเภทของเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก

รูบริกมี 2 ประเภท คือ แบบภาพรวม (Holistic) และแบบแยกส่วน (Analytic) แสดงดังภาพที่ 2.2

1) **รูบริกแบบภาพรวม** หรือการกำหนดเกณฑ์โดยภาพรวม (Holistic Score) เป็นการให้ระดับคะแนนเดียวสำหรับงานนั้น ๆ เช่น การประเมินการเขียน จะพิจารณาคุณภาพของผลงาน แล้วเทียบกับเกณฑ์ที่บรรยายคุณภาพการเขียนทั้งฉบับเป็นระดับคุณภาพ ซึ่งจะกำหนดไว้ 3 – 5 ระดับ ตัวอย่าง เกณฑ์การประเมินแฟ้มสะสมงาน

Nitko (2001) กล่าวว่า ครูต้องให้คะแนนโดยดูภาพรวมของกระบวนการหรือผลงาน ไม่แยกพิจารณาเป็นส่วน ๆ

Chase (1999) กล่าวว่า รูบริกแบบภาพรวม จะใช้เมื่อต้องการดูคุณภาพโดยรวมมากกว่าจะดูข้อบกพร่องส่วนย่อย ๆ

Nitko (2001) กล่าวว่า รูบริกแบบภาพรวมจะเหมาะสมกับการปฏิบัติที่ต้องการให้ผู้เรียนสร้างสรรค์การตอบสนอง และไม่มีคำตอบที่ถูกต้องชัดเจน จุดเน้นของการรายงานคะแนนที่ใช้รูบริกแบบภาพรวม คือ คุณภาพโดยรวม ความคล่องแคล่ว หรือความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาสาระเฉพาะและทักษะ ซึ่งเป็นการประเมินระดับมิติเดียว

Mertler (2001) กล่าวว่า การใช้รูบริกแบบภาพรวมทำให้กระบวนการให้คะแนนเร็วกว่าการใช้รูบริกแบบแยกส่วน (Nitko, 2001) ดังนั้น ครูจึงต้องอ่าน พิจารณาและตรวจสอบการปฏิบัติของผู้เรียนโดยตลอด เพื่อให้รู้สึกรับรู้ถึงภาพรวมว่าผู้เรียนทำอะไรได้และยังใช้เป็นการประเมินสรุป (Summative) ได้ด้วย แต่ผู้เรียนจะได้รับทราบผลสะท้อนกลับน้อยมาก ดังตัวอย่างรูบริกแบบภาพรวมต่อไปนี้

คะแนน	รายละเอียด
5	แสดงความเข้าใจปัญหาอย่างสมบูรณ์ คำตอบประกอบด้วยทุกประเด็นที่ต้องการ
4	แสดงความเข้าใจปัญหาค่อนข้างมาก คำตอบปรากฏทุกประเด็นที่ต้องการ
3	แสดงความเข้าใจปัญหาบางส่วน คำตอบประกอบด้วยประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการ
2	แสดงความเข้าใจปัญหาเพียงเล็กน้อย ประเด็นส่วนใหญ่ที่ต้องการไม่ปรากฏ
1	แสดงความไม่เข้าใจปัญหา
0	ไม่ตอบ / ไม่ทำงาน

2) รูบริกแบบแยกส่วน นิยมใช้เมื่อต้องการเน้นชนิดหรือลักษณะเฉพาะของการตอบสนอง

Nitko (2001) กล่าวว่า ใช้สำหรับการปฏิบัติงานที่ยอมรับการตอบสนอง 1 หรือ 2 ลักษณะ และความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการตอบสนองของผู้เรียน นอกจากนี้ผลลัพธ์ขั้นต้นจะมีคะแนนหลายตัวตามด้วยคะแนนรวม ซึ่งใช้เป็นตัวแทนการประเมินหลายมิติ

Mertler (2001) กล่าวว่า การใช้รูบริกแบบแยกส่วนทำให้กระบวนการให้คะแนนช้า เนื่องจากเป็นการประเมินหลายทักษะหรือหลายคุณลักษณะเป็นรายบุคคล ทำให้ครูต้องใช้เวลารวบรวมผลงานหลายครั้งหลายหน การสร้างและการใช้รูบริกแบบแยกส่วนจึงใช้เวลามาก ซึ่งมีกฎทั่ว ๆ ไปว่า ผลงานของแต่ละคนต้องพิจารณาแยกแต่ละด้านในแต่ละครั้งตามเกณฑ์การให้คะแนน

Metler (2001) กล่าวว่า การใช้รูบริกแบบแยกส่วนจึงได้ผลค่อนข้างสมบูรณ์ ผลสะท้อนกลับที่มีต่อผู้เรียนและครูจึงมีความหมายมาก ผู้เรียนจะรับทราบผลสะท้อนกลับของการปฏิบัติของตนตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งถ้าใช้รูบริกแบบภาพรวมจะไม่ปรากฏรายละเอียดนี้

Nitko (2001) กล่าวว่า ครูที่ใช้รูบริกแบบแยกส่วนจึงสามารถที่จะสร้างเส้นภาพ (Profile) จุดเด่น – จุดด้อย ของผู้เรียนแต่ละคนได้ ดั้งเดิมแบบรูบริกแบบแยกส่วน ต่อไปนี้

ระดับ เกณฑ์	ระดับ เริ่มต้น	ระดับ พัฒนา	ระดับ สมบูรณ์	ระดับเป็น ตัวอย่างได้	คะแนน
เกณฑ์ ที่ 1	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของ การปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ ของระดับ ความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนระดับ สูงสุดของ การปฏิบัติ	
เกณฑ์ ที่ 2	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนระดับ สูงสุดของ การปฏิบัติ	
เกณฑ์ ที่ 3	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไปสู่ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนระดับ สูงสุดของ การปฏิบัติ	
เกณฑ์ ที่ 4	คำบรรยาย สะท้อนระดับ เริ่มต้นของการ ปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน การเคลื่อนไหวไป สู่ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยายสะท้อน ผลสัมฤทธิ์ของ ระดับความสำเร็จ ของการปฏิบัติ	คำบรรยาย สะท้อนระดับ สูงสุดของ การปฏิบัติ	

5.5.3 การออกแบบรูบรีกมีขั้นตอนอย่างไร

ขั้นตอนการออกแบบรูบรีก มี 7 ประการ ดังนี้

ขั้นที่ 1	ตรวจทานจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องใช้ในการทำงาน เป็นการจับคู่แนวทางการให้คะแนนกับจุดประสงค์และการชี้แนะตามความเป็นจริง
ขั้นที่ 2	อธิบายคุณลักษณะที่ต้องสังเกตเป็นพิเศษซึ่งครูต้องการเห็น (และที่ไม่ต้องการเห็น) ผู้เรียนแสดงออกในผลผลิต กระบวนการหรือการปฏิบัติ นั่นคืออธิบายคุณลักษณะทักษะ หรือพฤติกรรมที่ครูต้องการเห็น รวมทั้งข้อผิดพลาดทั่วไปที่ไม่ต้องการให้เกิด
ขั้นที่ 3	หาวิธีการต่าง ๆ ที่จะอธิบายลักษณะการปฏิบัติที่สูงกว่าระดับค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และต่ำกว่าระดับค่าเฉลี่ย สำหรับแต่ละคุณลักษณะที่สังเกตจากขั้นที่ 2
ขั้นที่ 4	สำหรับรูบรีกแบบภาพรวม เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยรวมทุกเกณฑ์เข้าด้วยกันเป็นข้อความเดียว สำหรับรูบรีกแบบแยกส่วน เขียนคำบรรยายลักษณะงานที่ดีและงานที่ไม่ดี โดยแยกต่างหากแต่ละเกณฑ์
ขั้นที่ 5	สำหรับรูบรีกแบบภาพรวม เขียนรายละเอียดการปฏิบัติที่อยู่ในระหว่างกลางของระดับสูงกว่าค่าเฉลี่ย ระดับค่าเฉลี่ย และระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เพื่อให้รูบรีกสมบูรณ์ สำหรับรูบรีกแบบแยกส่วน เขียนรายละเอียดสำหรับการปฏิบัติที่อยู่ระหว่างกลางของทุกเกณฑ์
ขั้นที่ 6	รวบรวมตัวอย่างผลงานของผู้เรียน ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละระดับ ซึ่งจะช่วยให้การให้คะแนนของครูในอนาคต
ขั้นที่ 7	ทบทวนรูบรีกที่ทำแล้ว (ถ้าจำเป็น)

5.5.4 การใช้รูบรีกมีประโยชน์สำหรับครูและผู้เรียนหลายประการ ดังนี้

1) รูบรีก เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากทั้งในการเรียนการสอน และการประเมิน ช่วยปรับปรุงพัฒนาการปฏิบัติหรือการแสดงออกของผู้เรียน ในขณะเดียวกันก็ช่วยควบคุมการปฏิบัติ นั้น ๆ ด้วย โดยครูต้องกำหนดความต้องการหรือความคาดหวังในผลงานของผู้เรียนอย่างชัดเจน และแสดงให้ผู้เรียนทราบว่าทำให้ถึงความคาดหวังนั้นได้อย่างไร ซึ่งมีกว่ากว่าคุณภาพผลงานและการเรียนรู้ของผู้เรียนพัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ข้อได้เปรียบอีกอย่างที่มักพบเสมอในเรื่องการใช้รูบรีก คือ การให้คำอธิบายที่ชัดเจนในเรื่องคุณภาพ เมื่อผู้เรียนมีข้อบกพร่องตามเกณฑ์ใด ครูจะช่วยชี้แนะและบอกได้ว่าครูคาดหวังให้ผู้เรียนทำอะไร

2) รูบรีก ช่วยให้ผู้เรียนตัดสินคุณภาพผลงานของตนเองและของคนอื่น ๆ อย่างมีเหตุผล เมื่อใช้รูบรีกเป็นแนวทางการประเมิน ผู้เรียนจะสามารถชี้แนะ และแก้ปัญหาเกี่ยวกับผลงานของตนเองและผู้อื่นได้อย่างตรงจุด การฝึกซ้ำๆ เกี่ยวกับการประเมินผลงานกลุ่มและผลงานของตนเองทำให้ผู้เรียนเพิ่มความรับผิดชอบ เกี่ยวกับผลงานของตนมากขึ้น และยุติการถามตนเองว่า “ฉันทำงานเสร็จหรือยัง”

3) รูบรีกช่วยลดเวลาครูในการประเมินงานของผู้เรียน ผลงานที่ผ่าน การประเมิน โดยเจ้าของผลงานเอง และโดยกลุ่มซึ่งยึดเกณฑ์หรือรูบรีกเป็นหลักนั้น ทำให้ข้อบกพร่องมีน้อยมาก

เมื่อมาถึงมือครูหากมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงบอกกล่าวกัน ครูก็เพียงแต่วงประเด็นนั้นในรูบริก แทนที่จะต้องอธิบายกันยืดเยื้อ นอกจากนี้รูบริกยังช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนมากขึ้น เกี่ยวกับจุดเด่นและสิ่งที่ต้องปรับปรุง

4) รูบริกมีความยืดหยุ่น คือ มีระดับคุณภาพตั้งแต่ดีเยี่ยมจนถึงต้องปรับปรุง ทำให้ครูนำไปใช้กับผู้เรียนที่ความสามารถได้ คือ นำไปใช้กับผู้เรียนที่เรียนเก่งจนถึงผู้เรียนที่เรียนอ่อน โดยใช้เกณฑ์สะท้อนผลงานของเขา

5) รูบริกใช้ง่ายและอธิบายได้ง่าย ผู้เรียนจะรู้ชัดเจนว่าเขาเรียนรู้อะไรบ้าง ในปลายปีก็จะประเมินได้อย่างถูกต้อง ผู้ปกครองก็เกิดความกระตือรือร้นและรู้ชัดเจนว่าลูกหลานจะต้องทำอย่างไรเพื่อในประสบความสำเร็จ

นอกจากนี้ในเว็บไซต์ teachervision.fen.com/teaching-methods/rubrics ได้กล่าวถึงเหตุที่ต้องใช้รูบริกว่าผู้เชี่ยวชาญหลายคนเชื่อว่ารูบริกช่วยปรับปรุงผลงานชิ้นสุดท้ายของผู้เรียน ซึ่งมีผลให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น เมื่อครูประเมินรายงานหรือโครงการก็จะรู้โดยนัยว่าอะไรทำให้ผลงานสุดท้ายออกมาดีและเป็นเพราะอะไร การที่ผู้เรียนรูรูบริกล่วงหน้าหรือก่อนการทำงาน เขาก็จะรู้ว่าเขาจะได้รับการประเมินอย่างไรและจะมีการเตรียมตัวตามประเด็นการประเมินนั้น ๆ การพัฒนาปรับปรุงรูบริก ซึ่งเปรียบเสมือนตะแกรงร่อนและใช้เป็นเครื่องมือสำหรับผู้เรียน จะเป็นเกณฑ์จำเป็นในการปรับปรุงคุณภาพของงานและเพิ่มพูนความรู้

จากการศึกษาความหมายรูบริก สรุปได้ว่า รูบริก เป็นเครื่องมือให้คะแนนชนิดหนึ่งใช้ในการประเมินการปฏิบัติงานหรือผลงานของผู้เรียน รูบริก ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ เกณฑ์ที่ใช้ประเมินการปฏิบัติหรือผลผลิตของผู้เรียน และระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนเกณฑ์จะบอกถึงครูผู้สอนหรือผู้ประเมินว่าการปฏิบัติงานนั้น ๆ จะต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง ระดับคุณภาพหรือระดับคะแนนจะบอกว่า การปฏิบัติงานว่าสมควรจะได้ระดับคุณภาพ หรือระดับคะแนนของเกณฑ์แต่ละตัว มีลักษณะเป็นอย่างไร รูบริก จึงเป็นเหมือนการกำหนดลักษณะเฉพาะ (Specification) ของการปฏิบัติงานนั้น ๆ ในเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ

6. การหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

6.1 เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

วาโร เฟ็งสวีสต์ (2544) กล่าวว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของหนังสือที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้วิจัยพึงพอใจว่าถ้าหากหนังสือเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้วหนังสือก็มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้ และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลิตออกมา การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่องประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

2) ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) คือ ประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียน การกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งการกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 มีค่าเท่าใดนั้นผู้สอนเป็นผู้พิจารณา โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ความจำมักจะตั้งค่าไว้ 80/80 , 85/85 , หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะอาจจะตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 , 70/70 , เกณฑ์ ประสิทธิภาพ E_1/E_2 เช่น 90/90 มีความหมายดังนี้

90 ตัวแรก หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดพัฒนาตนเองแล้ว ผู้เรียนสามารถ ทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 90% หรือร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายความว่า ผู้เรียนทำการทดสอบหลังใช้จากชุดพัฒนาตนเองได้ ผลเฉลี่ย 90% หรือร้อยละ 90

เผชิญ กิจกรรมการ (2544 : 44 - 51) ได้กล่าวไว้ว่า การหาประสิทธิภาพ เช่น บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) บทเรียนโปรแกรมชุดการสอน แผนการสอน แบบฝึกทักษะ เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำไป ทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อ ประสิทธิภาพที่วัดส่วนใหญ่จะพิจารณา จากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียนหรือแบบทดสอบย่อย โดยแสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น $E_1/E_2 = 75/75$, $E_1/E_2 = 85/85$, $E_1/E_2 = 90/90$ เป็นต้น

เกณฑ์ประสิทธิภาพ (E_1/E_2) มีความหมายแตกต่างกันหลายลักษณะในที่นี้จะยกตัวอย่าง $E_1/E_2 = 75/75$ ดังนี้

1) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 1 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ ผู้เรียนทั้งหมด ทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบย่อยได้คะแนนร้อยละ 80 ถือว่า เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผู้เรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ได้คะแนน เฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนการหาค่า E_1 และ E_2 ใช้สูตรดังนี้

$$E_1 = \left[\frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทุกคนที่ได้คะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

N คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

$$E_2 = \left[\frac{\frac{\Sigma F}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทุกคนที่ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน

ΣF คือ คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียนในสมมติฐาน

2) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 2 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนผู้เรียนร้อยละ 80 ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Post - Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ทุกคน ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - Test) ครั้งนั้น ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 เช่น มีผู้เรียน 40 คน ร้อยละ 80 ของผู้เรียนทั้งหมด คือ 32 คน แต่ละคนได้คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน ถึงร้อยละ 80 (E_1) ส่วน 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผลการทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (40 คน) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80

3) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 3 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ จำนวนผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Post - Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ที่ผู้เรียนทำเพิ่มขึ้น จากทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยเปรียบเทียบคะแนนที่ทำได้ก่อนการเรียน (Pre - Test)

4) เกณฑ์ 80/80 ในความหมายที่ 4 ตัวเลข 80 ตัวแรก (E_1) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - Test) ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80 ส่วนตัวเลข 80 ตัวหลัง (E_2) คือ ผู้เรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - Test) แต่ละข้อถูกจำนวนร้อยละ 80 (ถ้าผู้เรียนทำข้อสอบข้อใดถูกมีจำนวนผู้เรียนไม่ถึงร้อยละ 80 แสดงว่า สื่อไม่มีประสิทธิภาพและชี้ให้เห็นว่าจุดประสงค์ที่ตรงกับข้อนั้นมีความบกพร่อง)

6.2 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้

เมื่อสร้างชุดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จแล้วผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) แบบเดี่ยว (หรือ 1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียนเรียน 1 คน โดยใช้ผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วทดลองกับผู้เรียนปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนเก่งในกรณีสถานการณ์ไม่อำนวยก็ให้ทดลองกับผู้เรียนอ่อนกับปานกลางคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จะต่ำกว่าเกณฑ์มาก จะได้ค่า E_1/E_2 ประมาณ 60/60

2) แบบกลุ่มย่อย (หรือ 1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6 - 10 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า E_1/E_2 ประมาณ 70/70

3) แบบภาคสนาม (หรือ 1 : 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนประมาณ 30 - 100 คน คณะผู้เรียน ทั้งเก่งและอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลที่ได้ ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ เมื่อทดลองใช้หนังสือเรียนภาคสนามแล้ว ให้เทียบค่า E_1/E_2 ที่หาได้จากหนังสือเรียนกับค่า E_1/E_2 ของ เกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่ายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 137 - 138) อ้างถึง ในอาทร บุญประเสริฐ (2552 : 26) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นแบบแล้วต้องนำชุดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ ทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้ผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการ ทดลองแบบเดี่ยวนั้นจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับผู้เรียน/ผู้เรียน 6 - 10 คน (คณะ ผู้เรียน/ผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของ ผู้เรียน/ผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้ จะมีค่าประมาณ 70/70

3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับผู้เรียน/ผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียน/ ผู้เรียนคณะกัน ที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งใจไว้หากต่ำกว่า เกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึด สภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า : ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม 1) การทดสอบประสิทธิภาพ แบบเดี่ยว 2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ 3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 142) กล่าวถึง การ ยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรต่ำกว่าหรือกว่า $\pm 2.5\%$ การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนจะยอมรับเมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับ เกณฑ์ให้สูงขึ้น

2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่าเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน $\pm 2.5\%$

3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำ กว่า 2.5%

จากการศึกษาเกณฑ์ในการประเมินหาประสิทธิภาพ ผู้วิจัยสรุปได้ว่า : เกณฑ์ในการประเมินหา ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน จะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ

90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหา ที่นำมาสร้างสื่อนั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่าย ก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น ในการประเมินหาประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ นี้ ผู้วิจัยได้เลือกตั้งเกณฑ์ไว้ คือ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ คือ เท่าเกณฑ์ 80/80 สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ($\pm 2.5\%$)

7. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

มาสโลว์ (Maslow. 1970 : 69 - 80) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Needs Hierarchy Theory) โดยตั้งอยู่บนสมมุติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ดังนี้

1) ความต้องการทางกาย (The Physiological Needs) เป็นความต้องการเบื้องต้นเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เช่น ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโรค ที่อยู่อาศัย ความต้องการทางเพศ

2) ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความเจริญก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3) ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการเข้าร่วมและได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

4) ความต้องการที่จะได้รับการยกย่อง หรือมีชื่อเสียง (The Esteem Needs) เป็นความต้องการระดับสูง ได้แก่ ความต้องการอยากเด่นในสังคมรวมถึงความสำเร็จ ความรู้ความสามารถ ความเป็นอิสระและเสรีภาพ และการเป็นที่ยอมรับนับถือของคนทั้งหลาย

5) ความต้องการที่จะประสบความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากเป็นเรื่องการอยากเป็นอยากได้ ตามความคิดของตนเอง แต่ไม่สามารถแสวงหาได้

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผลตอบแทนหรือรางวัลเป็นผลทางด้านความรู้สึกของผู้เรียนหรือผลตอบแทนภายในที่เกิดขึ้น อันเป็นผลให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจในตนเอง ตลอดจนได้รับการยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ผู้ปกครอง หรือแม้กระทั่งคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้องทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจซึ่งเป็นการตอบแทนจากภายนอก

7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ (Satisfaction) มีนักวิชาการหลายคนได้ให้ความหมายที่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ดังนี้

Ruth and Murali (2001 : 1) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า เป็นเงื่อนไขที่ส่งเสริมการพัฒนาจิตใจภายในและทำให้แรงจูงใจในการเรียนรู้ดำเนินต่อไปได้

กาญจนา อรุณสุขขุจิ (2546 : 5) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทางพฤติกรรมที่เป็นนามธรรม การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการ

แสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

รักษ์พงษ์ วงษ์ธานี (2547 : 65) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนเองต้องการก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้นตรงกันข้าม หากความต้องการที่ตนเองไม่ได้รับการตอบสนอง ความไม่พอใจก็จะเกิดขึ้น

มยุรี ศรีคะณย์ (2547 : 91) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พลังที่เกิดจากจิตที่มีผลทำให้บุคคลชอบ หรือไม่ชอบในงาน หรือกิจกรรมที่ทำ ซึ่งส่งผลให้งานหรือกิจกรรมที่ทำนั้น ประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลวได้

ฟ้ามุ่ย สุกัญศีล (2548 : 25) ได้กล่าวว่า ความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติที่ดีของบุคคลซึ่งมักจะเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการ ก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น ตรงกันข้ามหากความต้องการของตนไม่ได้รับการตอบสนอง ความพึงพอใจก็จะไม่เกิดขึ้น

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ (2549 : 189) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นสภาพความรู้สึกที่มีความสุข สดชื่น เป็นภาวะทางอารมณ์เชิงบวกที่บุคคลแสดงออกเมื่อได้รับผลสำเร็จ ทั้งปริมาณและคุณภาพ ตามจุดมุ่งหมาย ตามความต้อง ความพึงพอใจจึงเป็นผลของความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง โดยมีการจูงใจ (Motivation) หรือสิ่งจูงใจ (Motivators) เป็นตัวเหตุ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2552 : 455) ได้ให้ความหมายไว้ว่า พอใจ หมายถึง สมใจ ชอบใจ เหมาะ และพึงใจ หมายถึง พอใจ ชอบใจ

กนก ทศานนท์ (2553 : 35) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม ประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับและจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

จากความหมายของความพึงพอใจพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในทางที่ดี ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ความชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องดำเนินกิจกรรมนั้นๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

7.2 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจเป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการวัดทัศนคตินั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวว่าการวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

ถวิล ธาราโรจน์ (2520 : 77 - 86) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจไว้ว่าในการวัดความรู้สึกหรือการวัดทัศนคตินั้นจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวก หรือ ทางลบ ทางบวก หมายถึงการประมาณค่าความรู้สึกไปในทางที่ดีชอบหรือพอใจส่วนทางลบจะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์ หรือไม่

พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดมีหลายวิธี เช่น วิธีการสังเกต วิธีการสัมภาษณ์วิธีการใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- 1) วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผน วิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่ และยังเป็นที่ยอมรับใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน แต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น
- 2) วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงมากที่สุด
- 3) วิธีการใช้แบบสอบถาม วิธีนี้เป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถามไว้อย่างเรียบร้อย เพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่ยอมรับใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตราส่วนลิเคิร์ท (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 82 - 83) การพิจารณาประเมินโดยใช้แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ระดับ 3 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ระดับ 1 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน มาหาค่าเฉลี่ย โดยเทียบกับเกณฑ์การประเมินระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

7.3 การสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจ

เชิดศักดิ์ โฆวาสินทร์ (2525 : 146) และประพาเพ็ญ สุวรรณ (2526 : 45 - 46) ได้สร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจโดยมีลักษณะใกล้เคียงกันดังนี้

- 1) รวบรวมข้อความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการวัด
- 2) พิจารณาว่าต้องการวัดความพึงพอใจของใครที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของความพึงพอใจและสิ่งที่จะวัดนั้นให้แน่นอน
- 3) เมื่อตีความหมายของสิ่งที่ต้องการวัดแน่นอนแล้ว ก็สร้างข้อความในแต่ละข้อนั้น ๆ ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ซึ่งมีลักษณะดังนี้

3.1) ต้องเป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

- 3.2) ข้อความที่บรรจุในสเกลจะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวกและลบสลับกันไป
- 3.3) ข้อความในแต่ละข้อต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม
- 4) เมื่อได้ข้อความเพียงพอแล้วก็บรรจุลงในสเกล โดยมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก ดังนี้ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด
- 5) การกำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่าง ๆ แต่ละข้อ ซึ่งในการกำหนดน้ำหนักว่าตัวเลือกใดจะมีน้ำหนักเท่าใดนั้น มีวิธีการอยู่ 3 วิธี แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ Arbitrary Weighting Method ซึ่งกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5 , 4 , 3 , 2 และ 1 ถ้าข้อความเป็นบวก และ 1 , 2 , 3 , 4 และ 5 ถ้าชนิดของข้อความ เป็นลบ
- 6) ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้เขาระบุข้อบกพร่อง การใช้ภาษา ความเข้าใจตรงกัน นำมาปรับปรุงแก้ไข
- 7) ทดลองก่อนนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ประมาณ 100 คน ที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย วิเคราะห์คุณภาพของข้อความแต่ละข้อ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามเป็นรายข้อกับรายฉบับ (Item – Test Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient)
- 8) ปรับปรุงข้อความและเลือกข้อความที่มีคุณภาพ
- 9) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

7.4 เครื่องมือในการวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับความรู้สึกรู้สึกของผู้เรียนเพราะความพึงพอใจเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลเป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก การวัดจึงวัดจากบุคลิกภาพ แรงจูงใจ การรับรู้ แต่มีข้อแตกต่างที่การตีความและวิธีการ เพราะบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปในเรื่องประสบการณ์และปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอวิธีการวัดไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2536 : 3 - 4) ได้เสนอวิธีการวัดความพึงพอใจไว้ ดังนี้

- 1) การสังเกต (Observation) เป็นการวัดโดยคอยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำข้อมูลไปอนุมานว่าบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างไร
- 2) การรายงานตนเอง (Self – Report) เป็นการวัดโดยการให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา จากการเล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าของคะแนนความพึงพอใจ
- 3) วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการซักถามกลุ่มบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา แต่บางครั้งอาจไม่ได้ความจริงตามที่คาดหวังไว้ เพราะบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างอาจไม่ยอมเปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริง
- 4) เทคนิคจินตนาการ (Projective Techniques) วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบเมื่อผู้สอบเห็นภาพแปลก ๆ ก็จะเกิดจินตนาการออกมาแล้วนำมาตีความหมาย จากการตอบนั้น ๆ ก็พอจะวัดเจตคติได้ว่าพอใจหรือไม่

5) วิธีการวัดทางสรีระ คือ ใช้เครื่องมือ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย การวัดทางสรีระนี้สามารถกระทำได้โดย การวัดการต้านกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง การขยายของลูกนัยน์ตา การวัดฮอร์โมนบางชนิด

6) การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง

จากการศึกษาชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ สรุปได้ว่า ในการวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การถาม – ตอบ การสัมภาษณ์ การวัดทดสอบทักษะปฏิบัติและแบบสอบถาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสม ตลอดจนความมุ่งหมายของการวัดจึงจะส่งผลให้การวัดมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจต่อชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ โดยเลือกใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบ มาตราส่วนลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 เป็นการนำเอาแนวคิดกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ ฯ หรือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือชุดฝึกเสริมทักษะ ฯ หรือแบบฝึกทักษะ ฯ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาต่าง ๆ นั้น ผู้วิจัยพบว่า ผลการวิจัยของแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต่างๆ กัน ดังตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

8.1 งานวิจัยภายในประเทศ

ทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ ขึ้นอย่างเป็นระบบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

วิหาญ พละพร (2545) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการศึกษา พบว่า

1) ชุดฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.47/76.77 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้

2) หลังจากใช้ชุดฝึกเสริมทักษะแล้ว ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณการหาร สูงกว่าก่อนการใช้ชุดฝึกเสริมทักษะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

พิชาญ พรหมสมบัติ (2548) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้แบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสำหรับ ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพของแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 80.05/79.39 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการฝึกด้วยแบบฝึกคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการสูงกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จักรพงษ์ ทองสิงห์ (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า

1) แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 12 ชุด มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.44/81.11 ซึ่งได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ธนพร สาลี (2549) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการศึกษา พบว่า 1) ชุดฝึกเสริมทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นประกอบด้วยคำชี้แจง วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.13/79.19 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นฤชล ศรีมหาพรหม (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์ ผลการวิจัย พบว่า แบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 86.00/ 84.95 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ หลังเรียนโดยใช้แบบฝึกหัด สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ อยู่ในระดับพอใจมาก

วีรพงษ์ มูลทา และปนัดดา แก้วเสทือน (2550) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า

1) แบบฝึกเสริมทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การพัฒนาแบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.44/76.43 ซึ่งได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนการสอน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น ได้คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้แบบฝึกเสริมทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพอใจระดับมาก

กิริติ สายสิงห์ (2551) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการศึกษา พบว่า

1) ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.63/80.27 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้

2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ชุดฝึกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มาลินี อุ่นสี (2552) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การพัฒนาชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษา พบว่า

1) ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.16/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่ตั้งไว้

2) หลังจากการใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนใช้ชุดฝึกทักษะกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ทับทิม บุญเหลือ (2553) ได้ศึกษาผลการใช้การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน ที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 77.72/77.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าค่าผลการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานฯ มีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การเปรียบเทียบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า หลังเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานฯ มีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการศึกษาคุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า คุณภาพโครงงานวิทยาศาสตร์ อยู่ในระดับดีมาก

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

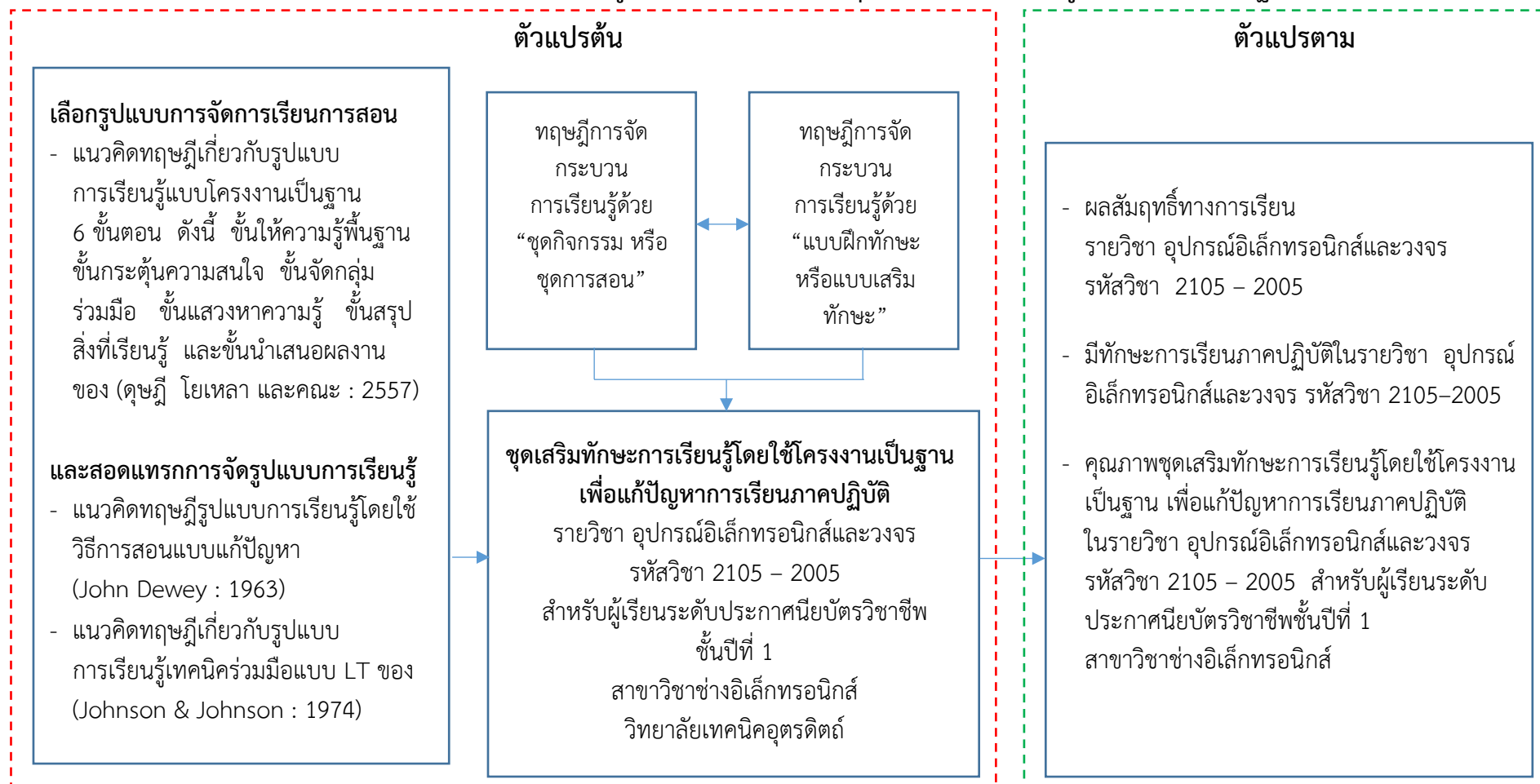
ลอเรย์ (Larrey, 1987, p. 817-A) ได้ทำการศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะกับผู้เรียนระดับ 1 - 3 จำนวน 87 คน ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการฝึกโดยใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนการทดสอบหลังการทำแบบฝึกมากกว่าคะแนนก่อนทำแบบฝึก และผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังจากฝึกทักษะเฉลี่ยร้อยละ 89.80 แสดงว่า แบบฝึกทักษะเป็นเครื่องช่วยให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

9. กรอบแนวคิดในการสร้างนวัตกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะเห็นได้ว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และแบบฝึกทักษะสามารถนำมาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้นได้จริง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำมา

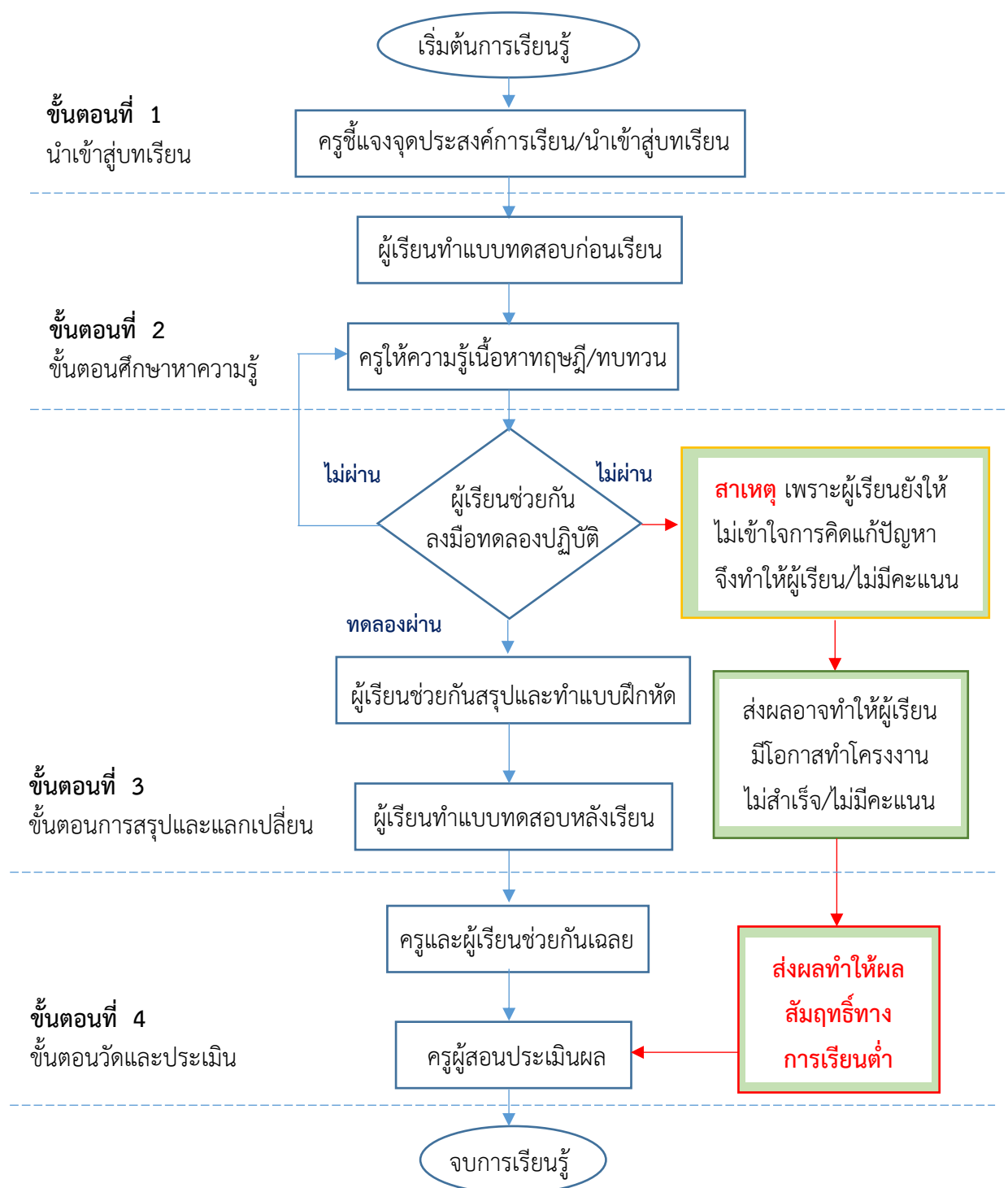
จัดสร้างและพัฒนา ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนากระบวนการ เรียนการสอนให้ได้คุณภาพโดยผู้วิจัยได้สร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้เพิ่มเสริมให้กับผู้เรียน โดยมี รายละเอียดและจุดมุ่งหมายตามหลักสูตรรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนเสริมทักษะและ สื่อต่าง ๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมาย ที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น เป็นการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเองทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ชุดเสริมทักษะ การเรียนรู้สามารถช่วยฝึกให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ มีความรับผิดชอบ รู้จักการทำงาน เป็นกลุ่มมีความกล้าแสดงออก เกิดทักษะในการตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเป็น มีทักษะปฏิบัติการ ต่อวงจรให้ทำงานได้เป็น และใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนได้นำการเรียนการสอนไปปรับปรุงประยุกต์ ใช้ในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนานวัตกรรมหรือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นปีที่ 1 ต่อไป และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังคาดหวังอีกว่าหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย แนวคิดในการจัดสร้าง “ชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เพื่อ แก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ” ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สาเหตุมาจากที่ผ่านมาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง สาเหตุเพราะผู้เรียนไม่สามารถต่อวงจร หรือทำการทดลองปฏิบัติงานตามใบงานให้ประสบผลสำเร็จได้ เนื่องจากด้านความรู้ (ด้านความรู้) ขาดความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาภาคทฤษฎีเกี่ยวกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พื้นฐานต่าง ๆ ด้านทักษะ (ด้านทักษะปฏิบัติ) ขาดทักษะการใช้อุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานด้านอิเล็กทรอนิกส์ และ การแก้ปัญหา และด้านเจตคติ (ด้านคุณธรรมจริยธรรม) ผู้เรียนขาดความรับผิดชอบ และผู้เรียน ขาดทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม จึงส่งผลให้ผู้วิจัยควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้คิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็น ให้ผู้เรียนมีความสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ เพื่อนำองค์ความรู้ ที่เกิดขึ้นไปบูรณาการและสามารถนำแนวทางการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้งานกับรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นลักษณะเชิงทดลองให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติการเรียนภาคปฏิบัติ เรื่องต่าง ๆ ที่ผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาด้วยการฝึกทักษะจากชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ที่เน้นลักษณะ เป็นแบบฝึกทักษะปฏิบัติการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนภาคปฏิบัติ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐาน จำนวน 6 ชุดเสริมทักษะฯ โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อยู่ 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ขั้นกระตุ้นความสนใจ ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ขั้นแสวงหาความรู้ ขั้นสรุปสิ่งที่ เรียนรู้ และขั้นนำเสนอผลงาน ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปกรอบแนวคิดในการศึกษาสร้างชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ โดยใช้โครงงานเป็นฐาน และสรุปขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน เป็นฐาน ฯ โดยนำชุดเสริมทักษะการเรียนรู้ฯ นี้ไปทดลองใช้จริง ในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และ วงจร รหัสวิชา 2105 – 2005 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ห้อง 2 และห้อง 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 2.3 - ภาพที่ 2.5

กรอบแนวคิดในการศึกษาสำหรับจัดสร้างนวัตกรรมงานวิจัยรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ



ภาพที่ 2.3 กรอบแนวคิดในการศึกษา สำหรับจัดสร้างนวัตกรรมงานวิจัยรูปแบบการเรียนการสอนชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฯ

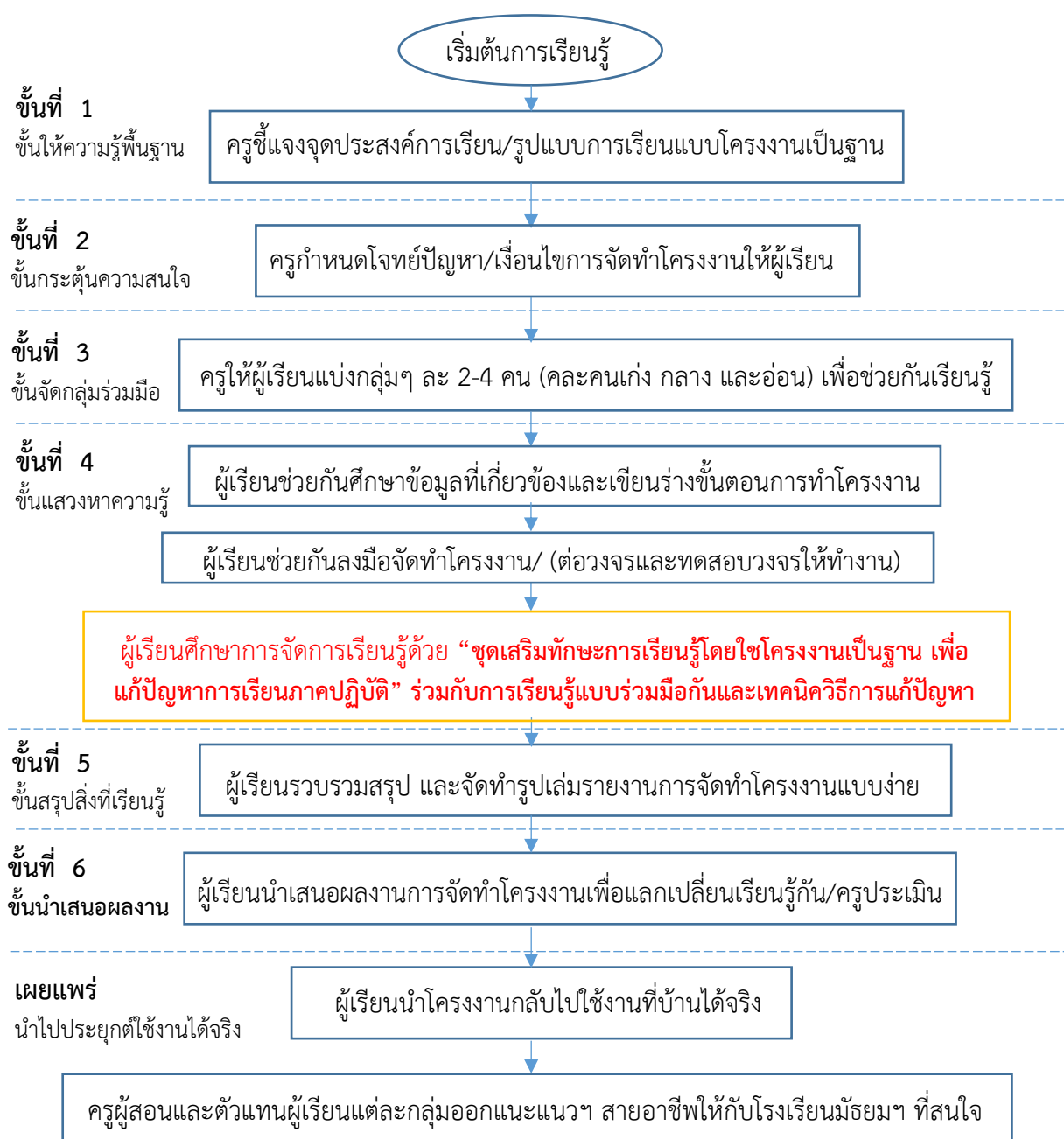
ขั้นตอน รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร
รหัสวิชา 2105 - 2005 (รูปแบบเดิม หรือก่อนการใช้นวัตกรรม)



ภาพที่ 2.4 ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (รูปแบบเดิม หรือก่อนการใช้นวัตกรรม)

**ขั้นตอน รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานฯ
ในรายวิชา อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร (รูปแบบใหม่/ผลงานวิจัย ภาคเรียนที่ 2/2560)**

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project – Based Learning) ของคุชกุ โยเหลาและคณะ (2557 : 20 - 23) นำมาใช้ร่วมกับนวัตกรรมชุดเสริมทักษะการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (รูปแบบ เน้นการเรียนรู้เมื่อจบการเรียนรู้เสริมทักษะฯ จัดสร้างชิ้นงาน นำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงที่บ้านหรือชุมชน)



ภาพที่ 2.5 ขั้นตอนรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (รูปแบบใหม่/ผลงานวิจัย ภาคเรียนที่ 2/2560)