

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาชุดการสอนวิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003 ด้วยเทคนิคการสอนแบบลงมือปฏิบัติ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการสร้างและพัฒนาชุดการสอน ดังนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดการสอน
3. แนวคิด ทฤษฎีวิธีสอนวิชาเทคนิค
4. หลักเกณฑ์การเลือกสื่อการเรียนการสอน
5. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ
6. การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลชุดการสอน
7. ทฤษฎีความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. กรอบแนวคิดการวิจัย

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะวิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003

เนื่องจากหลักสูตร คือ โครงสร้างของเนื้อหาวิชา หรือประสบการณ์ต่าง ๆ หรือศาสตร์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาหาความรู้ทั้งภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ รวมทั้งการมีส่วนร่วมกิจกรรมเสริมสร้างประสบการณ์ ดังนั้นในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนจำเป็นต้องทราบถึงความคาดหวังของหลักสูตรในภาพรวมที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะในด้านต่าง ๆ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

1.1 หลักการของหลักสูตร

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 มีหลักการของหลักสูตร 5 ประการ ดังนี้

1.1.1 เป็นหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เพื่อพัฒนากำลังคนระดับเทคนิคให้มีสมรรถนะ มีคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและประกอบอาชีพอิสระ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

1.1.2 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เด็กเรียนได้อย่างกว้างขวาง เน้นสมรรถนะด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีเรียนได้ตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียน เทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิชาการ สถานประกอบการและสถานประกอบอาชีพอิสระ

1.1.3 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษามีสมรรถนะในการประกอบอาชีพมีความรู้เต็มภูมิ ปฏิบัติได้จริง มีความเป็นผู้นำและสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี

1.1.4 เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน

1.1.5 เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

1.2 จุดประสงค์สาขาวิชาเทคนิคการผลิต

เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะตามหลักการของหลักสูตรจึงได้กำหนดจุดประสงค์สาขาวิชาเทคนิคการผลิต ดังนี้

1.2.1 เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านการสื่อสาร ทักษะการคิด และการแก้ปัญหา และทักษะทางสังคมและการดำรงชีวิตในการพัฒนาตนเองและวิชาชีพ

1.2.2 เพื่อให้มีความเข้าใจหลักการบริหารและจัดการวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการของงานอาชีพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพช่างเทคนิคการผลิตให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความก้าวหน้าของเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี

1.2.3 เพื่อให้มีความเข้าใจในหลักการและกระบวนการทำงานในกลุ่มงานพื้นฐานด้านอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือกล แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก และชิ้นส่วนยานยนต์

1.2.4 เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์ แก้ปัญหา และนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือกล แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก และชิ้นส่วนยานยนต์

1.2.5 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในกลุ่มงานด้านอุตสาหกรรมการผลิต เครื่องมือกล แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก และชิ้นส่วนยานยนต์

1.2.6 เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานด้านช่างเทคนิคการผลิตในสถานประกอบการ และประกอบอาชีพอิสระ รวมทั้งการใช้ความรู้และทักษะเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับสูง ขึ้นได้

1.2.7 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซื่อสัตย์ สุจริต มีระเบียบวินัย เป็นผู้มีควมรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม ต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด

1.3 มาตรฐานวิชาชีพผู้สำเร็จการศึกษา สาขางานเครื่องมือกล

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีคุณภาพ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 จึงได้กำหนดมาตรฐานวิชาชีพผู้สำเร็จการศึกษา สาขางานเครื่องมือกล ดังนี้

1.3.1 ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ได้แก่

1.3.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ เช่น ความเสียสละ ซื่อสัตย์สุจริต กตัญญูท่วที อดกลั้น ละเว้นสิ่งเสพติดและการพนัน มีจิตสำนึกและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพและสังคม เป็นต้น

1.3.1.2 ด้านพฤติกรรมลักษณะนิสัย เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความรักสามัคคี มีมนุษยสัมพันธ์ เชื่อมมั่นในตนเอง ขยัน ประหยัด อดทน พึ่งตนเอง ปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงความปลอดภัยอาชีวอนามัย การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

1.3.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา เช่น ความรู้ในหลักทฤษฎี ความสนใจใฝ่รู้ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถในการคิด วิเคราะห์ เป็นต้น

1.3.2 ด้านสมรรถนะหลักและสมรรถนะทั่วไป ได้แก่

1.3.2.1 สื่อสารโดยใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในชีวิตประจำวัน และเพื่อพัฒนางานอาชีพ

1.3.2.2 แก้ไขปัญหาและพัฒนางานอาชีพโดยใช้หลักการและกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

1.3.2.3 มีบุคลิกภาพและคุณลักษณะเหมาะสมกับการปฏิบัติงานอาชีพและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

1.3.2.4 ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมและพัฒนางานอาชีพ

1.3.3 ด้านสมรรถนะวิชาชีพ ได้แก่

1.3.3.1 วางแผน ดำเนินงาน จัดการและพัฒนางานอาชีพตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึง การบริหารงานคุณภาพ การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และหลักความปลอดภัย

1.3.3.2 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่อพัฒนางานอาชีพ

1.3.3.3 อ่านแบบ เขียนแบบ และวิเคราะห์แบบงาน

1.3.3.4 เลือกใช้วัสดุอุตสาหกรรมตามคุณลักษณะงาน

1.3.3.5 ปรับ แปรรูปและขึ้นรูปงานด้วยเครื่องมือกล

1.3.3.6 เขียนโปรแกรมเอ็นซี

1.3.3.7 ตรวจสอบชิ้นงานด้วยเครื่องมือวัดที่มีความละเอียดสูง

1.3.3.8 ปรับปรุง ทดสอบสมบัติโลหะ

1.3.3.9 ตรวจสอบ และวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องมือกล

1.3.3.10 อ่านแบบ เขียนแบบและวิเคราะห์แบบงานเครื่องมือกล

1.3.3.11 ผลิตชิ้นส่วนเครื่องมือกล ด้วยเครื่องมือกล และเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1.3.3.12 ตรวจสอบ ถอด และประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือกล

1.4 สิ่งที่กำหนดไว้ในรายวิชา

สำหรับสิ่งที่กำหนดไว้ในรายวิชา วิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003

ทฤษฎี 1 ปฏิบัติ 4 หน่วยกิต 3

1.4.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1.4.1.1 เข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมเอ็นซี ควบคุมเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1.4.1.2 เขียนโปรแกรมงานกัด งานกลึง และจำลองการทำงานของโปรแกรม

(Simulation)

1.4.1.3 มีเจตคติและกิจนิสัยในการทำงานด้วยความรับผิดชอบ มีความประณีต รอบคอบ ปลอดภัย โดยตระหนักถึงคุณภาพงาน

1.4.2 สมรรถนะรายวิชา

1.4.2.1 แสดงความรู้เกี่ยวกับหลักการทำงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี

1.4.2.2 วางแผนงานและลำดับขั้นตอน เขียนโปรแกรมเอ็นซี งานกัดและงานกลึง

1.4.2.3 ปฏิบัติงานกัดด้วยคำสั่งการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง เส้นโค้ง

โปรแกรมย่อย (Sub Program) และคำสั่งวัฏจักร ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมงานกัด

1.4.2.4 ปฏิบัติงานกลึงด้วยคำสั่งการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง เส้นโค้ง โปรแกรมย่อย (Sub Program) และ คำสั่งวัฏจักรแบบ Straight Taper Face คำสั่งวัฏจักรอื่น ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมงานกลึง

1.4.3 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับหลักการทำงานเครื่องมือกลซีเอ็นซี วางแผนงาน และลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเอ็นซี งานกัดและงานกลึง เลือกใช้เครื่องมือตัด ชนิดวัสดุ เครื่องมือตัด กำหนดศูนย์กลาง การเขียนโปรแกรมเอ็นซีและจำลองการทำงานของโปรแกรม (Simulation) ปฏิบัติงานกัดด้วยคำสั่งการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง เส้นโค้ง โปรแกรมย่อย (Sub Program) และคำสั่งวัฏจักร Mirror Scaling Datum Shift Drilling Tapping Boring Slot and Pocket ตรวจสอบและแก้ไขโปรแกรมงานกัด ปฏิบัติงานกลึงด้วยคำสั่งการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง เส้นโค้ง โปรแกรมย่อย (Sub Program) และคำสั่งวัฏจักรแบบ Straight Taper Face คำสั่งวัฏจักร (Cycle) Turning Facing Pattern Repeating Contour Finishing Threading Drilling Grooving Part-off ตรวจสอบและแก้ไขงานกลึง

1.5 การจัดการเรียนการสอนทางอาชีวศึกษา

คู่มือการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอน (2557, หน้า 2-6) หลักการหรือลักษณะการจัดการเรียนการสอนสายอาชีพหรืออาชีวศึกษาที่สำคัญและมีความสอดคล้องกัน สรุปได้ดังนี้

1.5.1 จุดประสงค์การจัดการเรียนการสอน

ลักษณะของจุดประสงค์การสอนในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาต้องจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ

1.5.1.1 ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการทำงาน เกิดความคิดรวบยอดและหลักการ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์กับการทำงานหรือแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ มิใช่รู้แต่เฉพาะตัวอย่างที่ผู้สอนแสดงให้ดูเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องเสริมด้วยการฝึกทักษะการคิดลงในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วย

1.5.1.2 ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรักในงานที่ทำ ฝึกอุปนิสัยและความคิดในการทำงานให้สอดคล้องกับงานอาชีพ มีความใฝ่รู้และมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

1.5.1.3 ด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) มุ่งเน้นให้การฝึกปฏิบัติงาน โดยใช้เครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องจักรต่าง ๆ เหมือนในโรงงานหรือสถานประกอบการจนเกิด

ความชำนาญถึงระดับสามารถใช้ข้อมูลจากผลของการฝึก ตั้งเกณฑ์มาตรฐานในการทำงานและตรวจสอบผลของการทำงานด้วยตนเองได้

1.5.2 เนื้อหาสาระของเรื่องที่จะสอน

ลักษณะของเนื้อหาสาระของเรื่องที่จะสอนในการจัดการเรียนการสอนจะมีความเกี่ยวข้องกับเรื่อง 3 เรื่อง คือ

1.5.2.1 ความรู้ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน มีลักษณะเป็นหลักการที่สามารถนำไปประยุกต์

1.5.2.2 ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการปฏิบัติงานเทคนิคเฉพาะที่จะทำให้งานได้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ

1.5.2.3 ความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะนิสัยที่ดีที่เกิดจากการฝึกงาน และมีผลป้อนกลับไปทำให้การทำงานได้ผลดี และพัฒนาเป็นลักษณะนิสัยถาวรของผู้เรียน

1.5.3 ลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนอาชีวศึกษา

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีเมื่อจัดแล้วต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของการสอน ผู้สอนต้องออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยคำนึงถึงยุทธศาสตร์การสอนที่จะนำมาใช้แล้วเกิดผลในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาอย่างได้ผล ลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและหลักการ ผู้สอนจึงต้องใช้สื่อการสอนและตัวอย่างต่าง ๆ ช่วยผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลของการเรียนรู้ไปใช้ทำความเข้าใจการทำงานภาคปฏิบัติซึ่งต้องจัดให้มีความสอดคล้องกับการทำงานสถานประกอบการมากที่สุด ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนสำหรับเนื้อหาที่เป็นทฤษฎี และที่โรงฝึกงานหรือสถานประกอบการสำหรับเนื้อหาที่เป็นปฏิบัติ สำหรับการปลูกฝังให้เกิดการรู้ด้านจิตพิสัยจะมีการสอดแทรกไว้ในการจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ โดยเฉพาะภาคปฏิบัติที่จัดไว้จะต้องมุ่งเน้นการฝึกอบรมให้เกิดลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน และเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ในการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนอาชีวศึกษา กำหนดให้มีการจัดกิจกรรมเสริมสร้างหลักสูตรขึ้น ให้ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมในลักษณะของ โครงการและชมรมต่าง ๆ จัดภายในและภายนอกสถานศึกษา เช่น โครงการแข่งขันทักษะ ตอบปัญหาวิชาการ ฝึกอบรม พัฒนาจิตใจ กิจกรรมให้บริการและบำเพ็ญประโยชน์ต่อสังคมในลักษณะต่าง ๆ คือ เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องจัดให้กับผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วย

1.5.4 สื่อการเรียนการสอน

สื่อการสอนที่ดีจะต้องช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตรงกับจุดประสงค์การสอนที่ระบุไว้โดยงานในเวลาที่รวดเร็ว สื่อการสอนที่มีหลายแบบ ผู้สอนต้องเลือกใช้สื่อที่จะช่วยให้

ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำจึงจำเป็นต้องศึกษาจากของจริง แต่ในการทำงานของเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือจริงบางอย่างก็ไม่สามารถมองเห็นกระบวนการได้ครบทั้งหมด เช่น การทำงานของเครื่องยนต์ในรถยนต์ หรือการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าวงจร หรือของจริงบางอย่างที่ต้องการศึกษาก็มีขนาดใหญ่่มากหรือเล็กมากจนไม่สะดวกในการศึกษาสังเกต จึงต้องใช้แบบจำลองเป็นสื่อในการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจดีกว่าการสอนโดยใช้จินตนาการ ซึ่งตรวจสอบไม่ได้ว่าผู้เรียนจินตนาการได้ของที่ถูกต้องเหมือนกันหรือไม่ ผู้สอนอาชีพศึกษาจึงจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจ และความสามารถเป็นอย่างดีในการผลิตสื่อการสอนประเภทแบบจำลองหรือสื่อรูปภาพที่ทำให้เห็นการเคลื่อนไหวได้ หรือต้องรู้ว่าสามารถไปหาแหล่งสื่อที่เหมาะสมจากที่ใดนำมาประกอบการจัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎี

1.5.5 การสอนภาคปฏิบัติ

การสอนภาคปฏิบัติให้ผู้เรียนทำงานเป็น โดยใช้เครื่องมือและเครื่องจักรต่าง ๆ การบอกหรือสื่อด้วยคำพูดอาจไม่ชัดเจนหรือตกหล่นถ้าผู้เรียนไม่ตั้งใจฟัง ผู้สอนอาชีพศึกษาจึงต้องใช้เอกสารช่วยการสั่งงาน จึงต้องรู้วิธีการที่จะผลิตสื่อการสอนที่เป็นใบงานและใบปฏิบัติงานช่วยอำนวยความสะดวกในการสั่งงานและเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้ศึกษาการทำงาน โดยใช้เอกสารซึ่งจะสอดคล้องกับการทำงานสถานประกอบการจริงอีกด้วย

1.5.6 การวัดและประเมินผลการเรียน

การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคือการตรวจสอบผลการเรียนรู้กับจุดประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยใช้แบบทดสอบวัดได้ แต่การเรียนรู้ด้านจิตพิสัยและทักษะพิสัยต้องใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน โดยการสังเกตที่ดีจะต้องมีเป้าหมายและแบบแผน ผู้สอนต้องรู้ว่าจะสังเกตอะไรและพฤติกรรมที่สังเกตได้นั้นมีความหมายอย่างไร เครื่องมือสำคัญที่ผู้สอนจะต้องใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอาชีพศึกษา คือ แบบทดสอบและแบบแผนที่ใช้เป็นการสังเกตเรียกว่า แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้เรียน มีลักษณะเป็น Rubric โดยผู้สอนจะตั้งประเด็นไว้ก่อนล่วงหน้าว่า ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านจิตพิสัยของผู้เรียน ผู้สอนจะวัดในเรื่องใดบ้าง เช่น จะวัดว่าผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการทำงานขึ้นนั้นหรือไม่ ผู้สอนจะต้องระบุลักษณะพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงความรับผิดชอบในการทำงานไว้หลาย ๆ ระดับ แล้วกำกับคะแนนของพฤติกรรมที่คาดคะเนไว้โดยอาศัยหลักการที่ควรจะเป็น และประสบการณ์ที่ผู้สอนได้พบเห็นจากการทำงาน พฤติกรรมที่คาดคะเนดังกล่าวจะต้องมีความชัดเจนและสังเกตได้จริงจนทำให้ผู้สอนทุกคนสังเกตแล้วประเมินได้ตรงกัน เช่นเดียวกันกับการตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย ผู้สอนจะกำหนดลักษณะของการทำงานและคุณภาพของงานที่ผู้เรียนควรปฏิบัติได้ แล้วกำหนดเป็นพฤติกรรมการทำงานที่สังเกตได้ใน

ระดับต่าง ๆ แต่ละระดับมีการกำหนดคะแนนไว้ เช่นวิธีการดังกล่าวนี้เป็นลักษณะของการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนอาชีวศึกษาที่ผู้สอนจะสามารถบอกผลรวมของการตัดสินใจการทำงาน และให้ข้อมูลป้อนกลับผู้เรียนได้ว่าเขามีความบกพร่องต้องปรับปรุงแก้ไขการทำงานในลักษณะใดบ้าง

1.5.7 บทบาทของผู้สอนอาชีวศึกษา

การจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาบทบาทสำคัญของผู้สอนอาชีวศึกษาคือการเตรียมความพร้อมด้านเนื้อหาที่เป็นความรู้ ทักษะปฏิบัติที่ต้องฝึกฝน ลักษณะนิสัยที่ต้องปลูกฝัง จากกรณีวิเคราะห์งานที่ต้องสอน นำมาออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนการสอน เตรียมคำถามที่จะใช้กระตุ้นและช่วยการเชื่อมโยงความคิดของผู้เรียน เตรียมสื่อการสอน และเครื่องมือที่จะใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนอกจากบทบาทที่เป็นภารกิจของผู้สอนในฐานะเป็นผู้ให้ความรู้แล้ว ผู้สอนอาชีวศึกษาจะต้องมีบทบาทในการแสดงตนเป็นแบบแผนและตัวอย่างที่ดี ดำรงตนในแนวทางที่สังคมตามที่สั่งสอนศิษย์ และหมั่นฝึกฝนงานที่เป็นทักษะปฏิบัติให้เกิดความชำนาญ

1.5.8 บทบาทของผู้เรียนอาชีวศึกษา

บทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาตามหลักการทั่วไปของการเรียนรู้ที่แท้จริงต้องเกิดขึ้นที่ตัวของผู้เรียน การเรียนรู้เป็นสิ่งที่ทำแทนกันไม่ได้ ถ้าใครต้องการรู้คนนั้นก็ต้องลงมือเรียนเอง ตามหลักการนี้นำมาพิจารณาลักษณะบทบาทของผู้เรียนในการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ในการปฏิบัติงานก็ต้องเป็นผู้ลงมือฝึกหัดและฝึกงานการทำงานด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นผู้จัดประสบการณ์ต่าง ๆ ให้ การเรียนโดยการปฏิบัติจริงเป็นลักษณะสำคัญของบทบาทที่ผู้สอนอาชีวศึกษาจะต้องมี นอกเหนือจากการเรียนรู้เนื้อหาความรู้และการได้รับประสบการณ์เพื่อปลูกฝังลักษณะนิสัยและเจตคติที่ดีต่อการทำงาน

สรุป จากที่กล่าวมาการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา วิชาโปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102-2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต สาขางานเครื่องมือกล ต้องจัดการเรียนรู้ให้ครอบคลุมทั้ง 3 ด้าน คือ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัยและจิตพิสัย สำหรับเนื้อหาที่เป็นทฤษฎีความรู้ที่ให้แกผู้เรียนมีลักษณะเป็นหลักการต้องใช้สื่อการสอนและตัวอย่างต่าง ๆ ช่วยผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานให้สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพผู้สอนจึงจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจ และความสามารถเป็นอย่างดีในการผลิตสื่อการสอน สำหรับเนื้อหาที่เป็นปฏิบัติผู้สอนต้องเตรียม เอกสารช่วยการสั่งงาน ใบงานและใบปฏิบัติงาน การปฏิบัติฝึกที่โรงฝึกงานหรือสถานประกอบการผู้เรียนต้องเป็นผู้ลงมือฝึกหัดและฝึกการทำงานด้วยตนเอง การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนการปฏิบัติงานของผู้เรียนควรมีลักษณะเป็น Rubric

2. ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดการสอน

การเรียนการสอนจะบรรลุวัตถุประสงค์ขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของผู้สอนในการ รู้จักใช้และนำนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีมาช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ชุดการสอน เป็นนวัตกรรมการใช้สื่อประสมที่อาศัยวิธีการจัดระบบการดำเนินงานมาบูรณาการสื่อต่าง ๆ มาใช้ เป็นเครื่องมือในถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้เรียน และมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความรู้เกี่ยวกับชุด การสอนไว้ดังนี้

2.1 พัทธ์พัชญ์ บุญประสมและสมบัติ เรืองแสงสกุล, 2551 หน้า 10 ได้สรุปความรู้ เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ดังนี้

ความหมายของชุดการสอน ชุดการสอนหรือชุดการเรียนการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสม (Muti-Media) ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์โดยนำมาใช้ประกอบการสอนเพื่อช่วย ให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายของวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบชุดการสอน ทำได้โดยการนำเอาข้อมูลที่ได้จากจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร และคำอธิบายรายวิชาแล้วนำมาออกแบบชุดการสอนดังนี้

1. วิเคราะห์งาน (Job Analysis) และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. กำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้สอนตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. สร้างใบเนื้อหาและใบแบบฝึกหัด
5. จัดทำแผนการสอนเพื่อกำหนดกิจกรรมผู้เรียนในช่วงการให้เนื้อหาและขั้นทำ

แบบฝึกหัด

6. ออกแบบและสร้างสื่อการสอนให้สอดคล้องกับแผนการสอน
7. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.2 ชลิตร์ มณีสุวรรณ, 2551 หน้า 18 ได้สรุปความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ดังนี้

ความหมายของชุดการสอน ชุดการสอน หมายถึง นวัตกรรมทางการศึกษาซึ่งนำสื่อ ประสมที่มีความสอดคล้องกับ เนื้อหาวิชาของหลักสูตร มาใช้ในระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วย ให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบชุดการสอน มีวิธีการดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)
2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. กำหนดเนื้อหาวิชาที่จะใช้สอนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. สร้างใบเนื้อหาและแบบฝึกหัด

5. จัดทำแผนการสอน โดยการกำหนดวิธีการสอน กิจกรรม สื่อที่ใช้ตลอดจนการทำแบบฝึกหัดให้สอดคล้องกับเวลาและเนื้อหาในการสอนแต่ละครั้ง

6. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ส่วนประกอบของชุดการสอน ประกอบด้วย

1. คู่มือครู ที่ประกอบไปด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แผนการสอน ใบเนื้อหา แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียน

2. คู่มือนักศึกษา ประกอบด้วย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ใบเนื้อหาและแบบฝึกหัด

3. สื่อต่าง ๆ เช่นสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศนูปกรณ์

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งแบ่งเป็น 2 แบบคือ

4.1 แบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อทำการประเมินพื้นฐานความรู้ของผู้เรียนก่อนใช้ชุดการสอน

4.2 แบบทดสอบหลังเรียน เป็นชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียนหรือทำขึ้นมาใหม่ก็ได้ซึ่งจะใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบว่า การเรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่

2.3 มนุษย์ บุญประมุข, 2553 หน้า 8-44 ได้สรุปความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ดังนี้

ความหมายของชุดการสอน ชุดการสอน หมายถึงชุดของสื่อประสมที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นมาอย่างเป็นระบบซึ่งประกอบไปด้วย ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน ประกอบด้วย คู่มือครู เนื้อหาและแบบทดสอบให้ใช้งานร่วมกันอย่างมีแบบแผนให้สอดคล้องวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ส่วนประกอบชุดการสอนประกอบการบรรยาย เป็นชุดการสอนที่กำหนดกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนให้ครูใช้ประกอบการบรรยายแก่นักศึกษาทั้งชั้นหรือกลุ่มใหญ่ ๆ ชุดการสอนนี้ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญดังนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วยจุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดของเนื้อหาวิชา ขั้นตอนดำเนินกิจกรรมหรือวิธีการสอน

2. สื่อการเรียนการสอน (Instruction Media) จะใช้ประกอบการสอนเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมาย มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะส่งเสริมการเรียนการสอนให้ได้ผล สื่อการเรียนการสอนจะได้รับการเลือกสรรอย่างเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอน

3. แบบฝึกหัด (Workbook) แบบฝึกหัดตามที่มอบหมายไว้ในบัตรกิจกรรมอาจแยกเป็นชุด ๆ หรือรวมกันเป็นเล่มก็ได้

4. ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.4 จริยา ทศพร, 2553 หน้า 31 ได้สรุปความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ดังนี้

ความหมายของชุดการสอน ชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อหลาย ๆ อย่างมาสัมพันธ์กันโดยมีวัตถุประสงค์ที่ใช้ในการเรียนการสอน กลุ่มมือครู เนื้อหา แบบฝึกทักษะ วัตถุประสงค์เหล่านี้จะจัดเป็นชุด ๆ หรือเป็นกล่อง โดยมีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนไว้อย่างชัดเจนครบถ้วน ซึ่งในการเรียนนั้นจะให้กระบวนการกลุ่ม ให้นักเรียนช่วยกันศึกษาค้นคว้าหาความรู้ ครูจะเป็นเพียงผู้คอยชี้แนะแนวทางการเรียนการสอน

ประเภทของชุดการสอน แบ่งเป็น 5 ประเภท คือ 1) ชุดการสอนสำหรับครู 2) ชุดการสอนสำหรับการบรรยาย 3) ชุดการสอนรายบุคคล 4) ชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม และ 5) ชุดการสอนทางไกล การที่ครูจะเลือกใช้ชุดการสอนแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของนักเรียน เนื้อหา ทั้งนี้จะต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและจุดประสงค์ของครูผู้สอนที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน

องค์ประกอบของชุดการสอน ประกอบด้วยส่วนสำคัญต่าง ๆ ดังนี้

1. กลุ่มมือครู เป็นคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้สำหรับครู ซึ่งภายในคู่มือครูควรจะมีชี้แจงรายละเอียดในการใช้ชุดการสอน ครูจะต้องปฏิบัติตามคำชี้แจงอย่างเคร่งครัด อาจจะทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้ แต่ควรมีส่วนประกอบดังนี้

1.1 คำชี้แจงการใช้ชุดการสอน

1.2 บทบาทของครูและนักเรียน

1.3 การจัดชั้นเรียน

1.4 แผนการจัดการเรียนรู้

1.5 แบบฝึกหัด

2. บัตรคำสั่งหรือบัตรงาน เพื่อให้ให้นักเรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรมแต่ละอย่างตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในชุดการสอน บัตรคำสั่งประกอบด้วย

2.1 คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา

2.2 คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม

2.3 การสรุปผลเรียน ซึ่งอาจใช้การอภิปรายหรือตอบคำถาม

3. เนื้อหาสาระ จะถูกบรรจุอยู่ในรูปของสื่อแบบต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนได้ค้นคว้าได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใบความรู้ ผู้เรียนจะต้องศึกษาการสื่อต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน

4. แบบประเมินผล การประเมินผลก่อนเรียน และหลังเรียน เป็นแบบเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก สำหรับแบบประเมินผลระหว่างเรียน ที่อยู่ในชุดการสอนเป็นแบบฝึกหัด ที่มีทั้งเลือกตอบและแสดงวิธีทำในกระดาษคำตอบ

2.5 มานพ ห่วงภัย, 2556 หน้า 15-18 ได้สรุปความรู้เกี่ยวกับชุดการสอนไว้ดังนี้

ความหมายของชุดการสอน ชุดการสอน หมายถึง ชุดสื่อประสมที่ถูกรวบรวมหรือถูกพัฒนาขึ้นให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาในหลักสูตร มีความน่าเชื่อถือและนำไปใช้ในการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของชุดการสอน แบ่งตามลักษณะกิจกรรมในชุดการสอน ได้ดังนี้

1. ชุดการสอนแบบบรรยายหรือชุดการสอนสำหรับครู ชุดการสอนประเภทนี้เป็นชุดสื่อประสมที่ผลิตขึ้นมาสำหรับครูใช้ประกอบการบรรยายในชั้นเรียนขนาดใหญ่หรืออาจจะเป็นกลุ่มย่อย ๆ ก็ได้

2. ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มหรือชุดการสอนแบบศูนย์การเรียนรู้ เป็นชุดการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมกลุ่มร่วมกัน

3. ชุดการสอนรายบุคคล เป็นชุดการสอนที่จัดระบบขั้นตอนเพื่อให้นักเรียนได้ใช้เรียนได้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนที่ได้ระบุไว้ ครูจะเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในฐานะผู้ประสานงาน

4. ชุดการสอนทางไกล เป็นชุดการสอนที่ผู้สอนกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่น และต่างเวลายังกันมุ่งสอนให้ผู้เรียนได้ศึกษาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องเข้าห้องเรียน

2.6 องค์ประกอบการจัดแผนการจัดการเรียนรู้

รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ (อ้างถึงใน ปริญญาตรี เฮอร์ริงตัน , 2555) ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนการสอน มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 7 ประการ ได้แก่ ครูผู้สอน ผู้เรียน หลักสูตร วิธีสอน วัตถุประสงค์ของการสอน สื่อการสอน และการประเมินผล ซึ่งทั้ง 7 ประการนี้ จะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด โดยองค์ประกอบต่าง ๆ เหล่านี้ต้องจัดวางอย่างมีระบบ แบบแผน จึงจะทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลหรือมีประสิทธิภาพ

การจัดแผนการเรียนการสอนที่ประสบความสำเร็จควรคำนึงถึงองค์ประกอบสำคัญ 6 ประการดังนี้ (ปริญญาตรี เฮอร์ริงตัน , 2555 หน้า 13)

1. หลักการและแนวทฤษฎีของวิชาที่ทำการสอน (Approaching) ศึกษาหลักการและแนวทฤษฎีของวิชาที่ทำการสอนอย่างละเอียด โดยพิจารณาหลักการและเหตุผลของแนวโน้มนำในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมจากตำรา หรือผลงานวิจัยต่าง ๆ จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

2. วิธีการสอน (Method Of Teaching) ศึกษาแนวโน้มของหลักการและทฤษฎีหรือผลงานวิจัย วิธีการสอนที่ได้ผลของวิชาที่ทำการสอนที่เหมาะสมและจัดลำดับขั้นตอนการสอนให้สอดคล้องตามแนวโน้มของหลักการและทฤษฎีที่ได้ศึกษา

3. เทคนิคการสอน (Techniques of Teaching) ศึกษากลวิธีการสอนต่าง ๆ ที่จะช่วยให้ขั้นตอนการสอนต่าง ๆ ประสบความสำเร็จได้ เช่น วิธีการสอนโดยใช้การเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) เทคนิคหรือกลวิธีการสอนที่สำคัญคือ การใช้คำถาม การนำการอภิปราย การเสริมต่อการเรียนรู้ ฯลฯ

4. หลักสูตร (Curriculum) ผู้เรียนต้องเข้าใจรายละเอียดของหลักสูตรตั้งแต่ปรัชญาหลักการ วัตถุประสงค์ รายละเอียดของรายวิชาที่กำหนด รวมทั้งการวัดและประเมินผลเพื่อการวางแผนการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

5. สื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์การสอน (Teaching Materials) การเตรียมการเพื่อนำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องมีการวางแผนและการเตรียมการว่าจะนำเสนอเนื้อหาหรือแนวคิดอย่างไรจึงจะเหมาะสม สื่อการเรียนการสอนและอุปกรณ์ใดบ้างที่สมควรนำมาใช้ให้เหมาะสมกับวัย ระดับความสามารถและความสนใจสอดคล้องกับเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

6. บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน (Roles Of Teachers and Students) การเตรียมการจัดการเรียนการสอนทั้งระยะสั้นและระยะยาวเพื่อพิจารณาบทบาทของผู้สอนและผู้เรียนจากกิจกรรมการเรียนการสอนต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน เพื่อการจัดกิจกรรมที่เหมาะสมให้การเรียนการสอนเป็นไปอย่างราบรื่น

2.7 บทบาทของผู้สอน

กาเย่ (Gangne อ่างถึงโน ฌฐฐฐา สววิบูลย์ , 2554) ได้กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนไว้ว่า บทบาทของผู้สอนในการจัดสภาพการณ์ เพื่อช่วยกระตุ้นให้เด็กทำกิจกรรมต่าง ๆ ถือว่าเป็นการฝึกฝนที่สำคัญ เพราะจะก่อให้เกิดการเชื่อมโยงในสิ่งที่เรียน ดังนั้นหน้าที่ของผู้สอน จึงมีดังนี้

1. บอกวัตถุประสงค์ในการเรียน
2. เสนอสิ่งเร้า
3. กระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจ
4. ช่วยให้เด็กจำหรือระลึกถึงสิ่งที่เรียนไปแล้วได้

5. จัดสภาพการณ์ที่จะนำไปสู่การกระทำ
6. กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้
7. ชี้แนะหรือแนะนำเด็กในการเรียน ในขณะที่เดียวกันผู้สอนพยายามกระตุ้นให้เด็ก

สรุปหลักเกณฑ์โดยทั่วไปในสิ่งที่ได้เรียน ไปแล้วได้ จนกระทั่งเกิดการถ่ายโยงความรู้และทักษะใหม่ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ขั้นตอนเหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญในการสอน ซึ่งจะเรียงเป็นลำดับขั้นขึ้นไป ดังนั้นผู้สอนจึงควรทราบว่าจะจัดการเรียนการสอนอย่างไร เพื่อช่วยให้เด็กได้รับความรู้ในขั้นต่าง ๆ เหล่านั้น

สรุป ชุดการสอนเป็นชุดสื่อประสมที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชา ในหลักสูตร มีขั้นตอนการออกแบบ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหา
2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. กำหนดเนื้อหาที่จะสอน
4. สร้างใบเนื้อหา ใบแบบฝึกหัด
5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้
6. สร้างสื่อการสอน
7. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ส่วนประกอบชุดการสอนประกอบด้วย

1. คู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจง, การจัดชั้นเรียน, แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นต้น
2. คู่มือนักศึกษา
3. สื่อต่าง ๆ เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศนูปกรณ์
4. เนื้อหาสาระ
5. แบบฝึกหัด แบบฝึกปฏิบัติและใบสั่งงาน
6. แบบทดสอบก่อนเรียนหลังเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. แนวคิด ทฤษฎีวิธีสอนวิชาเทคนิค

เทคนิค ตามความหมายของพจนานุกรมการแปลไทยเป็นไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ปี พ.ศ. 2554 หมายถึง ศิลปะและวิธีการในการปฏิบัติเกี่ยวกับวิชาการและกิจการต่าง ๆ วิชา โปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102 - 2003 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคนิคการผลิต หมวดวิชาทักษะวิชาชีพ กลุ่มทักษะวิชาชีพเฉพาะ จึงเป็นวิชาเทคนิคเพื่อพัฒนาด้านทักษะพิสัยของนักศึกษา การจัดการเรียนการสอนวิชาทางเทคนิคที่ดี

เมื่อจัดแล้วต้องทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามจุดประสงค์ของการสอน เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ความคิดรวบยอดและหลักการ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำผลของการเรียนรู้ไปใช้ทำความเข้าใจ การทำงานภาคปฏิบัติสอดคล้องกับการทำงานของสถานประกอบการมากที่สุด วิชาทางเทคนิคที่จัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จึงต้องจัดการเรียนการสอนทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ (สุราษฎร์ พรหมจันทร์, 2550) และได้มีนักวิชาการเสนอแนวคิด ทฤษฎีวิธีสอนวิชาเทคนิคไว้ ดังนี้

3.1 วิธีสอนโดยใช้การบรรยาย (Lecture Method)

วิธีการสอนโดยการบรรยาย (ทิตสนา เขมมณี, 2544) หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด โดยการเตรียมเนื้อหาสาระ แล้วบรรยาย คือ พูด บอก เล่า อธิบายเนื้อหาสาระหรือสิ่งที่ต้องการสอนแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนซักถามแล้วประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความมุ่งหมายของวิธีสอนแบบบรรยาย

1. เป็นการสอนที่เน้นเนื้อหาสาระที่นำเสนอโดยครูผู้สอน ผู้บรรยายจะเสนอปัญหาวิธีการต่าง ๆ ในการแก้ปัญหา และสรุปด้วยว่าวิธีการใดเป็นวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดตามหลักการ
2. เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้หลาย ๆ แนวคิดก่อนที่จะสรุปเป็นข้อคิดหรือทางเลือกที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์ของวิธีสอนแบบบรรยาย

1. เพื่อผู้เรียนที่มีจำนวนมากได้เรียนเนื้อหาสาระความรู้ที่มีจำนวนมากในเวลาจำกัด
2. เพื่อให้ความรู้ ประสบการณ์ใหม่แก่ผู้เรียน ซึ่งค้นหายากหรือเป็นประสบการณ์เฉพาะของผู้สอนเอง

3. เพื่อช่วยนำทางในการศึกษด้วยตนเอง

4. เพื่อช่วยสรุปประเด็นสำคัญ

องค์ประกอบสำคัญของการสอน

1. มีเนื้อหาสาระ หรือ ข้อความรู้ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
2. มีการบรรยาย (พูด บอก เล่า อธิบาย)
3. มีผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกิดจากการบรรยาย

ลักษณะสำคัญของการสอนแบบบรรยาย

1. ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน โดยการบอก เล่า หรืออธิบาย
2. ผู้เรียนเป็นฝ่ายฟัง อาจมีการจดบันทึกสาระสำคัญในขณะที่ฟังบรรยายและอาจมีโอกาสถาม หรือแสดงความคิดเห็นบ้าง ถ้าผู้สอนเปิดโอกาส

3. มุ่งถ่ายทอดความรู้ และ/หรือ มุ่งเร้าความสนใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ขั้นตอนการสอน

เพื่อให้การสอนแบบบรรยายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้สอนควรมีการดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียม ขั้นบรรยาย และขั้นสรุปและประเมิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นเตรียม

การเตรียมการเป็นสิ่งสำคัญมาก ถ้าผู้สอนเตรียมการไว้ดีก่อนสอนก็เท่ากับ การสอนครั้งนั้นก็ประสบความสำเร็จไปแล้วครึ่งหนึ่ง ในขั้นนี้ควรมีการวางแผนและเตรียมการ สอนในสิ่งต่อไปนี้

- 1.1 พิจารณาและกำหนดจุดประสงค์ของการเรียนการสอนแต่ละครั้งให้ชัดเจน
- 1.2 ศึกษาภูมิหลังของผู้เรียน เกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ ความต้องการ และความสนใจแล้วนำข้อมูลเหล่านี้มาพิจารณาวางแผนการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.3 ศึกษา ค้นคว้าในเรื่องที่จะบรรยายให้กว้างขวาง จากตำรา วารสาร แหล่ง วิทยากรที่เชื่อถือได้ รวมทั้งประสบการณ์ของตนเองมาผสมผสานกัน
- 1.4 พิจารณาเชื่อมโยงของพื้นฐานความรู้ที่จำเป็นของผู้เรียนที่ต้องรู้มาก่อน การฟังบรรยาย
- 1.5 กำหนดเค้าโครง จัดลำดับขั้นตอนของเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีที่สุด
- 1.6 เตรียมภาษา หรือคำอธิบายที่ใช้ในการบรรยายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย
- 1.7 เตรียมหาสิ่งที่จะช่วยให้การบรรยายมีรสชาติ เช่น เกร็ดความรู้ที่ เกี่ยวข้อง การอุปมา อุปไมย ข้อมูลสถิติที่สำคัญ ผลการวิจัยหรือการค้นพบใหม่ๆ ตัวอย่าง และ คำถามต่างๆ ที่จะให้ประกอบการบรรยาย
- 1.8 เตรียมสื่อต่างๆ ที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในการบรรยาย เช่น รูปภาพของจริง วิดิทัศน์ สไลด์ แผ่นโปสเตอร์ หรือการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์
- 1.9 วางแผนการจัดแบ่งเวลากับเนื้อหาให้พอดีกัน
- 1.10 ทดลองหรือซักซ้อมก่อนทำ การสอนจริงเพื่อให้เกิดความมั่นใจและ แก้ไขข้อบกพร่อง
- 1.11 เตรียมวิธีการประเมินผลที่จะใช้ เช่น การสังเกต การใช้คำถาม การใช้ แบบทดสอบซึ่งต้องเตรียมไว้ให้พร้อมล่วงหน้า
- 1.12 ก่อนเวลาบรรยายควรตรวจสอบความพร้อมของสถานที่ อุปกรณ์ สื่อ ต่าง ๆ ว่าพร้อมจะใช้งานหรือไม่

2. ชั้นบรรยาย

ในการบรรยายให้มีประสิทธิภาพ มีข้อเสนอแนะสำหรับผู้สอนดังนี้

2.1 ทำตัวให้มีชีวิตชีวา แสดงให้เห็นถึงความเชื่อมั่น และความจริงจังของผู้สอน

2.2 ควบคุมอารมณ์ไม่ให้ตื่นเต้น ประหม่า หรือเครียด ควรแสดงความเป็นกันเองยิ้มแย้ม แจ่มใสกับผู้เรียน

2.3 พูดด้วยน้ำเสียงที่เป็นธรรมชาติ โดยใช้เสียงที่ดังพอที่ทุกคนจะฟังได้ยินอย่างฟังชัดเจน มีความชัดเจน ชัดถ้อยชัดคำ ไม่เร็วหรือช้าเกินไป มีการแปรเปลี่ยนน้ำเสียงและจังหวะในการพูดเพื่อเน้นจุดสำคัญเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ

2.4 ใช้สายตามองผู้เรียนให้ทั่วขณะบรรยาย เพื่อแสดงถึงการให้ความสำคัญกับผู้เรียนและเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดี นอกจากนี้ยังเป็นการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่ายังมีความสนใจในการเรียนอยู่หรือไม่ ทั้งนี้จะต้องไม่มองเฉพาะกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ควรมองให้ทั่ว

2.5 ไม่ควรเริ่มต้นด้วยการบรรยายเนื้อหาทันที ควรเริ่มด้วยการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์เดิมของผู้เรียนเข้ากับเรื่องที่จะสอนเสียก่อน โดยใช้เทคนิคที่เหมาะสม เช่น การยกเรื่องราวหรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง การตั้งคำถามนำให้คิด เป็นต้น

2.6 ควรบอกเค้าโครงของเรื่องที่จะบรรยาย และบอกจุดประสงค์ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบก่อน

2.7 ดำเนินการบรรยายตามลำดับเนื้อหาที่เตรียมการไว้

2.8 ควรหลีกเลี่ยงการบรรยายล้วนๆ ควรมีการถามคำถามระหว่างการบรรยาย ซึ่งอาจเป็นคำถามใน 2 ลักษณะ คือ คำถามแบบที่ผู้สอนถามคำถามแล้วหยุดให้คิดชั่วขณะแล้วผู้สอนช่วยตอบปัญหานั้นเอง และคำถามที่ผู้สอนถามและให้ผู้เรียนตอบ ซึ่งคำถามแบบหลังนี้นอกจากจะกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดหาคำตอบแล้ว คำตอบที่ได้รับจะเป็นข้อมูลย้อนกลับและเป็นการประเมินอย่างไม่เป็นทางการอีกด้วย

2.9 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่ได้เรียน

2.10 ควรใช้เทคนิคการสอนกลุ่มย่อยและเทคนิคอื่นๆ เช่น การระดมความคิด(Brainstorming) การอภิปรายกลุ่มย่อยที่เรียกว่า Buzz Group หรือการอภิปรายแบบหนึ่งต่อหนึ่ง เป็นต้น

2.11 การใช้สื่อประกอบ เช่น ใช้แผ่นใส ภาพ สไลด์ เทปเสียง วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.12 การใช้การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นความสามารถของตนในเรื่องนั้น

3. ขั้นการปาฐกถา

ผู้สอนเป็นผู้บรรยายให้ผู้เรียนฟัง ผู้เรียนฟังแล้วจดบันทึกเพื่อให้เป็นที่สนใจ ผู้สอนควรใช้วัสดุอุปกรณ์ประกอบการสอนและมีการซักถามสลับไปด้วย พร้อมทั้งแทรกสิ่งที่น่าสนใจเข้าไปด้วยเพื่อให้เกิดความสนุกสนาน

4. ขั้นการติดตาม

เมื่อผู้สอนสอนจบบทเรียน ผู้สอนจะสรุปบทเรียนให้ผู้เรียนฟังเป็นข้อๆ แล้วเขียนสาระสำคัญของบทเรียนทำให้ผู้เรียนอ่านพร้อมกัน หรือ จดบันทึกเอาไว้ จากนั้นก็ให้มีการอภิปรายการซักถาม การสาธิต การลงมือปฏิบัติและการทำแบบฝึกหัด เป็นต้น ในขั้นนี้เราดูถึงความสนใจของผู้เรียนเป็นหลัก

5. ขั้นสรุปและประเมินผล

ในการบรรยายแต่ละครั้ง ผู้สอนควรมีการสรุปสาระสำคัญของสิ่งที่ได้สอนหรือบรรยายไปโดยอาจนำเสนอบทสรุปในรูปของข้อความสั้นๆ หรือการใช้ผังมโนทัศน์ (Concept Map) ของเรื่องนั้นก็ได้นอกจากนี้ยังควรมีการประเมินผลการสอน

ข้อดีของการสอนแบบบรรยาย

1. ประหยัดเวลา เพราะสามารถใช้กับผู้เรียนได้จำนวนมาก
2. ผู้สอนสามารถนำความรู้ที่เป็นจุดเด่นจากตำราหลาย ๆ เล่มมาประมวล บูรณาการไว้ด้วยกันในการบรรยาย
3. สำหรับเนื้อหาที่ยุกยากและซับซ้อน ผู้เรียนได้ฟังบรรยายแล้วจะเข้าใจง่ายกว่าไปศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งต้องใช้เวลานานมากกว่า และอาจไม่เข้าใจ
4. ผู้เรียนได้ฟังความคิดเห็นหรือข้อชี้แนะจากผู้สอนที่มีความรู้และประสบการณ์มากกว่าทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะเรียนดีขึ้น
5. ดำเนินการสอนได้รวดเร็ว
6. ผู้เรียนไม่ต้องทำงานมาก รับรู้เรื่องราวได้โดยตรง
7. เหมาะสมกับเนื้อหาที่มีความยุ่งยาก ซับซ้อน
8. ฟังการบรรยายก็เข้าใจง่ายกว่าค้นหาเอง

ข้อจำกัดของการสอนแบบบรรยาย

1. ถ้าใช้บ่อย ๆ โดยไม่พิจารณาความเหมาะสม อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย เพราะผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนด้วย
2. ไม่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์ซึ่งเป็นความสามารถทางปัญญาชั้นสูง
3. ไม่ค่อยเกิดการพัฒนาด้านเจตคติและทักษะพิสัย
4. เป็นการสอนที่เน้นครูหรือผู้สอนเป็นศูนย์กลาง
5. ความรู้ที่ได้รับจากการฟังเพียงอย่างเดียวอาจลืมง่าย เป็นความทรงจำที่ไม่ถาวร
6. ผู้สอนต้องรู้จักการสร้างบรรยากาศด้วยวาทศิลป์ เพื่อมิให้ผู้ฟังสูญเสียความสนใจ
7. ผู้สอนควรแสดงท่าทางประกอบการเคลื่อนไหวบ้างพอสมควรอย่าให้มากเกินไป
8. ผู้สอนควรบรรยายจากข้อมูลไปหาข้อสรุปหรือกฎเกณฑ์จะช่วยให้เด็กได้พัฒนาทางด้านความคิดเป็นอย่างมาก
9. ควรมีการซักถามเด็กบ้างระหว่างที่บรรยายเช่น ให้ช่วยออกความคิดเห็นต่าง ๆ เป็นต้น
10. เสียงดังชัดเจนมีการเน้นสูงต่ำเป็นจังหวะ
11. ใช้ภาษาและคำพูดง่ายๆ ให้เด็กฟังแล้วเข้าใจ
12. ผู้สอนควรใช้รูปภาพหรือวัสดุอื่นประกอบคำอธิบาย
13. เป็นวิธีการสอนผู้เรียนมีบทบาทน้อยจึงทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในการบรรยาย
14. เป็นวิธีการสอนที่ไม่สามารถสนองตอบความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล

3.2 วิธีสอนโดยใช้การสาธิต (Demonstration Method)

วิธีสอนโดยการสาธิต (ทิสนา เขมมณี, 2544) หมายถึง การที่ผู้สอนหรือนักเรียนคนใดคนหนึ่ง แสดงบางสิ่งบางอย่างให้ผู้เรียนดู หรือให้เพื่อน ๆ ดู อาจเป็นการแสดงการใช้เครื่องมือแสดงให้เห็นกระบวนการวิธีการ กลวิธีหรือการทดลองที่มีอันตราย ซึ่งไม่เหมาะที่จะให้ผู้เรียนทำการทดลอง การสอนวิธีนี้ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจและสามารถทำในสิ่งนั้นได้ถูกต้อง และ ยังเป็นการสอนให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะในการสังเกต และถือว่าเป็นการได้ประสบการณ์ตรงวิธีหนึ่ง วิธีสอนแบบสาธิต จึงเป็นการสอนที่ยึดผู้สอนเป็นศูนย์กลาง เพราะผู้สอนเป็นผู้วางแผน ดำเนินการ และลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนอาจมีส่วนร่วมบ้างเล็กน้อย วิธีสอนแบบนี้จึงเหมาะสำหรับจุดประสงค์การสอนที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนการปฏิบัติ เช่น วิชาพลศึกษา ศิลปศึกษา อุตสาหกรรมศิลป์ วิชาในกลุ่มการทำงานและพื้นฐานอาชีพ เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. ให้ผู้เรียนได้รับรู้หลาย ๆ ด้าน เช่น ทางตา หู จมูก ลิ้น และการสัมผัส
2. มุ่งให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์กว้างขึ้น
3. ให้ผู้เรียนได้เข้าใจลำดับขั้นต่าง ๆ และสามารถสรุปผลได้
4. เป็นกิจกรรมที่สามารถปฏิบัติไปพร้อมกับวิธีการสอนวิธีอื่น ๆ ด้วยได้

บทบาทผู้สอน

วิธีสอนแบบสาธิตส่วนใหญ่จะเป็นบทบาทของผู้สอนมากกว่าผู้เรียน ทั้งนี้การสอนแบบสาธิตจะมีลักษณะใกล้เคียงกับการแสดง โดยต้องการทำให้ดู และการบอกให้เข้าใจ บางครั้งเรื่องที่สาธิตนั้นอาจจะมีขั้นตอนหรือต้องอาศัยความชำนาญการในการทำ หรือบางครั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการสาธิตนั้นมีราคาแพง หรือแตกหักชำรุดง่าย ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้ทำเสียเอง อย่างไรก็ตามการสาธิตที่ดีนั้นผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมด้วย โดยเฉพาะหากการเรียนการสอนเน้นอยู่ที่ตัวผู้เรียน ผู้เรียนต้องมีโอกาสได้สาธิตด้วยตนเองให้มากที่สุดเพื่อให้ได้ประสบการณ์ตรง

บทบาทผู้เรียน

วิธีสอนแบบสาธิตโดยทั่ว ๆ ไป ผู้เรียนจะมีบทบาทน้อยเป็นเพียงผู้ดูและผู้ฟัง อาจจะมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือเล็ก ๆ น้อย เท่านั้น แต่การสาธิตที่ดีต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมมากที่สุด ยิ่งถ้ามีโอกาสได้รับประสบการณ์ตรงด้วยคือ มีโอกาสได้ปฏิบัติภายหลังการสาธิตด้วยแล้ว ก็ยิ่งทำให้เกิดการเรียนรู้มากขึ้น

ขั้นตอนในการสอนแบบสาธิต

1. ขั้นเตรียมการสอน
 - 1.1 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้โดยวิธีการสาธิต
 - 1.2 ศึกษาเนื้อหาสาระให้ชัดเจน และจัดลำดับให้เหมาะสม
 - 1.3 เตรียมกิจกรรมให้ผู้เรียนปฏิบัติ
 - 1.4 เตรียมสื่อ อุปกรณ์ เอกสารให้เพียงพอกับผู้เรียน
 - 1.5 กำหนดเวลาการสาธิตให้พอเหมาะ
 - 1.6 กำหนดวิธีการประเมินผล
 - 1.7 เตรียมสภาพห้องเรียน
 - 1.8 ทดลองสาธิตก่อนสอนจริงในห้องเรียน

2. ขั้นสาธิต

2.1 แจกจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระที่จะเรียนรู้

2.2 บอกให้นักเรียนรู้บทบาทของตนเอง ได้แก่ การทดลองปฏิบัติ การจดบันทึก การสรุป

2.3 แนะนำสื่อการเรียนรู้

2.4 ดำเนินการสาธิต

3. ขั้นสรุป

3.1 ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลที่เกิดจากการสาธิต

3.2 บันทึกขั้นตอนการสาธิตพร้อมทั้งผลที่เกิดขึ้น

4. ขั้นวัดและประเมินผล

4.1 ผู้เรียนทดลองสาธิตให้ผู้อื่นดูพร้อมทั้งบอกผลและข้อคิดที่ได้

4.2 ให้เขียนรายงาน ตอบคำถามจากแบบฝึกหัด และแสดงความคิดเห็น

ข้อดีของการสอนแบบสาธิต

1. นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง
2. สร้างความสนใจ และความกระตือรือร้น
3. ฝึกการสังเกต การสรุปผล การบันทึก และการจัดขั้นตอน

ข้อจำกัดของการสอนแบบสาธิต

1. การสาธิตบางครั้งไม่สามารถใช้กับผู้เรียนกลุ่มใหญ่
2. ผู้สอนต้องแนะนำขั้นตอน อุปกรณ์ ที่ใช้ในการสาธิตอย่างชัดเจน
3. ผู้สอนต้องทดลองการสาธิตก่อนสอนให้แม่นยำเพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น

3.3 วิธีสอนโดยการลงมือปฏิบัติ (Practice Method)

การสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เป็นวิธีสอนที่ผู้สอนให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือทำการทดลองค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง วิธีสอนแบบปฏิบัติหรือการทดลองแตกต่างจากวิธีสอนแบบสาธิต คือ วิธีสอนแบบลงมือปฏิบัติหรือการทดลองผู้เรียนเป็นผู้กระทำเพื่อพิสูจน์หรือค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนวิธีสอนแบบสาธิตนั้นผู้สอนหรือผู้เรียนเป็นผู้สาธิตกระบวนการและผลที่ได้รับจากการสาธิต เมื่อจบการสาธิตแล้วผู้เรียนต้องทำตามกระบวนการและวิธีการสาธิตนั้นและได้มีนักวิชาการเสนอแนวคิด ทฤษฎีวิธีสอนโดยการลงมือปฏิบัติไว้ ดังนี้

3.3.1 จอห์น ดิวอี้ (อ้างใน ประทุม อังกูร โรหิต, 2543) นักปรัชญาการศึกษาพวกประสบการณ์นิยม (Experimentalism) การศึกษาตามความคิดของจอห์น ดิวอี้ คือ ความเจริญงอกงามทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา และคุณธรรม ดังนั้นกระบวนการสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ที่ต่อเนื่องกับประสบการณ์เก่าไปเรื่อย ต้องส่งเสริมให้เกิดประสบการณ์ใหม่เพื่อเป็นวิธินำไปสู่

ความรู้ความเข้าใจในปัจจุบันและอนาคตได้ การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงเป็นการจัดกิจกรรมในลักษณะกลุ่มปฏิบัติการที่เรียนรู้ด้วยประสบการณ์ตรงจากการเผชิญสถานการณ์จริงและการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากการกระทำ ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ฝึกคิด ฝึกลงมือทำ ฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ ฝึกการแก้ปัญหาด้วยตนเองและฝึกทักษะการเสาะแสวงหาความรู้ร่วมกันเป็นกลุ่ม ผู้เรียนได้เรียนรู้ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติตามแนวประชาธิปไตย กระบวนการเรียนรู้แบบแก้ปัญหา เป็นกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนคิดเป็นและแก้ปัญหาเป็น โดยการนำวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาใช้ บางครั้งก็เรียกวิธีสอนนี้ว่าการสอนแบบวิทยาศาสตร์ ปัจจุบันการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนรู้ในแบบ Learning by doing ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ แนวคิดนี้จะจัดการสอนแบบโครงการ (Project-based learning) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้เรียนจากการปฏิบัติจริง เป็นการเรียนจากประสบการณ์ตรง ผู้เรียนได้ทดลองทำปฏิบัติ เสาะหาข้อมูล จัดระเบียบข้อมูล พิจารณาหาข้อสรุป ค้นคว้าหาวิธีการ กระบวนการด้วยตนเอง หรือร่วมกันเป็นกลุ่ม เน้นให้ผู้เรียนมีอิสระในการศึกษาหาความรู้ตามหลักประชาธิปไตยให้ผู้เรียนได้รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ให้ได้ค้นคว้าหาข้อมูลความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มิใช่เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ทำให้ผู้เรียนเกิดนิสัยการศึกษา ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองได้ด้วยความมั่นใจ

แนวคิดการศึกษาของจอห์น ดิวอี้ จึงสอดคล้องกับ วิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ (Practice) วิธีการสอน โดยการลงมือปฏิบัติ หมายถึง วิธีสอนที่ให้ประสบการณ์ตรงกับผู้เรียน โดยการให้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการสอนที่มุ่งให้เกิดการผสมผสานระหว่างทฤษฎีกับปฏิบัติ วิธีปฏิบัติให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกฝนหรือปฏิบัติจริง ลักษณะสำคัญ การลงมือปฏิบัติมักดำเนินการภายหลังการสาธิต การทดลองหรือ การบรรยาย เป็นการฝึกฝนความรู้ความเข้าใจจากทฤษฎีที่เรียนมาโดยเน้นการฝึกทักษะรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติตามแนวคิดของจอห์น ดิวอี้ (อ้างใน ธรรมน เพ็ญแนวคำ, 2551)

1. ขั้นเตรียม ผู้สอนกำหนดจุดมุ่งหมายของการฝึกปฏิบัติ รายละเอียดของขั้นตอน การทำงานเตรียมสื่อต่าง ๆ เช่น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือไปงานหรือคู่มือการปฏิบัติงาน
2. ขั้นดำเนินการ ผู้สอนให้ความรู้และทักษะที่เป็นพื้นฐานในการปฏิบัติ มอบหมายงานที่ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล กำหนดหัวข้อการรายงาน หรือการบันทึกผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน
3. ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันสรุปกิจกรรมการปฏิบัติงาน

4. ชั้นประเมินผล สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น ความสนใจ ความร่วมมือ ความเป็นระเบียบ การประหยัด การใช้และการเก็บรักษาเครื่องมือ และการตรวจผลงาน เช่น คุณภาพของงาน ความริเริ่ม ความประณีตสวยงาม ข้อควรคำนึง ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือจำนวนมาก และมีคุณภาพ

3.3.2 ชิมพ์ซัน (อ้างใน อภิญญา การิกาญจน์, 2555) กล่าวว่า ทักษะเป็นเรื่องที่มีความเกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางกายของผู้เรียน เป็นความสามารถในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อหรือร่างกาย ในการทำงานที่มีความซับซ้อน และต้องอาศัยความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อหลาย ๆ ส่วน การทำงานดังกล่าวเกิดขึ้นได้จากการสั่งงานของสมอง ซึ่งต้องมีความสัมพันธ์กับความรู้สึกที่เกิดขึ้น ทักษะปฏิบัตินี้สามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ซึ่งหากได้รับการฝึกฝนที่ดีแล้ว จะเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่ว ความเชี่ยวชาญชำนาญการ และความคงทนผลของพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถสังเกตได้จากความรวดเร็ว ความแม่นยำ ความเร็วหรือความราบรื่นในการจัดการ วัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือทำงานที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวหรือการประสานงานของกล้ามเนื้อทั้งหลายได้อย่างดี มีความถูกต้องและมีความชำนาญ

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติตามแนวคิดของชิมพ์ซัน มี 7 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้นการรับรู้ เป็นชั้นการให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ โดยการให้ผู้เรียนสังเกตการทำงานนั้นอย่างตั้งใจ

ชั้นที่ 2 ชั้นการเตรียมความพร้อม เป็นชั้นการปรับตัวให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ โดยการปรับตัวให้พร้อมที่จะเคลื่อนไหวหรือแสดงทักษะนั้น ๆ และมีจิตใจและสภาวะอารมณ์ที่ดีต่อการที่จะทำหรือแสดงทักษะนั้น ๆ

ชั้นที่ 3 ชั้นการสนองตอบภายใต้การควบคุม เป็นชั้นที่ให้โอกาสแก่ผู้เรียนในการตอบสนองต่อสิ่งที่รับรู้ ซึ่งอาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนเลียนแบบการกระทำ หรือการแสดงทักษะนั้น หรืออาจใช้วิธีการให้ผู้เรียนลองผิดลองถูก จนกระทั่งสามารถตอบสนองได้อย่างถูกต้อง

ชั้นที่ 4 ชั้นการให้ลงมือกระทำจนกลายเป็นกลไกที่สามารถกระทำได้เอง เป็นชั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการปฏิบัติ และเกิดความเชื่อมั่นในการทำสิ่งนั้น ๆ

ชั้นที่ 5 ชั้นการกระทำอย่างชำนาญ เป็นชั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการกระทำนั้น ๆ จนผู้เรียนสามารถทำได้คล่องแคล่ว ชำนาญ เป็นไปโดยอัตโนมัติ และด้วยความเชื่อมั่นในตนเอง

ชั้นที่ 6 ชั้นการปรับปรุงและประยุกต์ใช้ เป็นชั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนปรับปรุงทักษะหรือการปฏิบัติของตนให้ดียิ่งขึ้น และประยุกต์ใช้ทักษะที่ตนได้รับการพัฒนาในสถานการณ์ต่าง ๆ

ขั้นที่ 7 ขั้นการคิดริเริ่ม เมื่อผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งอย่างชำนาญ และสามารถประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายแล้ว ผู้ปฏิบัติจะเริ่มเกิดความคิดใหม่ ๆ ในการกระทำ หรือปรับการกระทำนั้นให้เป็นไปตามที่ตนต้องการ

3.3.3 แอร์โรว์ (อ้างใน อภิญา การิกานุจน์, 2555) ได้จัดลำดับขั้นของการเรียนรู้ทางด้านทักษะปฏิบัติไว้ 5 ขั้น โดยเริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ดังนั้นการกระทำจึงเริ่มจากการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อใหญ่ไปถึงการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อย่อย ลำดับขั้นดังกล่าวได้แก่การเลียนแบบ การลงมือกระทำตามคำสั่ง การกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ การแสดงออกและการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ วัตถุประสงค์มุ่งให้ผู้เรียนเกิดความสามารถทางด้านทักษะปฏิบัติต่าง ๆ กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติหรือกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์และชำนาญ

รูปแบบสอนเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติตามแนวคิดแอร์โรว์ มี 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการเลียนแบบ เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนสังเกตการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ ซึ่งผู้เรียนย่อมจะรับรู้หรือสังเกตเห็นรายละเอียดต่าง ๆ ได้ไม่ครบถ้วน แต่อย่างน้อยผู้เรียนจะสามารถบอกได้ว่า ขั้นตอนหลักของการกระทำนั้น ๆ มีอะไรบ้าง

ขั้นที่ 2 ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่ง เมื่อผู้เรียนได้เห็นและสามารถบอกขั้นตอนของการกระทำที่ต้องการเรียนรู้แล้ว ให้ผู้เรียนลงมือทำโดยไม่มีแบบอย่างให้เห็น ผู้เรียนอาจลงมือทำตามคำสั่งของผู้สอน หรือทำตามคำสั่งที่ผู้สอนเขียนไว้ในคู่มือก็ได้ การลงมือปฏิบัติตามคำสั่งนี้ แม้ผู้เรียนจะยังไม่สามารถทำได้อย่างสมบูรณ์ แต่อย่างน้อยผู้เรียนก็ได้ประสบการณ์ในการลงมือทำ และค้นพบปัญหาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้และปรับการกระทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้น

ขั้นที่ 3 ขั้นการกระทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนจะต้องฝึกฝนจนสามารถทำสิ่งนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องมีแบบอย่างหรือมีคำสั่งนำทางการกระทำ การกระทำที่ถูกต้อง แม่น ตรง พอดี สมบูรณ์แบบ เป็นสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องสามารถทำได้ในขั้นนี้

ขั้นที่ 4 ขั้นการแสดงออก ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกฝนมากขึ้น จนกระทั่งสามารถกระทำสิ่งนั้นได้ถูกต้องสมบูรณ์แบบอย่างคล่องแคล่ว รวดเร็ว ราบรื่น และด้วยความมั่นใจ

ขั้นที่ 5 ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนสามารถกระทำสิ่งนั้น ๆ อย่างสบาย ๆ เป็นไปอย่างอัตโนมัติโดยไม่รู้สึกรู้ว่าต้องใช้ความพยายามเป็นพิเศษ ซึ่งต้องอาศัยการปฏิบัติบ่อย ๆ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย

3.3.4 เดวิส (อ้างใน อภิญา การิกานุจน์, 2555) ได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้ว่า ทักษะส่วนใหญ่จะประกอบไปด้วยทักษะย่อย ๆ จำนวนมาก การฝึกให้ผู้เรียนสามารถทำทักษะย่อย ๆ เหล่านั้นได้ก่อนแล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จะช่วยให้ผู้เรียน

ประสบผลสำเร็จได้ดีและเร็วขึ้นวัตถุประสงค์มุ่งช่วยพัฒนาความสามารถด้านทักษะปฏิบัติของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทักษะที่ประกอบด้วยทักษะย่อยจำนวนมาก

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติของเดวิส มี 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสาธิตทักษะหรือการกระทำ ขั้นนี้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้เห็นทักษะ หรือการกระทำที่ต้องการให้ผู้เรียนทำได้ในภาพรวม โดยสาธิตให้ผู้เรียนดูทั้งหมดตั้งแต่ต้นจนจบ ทักษะหรือการกระทำที่สาธิตให้ผู้เรียนดูนั้น จะต้องเป็นการกระทำในลักษณะที่เป็นธรรมชาติ ไม่ช้าหรือเร็วเกินปกติ ก่อนการสาธิต ผู้สอนควรให้คำแนะนำแก่ผู้เรียนในการสังเกต ควรชี้แนะจุดสำคัญที่ควรให้ความสนใจเป็นพิเศษในการสังเกต

ขั้นที่ 2 ขั้นสาธิตและให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย เมื่อผู้เรียนได้เห็นภาพรวมของการกระทำหรือทักษะทั้งหมดแล้ว ผู้สอนควรแตกทักษะทั้งหมดให้เป็นทักษะย่อย ๆ หรือแบ่งสิ่งที่กระทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้ผู้เรียนสังเกตและทำตามไปที่ละส่วนอย่างช้า ๆ

ขั้นที่ 3 ขั้นให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทักษะย่อยโดยไม่มี การสาธิต หรือมีแบบอย่างให้ดู หากคิดขัดจุดใด ผู้สอนควรให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนกระทั่งผู้เรียนทำได้ เมื่อได้แล้วผู้สอนจึงเริ่มสาธิตทักษะย่อยส่วนต่อไป และให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อยนั้นจนทำได้ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนกระทั่งครบทุกส่วน

ขั้นที่ 4 ขั้นให้เทคนิควิธีการ เมื่อผู้เรียนปฏิบัติได้แล้ว ผู้สอนอาจแนะนำเทคนิควิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้นได้ดีขึ้น เช่น ทำได้ประณีตสวยงามขึ้น ทำได้รวดเร็วขึ้น ทำได้ง่ายขึ้น หรือสิ้นเปลืองน้อยลง เป็นต้น

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

จากแนวคิดทฤษฎีวิธีสอน การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง โดยการลงมือปฏิบัติเพื่อพัฒนาทักษะของนักการศึกษาทั้ง 4 ท่าน พบว่าขั้นการสอนของจอห์น ดิวอี้ มี 4 ขั้น, ชิมพ์สัน มี 7 ขั้น, แฮร์โรว์ มี 5 ขั้น, และเดวิส มี 5 ขั้น ผู้วิจัยจึงนำขั้นการสอนของทั้ง 4 ท่าน ที่สอดคล้องกันมาทำการสังเคราะห์ขั้นตอนวิธีสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนวิธีสอนโดยการลงมือปฏิบัติ

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติ	จอห์น ดิวอี้	ซิมป์สัน	แฮร์โรว์	เควีส์	สรุปการสังเคราะห์
1. ขั้นเตรียม / ขั้นให้ผู้เรียนรับรู้ในสิ่งที่จะทำ	✓	✓			*
2. ขั้นดำเนินการสอนสาธิตทักษะละให้ผู้เรียนปฏิบัติทักษะย่อย	✓	✓	✓	✓	*
3. ขั้นการลงมือกระทำตามคำสั่งอย่างถูกต้องสมบูรณ์		✓	✓		*
4. ขั้นสรุป ปรับปรุง ให้เทคนิควิธีการและเชื่อมโยงทักษะ	✓	✓		✓	*
5. ขั้นประเมินผล	✓				
6. ขั้นการคิดริเริ่ม		✓			
7. ขั้นการกระทำอย่างชำนาญ			✓		
8. ขั้นการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ				✓	

จากตารางที่ 2.1 ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาขั้นตอนการสอนจากวิธีสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ว่าต้องมีขั้นที่สอดคล้องกันตั้งแต่ 2 นักการศึกษาขึ้นไปจึงจะถือได้ว่าเป็นขั้นตอนเทคนิคการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ผลการสังเคราะห์ พบว่าขั้นตอนวิธีสอน โดยการลงมือปฏิบัติ มี 4 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียม

1.1 ผู้สอนแจ้งจุดมุ่งหมาย จุดประสงค์ของการฝึกปฏิบัติ รายละเอียดของขั้นตอน การทำงาน เตรียมสื่อต่าง ๆ เช่น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือใบงานหรือคู่มือการปฏิบัติงาน

1.2 นำเข้าสู่บทเรียน เป็นการปรับตัวของผู้เรียนให้พร้อมเพื่อการทำงานหรือแสดงพฤติกรรมนั้น ทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์

ขั้นที่ 2 ขั้นดำเนินการสอนและปฏิบัติย่อย

2.1 ผู้สอนให้ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติ

2.2 ผู้สอนสาธิตทักษะหรือการกระทำ แบ่งสิ่งที่สาธิตออกเป็นส่วนย่อย ๆ และสาธิตส่วนย่อยแต่ละส่วนให้นักศึกษาสังเกต

2.3 ผู้เรียนทำตามทีผู้สอนสาธิตไปทีละส่วนตามแบบฝึกปฏิบัติ ครูให้คำชี้แนะ และช่วยแก้ไขจนกระทั่งนักศึกษาทำได้ครบทุกส่วน

ขั้นที่ 3 ขั้นลงมือปฏิบัติ

3.1 ผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งในแบบฝึกหัดท้ายบท

3.2 ผู้เรียนปฏิบัติตามคำสั่งในใบสั่งงาน ผู้เรียนจะต้องฝึกการเชื่อมโยงทักษะย่อย ๆ จนสามารถปฏิบัติตามใบสั่งงาน ได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ ด้วยตัวของผู้เรียนเอง

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุป

ผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันสรุปกิจกรรมการปฏิบัติงาน โดยผู้สอนแนะนำเทคนิค วิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานนั้น ได้ดีขึ้น

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2550) เสนอองค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไป มีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 3 อย่าง คือ (1) ผู้สอนทำหน้าที่วางแผน และจัดเตรียมกิจกรรมการเรียนการสอน (2) ตัวผู้เรียนซึ่งต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และ (3) วัสดุการเรียนการสอน

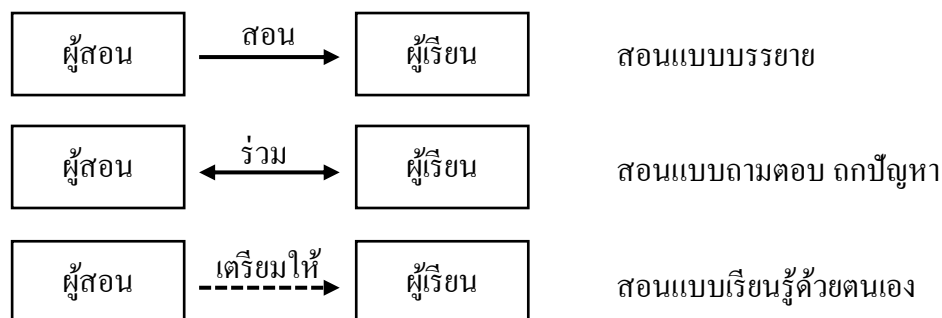
การสอนเพื่อพัฒนาทักษะ ทั้งความรู้และทักษะเป็นพฤติกรรมของบุคคล ซึ่งเกิดจากการเรียนรู้ สามารถที่จะวัดและ ประเมินผลหรือตรวจสอบได้ โดยให้บุคคลแสดง ออกมาจะเป็นการอธิบาย การปฏิบัติงานหรือ เขียนออกมาก็ได้ ทักษะต่าง ๆ ที่จะฝึกฝนได้จะต้องมีความรู้ ควบคู่อยู่ด้วยเสมอ นั่นหมายความว่า คนเรา จะมีทักษะได้จะต้องมีความรู้ในสมองเป็นตัวตั้ง การควบคุมการกระทำ การแสดงออก ดังนั้น จะเห็นได้ว่าคนเราที่คิดแก้ปัญหาโดยการนำ ความรู้จากสมองมาอธิบายอาจเรียกว่าทักษะ ทางสมองก็ได้ แม้จะไม่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อแต่อย่างใด เราสามารถกำหนดลักษณะความรู้หรือระดับความรู้ ออกได้เป็น 3 ระดับ ดังนี้

ความรู้จากที่เรียน	ความรู้ที่ใช้ในการทำงาน	ลักษณะของความรู้
A	→ A	ระดับพื้นถิ่นความรู้ (Recalled Knowledge)
A	→ B	ระดับประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)
A	→ C	ระดับส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

เทคนิควิธีการเรียนการสอน

ปัจจัยที่สำคัญยิ่งและมีบทบาทอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนก็คือ ความสามารถหรือสมรรถนะของครูผู้สอนนั่นเอง แม้การวิเคราะห์จัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะ

ออกมาว่า วิธีการสอนรูปแบบนี้ดี แต่หากครูไม่มีจิตความสามารถที่จะปฏิบัติการได้ ก็ย่อมไม่เป็นผลดีแต่ประการใด ดังนั้นครูจะต้องศึกษาทำความเข้าใจ สร้างประสบการณ์เกี่ยวกับวิธีการสอนรูปแบบต่าง ๆ ไว้ วิธีการเรียนการสอนอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะตามกิจกรรมครูและผู้เรียน ดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงวิธีการสอนแบ่งตามกิจกรรมครูและนักศึกษา

1. การสอนแบบบรรยาย (Lecture) เป็นการสอนรูปแบบการสื่อสารทางเดียว (One way Communication) โดยกิจกรรมทั้งหมดหรือส่วนใหญ่อยู่ที่ครู สามารถสอนได้ทั้งกลุ่มเล็กและกลุ่มใหญ่ เหมาะสำหรับเนื้อหาทางทฤษฎีที่ต้องการให้จดจำหรือเข้าใจ การปรับแต่งแทบจะไม่มีในการสอนโดยวิธีนี้
2. การสอนแบบถามตอบ (Questioning) เป็นการสื่อสารแบบสองทางระหว่างครูกับผู้เรียน จึงสามารถตรวจปรับความเข้าใจได้ตลอดเวลา แต่ก็เป็นภาระที่หนักในการเตรียมการสอนของครู ที่สำคัญครูด้วยวิธีนี้จะต้องมีประสบการณ์ในการสอนมาพอสมควร
3. การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) การให้นักศึกษา ศึกษาด้วยตนเอง มิใช่เป็นการอ่านเนื้อหาจากหนังสือหรือตำรา แต่เป็นการศึกษาจากสื่อที่เหมาะสมกับเนื้อหาเรื่องนั้น ๆ ซึ่งสื่อดังกล่าวจะต้องได้รับการพัฒนามาเป็นอย่างดีแล้วว่ามีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ที่จะส่งเสริมให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองได้ อย่างไรก็ดี จะต้องพิจารณาถึงความเป็นไปได้กับนักศึกษาด้วย เพราะนักศึกษาไทยมิได้ถูกฝึกมาให้เคยชินกับการศึกษารูปแบบนี้

สรุป ทักษะความชำนาญในการปฏิบัติงานสามารถพัฒนาได้ด้วยการฝึกฝน ดังนั้น วิธีสอนวิชาเทคนิคที่เหมาะสม คือ การให้ประสบการณ์ตรงกับนักศึกษาโดยการให้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยการให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติทักษะย่อย ๆ ด้วยการผสมผสานระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก แล้วค่อยเชื่อมโยงต่อกันเป็นทักษะใหญ่ จนเกิดความถูกต้อง ความคล่องแคล่วและความชำนาญ

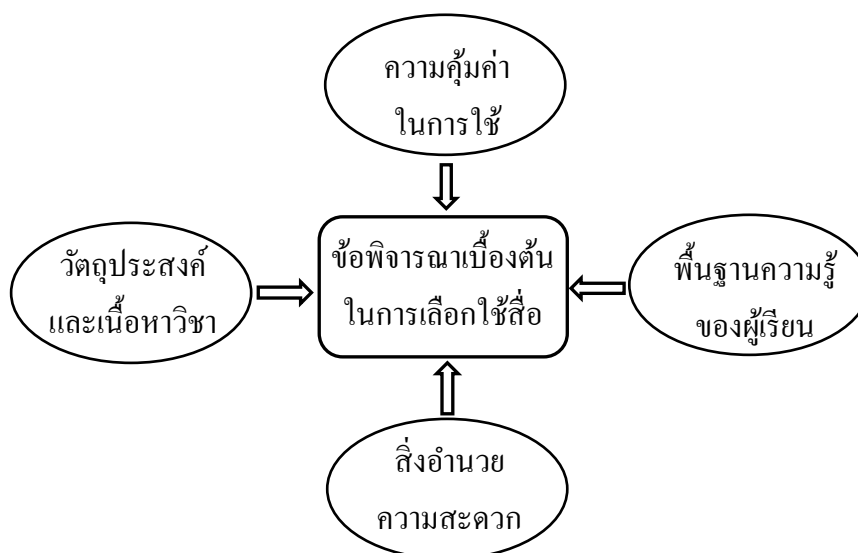
4. หลักเกณฑ์การเลือกสื่อการเรียนการสอน

สื่อการเรียนการสอนนับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมากอย่างส่วนหนึ่งที่จะให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงหรือต่ำ ดังนั้นในการสร้างชุดการสอนจะต้องผลิตและเลือกใช้สื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละหน่วยการเรียนรู้

สุราษฎร์ พรหมจันทร์, 2550 หน้า 101-106 ได้ให้หลักเกณฑ์การเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้

4.1 ข้อพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้สื่อ

การที่จะเลือกใช้สื่อในการเรียนการสอนนั้น จะต้องพิจารณาว่าสื่อที่ใช้มีความจำเป็นระดับไหน ทั้งนี้จะต้องพิจารณาปัจจัยที่จะมาเกี่ยวข้อง ดังนี้



ภาพที่ 2.2 แสดงข้อพิจารณาเบื้องต้นในการเลือกใช้สื่อ

4.1.1 วัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์และเนื้อหาวิชามักจะไปด้วยกัน กล่าวคือ วัตถุประสงค์เป็นตัวกำหนดขอบเขตของเนื้อหาว่าควรมีขอบเขตปริมาณแค่ไหน เนื้อหาที่ยากง่ายต่างกันย่อมต้องการสื่อในการส่งข้อมูลข่าวสารที่ต่างกัน

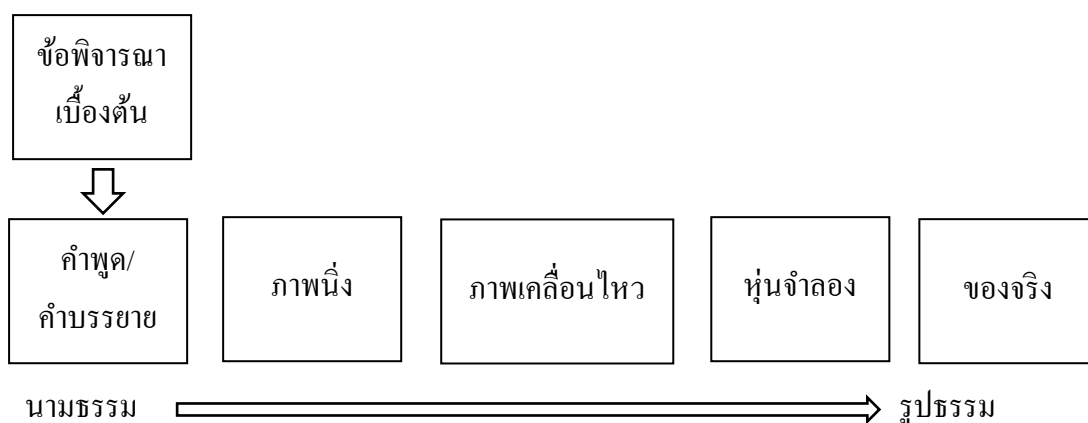
4.1.2 พื้นฐานความรู้ของผู้เรียนมีความสำคัญยิ่งต่อการรับรู้เนื้อหาใหม่ สื่อก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่จะต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับประสบการณ์ และพื้นฐานความรู้ของผู้เรียน เพราะหากผู้เรียน ไม่คุ้นเคยกับสื่อแล้วก็ยากที่จะทำความเข้าใจเนื้อหาได้

4.1.3 ความคุ้มค่าในการใช้สื่อเรื่องนี้จะต้องนำมาพิจารณาด้วยแม้จุดประสงค์หลักจะอยู่ที่การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่เวลาที่ใช้สอน จำนวนครั้งที่จะใช้ งบประมาณในการสร้าง ก็จะต้องนำมาพิจารณาด้วยว่ามีความเหมาะสมและเป็นไปได้มากน้อยเพียงใด

4.1.4 สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ การใช้สื่อหลายอย่างจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออุปกรณ์อื่น ๆ ประกอบด้วย การพิจารณาเลือกใช้นั้น ๆ มีสิ่งอำนวยความสะดวกเพียงพอหรือไม่ เช่น สื่อ Power Point สถานที่ก็ต้องมีคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพโปรเจกเตอร์ เป็นต้น

4.2 แนวคิดในการพิจารณาเลือกสื่อ

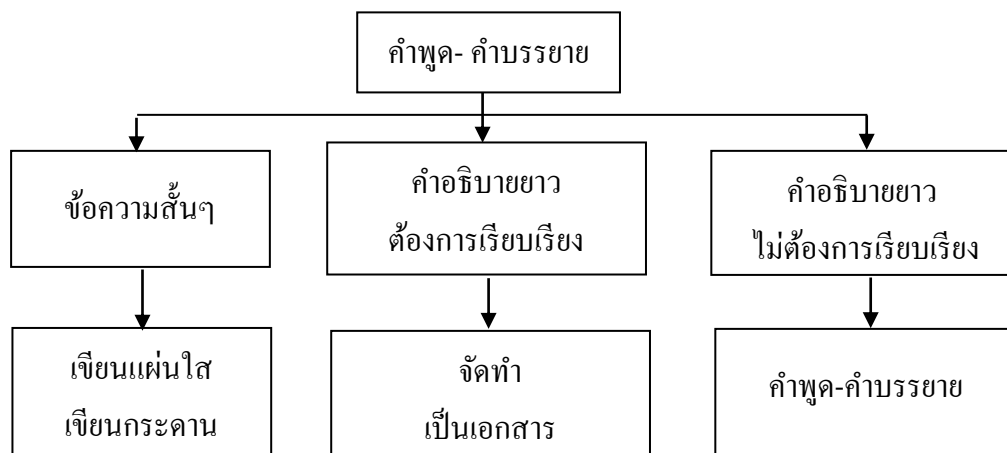
การพิจารณาเลือกสื่อเพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การสอนจะต้องวิเคราะห์เนื้อหา พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน สิ่งอำนวยความสะดวกและความคุ้มค่าในการใช้ จากนั้นพิจารณาเลือกลักษณะของสื่อเรียงลำดับจากนามธรรม (Abstract) ไปสู่รูปธรรม (Concrete) เช่น คำบรรยาย รูปภาพนิ่ง รูปภาพเคลื่อนไหว หุ่นจำลองหรือของจริง เป็นต้น



ภาพที่ 2.3 แสดงแนวคิดในการพิจารณาเลือกสื่อ

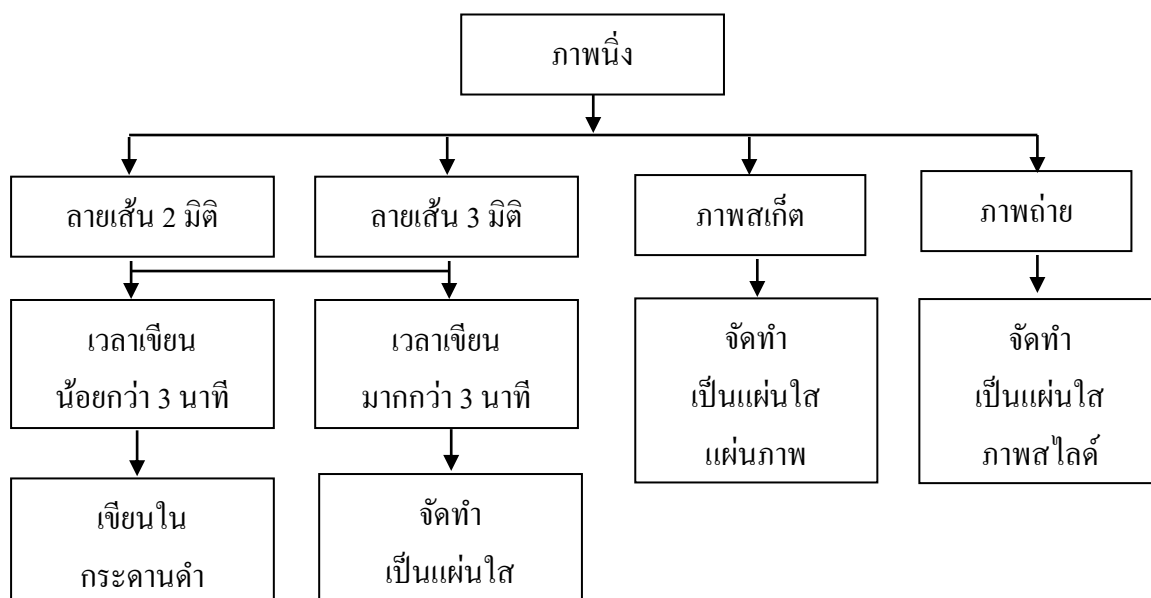
เมื่อพิจารณาได้ลักษณะของสื่อตามต้องการแล้วเราสามารถนำมาวิเคราะห์ต่อเพื่อหาโครงสร้างภายในสื่อแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้

4.2.1 คำพูด หรือคำบรรยาย อาจเป็นการพูดด้วยปากเปล่าในชั้นเรียน การเขียนข้อความในกระดาษ หรือจัดทำเป็นเอกสารมีข้อพิจารณา ดังนี้



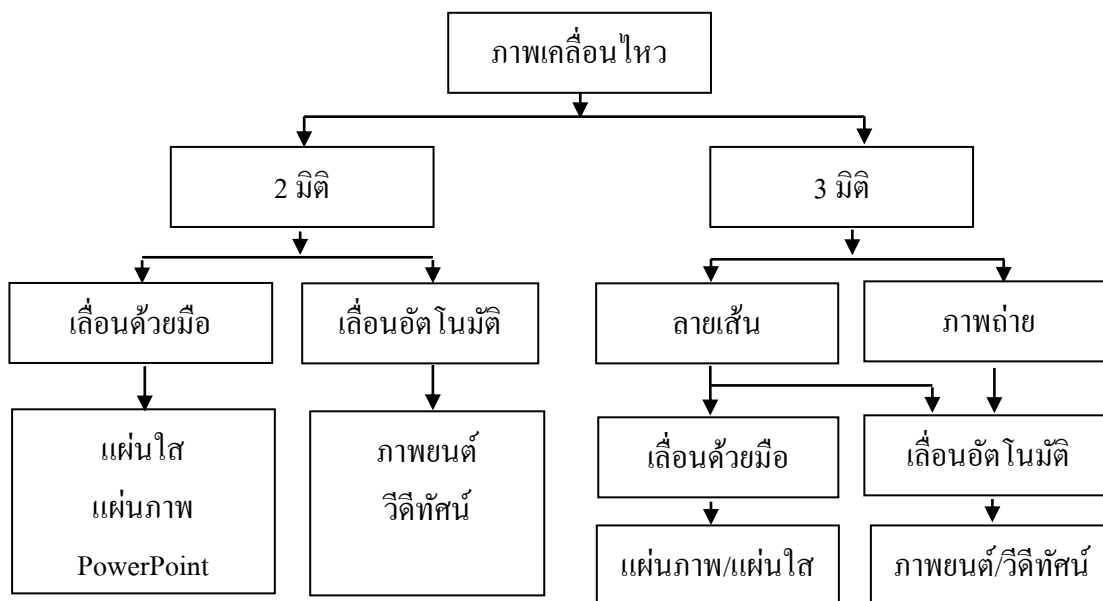
ภาพที่ 2.4 แสดงข้อพิจารณาในการเลือกสื่อคำพูด-คำบรรยาย

4.2.2 ภาพนิ่ง ภาพ สามารถสื่อความหมายได้ดีกว่าข้อความ ภาพมีหลายแบบ การเลือกใช้ภาพแบบใดนั้นมีข้อพิจารณา ดังนี้



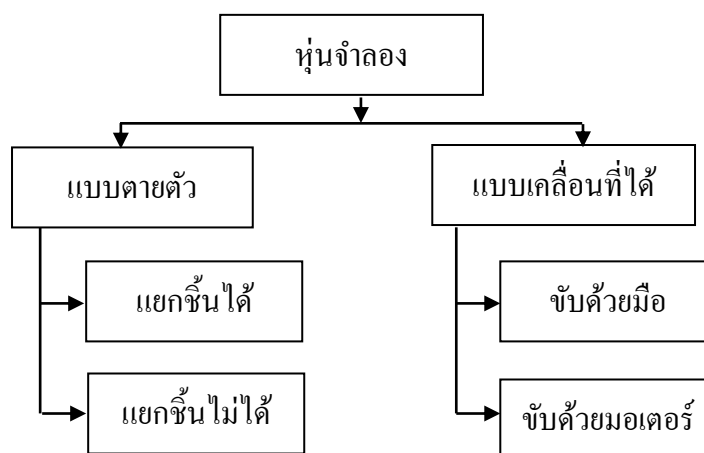
ภาพที่ 2.5 แสดงข้อพิจารณาในการเลือกสื่อภาพนิ่ง

4.2.3 ภาพเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพนั้นสามารถเลื่อนตำแหน่งจากจุดหนึ่งไปอีกตำแหน่งหนึ่งได้ หรือเป็นการเคลื่อนไหวแบบต่อเนื่องก็ได้ มีข้อพิจารณาถึง ดังนี้



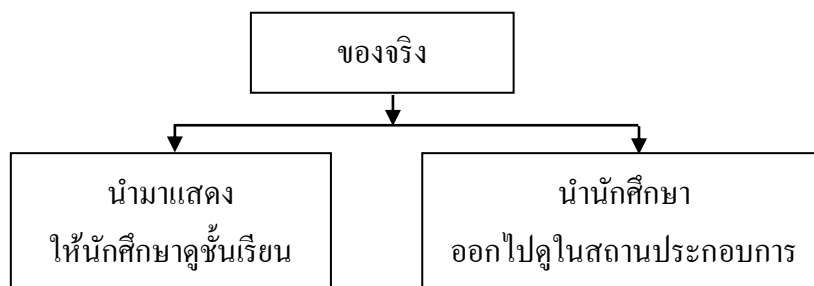
ภาพที่ 2.6 ข้อพิจารณาในการเลือกสื่อภาพเคลื่อนไหว

4.2.4 หุ่นจำลอง ใช้สื่อความหมายในสิ่งที่ต้องการจะให้เห็นรูปร่างลักษณะหรือการทำงานคล้าย ๆ ของจริง มีหลักการในการใช้ ดังนี้



ภาพที่ 2.7 ข้อพิจารณาในการเลือกสื่อหุ่นจำลอง

4.2.5 ของจริง คือ อุปกรณ์หรือเครื่องมือที่ทำงานหรือใช้ทำงานจริง ๆ ได้ การนำมาใช้ประกอบหรือเป็นสื่อในการเรียนการสอน จะพิจารณาถึงขนาดเป็นหลัก ดังนี้



ภาพที่ 2.8 ข้อพิจารณาในการเลือกสื่อของจริง

สรุป จากหลักเกณฑ์การเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนแบ่งได้เป็น 2 ชั้น คือชั้นที่ 1 พิจารณาปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ วัตถุประสงค์การสอน เนื้อหา พื้นฐานความรู้ของผู้เรียน สิ่งอำนวยความสะดวกและความคุ้มค่าในการใช้ ชั้นที่ 2 พิจารณาเลือกลักษณะของสื่อให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การสอน เหมาะสมกับระดับสติปัญญาและประสบการณ์ของผู้เรียน สามารถนำมาใช้ได้สะดวก ผลที่ได้ต้องคุ้มค่างบราคาและเวลาในการจัดเตรียมสื่อ

5. การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นวิธีการวัดประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนมีผลทำให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย แบบทดสอบมีหลายประเภท เช่น แบบทดสอบอัตนัยหรือความเรียงข้อสอบแบบกาถูกกาผิด แบบทดสอบแบบเติมคำ แบบทดสอบแบบตอบสั้น ๆ แบบทดสอบแบบจับคู่ และแบบทดสอบแบบเลือกตอบ เป็นต้น

5.1 การสร้างแบบทดสอบ

สุราษฎร์ พรหมจันทร์ (2552, หน้า 107-111) ได้ให้ข้อคิดและข้อเสนอแนะในการสร้าง แบบทดสอบเพื่อวัดผลทางการเรียนของผู้เรียนในวิชาต่าง ๆ โดยมีลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างแบบทดสอบ ดังต่อไปนี้

5.1.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนทั้งหมดของวิชา การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อตรวจสอบว่า วัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อ ต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมสูงถึงระดับใดและมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพียงใด การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.1.1.1 ระดับความสามารถทางสติปัญญาที่ระบุไว้ตามวัตถุประสงค์การสอน

5.1.1.2 ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

5.1.1.3 คะแนนหรือน้ำหนักแทนความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

5.1.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) ตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นแผนผัง สำหรับครูใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการออกข้อสอบวัดผล ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ ดังนี้

5.1.2.1 เนื้อหา ได้แก่ หัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ ที่ระบุเอาไว้ในแต่ละหัวข้อ

5.1.2.2 รายการความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ระดับต่าง ๆ ซึ่งกำหนดจากวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อที่ต้องการ

5.1.2.3 จำนวนของข้อสอบซึ่งวัดพฤติกรรมตามระดับและจำนวนวัตถุประสงค์การสอน

5.1.3 เลือกประเภทของข้อสอบที่เหมาะสมกับข้อสอบ ที่ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือข้อสอบแบบอัตนัยและข้อสอบปรนัย โดยข้อสอบทั้งสองประเภทนี้ มีความเหมาะสมในการใช้วัดผลที่แตกต่างกันอยู่บ้างดังต่อไปนี้

5.1.3.1 ข้อสอบแบบปรนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาในระดับพื้นถิ่นความรู้ (Recalled) และการประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) ได้ดี อาจใช้ข้อสอบถูกผิด จับคู่ หรือเลือกตอบวัดก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิชาที่วัด

5.1.3.2 ข้อสอบแบบอัตนัย ใช้ความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับการส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยจะทำได้ค่อนข้างง่ายตัดปัญหาการเดาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

5.1.4 หลักการสร้างแบบทดสอบที่ดี

พิชญ์สินี ชมภูคา และ ยุทธศิลป์ ชุมฉวี (2552, หน้า 11-12) จากรายงานประกอบวิชา การวิจัยขั้นสูงเพื่อพัฒนาการศึกษา ได้สรุปหลักการสร้างแบบทดสอบที่ดี ดังนี้

5.1.4.1 ข้อสอบแบบอัตนัย ควรเป็นข้อสอบที่มีคำถามที่กะทัดรัดชัดเจนแต่อย่าให้สั้นจนเกินไปเพราะคำถามที่สั้นเกินไปจะทำให้ผู้อ่านตีความไปได้หลายประเด็น จนยากที่จะจับจุดที่ถามได้ และเพื่อให้ครูผู้สอนตรวจคำตอบให้คะแนนได้อย่างถูกต้อง ข้อสอบแบบอัตนัยอาจอธิบายแนวทางที่ต้องการคำตอบไว้จะทำให้ นักศึกษาตอบได้ตรงแนวทางยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ครูควรทำเฉลยและเกณฑ์การให้คะแนนไว้ล่วงหน้า เกณฑ์การให้คะแนน หมายถึง แนวทางการให้คะแนนที่สามารถแยกแยะระดับต่าง ๆ ของความสำเร็จในการเรียนหรือการปฏิบัติ มีความรู้อะไร และสามารถทำอะไรได้ เช่น ตัวอย่าง เกณฑ์การให้คะแนน ในการตรวจโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

5 คะแนน สำหรับวิธีการทำที่อธิบายได้ชัดเจนในเนื้อหานั้น ๆ และคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

4 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหานั้น ๆ และคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

3 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหานั้น ๆ และคำตอบที่เกือบถูกต้องสมบูรณ์

2 คะแนน สำหรับวิธีการทำในเนื้อหานั้น ๆ ได้ถูกต้องเพียงครั้งเดียวหรือแสดงวิธีทำถูกต้องแต่คำตอบผิด หรือไม่ชัดเจนว่าหาคำตอบมาได้อย่างไร

1 คะแนน สำหรับการทำถูกต้องไม่ถึงครึ่งหนึ่ง และขาดเหตุผลในการคิด

0 คะแนน สำหรับการแสดงวิธีทำผิดทั้งข้อ และคำตอบผิด

5.1.4.2 ข้อสอบแบบเลือกตอบ

คำถาม ควรยึดหลักคำถามชัดเจนเข้าใจง่าย แต่ละข้อความถามเพียงเรื่องเดียว หลีกเลี่ยง คำถามประโยคปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ถ้าเป็นปฏิเสธให้เน้นข้อความปฏิเสธ หลีกเลี่ยงการใช้คำถาม วลี หรือเหมือนหนังสือเรียน และไม่ไปแนะคำตอบในข้ออื่น

ตัวเลือก ควรยึดหลักสอดคล้องกับคำถาม ตัวเลือกที่ผิดหรือตัวลงจะต้องผิดอย่างมี เหตุผล ถ้าตัวเลือกเป็นตัวเลขควรเรียงจากน้อยไปมาก หรือมากไปน้อย ไม่มีลักษณะแนะ คำตอบ และควรหลีกเลี่ยงใช้ตัวเลือกว่า “ถูกทั้งข้อ ก และ ข ” หรือ “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อ ถูก”

5.1.5 การสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice question)

วัลลี สัตยาชัย (ม.ป.ป., สื่อออนไลน์) ได้เสนอหลักการสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบที่ดี (One best choice) ดังนี้

5.1.5.1 ต้องสามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ

5.1.5.2 ต้องวัดในสิ่งที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา

5.1.5.3 เนื้อหาเหมาะสมกับระดับผู้ถูกทดสอบ

5.1.5.4 ข้อสอบแต่ละข้อควรเป็นอิสระจากกัน

5.1.5.5 เรียงลำดับจากง่ายไปหายาก

5.1.5.6 ความยาวต้องเหมาะสมกับเวลาที่กำหนดให้ทำ มีเวลาเพื่อสำหรับการทบทวน

5.1.5.7 มักใช้จำนวน 50 ข้อต่อ 60 นาที

5.1.5.8 จำนวนข้อสอบที่จะให้ความเที่ยงสูงคือ 80 ข้อขึ้นไป

5.1.5.9 ความยากง่ายพอเหมาะ (ง่าย 25%, ปานกลาง 50%, ยาก 25%)

5.1.5.10 ไม่ควรสร้างข้อสอบที่โจทก์สั้น แต่คำตอบยาว

5.2 การหาคุณภาพแบบทดสอบ

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543, หน้า 208-209) กล่าวถึงแบบทดสอบที่ดีและมีคุณภาพจะต้องมีลักษณะสำคัญ ดังนี้

5.2.1 ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หมายถึง ครูสอนนักศึกษาเรื่องอะไรก็ออกข้อสอบวัดเรื่องนั้น คำถามแบบทดสอบนั้นต้องสอดคล้องและครอบคลุมเนื้อหาตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร ในการทดสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถดำเนินการได้โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา พิจารณาถึงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบโดยพิจารณาเป็นรายข้อ วิธีการพิจารณาแบบนี้จะเรียกว่า การหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยแบบทดสอบข้อที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “+1” แบบทดสอบข้อที่ไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมผู้เชี่ยวชาญจะให้ค่าเป็น “-1” และแบบทดสอบข้อที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้ค่าเป็น “0”

ค่า IOC ที่ยอมรับได้ว่าแบบทดสอบข้อนั้นมีความเที่ยงตรงคือมีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถ้าหากมีค่าน้อยกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องตัดข้อสอบนั้นออกไปหรือทำการปรับปรุงข้อสอบข้อนั้นใหม่

5.2.2 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ความคงเส้นคงวาของการวัดผล การนำแบบทดสอบไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างไม่ว่าจะทดสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบต้องมีความคงที่แน่นอน คือ ได้คะแนนเท่าเดิม การหาค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมสำหรับแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่ายในลักษณะกระจายโดยวิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson : KR-20) ด้วยวิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายใน ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบในฉบับเดียวกัน และการคำนวณหาค่าความสัมพันธ์คะแนนของข้อสอบแต่ละข้อจะต้องแปลงให้เป็นคะแนน 2 ค่าเท่านั้น ได้แก่ ถ้าถูกจะได้ค่า 1 และถ้าผิดจะได้ค่า 0 ค่าความเชื่อมั่นจะได้ไม่เกิน 1 ถ้าค่าที่คำนวณได้มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า แบบทดสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง สูตรในการหาความเชื่อมั่นแบบคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน KR-20 มีรายละเอียดดังนี้

$$\text{สูตรหาค่าความเชื่อมั่น } r_t = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ	r_t	คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	X	คือ คะแนนที่ผู้เรียนทำข้อสอบถูก
	N	คือ จำนวนผู้เรียน

5.2.3 ความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) คือตัวเลขที่บ่งชี้ระดับความยากของข้อสอบซึ่งมีค่าเท่ากับสัดส่วนหรือร้อยละของคนที่ตอบถูก เมื่อเปรียบเทียบกับนักศึกษาทั้งหมด ข้อสอบที่ดีต้องไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบโดยทั่วไปควรมีระดับความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 สูตรในการคำนวณหาความยากง่ายมีดังนี้

$$\text{สูตรหาความยากง่ายของแบบทดสอบ } P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	คือ ดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ
	R	คือ จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้อง
	N	คือ จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

5.2.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ตัวเลขที่บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของข้อสอบด้วยวิธีการตรวจให้คะแนนเป็นวิธีการที่นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เมื่อทดสอบแล้วให้เรียงคะแนนที่ได้จากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อยก็ได้ ผู้เรียนที่ได้คะแนนสูงถือว่าเป็นกลุ่มเก่ง และผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำถือว่าเป็นกลุ่มอ่อน โดยค่าอำนาจ

จำแนกอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและอ่อนได้ จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป สูตรในการคำนวณหาอำนาจจำแนกดังนี้

$$\text{สูตรการหาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ } D = \frac{R_u + R_L}{N}$$

เมื่อ D	คือ	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
R_u	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
R_L	คือ	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบคำถามข้อนั้นถูก
N	คือ	จำนวนคนในกลุ่มแต่ละกลุ่ม

5.2.5 ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยจะมีคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

5.2.4.1 มีความชัดเจนในคำถาม ผู้สอบอ่านคำถามแล้วเข้าใจตรงกัน
ไม่ตีความหมายไปคนละประเด็น เข้าใจคำถามว่าผู้ถามต้องการอะไร

5.2.5.2 การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าใครเป็นผู้ตรวจย่อมให้คะแนนตรงกัน

5.2.5.3 แปลความหมายคะแนนตรงกัน

สรุป จากข้อความข้างต้นแบบทดสอบที่มีคุณภาพต้องสามารถวัดได้ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้าน
พุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย มีวิธีการวัดการทดสอบที่หลากหลาย ออกตามตาราง
วิเคราะห์การออกแบบทดสอบ (Test Blueprint) จำนวนข้อแบบทดสอบที่จะให้ความเที่ยงสูงคือ 80 ข้อ
ขึ้นไป แบบทดสอบควรมีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ที่ค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ค่าความ
เชื่อมั่น (Reliability) เข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบทดสอบนั้นมีค่าความเชื่อมั่นสูง ค่าอำนาจจำแนก
(Discrimination) จะใช้ค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ความยากง่ายของแบบสอบมีระดับตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80
ข้อสอบแบบอัตนัย ควรเป็นข้อสอบที่มีคำถามที่กะทัดรัดชัดเจนแต่อย่าให้สั้นจนเกินไป ข้อสอบ
แบบเลือกตอบควรยึดหลักคำถามชัดเจนเข้าใจง่าย สามารถวัดผลการเรียนรู้ที่สำคัญ ตรงกับ
วัตถุประสงค์ของแต่ละวิชา ตัวเลือกควรยึดหลักสอดคล้องกับคำถาม

6. การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลชุดการสอน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์, (2556 หน้า 7-12) การผลิตสื่อหรือชุดการสอนนั้นก่อนนำไปใช้จริง
จะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นไปทดสอบประสิทธิภาพเพื่อดูว่าสื่อหรือชุดการสอนทำให้
ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นหรือไม่ มีประสิทธิภาพในการช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนดำเนินไป
อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการ

เรียนจากสื่อหรือชุดการสอนในระดับใด ดังนั้นผู้ผลิตสื่อการสอนเป็นจะต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาคุณภาพ เรียกว่า การทดสอบประสิทธิภาพ

6.1 ความหมายของประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึงสภาวะหรือคุณภาพของสมรรถนะในการดำเนินงาน เพื่อให้งานมีความสำเร็จโดยใช้เวลา ความพยายามและค่าใช้จ่ายค้ำค่าที่สุดตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยกำหนดเป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ (Ratio between input, process and output)

6.2 การทดสอบประสิทธิภาพ

การทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึงการหาคุณภาพของสื่อหรือชุดการสอน โดยพิจารณาตามขั้นตอนของการพัฒนาสื่อหรือชุดการสอนแต่ละขั้น ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Developmental Testing” คือ การทดสอบคุณภาพตามพัฒนาการของการผลิตสื่อหรือชุดการสอนตามลำดับขั้นเพื่อตรวจสอบคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบของต้นแบบชิ้นงาน ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการผลิตสื่อและชุดการสอนการทดสอบประสิทธิภาพ หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนไปทดสอบด้วยกระบวนการสองขั้นตอนคือ การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพของสื่อตามขั้นตอนที่กำหนดใน 3 ประเด็น คือ การทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และการทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ นำผลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะผลิตออกมาเผยแพร่เป็นจำนวนมาก การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอน มี 2 ขั้น ดังนี้

6.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น เป็นการนำสื่อหรือชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วไปทดลองประสิทธิภาพใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และปรับปรุงจนถึงเกณฑ์

6.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพสอนจริง หมายถึง การนำสื่อหรือชุดการสอนที่ได้ทดสอบประสิทธิภาพใช้และปรับปรุงจนได้คุณภาพถึงเกณฑ์แล้วของแต่ละหน่วย ทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปสอนจริงในชั้นเรียนหรือในสถานการณ์การเรียนที่แท้จริงในช่วงเวลาหนึ่ง เช่น 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย เพื่อตรวจสอบคุณภาพเป็นครั้งสุดท้ายก่อนไปเผยแพร่และผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก

6.3 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

6.3.1 ความหมายของเกณฑ์ (Criterion) เกณฑ์เป็นขีดกำหนดที่จะยอมรับว่า สิ่งใดหรือพฤติกรรมใดมีคุณภาพและหรือปริมาณที่จะรับได้การตั้งเกณฑ์ ต้องตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียวเพื่อ

จะปรับปรุงคุณภาพให้ถึงเกณฑ์ขั้นต่ำที่ตั้งไว้ จะตั้งเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพไว้ต่างกันไม่ได้ เช่น เมื่อมีการทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว ตั้งเกณฑ์ไว้ 60/60 แบบกลุ่ม ตั้งไว้ 70/70 ส่วนแบบสนาม ตั้งไว้ 80/80 ถือว่า เป็นการตั้งเกณฑ์ที่ไม่ถูกต้องหนึ่งเนื่องจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้เป็นเกณฑ์ต่ำสุด ดังนั้นหากการทดสอบคุณภาพของสิ่งใดหรือพฤติกรรมใด ได้ผลสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ย่อมมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 หรืออนุโลมให้มีความคลาดเคลื่อนต่ำหรือสูงกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้เกิน 2.5 ก็ให้ปรับเกณฑ์ขึ้นไปอีกหนึ่งขั้น แต่หากได้ค่าต่ำกว่าค่าประสิทธิภาพที่ตั้งไว้ ต้องปรับปรุงและนำไปทดสอบประสิทธิภาพใช้หลายครั้งในภาคสนามจนได้ค่าถึงเกณฑ์ที่กำหนด

6.3.2 ความหมายของเกณฑ์ประสิทธิภาพหมายถึง ระดับประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นระดับที่ผลิตสื่อหรือชุดการสอนจะพึงพอใจว่า หากสื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้ว สื่อหรือชุดการสอนนั้นก็มีความคุ้มค่าที่จะนำไปสอนนักศึกษาและคุ้มแก่การลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภทคือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย(ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)

6.3.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือประเมินผลต่อเนื่องซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยของผู้เรียน เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม ได้แก่ การทำโครงการ หรือทำรายงานเป็นกลุ่ม และรายงานบุคคล ได้แก่งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

6.3.2.2 ประเมินพฤติกรรมสุดท้าย (Terminal Behavior) คือประเมินผลลัพธ์ (Product) ของผู้เรียน โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ประสิทธิภาพของสื่อหรือชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหวังว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดให้ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมดต่อร้อยละของผลการประเมินหลังเรียนทั้งหมด นั่นคือ $E_1/E_2 = \text{ประสิทธิภาพของกระบวนการ} / \text{ประสิทธิภาพของผลลัพธ์}$

6.4 ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตสื่อหรือชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำสื่อหรือชุดการสอนไปหาประสิทธิภาพตาม ขั้นตอนต่อไปนี้

6.4.1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 1-3 คน โดยใช้ศึกษาอ่อน ปานกลาง

และนักศึกษาเก่งระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหา สาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพแบบนี้จะได้คะแนนต่ำว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมาก ก่อนนำไปทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ทั้งนี้ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

6.4.2 การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม (1:10) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คน ทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียน 6-10 คน (ละผู้เรียนที่เก่ง ปานกลางกับอ่อน) ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและประเมินผลลัพธ์คือการทดสอบหลังเรียนและงานสุดท้ายที่มอบให้นักเรียนทำส่งก่อนสอบประจำหน่วย ให้นำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพหากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้นคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ E_1/E_2 ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

6.4.3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) เป็นการทดสอบประสิทธิภาพที่ผู้สอน 1 คนทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอนกับผู้เรียนทั้งชั้น ระหว่างทดสอบประสิทธิภาพให้จับเวลาในการประกอบกิจกรรม สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนว่า หงุดหงิด ทำหน้าฉงน หรือทำท่าทางไม่เข้าใจหรือไม่ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามแล้วให้ประเมินการเรียนจากกระบวนการ คือกิจกรรมหรือภารกิจและงานที่มอบให้ทำและทดสอบหลังเรียนนำคะแนนมาคำนวณหาประสิทธิภาพ หากไม่ถึงเกณฑ์ต้องปรับปรุงเนื้อหาสาระ กิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนให้ดีขึ้น แล้วนำไปทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำกับนักศึกษาต่างกลุ่ม อาจทดสอบประสิทธิภาพ 2-3 ครั้ง จนได้ค่าประสิทธิภาพถึงเกณฑ์ขั้นต่ำ ปกติไม่น่าจะทดสอบประสิทธิภาพเกินสามครั้ง ด้วยเหตุนี้ชั้นทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามจึงแทนด้วย 1:100 ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามควรใกล้เคียงกัน เกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ก็ให้ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้หากค่าที่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่า -2.5 ให้ปรับปรุงและทดสอบประสิทธิภาพภาคสนามซ้ำจนกว่าจะถึงเกณฑ์หากสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน +2.5 ก็ยอมรับว่า สื่อหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

6.5 วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ

วิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพ โดยใช้สูตรกระทำได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ } E_1 = \frac{\bar{X} \times 100}{A}$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ/คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนรวมการทำแบบฝึกหรือแบบฝึกหัดท้ายบท

\bar{X} คือ คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกปฏิบัติกิจกรรมหรืองานที่ทำระหว่างเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกปฏิบัติทุกชิ้นรวมกัน

$$\text{สูตรการหาค่าประสิทธิภาพ } E_2 = \frac{\bar{F} \times 100}{B}$$

เมื่อ E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์/คะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนนรวมหลังเรียน โดยใช้เอกสารประกอบการสอน

\bar{F} คือ คะแนนเฉลี่ยผลลัพธ์ของการประเมินหลังเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบสุดท้ายของแต่ละหน่วย

6.6 การแปลความหมายผลการคำนวณ

หลังจากคำนวณหาค่า E_1 และ E_2 ได้แล้วผู้หาประสิทธิภาพต้องแปลความหมายของผลลัพธ์โดยยึดหลักการและแนวทางให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน 0.5 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง = ± 2.5 นั้นให้ผลลัพธ์ของค่า E_1 หรือ E_2 ที่ถือว่า เป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ไม่เกิน 2.5% และ สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

6.7 ดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน

เผชิญ กิจระการ (2546 หน้า 1-6) ได้เสนอแนวทางในการหาประสิทธิผลของแผนการเรียนรู้หรือสื่อที่สร้างขึ้น โดยให้พิจารณาจากพัฒนาการของนักเรียนจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใดซึ่งอาจพิจารณาได้จากการคำนวณค่า t-test แบบ Dependent Samples หรือหาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) มีรายละเอียด ดังนี้

6.7.1 การหาค่าพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักศึกษาโดยอาศัยการหาค่า t-test (แบบ Dependent Samples) เป็นการพิจารณาว่านักศึกษามีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ โดยทำการทดสอบนักศึกษาทุกคนก่อน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) แล้วนำมาหาค่า t-test แบบ

Dependent Samples หากมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ถือได้ว่า นักศึกษากลุ่มนั้นมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่าง เชื่อถือได้

6.7.2 การหาพัฒนาการที่เพิ่มขึ้นของนักศึกษาโดยอาศัยการหาค่าดัชนี ประสิทธิภาพ (Effectiveness Index : E.I) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน} - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

การหาค่า E.I เป็นการพิจารณาพัฒนาการในลักษณะที่ว่าเพิ่มขึ้นเท่าไร ไม่ได้ทดสอบว่า เพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ วิธีการอาจแปลงคะแนนให้อยู่ในรูปของร้อยละก็ได้ ดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละของผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน}}$$

สรุป การหาประสิทธิภาพและประสิทธิผลชุดการสอนข้างต้น พบว่าประสิทธิภาพกำหนด เป็นอัตราส่วนหรือร้อยละระหว่างปัจจัยนำเข้ากระบวนการและผลลัพธ์ กระบวนการทดสอบ ประสิทธิภาพมี 2 ขั้นตอนคือ 1. การทดสอบประสิทธิภาพใช้เบื้องต้น (Try Out) และ 2. ทดสอบ ประสิทธิภาพสอนจริง (Trial Run) เพื่อหาคุณภาพชุดการสอนใน 3 ประเด็น คือ 1. การทำให้ผู้เรียน มีความรู้เพิ่มขึ้น 2. การช่วยให้ผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนและทำแบบประเมินสุดท้ายได้ดี และ 3. การทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจ การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพจะตั้งไว้ครั้งแรกครั้งเดียว เกณฑ์ประสิทธิภาพกระทำได้โดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ 1. พฤติกรรม ต่อเนื่อง (กระบวนการ) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_1 = \text{Efficiency of Process}$ (ประสิทธิภาพของ กระบวนการ) และ 2. พฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) กำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น $E_2 = \text{Efficiency of Product}$ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ มี 3 ขั้น คือขั้นที่ 1. แบบเดี่ยว (1:1) ขั้นที่ 2. แบบกลุ่ม (1:10) และขั้นที่ 3 ภาคสนาม (1:100) การตีความหมายผลการคำนวณค่า E_1 และ E_2 ยึดหลักการและแนวทางให้มีความคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนของผลลัพธ์ได้ไม่เกิน 0.5 (ร้อยละ 5) จากช่วงต่ำไปสูง = ± 2.5 หรือ 2.5% ส่วนดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I) เป็นการพิจารณาว่านักศึกษามีพัฒนาการจากก่อนเรียนและหลังเรียนว่ามีความรู้ความสามารถ เพิ่มขึ้นอย่างเชื่อถือได้หรือไม่ หรือเพิ่มขึ้นเท่าใด

7. ทฤษฎีความพึงพอใจ

7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

น้ำลิน เทียมแก้ว (2556, หน้า 7) สรุปความหมายของความพึงพอใจได้ว่า ความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่าง ๆ ซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง

7.2 ลักษณะของความพึงพอใจ

อาภากร ชาตุโลหะ และคณะ (2553, หน้า 10-11) ได้ชี้ให้เห็นว่าการให้บริการด้านการศึกษามีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์มากที่สุดคือ การให้บริการโดยไม่คำนึงถึงตัวบุคคล กล่าวคือ เป็นการให้บริการที่ไม่ใช้อารมณ์ และไม่มีความชอบพอใครเป็นพิเศษ ซึ่งทำให้เกิดความพึงพอใจแก่ผู้ได้รับบริการทุกระดับความพึงพอใจในการบริการมีความสำคัญในการดำเนินงาน ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งมีลักษณะทั่วไปดังนี้

7.2.1 ความพึงพอใจในการแสดงออกทางอารมณ์ และความรู้สึกในทางบวกของบุคคลต่อสิ่งหนึ่ง ซึ่งบุคคลจำเป็นต้องปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมรอบตัว การตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลด้วยการโต้ตอบกับบุคคลอื่น ๆ และสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ทำให้แต่ละบุคคลมีประสบการณ์การรับรู้ เรียนรู้ สิ่งที่จะได้รับตอบแทนแตกต่างกันออกไป ในสถานการณ์บริการก็เช่นเดียวกัน บุคคลรับรู้สิ่งต่าง ๆ เกี่ยวกับการบริการไม่ว่าจะเป็นประเภทของการบริการ หรือคุณภาพของการบริการ ซึ่งประสบการณ์ที่ได้รับจากการสัมผัสบริการต่าง ๆ หากเป็นไปตามความต้องการของผู้รับบริการ ได้รับสิ่งที่คาดหวังทำให้เกิดความรู้สึกที่ดี และพึงพอใจในบริการที่ได้รับ

7.2.2 ความพึงพอใจเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่าง สิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้รับจริงในสถานการณ์หนึ่ง ในสถานการณ์ก่อนที่ผู้ใช้บริการจะมารับบริการก็ตาม มักจะมีมาตรฐานการบริการนั้นอยู่ในใจอยู่แล้ว ซึ่งอาจเป็นแหล่งอ้างอิงคุณค่า หรือเจตคติที่ยึดถือต่อการบริการประสบการณ์ดั้งเดิมที่เคยใช้บริการ การบอกเล่าจากผู้อื่น การรับทราบการประกันข้อมูลจากที่ต่าง ๆ การให้คำมั่นสัญญาของผู้ให้บริการเหล่านี้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่ผู้รับบริการใช้เปรียบเทียบกับบริการที่ได้รับในวงจรการให้บริการตลอดช่วงเวลาเผชิญความจริง สิ่งที่ผู้รับบริการได้รับรู้เกี่ยวกับบริการก่อนมาใช้บริการ หรือความคาดหวังในสิ่งที่ควรจะได้รับนี้ มีอิทธิพลต่อช่วงเวลาเผชิญความจริง หรือพบปะระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการเป็นอย่างมาก เพราะผู้รับบริการจะเปรียบเทียบกับสิ่งที่ได้รับจริงในกระบวนการที่เกิดขึ้นกับสิ่งที่คาดหวัง หากสิ่งที่รับเป็นไปตามที่คาดหวัง ถือว่าเป็นการยืนยันที่ถูกต้องกับความคาดหวังที่มีอยู่ ผู้รับบริการย่อมพอใจต่อบริการดังกล่าว แต่ถ้าไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง อาจจะสูงกว่าหรือต่ำกว่านับเป็นการยืนยันที่คลาดเคลื่อนจากความหวัง

ดังกล่าว ทั้งนี้ช่วงความแตกต่างที่เกิดขึ้น จะชี้ให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจหรือความไม่พึงพอใจ มากน้อยได้ ถ้าข้อยืนยันเบี่ยงเบนไปในทางบวก แสดงถึงความพึงพอใจ ถ้าไปในทางลบแสดงถึงความไม่พึงพอใจ

7.2.3 ความพึงพอใจสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาตามปัจจัยแวดล้อม และสถานการณ์ที่เกิดขึ้น ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกชอบสิ่งหนึ่งที่ผันแปรได้ตามปัจจัยที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับความคิดหวังไว้ของบุคคลในแต่ละสถานการณ์ ช่วงเวลาหนึ่งที่บุคคลอาจไม่พอใจต่อสิ่งหนึ่งเพราะไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ แต่อีกช่วงหนึ่งหากสิ่งที่คาดหวังไว้ได้รับการตอบสนองอย่างถูกต้อง บุคคลสามารถเปลี่ยนความรู้สึกเดิมต่อสิ่งนั้นได้อย่างทันทีทันใด แม้ว่าจะเป็นความรู้สึกที่ตรงกันข้ามก็ตาม นอกจากนี้ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่สามารถแสดงออกในระดับ มากน้อยได้ ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของการประเมินสิ่งที่ได้รับจริงกับสิ่งที่คาดหวังไว้ ส่วนใหญ่ ลูกค้ายจะใช้เวลาเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบความคาดหวังจากบริการต่าง ๆ

7.3 การวัดความพึงพอใจ

เกวลี ผังดี และพิมพ์รดา ครอบยุติ (2556, หน้า 6) กล่าวว่ามาตรวัดความพึงพอใจ สามารถกระทำได้หลายวิธีได้แก่

7.3.1 การใช้แบบสอบถามโดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อต้องการทราบความคิดเห็นซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระคำถาม ดังกล่าวอาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่นการบริการการบริหารและเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

7.3.2 การสัมภาษณ์เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่งซึ่งต้องอาศัยเทคนิค และวิธีการที่ดีที่จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

7.3.3 การสังเกตเป็นวิธีการวัดความพึงพอใจโดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ไม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดกริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบแบบแผน

7.4 การแปลความหมายผลการวัดความพึงพอใจ

นำค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมาแปลความหมาย โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ บุญชม ศรีสะอาด (2553, หน้า 82-83) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50 - 5.00	แปลความว่า พอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50 - 4.49	แปลความว่า พอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50 - 3.49	แปลความว่า พอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50 - 2.49	แปลความว่า พอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00 - 1.49	แปลความว่า พอใจน้อยที่สุด

7.5 หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม

ทิวต์ตัน มณีโชติ (2554, หน้า 17-30) หลักเกณฑ์ในการสร้างแบบสอบถาม เราอาจแบ่งกล่าวเป็นส่วน ๆ ของแบบสอบถาม ดังนี้

7.5.1 เกี่ยวกับการสร้างคำถาม (item) ควรยึดเกณฑ์ดังนี้

7.5.1.1 คำถามหรือคำที่ใช้ต้องชัดเจน แม่นยำ ไม่มีความหมายคลุมเครือหรือศัพท์ที่ใช้ควรเข้าใจง่าย

7.5.1.2 เรียงคำถามตามหลักเหตุผล คำถามใดควรถามก่อนหลัง จัดไว้ให้เหมาะสม เรียงลำดับเป็นลูกโซ่และคำถามที่ดีควรถามคำถามประเด็นเดียว

7.5.1.3 คำถามต้องสั้น กระชับรัด ไม่เยิ่นเย้อ ตัดคำฟุ่มเฟือยหรือไม่จำเป็นทิ้ง

7.5.1.4 คำถามควรเป็นคำถามที่ดึงดูดความสนใจ ไม่เบื่อหน่ายแก่ผู้ตอบ

7.5.1.5 คำถามคำนึงถึงวัย ความสามารถ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ ตลอดจนการใช้ภาษาของผู้ตอบด้วย

7.5.1.6 ข้อคำถามให้ตรงกับข้อปัญหาของการวิจัย

7.5.1.7 หลีกเลี่ยงคำถามที่ทำให้ผู้ตอบลำบากใจ หรืออึดอัดใจ เช่น อายุ เพศ การหย่าร้าง เป็นต้น

7.5.1.8 การใช้คำถามไม่ทำให้ต้องคิดมากหรือในกรณีข้อความหรือเนื้อหายาว อาจแบ่งเป็นคำถามย่อย ๆ ควรแจ้งให้ทราบว่าคำตอบไม่มีผิดหรือถูก

7.5.1.9 หลีกเลี่ยงคำประเภทนามธรรม เช่น รวย จน ความดี สวย เพราะคำถามเหล่านี้ การตีความของบุคคลจะแตกต่างกันมาก

7.5.1.10 คำถามต้องไม่แคบเกินไป หรือมีขอบเขตจำกัด หรือไม่เป็นปรัชญามากเกินไป

7.5.1.11 ควรหลีกเลี่ยงคำถามนำ คำถามเกี่ยวกับส่วนตัว การใช้คำวิเศษณ์ คุณศัพท์ และตัวย่อต่าง ๆ เป็นต้น

7.5.1.12 คำถามปลายปิดควรให้มากกว่าปลายเปิด เพราะวิเคราะห์ได้ง่าย ส่วนปลายเปิดนั้นยากตรงที่จะทำการจำแนกและแปลความหมาย

7.5.2 เกี่ยวกับรูปแบบ (format) ควรมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

7.5.2.1 ควรวางรูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ผู้ตอบเข้าใจง่าย กระจายหรือตัวอักษรสะอาดเรียบร้อยน่าสนใจ การใช้กระดาษสีก็ทำให้น่าสนใจมากขึ้น

7.5.2.2 ลำดับคำถามแต่ละรายการควรจัดให้มีระเบียบมีเหตุผล

7.5.2.3 พยายามให้สั้นกะทัดรัดที่สุดเท่าที่จะทำได้ จะทำให้มีโอกาสได้แบบสอบถามคืนมากกว่า

7.5.2.4 คำชี้แจงควรง่าย สั้น

7.5.2.5 พยายามออกแบบให้ผู้ตอบรู้สึกลำบากใจน้อยที่สุด โดยเฉพาะการเขียนหนังสือ ถ้าให้แต่กาข้อความที่ต้องการผู้ตอบจะพอใจมากกว่า

7.5.2.6 พยายามเน้นให้เห็นความสำคัญของคำถามหรือขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งโดย การขีดเส้นใต้ หรือถ้าพิมพ์โรงพิมพ์ให้ใส่ตัวใหญ่กว่าเป็นต้น

7.5.2.7 ถ้าจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตรวจ ควรวางแผนข้อคำถามต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้า

7.5.3 เกี่ยวกับหลักการสร้างแบบสอบถามทั่วไปที่ควรคำนึงถึง ดังนี้

7.5.3.1 ไม่ควรใช้เวลานานเกินไปในการตอบ ยิ่งแบบสอบถามสั้นเท่าไรยิ่งดี ถ้าแบบสอบถามต้องใช้เวลาตอบเกินกว่าครึ่งชั่วโมง ผู้ตอบมักไม่อยากตอบหรือไม่ส่งคืนให้ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับวัยของผู้ตอบ ถ้าสูงอายุก็อาจถามได้ยาวกว่าผู้อยู่ระหว่างวัยทำงาน

7.5.3.2 คำนึงถึงผู้ตอบว่าเป็นใคร มีความสามารถในการตอบหรือไม่และตั้งใจตอบเพียงไร

7.5.3.3 ควรมีการวางแผนในการสร้างและควรผ่านการทดลองใช้ (Pretest) เพื่อปรับปรุงให้เป็นแบบสอบถามที่สมบูรณ์

7.5.3.4 การส่งแบบสอบถามให้ผู้ตอบ ถ้าส่งไปด้วยตัวเองหรือผู้ช่วยนำส่ง (Self administered) อาจจะสามารถรอคำตอบหรือให้คำชี้แจงที่สงสัยได้ แต่ถ้าส่งโดยทางไปรษณีย์ ซึ่งเป็นวิธีประหยัด สะดวก และนิยมทำกัน จะติดแสดมบ้ไปและกลับ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ตอบ การส่งทางไปรษณีย์ ถ้าไม่ได้รับคืนก็ควรมีจดหมายทวงถาม ถ้าไม่คืนอีกก็ถามเป็นครั้งที่สอง พร้อมกับส่งแบบสอบถามให้ไปใหม่อีก ถ้าไม่ได้รับก็ควรตัดทิ้งได้ แต่ถ้าข้อมูลยังไม่ครบ ก็อาจจะต้องอ้อนวอนกันอีกหรือออกไปสัมภาษณ์โดยตรง

7.5.3.5 ควรมีคำชี้แจงที่ทำให้ผู้ตอบสบายใจ เช่น บอกว่าไม่ต้องระบุชื่อผู้ตอบ และให้คำมั่นสัญญาว่าจะเก็บข้อมูลเป็นความลับ จะนำมาวิเคราะห์เพื่องานด้านวิชาการเท่านั้น ตลอดจนชี้แจงจุดมุ่งหมายและนัดแนะการส่งกลับคืน

สรุป จากข้อความข้างต้นพบว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบ หรือพอใจที่มีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่งเกิดจากการประเมินความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสิ่งที่ได้ ส่งผลให้มีทัศนคติที่ดีเมื่อได้รับการตอบสนองตามความต้องการของตนเอง การวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้แบบสอบถาม คำถามของแบบสอบถามควรวางแผน

รูปแบบง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน ผู้ตอบเข้าใจง่ายไม่ใช้เวลานานเกินไปในการตอบ คำถามที่ใช้ต้องชัดเจน
แม่นยำ ไม่มีความหมายคลุมเครือ สั้น กระชับ ตรงกับปัญหาของเรื่องที่กำลังศึกษา

8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน
เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการสอนวิชา โปรแกรมซีเอ็นซี รหัสวิชา 3102- 2003 ด้วยเทคนิค
การสอนแบบลงมือปฏิบัติ หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2557 ดังรายละเอียด
ต่อไปนี้

8.1 งานวิจัยในประเทศ

พิทักษ์พงษ์ บุญประสมและสมบัติ เรื่องแรงสูกุล (2551) ได้สร้างและหา
ประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง การร่างและเขียนแบบภาพประกอบอุปกรณ์เครื่องกล สำหรับ
นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 จำนวน 30 คน วิจัยดำเนินการ
วิจัย ก่อนเข้าสู่บทเรียนทำการทดสอบพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาด้วยแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
แล้วสอนด้วยชุดการสอน ในระหว่างการเรียนการสอนให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดซึ่งแบ่งเป็น
แบบฝึกหัดภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เมื่อจบบทเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบทั้งภาคทฤษฎี
และภาคปฏิบัติอีกครั้งหนึ่ง นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมาคำนวณหา
ประสิทธิภาพชุดการสอน ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์
80/80 ที่กำหนดไว้

ชลิตร์ มณีสุวรรณ (2551) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการส่งและ
จ่ายไฟฟ้า ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2546 สำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา วัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน
เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น กับ
นักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นเป็นนักศึกษา
สาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ใน
การวิจัย ได้แก่ ชุดการสอนวิชาการส่งและจ่ายไฟฟ้า ซึ่งประกอบไปด้วยคู่มือครู คู่มือนักศึกษา ใบเนื้อหา
สื่อคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นชุด โปรแกรมฟรีเซ้นเตชันเพาเวอร์พอยต์ แบบฝึกหัดพร้อมเฉลย
แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เอกสารประกอบการสอน
แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดการสอน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน และ
ทดสอบสมมติฐานด้วย t-test ผลการวิจัยพบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยชุดการสอนที่สร้างขึ้น

มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มนูญ บุญประมุข (2552) ได้สร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา ไมโคร โปรเซสเซอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งใช้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีไฟฟ้า จำนวน 15 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนจากการวิเคราะห์ด้วยค่า E_1/E_2 และการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการสอน ซึ่งจะวิเคราะห์ด้วยค่าที (t-test) ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.68/80.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้และพบว่าหลังจากเรียนด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ณัฐฐา สววิบูลย์ (2253) ได้วิจัย เรื่อง สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน รายวิชา INT212 (การออกแบบภายใน 2) สาขาวิชาการออกแบบภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอน ในรายวิชาด้านการสอนและเทคนิคการสอน ด้านบุคลิกลักษณะอาจารย์ ด้านสื่อประกอบการสอน และด้านการวัดและประเมินผล และนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาการออกแบบภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 73 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถาม แบ่งเป็น 3 ตอน คือ 1) ข้อมูลทั่วไป 2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชา มีลักษณะเป็นมาตราวัด 5 ระดับ และ 3) ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงพัฒนาที่มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายคู่ (t-test) ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าสภาพการจัดการเรียนในภาพรวมมีระดับปฏิบัติการอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนทุกด้านมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

มานิตย์ อินทร์คำเชื้อ และคณะ (2554) ได้สร้างชุดการสอนวิชาการออกแบบงาน โลหะแผ่น โดยการเขียนแบบแผ่นคลี่ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทดลองใช้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ วิธิดำเนินการวิจัยเริ่มต้นโดยการทดสอบความรู้เดิม (Pretest) ของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นจึงทำการสอนชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนพร้อมกับให้ทำแบบฝึกหัดหลังจากจบการเรียนในแต่ละหน่วยการเรียนย่อย และเมื่อเรียนจบทุกหน่วยการเรียนแล้ว จึงให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบความรู้หลังเรียน (Posttest) อีกครั้งหนึ่ง

พบว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

มานพ ห่วงภัย (2556) ได้พัฒนาชุดการสอนการควบคุมอัจฉริยะด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา วิจัยดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วน 1) การพัฒนาชุดการสอนการควบคุมอัจฉริยะแบบปกติ 2) การพัฒนาชุดการสอนการควบคุมอัจฉริยะแบบกรณีศึกษา ทดลองใช้กับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการสอนแบบกรณีศึกษากับชุดการสอนแบบปกติ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบสมมุติฐาน ด้วยการทดสอบค่าที่แบบอิสระต่อกันและไม่อิสระต่อกัน ผลการวิจัยพบว่าชุดการสอนการควบคุมอัจฉริยะด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติ มีค่าประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ชุดการสอนการควบคุมอัจฉริยะด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาต่ำกว่าผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนหลังเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาพบว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกรณีศึกษาอยู่ในระดับมาก

รุ่งกานต์ ใจวงศ์ยะ (2557) ได้วิจัย เรื่อง สภาพและปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชา สด 301 หลักสถิติ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา สด301 หลักสถิติ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าการจัดการเรียนการสอนทุกด้านมีปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ณัฐนรี ทาวรรณ์ (2557) ได้ศึกษาการใช้รูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติของเดวิส ในรายวิชา การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีโปลิเทคนิคลานนา เชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบทักษะปฏิบัติ ของเดวิสในวิชา การเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ (การพัฒนาโปรแกรม) วิทยาลัยเทคโนโลยีโปลิเทคนิคลานนา เชียงใหม่ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะปฏิบัติก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ผลการศึกษา พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนนักเรียนมีผลงานจากการปฏิบัติในภาพรวมอยู่ในระดับ ดีมาก ที่ค่าร้อยละ 85.21 ผลจากการใช้แผนการจัดการเรียนรู้

ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ที่ค่าร้อยละ 72.76 และผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบทักษะปฏิบัตินักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด

ณัฐพงษ์ ฉายแสงประทีป (2557) ได้ศึกษาการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติในรายวิชา TMT423 ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับอุตสาหกรรมท่องเที่ยว วัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาผลของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติมีความสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ของนักศึกษา 2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการจัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ กลุ่มเป้าหมายที่ศึกษาได้แก่นักศึกษาปริญญาตรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่แบบทดสอบปลายภาคของผู้เรียน แบบประเมินผลรูปเล่มวิจัยและการนำเสนอ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน โดยการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติและใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวนร้อยละและ One-sample t-test ผลของวิธีการจัดการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ พบว่า ผลการเรียนรู้ที่วัดจากแบบทดสอบผู้เรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ผลการเรียนรู้ ที่วัดจากผลงานวิจัย พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีเยี่ยมคิดเป็นร้อยละ 37.04 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กับเกณฑ์มาตรฐาน โดยวัดผลการเรียนรู้จากแบบทดสอบปลายภาค พบว่าคะแนนเฉลี่ยแตกต่างกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ความพึงพอใจจากการเรียนแบบลงมือปฏิบัติ พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยภาพรวมของผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก

8.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สภารัตตา (Sbaratta, 1975 อ้างถึงใน มนูญ บุญประมุข 2552 : 21) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างชุดการสอนเพื่อสอนเรียงความแก่นักศึกษาชั้นปีที่ 1 แห่งมหาวิทยาลัยบอสตันที่เรียนวิชาการศึกษา ผลการวิจัยปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีความสามารถทั่วไปในการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักศึกษาที่เรียนโดยใช้ชุดการสอนมีทัศนคติที่สูงกว่านักศึกษาที่เรียนโดยวิธีปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

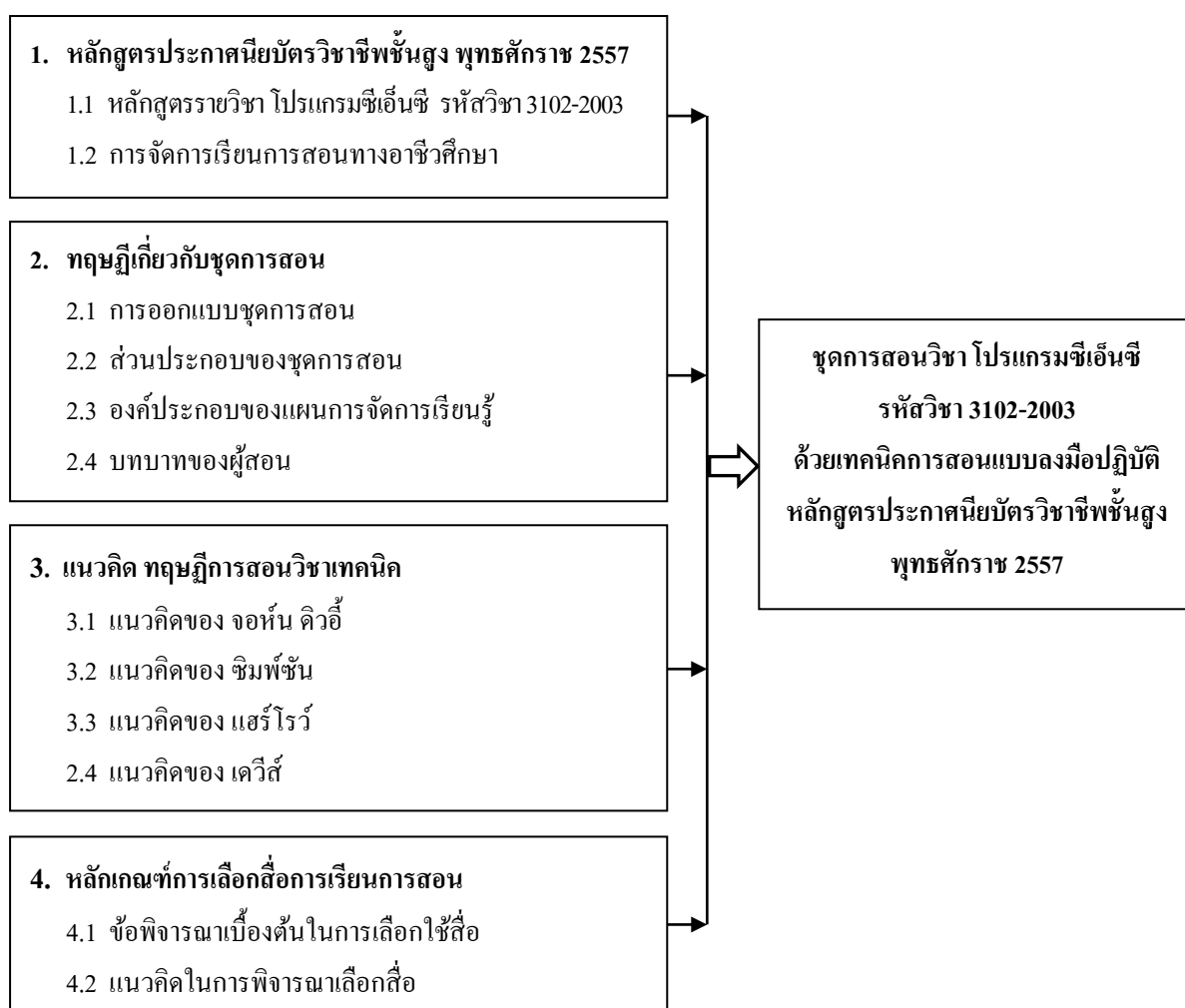
สมิท (Smit. 1994 : A, อ้างถึงใน สิริิน สิริระชนะกุล 2556 : 31) ได้ศึกษาเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ การสอนบรรยาย การลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง การสอนบรรยายและการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยรูปแบบการลงมือปฏิบัติด้วยตนเองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ารูปแบบการสอนอีก 2 แบบ

เอ็ดเวิร์ด (Edwards. 1975 อ้างถึงใน จริยา ทศพร 2553 : 58) ได้กล่าวถึงการวิจัยของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ทำการเปรียบเทียบผลการเรียนในเรื่อง “ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดการเรียนด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครู กับการใช้ชุดการเรียนด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีผู้ให้คำแนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 50 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 25 คน ผลการทดลองปรากฏว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกัน จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็น

ว่าการเรียนด้วยตนเองไม่จำเป็นต้องอาศัยผู้แนะนำ ถ้าชุดการเรียนนั้น ได้สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการแล้ว ผู้เรียนจะสามารถเรียนด้วยตนเองได้ผลดีเช่นกัน

สรุป จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการสอนพบว่า มีการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และระดับปริญญาตรี ในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม และพาณิชยกรรม ชุดการสอนที่สร้างขึ้นอย่างถูกต้องตามกระบวนการและมีประสิทธิภาพจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นได้ วิธีการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติมีผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทฤษฎีและปฏิบัติไปในทางบวก และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนแบบลงมือปฏิบัติในระดับมาก

9. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 2.9 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย