

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการใช้ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้เรียนและความพึงพอใจของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยนำมาเป็นแนวทางและเรียบเรียงเป็นหัวข้อ ดังนี้

1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556
2. ข้อมูลเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้
3. รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
4. การจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้
5. การสร้างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
6. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้
7. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
9. แนวคิดในการศึกษา สร้างและการพัฒนานวัตกรรมชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104

#### 1. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 เป็นหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พระราชบัญญัติการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2551 และความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เพื่อผลิตกำลังคนระดับฝีมือที่มีสมรรถนะวิชาชีพ มีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพได้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน ในลักษณะผู้ปฏิบัติหรือประกอบอาชีพอิสระได้ สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกระบบ และวิธีการเรียนได้อย่างเหมาะสม ตามศักยภาพตามความสนใจและโอกาสของตน ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือเพื่อจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรร่วมกันระหว่างสถาบัน สถานศึกษา หน่วยงานสถานประกอบการและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในระดับชุมชน ระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

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

### 1.1 หลักการของหลักสูตร

- 1) เป็นหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น หรือเทียบเท่าด้านวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติและประชาคมอาเซียน เพื่อผลิตและพัฒนา กำลังคนระดับฝีมือให้มีสมรรถนะมีคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สามารถประกอบอาชีพ ได้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการและการประกอบอาชีพอิสระ
- 2) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกรเรียนได้อย่างกว้างขวางเน้นสมรรถนะเฉพาะด้านด้วยการปฏิบัติจริง สามารถเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเทียบโอนผลการเรียน สะสมการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่งวิทยาการสถานประกอบการและสถานประกอบการอิสระ
- 3) เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษาร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน
- 4) เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา สถานประกอบการ ชุมชนและท้องถิ่น มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการและสอดคล้องกับสภาพยุทธศาสตร์ของภูมิภาค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

### 1.2 จุดหมายของหลักสูตร

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้พัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพพุทธศักราช 2556 ให้มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนการศึกษาแห่งชาติ และรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน เน้นการประกอบอาชีพอิสระมีความยืดหยุ่นเปิดโอกาสให้สถานศึกษาสามารถปรับให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศ และตามความต้องการของสถานประกอบการหลักสูตรดังกล่าว มีจุดมุ่งหมายหลายประการดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2556 : 2)

- 1) เพื่อให้มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถเลือกนำความรู้ ทักษะและประสบการณ์ในงานอาชีพไปปฏิบัติงานอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ เลือกวิถีการดำรงชีวิต การประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน สร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่นและประเทศชาติ
- 2) เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ มีทักษะในการจัดการและพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ
- 3) เพื่อมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจ และภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงานสามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตน และผู้อื่น
- 4) เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงามทั้งในการทำงานการอยู่ร่วมกัน การต่อต้านความรุนแรงและสารเสพติด มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น ประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคมเข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกด้านปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง รู้จักใช้และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี
- 5) เพื่อให้มีบุคลิกที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรม และวินัยในตนเอง มีสุขภาพอนามัยที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับงานอาชีพ

6) เพื่อให้มีตระหนักรู้และมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและของโลก มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

### 1.3 รายละเอียดรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104

ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตต์ ซึ่งผู้วิจัยเป็นครูผู้สอนรายวิชาดังกล่าว ได้สังเกตเห็นว่าผู้เรียนขาดความเข้าใจ และมีข้อบกพร่องต่อการคิด วิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องการนำวงจรไอซีสำเร็จต่าง ๆ ไปต่อประยุกต์ใช้งานจริงได้หลากหลายรูปแบบและยังไม่เข้าใจจริงเกี่ยวกับการนำไอซีสำเร็จต่าง ๆ ไปใช้งานจริงได้หลากหลายวิธี รวมทั้งยังไม่ค่อยรู้จักและไม่เข้าใจวิธีการนำวงจรไอซีสำเร็จต่าง ๆ ไปต่อประยุกต์ใช้งานร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ได้อีกด้วย เป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนหลาย ๆ คน ทำงานเสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด ทำให้ผู้เรียนขาดส่งใบงานการทดลอง และขาดส่งการจัดทำโครงการทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนเรียนไม่ทันตามแผนการเรียนรู้อาจเป็นเหตุทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานี้ต่ำลง จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำลงจากบันทึกหลังสอนของครูผู้สอนและจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้รวบรวมปัญหาสาเหตุของผู้เรียนตลอดที่ผ่านมามาตั้งแต่ปี 2557 – 2559 เพื่อนำข้อมูลมาหาแนวทางจัดสร้างรูปแบบการเรียนการสอนด้วยนวัตกรรม จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับผู้วิจัย จึงคิดจัดสร้าง “ชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน” รหัสวิชา 2105 – 2104 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2556 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนในช่วงวันเวลาตามตารางการเรียนการสอน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 72 ชั่วโมง 2 หน่วยกิต มีรายละเอียดดังนี้

#### 1.3.1 จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

- 1) เข้าใจการทำงานของไอซีชนิดต่างๆ
- 2) มีทักษะการต่อประกอบวงจรไอซี ทดสอบการทำงาน และประยุกต์ใช้งาน
- 3) มีกิจนิสัยในการแสวงหาความรู้เพิ่มเติม การทำงานด้วยความประณีต รอบคอบและปลอดภัย

#### 1.3.2 สมรรถนะรายวิชา

- 1) แสดงความรู้เกี่ยวกับวงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน
- 2) ประกอบและทดสอบวงจรไอซี
- 3) ประยุกต์ใช้งานวงจรไอซี

#### 1.3.3 คำอธิบายรายวิชา

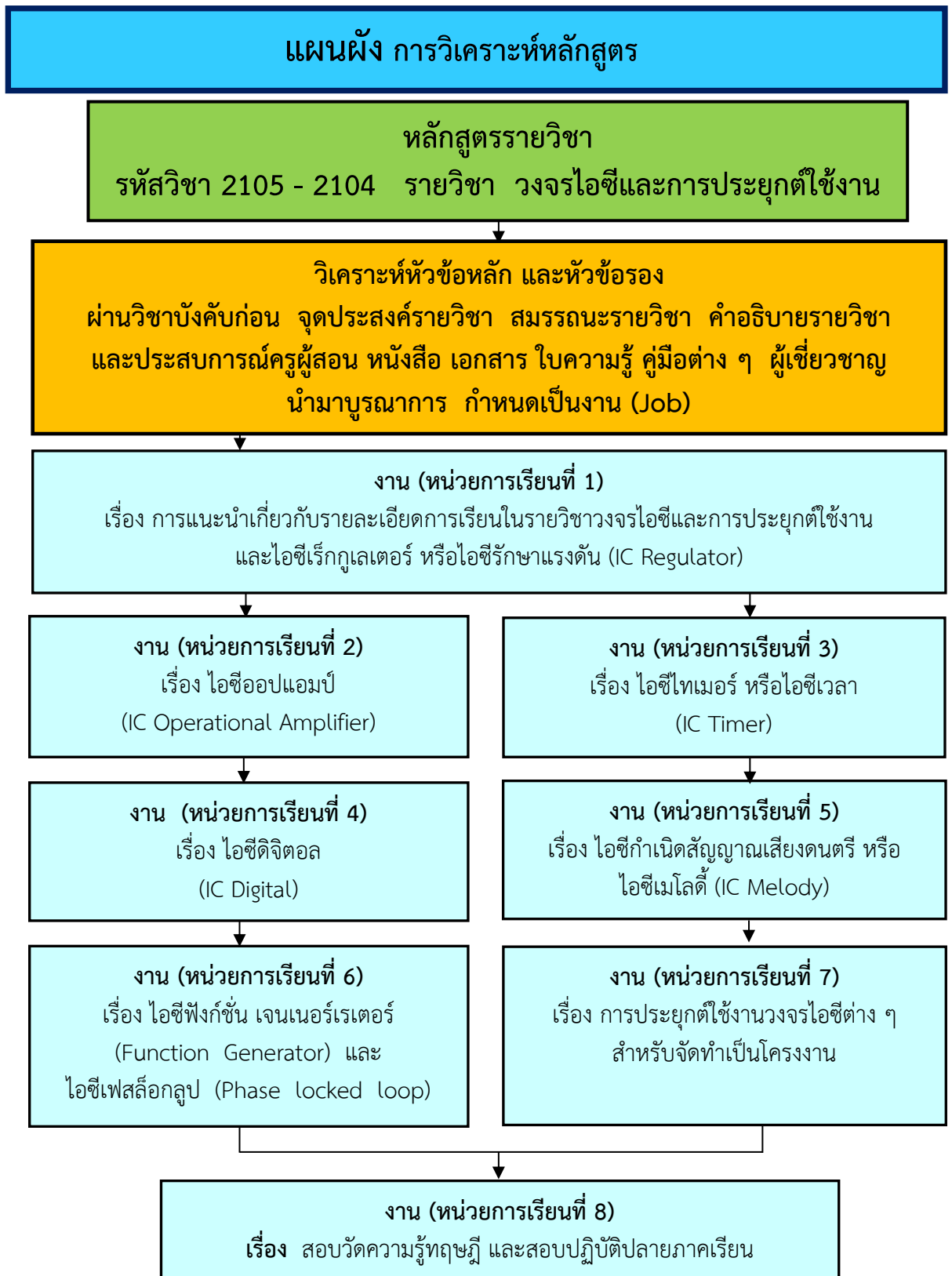
ศึกษาและปฏิบัติงานเกี่ยวกับคุณลักษณะสมบัติพื้นฐานไอซีออปแอมป์ การทำงานของออปแอมป์ในวงจร Inverting/Non Inverting Amplifier , Summing Amplifier , Comparator Amplifier , Differential Amplifier , Integrating Amplifier และอื่นๆ การประยุกต์ใช้ไอซีสำเร็จรูปในงาน Digital , Multivibrator , Flip – Flop , วงจรแสดงผลและวงจรขับ (Display/Driver) , Timer , Regulator , Function Generator , Phase locked loop กำเนิดสัญญาณเสียงดนตรี และอื่น ๆ

### 1.3.4 กำหนดระยะเวลาศึกษา

ใช้เวลาศึกษาทั้งหมด 72 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 การจัดการเรียนแต่ละสัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 2.1 และแผนผังการวิเคราะห์หลักสูตร แสดงดังในภาพที่ 2.1 (รายละเอียดหลักสูตรรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 แสดงดังภาคผนวก ข)

**ตารางที่ 2.1** แสดงการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 สำหรับผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ ใช้เวลาเรียน จำนวน 72 ชั่วโมง

หน่วย การ เรียนที่	สัปดาห์ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	แหล่งข้อมูล					คาบ ท	จำนวน ชั่วโมง
			A	B	C	D	E		
1	1 - 2	การแนะนำเกี่ยวกับรายละเอียดการเรียนในรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน และไอซีเร็กกูเลเตอร์ หรือไอซีรักษาแรงดัน (IC Regulator) (ชุดการเรียนรู้ที่ 1)	/	/	/	/	/	2 6	8
2	3 - 5	ไอซีออปแอมป์ (IC Operational Amplifier) (ชุดการเรียนรู้ที่ 2)	/	/	/	/	/	3 9	12
3	6 - 7	ไอซีไอซีเวลา หรือไทมเมอร์ (IC Timer) (ชุดการเรียนรู้ที่ 3)	/	/	/	/	/	2 6	8
4	8 - 10	ไอซีดิจิทัล (IC Digital) (ชุดการเรียนรู้ที่ 4)	/	/	/	/	/	3 9	12
5	11 - 12	ไอซีกำเนิดสัญญาณเสียงดนตรี หรือไอซีเมโลดี้ (IC Melody) (ชุดการเรียนรู้ที่ 5)	/	/	/	/	/	2 6	8
6	13 - 14	ไอซีฟังก์ชัน เจนเนอเรเตอร์ (IC Function Generator) และไอซีเฟสล็อกลูป (IC Phase locked loop) (ชุดการเรียนรู้ที่ 6)	/	/	/	/	/	2 6	8
7	15 - 17	การประยุกต์ใช้งานวงจรไอซีต่างๆ จัดทำเป็นโครงการ (ชุดการเรียนรู้ที่ 7)	/	/	/	/	/	3 9	12
8	18	สอบความรู้ทฤษฎี และสอบปฏิบัติปลายภาคเรียน (ชุดการเรียนรู้ที่ 8)	/	/	/	/	/	1 3	4
<b>รวม</b>								<b>18 54</b>	<b>72</b>



ภาพที่ 2.1 การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 - 2104

## 2. ข้อมูลเกี่ยวกับชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้หรือชุดกิจกรรม มาจากคำว่า Instructional Packages หรือ Learning Packages เดิมทีเดิยามักใช้คำว่า ชุดการสอน เพราะเป็นสื่อที่ครูนำมาใช้ประกอบการสอนแต่ต่อมาแนวคิดในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้น นักการศึกษาจึงเปลี่ยนมาใช้คำว่า ชุดการเรียนรู้ เพราะการเรียนรู้เป็นกิจกรรมของผู้เรียน และการสอนเป็นกิจกรรมของครู กิจกรรมของครูและผู้เรียนจะต้องเกิดคู่กัน

### 2.1 ความหมายของชุดการเรียนรู้

มีนักการศึกษาหลายคน ได้กล่าวถึง และให้ความหมายของชุดการสอน หรือชุดการเรียนรู้ไว้ดังนี้  
 ธีรชัย ปุณฺณโชติ (2532 : 4) ชุดการเรียนรู้ เป็นสื่อประสมประเภทหนึ่ง ที่ได้จากระบบการผลิตที่มีความสอดคล้องกับวิชา หน่วย และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2533 อ้างถึง สุมาลี เวะศรีภา (2542 : 28) ชุดการเรียนรู้ หมายถึง การนำระบบสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งผลิตขึ้นโดยการวิเคราะห์เนื้อหาจากแผนการสอนตามหลักสูตร ชุดการเรียนรู้โดยทั่วไปจะมีลักษณะเป็นชุด จะมีส่วนประกอบของเอกสารหรือสื่อการสอนที่ผู้ใช้นำมาใช้ได้ทันที

กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 193) ชุดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดของสื่อประสมที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและประสบการณ์ในการเรียนของแต่ละหน่วย โดยนำวิธีจัดระบบมาใช้ ทั้งนี้เพื่อช่วยในการเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุจุดมุ่งหมายที่วางไว้ และช่วยในการสอนของครูให้ดำเนินไปอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต (2538 : 291) ชุดการเรียนรู้ เป็นการกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายไว้เป็นชุด ๆ เพื่อจัดเป็นกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้ และถือว่าเป็นแผนการสอนที่ช่วยให้ครูได้รับความสะดวกในการสอนช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสำเร็จในการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวท (2543 : 91) ชุดการเรียนรู้ เป็นสื่อการสอนชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นชุดของสื่อประสมที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยที่ต้องการจะให้ผู้เรียนได้รับ โดยจัดไว้เป็นชุดๆ ชุดการเรียนรู้จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้อย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจพร้อมที่จะสอน

เพชรรัตดา เทพพิทักษ์ (2545 : 30) กล่าวว่า ชุดกิจกรรม คือ ชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนนั่นเอง ซึ่งหมายถึง สื่อการสอนที่ครูเป็นผู้สร้างประกอบด้วยวัสดุอุปกรณ์หลายชนิดและองค์ประกอบอื่น เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาและปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเองเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้แนะนำช่วยเหลือ และมีการนำหลักการทางจิตวิทยาใช้ในการประกอบการเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความสำเร็จ

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

ดวน (Duann, 1973 : 169) กล่าวถึง ชุดการเรียน ว่า เป็นการเรียนรายบุคคล (Individualized instruction) เป็นอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนตามเป้าหมาย ผู้เรียนจะเรียนตามอัตราความสามารถ และความต้องการของตน

แคปเฟลอร์ และแคปเฟลอร์ (Kapfer ; & Kapfer, 1972 : 3 - 10) ได้ให้ความหมายของ คำว่า ชุดการเรียน ไว้ว่า เป็นรูปแบบการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยคำแนะนำให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้จนบรรลุพฤติกรรมที่เป็นผลของการเรียนรู้ ส่วนเนื้อหาที่นำมาสร้างชุดการเรียน นำมาจากขอบข่ายความรู้ที่หลักสูตรกำหนดให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ซึ่งต้องสื่อความหมายให้แก่ผู้เรียนอย่างชัดเจน จนผู้เรียนเกิดพฤติกรรมตามเป้าหมาย หรือจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งพฤติกรรม

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า ชุดการสอน หรือชุดการเรียน หรือชุดกิจกรรม หมายถึง สื่อที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการจัดสื่อไว้อย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจตลอดเวลา เกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ และทำให้การเรียนการสอนบรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ ซึ่งจากความหมายดังกล่าว ผู้วิจัยขอเรียกรูปแบบการเรียนรู้ หรือสื่อการเรียนรู้ นี้ว่า “ชุดการเรียนรู้” โดยผู้วิจัยจัดสร้างขึ้นนี้ เป็นชุดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ทำเป็นกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งประกอบไปด้วย คู่มือการใช้งานชุดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ คำชี้แนะครูผู้สอน คำชี้แจงผู้เรียน มีเอกสารใบเนื้อหา - ความรู้ มีสื่อประกอบการเรียนรู้เป็น (Power Point) มีใบกิจกรรมการทดลอง แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน พร้อมแบบเฉลยใบกิจกรรม การทดลอง และแบบเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า ชุดการเรียนรู้ คือ ชุดสื่อประสมที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับขอบข่ายเนื้อหาของความรู้ตามหลักสูตร เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นทั้งยังสนองตอบความแตกต่างระหว่างบุคคล

## 2.2 หลักการและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรวาเวช (2543, หน้า 92 -94) ได้กล่าวสรุป เกี่ยวกับหลักการและแนวคิดในการผลิตชุดการเรียนรู้ไว้ 5 ประการ คือ

1) ทัศนคติความแตกต่างระหว่างบุคคล การเรียนการสอนจะต้องคำนึงถึง ความต้องการความถนัด และความสนใจของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการสอนที่เหมาะสมที่สุด ก็คือ การจัดการสอนรายบุคคลและการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนตามระดับสติปัญญา ความสามารถ และความสนใจ โดยมีครูคอยแนะนำช่วยเหลือตามความเหมาะสม

2) ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอนไปจากเดิม การจัดการเรียนการสอนแต่เดิมนั้นเรายึดครูเป็นหลัก เปลี่ยนมาเป็นการจัดประสบการณ์ ให้ผู้เรียนเรียนเอง โดยการใช้แหล่งความรู้จากสื่อวิธีการต่าง ๆ การนำสื่อการสอนมาใช้จะต้องจัดให้ตรงกับเนื้อหาและประสบการณ์ตามหน่วยการสอนของวิชาต่าง ๆ โดยนิยมจัดในรูปของชุดการเรียนรู้

3) การใช้สื่อการสอนได้เปลี่ยนแปลงและขยายตัวออกไป การใช้สื่อการสอนแต่เดิมนั้นการผลิตและการใช้มักออกมาในรูปต่างคนต่างผลิต ต่างคนต่างใช้ มิได้มีการจัดระบบใช้สื่อหลายอย่างมาผสมผสานกันให้เหมาะสม และใช้เป็นแหล่งความรู้สำหรับผู้เรียนแทนการใช้ครูผู้ถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เรียนตลอดเวลา แนวโน้มใหม่จึงเป็นการผลิตสื่อการสอนแบบประสมให้เป็นชุดการเรียนรู้

4) ปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้เรียนและผู้เรียนกับสภาพแวดล้อม แต่ก่อนความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้เรียนมีลักษณะเป็นทางเดียว คือ ครูเป็นผู้นำและผู้เรียนเป็นผู้ตาม ในส่วนที่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนก็แทบจะไม่มีเลย เพราะครูส่วนใหญ่ไม่ชอบให้ผู้เรียนคุยกันผู้เรียนจึงไม่มีโอกาสฝึกฝนในการทำงานร่วมกัน และในส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมครูไม่เคยพาผู้เรียนออกไปสู่สภาพนอกวิทยาลัย การเรียนการสอนจึงจัดอยู่ในห้องเรียนเป็นส่วนใหญ่ แนวโน้มในปัจจุบันผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมกัน ทฤษฎีกระบวนการกลุ่มจึงเป็นแนวคิดทางพฤติกรรมศาสตร์ซึ่งนำมาสู่การจัดระบบการผลิตสื่อออกมาในรูปแบบของชุดการสอน

5) การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้โดยยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ โดยจัดสภาพการณ์ออกมาเป็นการสอนแบบโปรแกรม ซึ่งเป็นระบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง มีการเสริมแรงบวกให้ผู้เรียนภาคภูมิใจที่ได้ทำถูก และค่อยเรียนรู้ไปทีละขั้นตอนตามความสามารถและความสนใจของผู้เรียนเอง การจัดสภาพการณ์ที่จะเอื้อการเรียนรู้ตามดังกล่าวข้างต้น จะมีเครื่องมือช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายปลายทาง โดยการจัดการสอนแบบโปรแกรมและใช้ชุดการเรียนรู้เป็นเครื่องมือสำคัญ

### 2.3 ประเภทของชุดการเรียนรู้

บุญเกื้อ ควรหาเวช ( 2543 : 94 – 95) และชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 53) ได้แบ่งประเภทของชุดการเรียนรู้ ออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

1) ชุดการเรียนรู้ประกอบคำบรรยาย เป็นชุดการเรียนรู้ สำหรับครูจะใช้ผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่ หรือเป็นการสอนที่ต้องการปูพื้นฐานให้ผู้เรียนส่วนใหญ่รู้และเข้าใจในเวลาเดียวกัน มุ่งในการขยายเนื้อหาสาระให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ชุดการเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้สอนลดการพูดให้น้อยลงและใช้สื่อการสอนที่มีพร้อมอยู่ในชุดการเรียนรู้ ในการเสนอเนื้อหามากขึ้น สื่อที่ใช้อาจ ได้แก่ รูปภาพ แผนภูมิ สไลด์ फिल्मสคริป ภาพยนตร์ เทปบันทึกเสียง หรือกิจกรรมที่กำหนดไว้ ข้อสำคัญก็คือสื่อที่จะนำมาใช้นี้จะต้องให้ผู้เรียนได้เห็นอย่างชัดเจนทุกคน ชุดการเรียนรู้ชนิดนี้ บางคนอาจเรียกว่า การเรียนรู้ สำหรับครู

2) ชุดการเรียนรู้ แบบกลุ่มกิจกรรม เป็นชุดการเรียนรู้ สำหรับให้ผู้เรียนเรียนร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ประมาณ 5 – 7 คน โดยใช้สื่อการสอนที่บรรจุไว้ในชุด มุ่งที่จะฝึกทักษะในเนื้อหาวิชาที่เรียนและให้ผู้เรียนมีโอกาสทำงานร่วมกัน ชุดการเรียนรู้ชนิดนี้ มักจะใช้ในการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม เช่น การสอนแบบศูนย์การเรียน การสอนแบบกลุ่มสัมพันธ์

3) ชุดการเรียนรู้แบบรายบุคคลหรือชุดการเรียนรู้ตามเอกัตภาพ เป็นชุดการเรียนรู้ สำหรับเรียนด้วยตัวเองเป็นรายบุคคล คือ ผู้เรียนจะต้องศึกษาหาความรู้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง อาจจะเรียนที่โรงเรียนหรือที่บ้านก็ได้ส่วนมากมุ่งที่จะให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนเพิ่มเติม ผู้เรียนสามารถจะประเมินผลการเรียนด้วยตนเองได้ ชุดการเรียนรู้ชนิดนี้อาจจะจัดในลักษณะของหน่วยการสอนย่อยหรือโมดูล

4) ชุดการเรียนรู้ทางไกลเป็นชุดการเรียนรู้ ที่ครูกับผู้เรียนอยู่ต่างถิ่นต่างเวลากันเป็นชุดการเรียนรู้ ที่มุ่งให้ผู้เรียนได้ศึกษาด้วยตนเองโดยไม่ต้องเข้าชั้นเรียน ประกอบด้วย สื่อประเภทสิ่งพิมพ์ รายการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ ภาพยนตร์และการสอนเสริมตามศูนย์บริการการศึกษา เช่นชุดการเรียนรู้ทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช



## 2.4 องค์ประกอบของชุดการเรียนรู้

วาสนา ขาวหา (2525 : 138 – 139) ได้กล่าวถึง ชุดการเรียนรู้ ประเภทที่ครูผู้สอนใช้สอน ผู้เรียนเป็นกลุ่มใหญ่หรือทั้งชั้นเรียนว่าควรประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- 1) คู่มือครู ซึ่งเปรียบเสมือนแผนการจัดการเรียนรู้ของครู ประกอบด้วย
  - 1.1) จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
  - 1.2) รายละเอียดที่เกี่ยวกับเนื้อหา
  - 1.3) ขั้นตอนการสอน
  - 1.4) รายการบอกชนิดของสื่อ
  - 1.5) คำแนะนำการใช้สื่อ
  - 1.6) หนังสือประกอบการค้นคว้าสำหรับครู
- 2) สื่อการเรียนการสอน
- 3) แบบฝึกหัดเสริมทักษะ
- 4) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

สุนันท์ สังข์อ่อน (2526 : 134 – 135) ได้กล่าวถึง ชุดการเรียนรู้ ว่าจะต้องประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 7 ประการ คือ

- 1) เนื้อหาหรือโน้ตส์
- 2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- 3) กิจกรรม
- 4) วัสดุประกอบการเรียน
- 5) แบบทดสอบ
- 6) กิจกรรมเพิ่มเติม
- 7) คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้

บุญชม ศรีสะอาด (2541) กล่าวถึง องค์ประกอบของชุดกิจกรรมไว้ดังนี้

1) คู่มือการใช้กิจกรรม เป็นคู่มือที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้ชุดกิจกรรมศึกษาและปฏิบัติตาม เพื่อบรรลุผล อย่างมีประสิทธิภาพ อาจประกอบด้วยแผนการสอน สิ่งที่ผู้สอนต้องเตรียมก่อนสอน บทบาท ผู้เรียนและการจัดชั้นเรียน

2) บัตรงาน เป็นบัตรที่มีคำสั่งว่าจะให้ผู้เรียนปฏิบัติอย่างไรบ้าง โดยระบุกิจกรรมตามลำดับ ขั้นตอนของการเรียน

3) แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับตรวจสอบว่า หลังจากเรียนด้วยชุดกิจกรรมแล้วผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้หรือไม่

4) สื่อการเรียนต่างๆ เป็นสื่อสำหรับผู้เรียนได้ศึกษา มีหลายชนิดประกอบกันอาจเป็นประเภท สิ่งพิมพ์ เช่น บทความ เนื้อหาเฉพาะเรื่อง จุลสาร บทเรียนโปรแกรม หรือประเภทโสตทัศนูปกรณ์ เช่น รูปภาพ แผนภูมิต่างๆ เทปบันทึกเสียง แผนภูมิต่าง ๆ เทปบันทึกเสียง ฟิล์มสตริป สไลด์ของ เป็นต้น

บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545 : 95 - 97) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบที่สำคัญภายในชุดการเรียนรู้ สามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน ด้วยกัน

- 1) คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูหรือผู้เรียนตามแต่ชนิดของชุดการสอนภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดการสอนเอาไว้อย่างละเอียด อาจจะเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
- 2) บัตรคำสั่ง หรือคำแนะนำ ประกอบด้วย
  - 2.1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
  - 2.2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม
  - 2.3) การสรุปบทเรียน
- 3) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วยบทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง แผ่นภาพโปร่งรูปภาพ วัสดุ กราฟิก หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการเรียนรู้ตามบัตรคำสั่งที่กำหนดไว้ให้
- 4) แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินผล อาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่างเลือกคำตอบที่ถูกต้อง จับคู่ ดูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

ส่วนประกอบข้างต้นนี้ จะบรรจุในกล่องหรือซอง จัดเอาไว้เป็นหมวดหมู่ เพื่อสะดวกแก่การใช้ นิยมแยกออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 4.1) กล่อง
- 4.2) สื่อการสอนและบัตรบอกชนิดของสื่อการเรียนตามลำดับการใช้
- 4.3) บันทึกการสอน ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
  - 4.3.1) รายละเอียดเกี่ยวกับวิชาและหน่วยการสอน
  - 4.3.2) รายละเอียดเกี่ยวกับผู้เรียน
  - 4.3.3) เวลา จำนวนชั่วโมง
  - 4.3.4) วัตถุประสงค์ทั่วไป
  - 4.3.5) วัตถุประสงค์เฉพาะ
  - 4.3.6) เนื้อหาวิชาและประสบการณ์
  - 4.3.7) กิจกรรมและสื่อการสอน
  - 4.3.8) การประเมินผล วัตถุประสงค์ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
- 4.4) อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

ศิริลักษณ์ หนองแส (2545) ได้จัดทำ ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ภายในชุดกิจกรรมนี้ มีโครงสร้างดังนี้

- 1) ชื่อชุดกิจกรรม หมายถึง ชื่อกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์
- 2) ชื่อหน่วย หมายถึง หัวข้อเรื่องย่อยที่ประกอบขึ้นเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละชุดกิจกรรม
- 3) คำชี้แจง สำหรับนักเรียนในหารปฏิบัติกิจกรรมในชุดกิจกรรม หมายถึง ข้อเสนอแนะในการเรียนด้วยตนเองจากชุดกิจกรรมของผู้เรียน
- 4) สารการเรียนรู้ หมายถึง เนื้อหารายละเอียดของหน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม
- 5) ตัวบ่งชี้ในการเรียนรู้ หมายถึง การระบุพฤติกรรมการเรียนรู้ของเนื้อหาในหน่วยย่อยของชุดกิจกรรมตามที่หลักสูตรกำหนด

- 6) เวลาที่ใช้ หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละหน่วยของชุดกิจกรรม
- 7) กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วย หมายถึง การกำหนดงานที่จะให้ผู้เรียนปฏิบัติ
- 8) สื่อและอุปกรณ์ที่ใช้ หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้กับการเรียนการสอนในชุดกิจกรรม
- 9) การประเมินผล หมายถึง การทดสอบความสามารถของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วย

หน่วยการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

รัตนา มั่นคง (2547 : 44) กล่าวถึง องค์ประกอบที่สำคัญ ๆ ภายในชุดกิจกรรมสามารถจำแนกออกเป็น 4 ส่วน คือ

- 1) คู่มือครู เป็นคู่มือและแผนการสอนสำหรับผู้สอนหรือผู้เรียนตามแต่ละชนิดของชุดกิจกรรม ภายในคู่มือจะชี้แจงถึงวิธีการใช้ชุดกิจกรรมเอาไว้อย่างละเอียด อาจทำเป็นเล่มหรือแผ่นพับก็ได้
- 2) บัตรคำสั่งหรือคำแนะนำ จะเป็นส่วนที่บอกให้ผู้เรียนดำเนินการเรียนหรือประกอบกิจกรรม แต่ละอย่าง ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ บัตรคำสั่งจะมีอยู่ในชุดกิจกรรมแบบกลุ่มและรายละเอียดยิ่ง ซึ่งประกอบด้วย
  - 2.1) คำอธิบายในเรื่องที่จะศึกษา
  - 2.2) คำสั่งให้ผู้เรียนดำเนินการกิจกรรม
  - 2.3) การสรุปบทเรียน
- 3) เนื้อหาสาระและสื่อ จะบรรจุไว้ในรูปของสื่อการสอนต่าง ๆ อาจประกอบด้วย บทเรียน โปรแกรม สไลด์ เทปบันทึกเสียง ตัวอย่างจริง รูปภาพ เป็นต้น ผู้เรียนจะศึกษาจากสื่อการสอนต่าง ๆ ที่บรรจุอยู่ในชุดการสอน ตามบัตรกำหนดไว้ให้
- 4) แบบประเมินผล ผู้เรียนจะทำการประเมินผลความรู้ด้วยตนเองก่อนและหลังเรียน แบบประเมินผลที่อยู่ชุดการสอนอาจจะเป็นแบบฝึกหัดให้เติมคำในช่องว่าง เลือกคำตอบที่ถูกจับคู่คูผลจากการทดลอง หรือให้ทำกิจกรรม เป็นต้น

จากการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเรื่ององค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดกิจกรรมหรือการสอนชุดการเรียนรู้ จากนักวิชาการหลาย ๆ คน ผู้วิจัยได้นำมาหาสังเคราะห์องค์ประกอบหรือส่วนประกอบที่สำคัญ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทาง เพื่อจัดสร้างเป็น “ชุดการเรียนรู้” สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ ดังตารางที่ 2.1

**ตารางที่ 2.1** แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้

องค์ประกอบ/ส่วนประกอบ	วาสนา ขาวทา (2525)	สุนันท์ สังข์อ่อน (2526)	บุญแก้ว ควรรทาเวช (2545)	บุญชม ศรีสะอาด (2541)	ศิริลักษณ์ ทนงเส (2545)	รัตนา มั่นคง (2547)	รวมน้ำหนัก
คู่มือครู/คู่มือนักเรียน/บทบาทครู-นักเรียน	✓		✓	✓		✓	4

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

องค์ประกอบ/ส่วนประกอบ	วาสนา ขาวทา (2525)	สุนันท์ สังข์อ่อน (2526)	บุญเกื้อ ควราทาเวช (2545)	บุญชม ศรีสะอาด (2541)	ศิริลักษณ์ หนองเส (2545)	รัตนา มั่นคง (2547)	รวมน้ำหนัก
สื่อการเรียนการสอน/วัสดุอุปกรณ์	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
แบบฝึกหัดเสริมทักษะ	✓		✓	✓		✓	4
การประเมินผล/แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน/แบบทดสอบวัดผล ความก้าวหน้าของผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
สารการเรียนรู้/เนื้อหา/มโนทัศน์		✓	✓	✓	✓	✓	5
วัตถุประสงค์/จุดมุ่งหมาย/จุดประสงค์		✓			✓		3
ชื่อชุดกิจกรรม/ชื่อหน่วย		✓			✓		2
ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม /กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยเรียน		✓	✓	✓	✓	✓	5
คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้/ บัตรงาน/บัตรคำสั่ง		✓	✓	✓	✓	✓	5
เวลาที่ใช้					✓		1

ดังนั้นจากการสังเคราะห์องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดกิจกรรมหรือชุดการเรียนรู้หรือชุดการสอนจากนักวิชาการหลายคน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดสร้างชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การพิจารณาไว้ว่าต้องมีความคิดเห็นของนักวิชาการ สอดคล้องกันตั้งแต่ 4 คนขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นข้อที่สำคัญ สามารถสรุปได้ว่า องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 7 ส่วน ตามหลักแนวทางของ บุญชม ศรีสะอาด (2541) ซึ่งสอดคล้องกับของนักวิชาการอีก 5 คน มีดังนี้

- 1) คู่มือครู/คู่มือนักเรียน/บทบาทครู-นักเรียน
- 2) คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้/บัตรงาน/บัตรคำสั่ง
- 3) สารการเรียนรู้/เนื้อหา/มโนทัศน์
- 4) ขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรม/กิจกรรมการเรียนรู้ในหน่วยเรียนแบบฝึกหัดเสริมทักษะ
- 5) แบบฝึกหัดเสริมทักษะ
- 6) การประเมินผล/แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน/แบบทดสอบวัดผลความก้าวหน้าของผู้เรียน
- 7) สื่อการเรียนการสอน/วัสดุอุปกรณ์

จากการศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้จากนักวิชาการ ซึ่งสามารถสรุปส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ได้เป็น 7 ส่วน ตามหลักแนวทางของ บุญชม ศรีสะอาด (2541) และสอดคล้องกับของนักวิชาการหลาย ๆ คน ดังเช่น วาสนา ชาวหา (2525) , สุนันท์ สังข์อ่อน (2526) , บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545) , ศิริลักษณ์ หนองเส (2545) และ รัตนา มั่นคง (2547) ได้กล่าวถึง การจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบหรือส่วนประกอบ 7 ส่วนนี้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำมาจัดเรียงเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน สรุปได้ว่า แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนที่ 1 สำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วยประกอบด้วย คู่มือครูผู้สอน คำชี้แจง แผนผัง ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ บทบาทครูผู้สอน แผนจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียน แบบวัดผลตามสภาพจริงภาคทฤษฎี (ด้านความรู้ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และด้านแบบฝึกหัด) และเฉลยแบบบันทึกประเมินผล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบบันทึกหลังสอน และส่วนที่ 2 สำหรับผู้เรียน ได้แก่ คำสั่งหรือคำแนะนำ สำหรับผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ คำชี้แจง เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนรู้ แบบฝึกหัด แบบวัดผลตามสภาพจริงภาคปฏิบัติ (ด้านลงมือทดลองปฏิบัติตามใบงาน) และสื่อประกอบการเรียนรู้ พร้อมแผนฝึกการทดลองภาคปฏิบัติ

โดยมีข้อเด่น คือ โดยมีจุดเด่น คือ ด้านการพัฒนาการเรียนรู้ เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีการจัดกระบวนการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนแบบครบถ้วนทุกขั้นตอน ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านทักษะพิสัย และด้านจิตพิสัย และมีลำดับขั้นของกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือทดลองปฏิบัติได้ด้วยตนเองและรู้จักนำมาแลกเปลี่ยนระหว่างเพื่อนกับเพื่อน โดยรูปแบบการเรียนแบบชิปปาโมเดล โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ภาคทฤษฎีมีความสอดคล้องกันภาคปฏิบัติ และมีกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รู้จัก ฝึกคิด วิเคราะห์ และช่วยกันแก้ปัญหาด้วยรูปแบบการเรียนแบบโครงงาน PBL ให้กับผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้ประยุกต์ใช้งานได้จริง

## 2.5 ขั้นตอนการผลิตและการใช้ชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ มีลำดับขั้นการผลิตที่เป็นระบบ เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนและสะดวกในการใช้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2521 : 35) ได้กล่าวถึง การผลิตชุดการเรียนรู้โดยทั่วไปว่า แบ่งเป็นขั้นตอน โดยสรุปได้เป็น 10 ขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจจะเป็นหมวดวิชา หรือบูรณาการ เป็นสหวิทยาการตามความเหมาะสม

2) กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณเนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียนได้ในหนึ่งสัปดาห์หรือ หนึ่งครั้ง

3) กำหนดหัวข้อเรื่อง ครูจะต้องถามตัวเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยควรจะให้ประสบการณ์อะไรแก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวข้อเรื่องออกมาเป็นหน่วยการสอนย่อย

4) กำหนดความคิดรวบยอดและหลักการ ซึ่งความคิดรวบยอดที่กำหนดขึ้น ต้องสอดคล้องกับหน่วยและหัวข้อเรื่อง โดยสรุปรวมแนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาที่สอนให้สอดคล้องกัน

5) กำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นจุดประสงค์ทั่วไปก่อนแล้ว จึงเปลี่ยนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องมีเงื่อนไขและเกณฑ์พฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

6) กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ซึ่งจะเป็นแนวทาง ในการเลือกการผลิตสื่อการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ หมายถึงกิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น การอ่านบัตรคำสั่ง ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลองทางวิทยาศาสตร์ เล่นเกม

7) กำหนดแบบประเมินผล ต้องออกแบบประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้การสอบแบบอิงเกณฑ์ เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนได้เปลี่ยน พฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

8) เลือกและผลิตสื่อการสอน วัสดุอุปกรณ์และวิธีการที่ครูใช้ถือว่าเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อการสอนของแต่ละเรื่องแล้ว ก็จัดสื่อการสอนเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียมไว้

9) หาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ เพื่อเป็นการประกันว่า ชุดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้น มา มีประสิทธิภาพในการสอน ผู้สร้างจะต้องกำหนดเกณฑ์ไว้ล่วงหน้า โดยคำนึงถึงหลักการที่ว่า การเรียนรู้ เป็นกระบวนการเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล และการทดลองใช้ชุดการ เรียนรู้เพื่อหาประสิทธิภาพมีขั้นตอน ดังนี้

9.1) แบบเดี่ยว (Individual Tryout ) ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 60/60 และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

9.2) แบบกลุ่มเล็ก (Small Group Tryout) ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 70/70 และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น

9.3) แบบภาคสนาม (Field Tryout) ใช้คำนวณหาประสิทธิภาพให้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 หากการทดลองภาคสนามจะต้องปรับปรุงชุดการเรียนรู้และทำการทดลองหาประสิทธิภาพซ้ำอีก

10) การใช้ชุดการเรียนรู้ ชุดการเรียนรู้ ที่ได้ปรับปรุงและมี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ที่ตั้งไว้แล้วสามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามประเภทของชุดการเรียนรู้และระดับการศึกษาโดยกำหนด ขั้นตอนใช้ไว้ดังนี้

10.1) ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อพิจารณาพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน

10.2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน

10.3) ชี้นสอน ครูบรรยายหรือแบ่งกลุ่มประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

10.4) ชี้นสรุปผลการสอน เพื่อสรุปความคิดรวบยอดและหลักการที่สำคัญ

10.5) ทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อดูพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไปแล้ว

## 2.6 ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้

ชุดการเรียนรู้ เมื่อมีการทดสอบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว เมื่อนำไปใช้ ก็จะก่อให้เกิดประโยชน์มากมาย ดังนี้

วาสนา ชาวหา (2525 : 39) กรองกาญจน์ อรุณรัตน์ (2536 : 9 - 13) และบุญเกื้อ ควรหาเวช (2543 : 110 - 111) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของชุดการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

1) ส่งเสริมการเรียนรู้แบบรายบุคคล ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถ ความสนใจตามเวลาและ โอกาสที่เหมาะสมของแต่ละคน

- 2) ช่วยขจัดปัญหาการขาดแคลนครูเพราะชุดการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ด้วยตนเองหรือต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเพียงเล็กน้อย
- 3) ให้ความสะดวกและสร้างความเชื่อมั่น ในตนเองให้แก่ครู
- 4) ทำให้การเรียนการสอนมีมาตรฐานเดียวกัน กล่าวคือ ผู้เรียนได้เรียนรู้ขอบข่ายและความลึกซึ้งที่ทัดเทียมกัน เพราะการเรียนการสอนที่เป็นไปตามครูแต่ละคน ซึ่งมีความสามารถแตกต่างกันออกไป ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้แตกต่างกันออกไป
- 5) ช่วยในการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพราะผู้เรียนสามารถนำเอาชุดการเรียนรู้ไปใช้ทุกสถานที่และทุกเวลา
- 6) ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะชุดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองและสังคม
- 7) ส่งเสริมการศึกษาของประชาชนทั่วไปได้อย่างดีและประหยัดในแง่เศรษฐกิจ
- 8) เป็นประโยชน์ในการสอนแบบศูนย์การเรียน
- 9) ช่วยให้ครูวัดผลผู้เรียนได้ตรงตามความมุ่งหมาย
- 10) ช่วยฝึกให้ผู้เรียนรู้จักเคารพ นับถือความคิดเห็นของผู้อื่น
- 11) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น ฝึกการตัดสินใจ แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
- 12) ทำให้การเรียนของผู้เรียนเป็นอิสระจากอารมณ์ของผู้สอน ชุดการเรียนรู้สามารถทำให้ผู้เรียนเรียนได้ตลอดเวลา ไม่ว่าครูผู้สอนจะมีสภาพหรือความขัดข้องทางอารมณ์ มากน้อยเพียงใด
- 13) ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระจากบุคลิกภาพของครูผู้สอน เนื่องจากชุดการเรียนรู้ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้แทนครู แม้ครูจะพูดหรือสอนไม่เก่ง ผู้เรียนก็สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพจากชุดการเรียนรู้ ที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพมาแล้ว

สรุปได้ว่า จากการศึกษาและสังเคราะห์องค์ประกอบหรือส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้จากนักวิชาการซึ่งสามารถสรุปส่วนประกอบของชุดการเรียนรู้ได้เป็น 7 ส่วน ตามหลักแนวทางของบุญชม ศรีสะอาด (2541) และสอดคล้องกับของนักวิชาการหลาย ๆ คน ดังเช่น วาสนา ชาวหา (2525) , สุนันท์ สังข์อ่อน (2526) , บุญเกื้อ ควรหาเวช (2545) , ศิริลักษณ์ หนองเส (2545) และ รัตนา มั่นคง (2547) ได้กล่าวถึง การจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ควรมีองค์ประกอบหรือส่วนประกอบ 7 ส่วนนี้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำมาจัดเรียงเรียงลำดับขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน สรุปได้ว่า แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ ส่วนที่ 1 สำหรับครูผู้สอน ประกอบด้วยประกอบด้วยคู่มือครูผู้สอน คำชี้แจง แผนผังขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้ บทบาทครูผู้สอน แผนจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียน แบบวัดผลตามสภาพจริงภาคทฤษฎี (ด้านความรู้ ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ และด้านแบบฝึกหัด) และเฉลยแบบบันทึกประเมินผล แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และแบบบันทึกหลังสอน และส่วนที่ 2 สำหรับผู้เรียน ได้แก่ คำสั่งหรือคำแนะนำสำหรับผู้เรียน ขั้นตอนการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ คำชี้แจง เนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียน แบบฝึกหัด แบบวัดผลตามสภาพจริงภาคปฏิบัติ (ด้านลงมือทดลองปฏิบัติตามใบงาน) และสื่อประกอบการเรียนรู้ พร้อมแผนฝึกการทดลองภาคปฏิบัติ มาใช้ในการจัดสร้างชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 นี้ ให้บรรจุอยู่ในกล่อง หรือซองเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

### 3. การจัดการเรียนการสอน

#### 3.1 ความหมายของการจัดการเรียนการสอน

ความหมายของการจัดการเรียนการสอนมีนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายที่มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน ดังนี้

ไสว พักขาว (2544 : 18) ให้ความหมายการจัดการเรียนการสอน หมายถึง กระบวนการที่มีการวางแผนเพื่อจัดสภาพการณ์ให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่างๆ ตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งในระหว่างปฏิสัมพันธ์นั้นผู้สอนก็จะได้เรียนรู้จากผู้เรียนด้วย

อรทัย และสุวิทย์ (2544 : 11) ให้ความหมายการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรมประสบการณ์หรือสถานการณ์ใด ๆ ที่มีความหมายกับผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและปฏิสัมพันธ์กับสิ่งเหล่านี้ด้วยตนเอง โดยการสังเกต วิเคราะห์ ปฏิบัติ สรุป เพื่อสร้างนิยามความหมายและผลต่อองค์ความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ทุกด้านอย่างสมดุล

อาภรณ์ ใจเที่ยง (2546 : 72) ให้ความหมายของการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การปฏิบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน และการกระทำทุกสิ่งทุกอย่างที่จัดขึ้น จากความร่วมมือระหว่างผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้การสอนดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและการเรียนรู้ของผู้เรียนบรรลุสู่จุดประสงค์การสอนที่กำหนดไว้

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 96) ให้ความหมายการจัดการเรียนการสอน หมายถึง การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงปรารถนาตามจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้

จากความหมายของการจัดการเรียนการสอนที่มีผู้กล่าวไว้ข้างต้น สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอน หมายถึง การจัดกิจกรรม ประสบการณ์ สภาพการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนอันเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายและบรรลุจุดประสงค์ของการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

#### 3.2 จุดมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอน

ไสว พักขาว (2544 : 25 - 26) ได้กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น จะทำให้เกิดสิ่งดังต่อไปนี้

- 1) ผู้เรียนเรียนรู้อย่างมีความหมายและมีเป้าหมาย
- 2) ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนรู้แบบฉลาดรู้
- 3) ผู้เรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ที่จะทำให้รู้จริง รู้แจ้ง รู้ลึกซึ้งและเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต
- 4) ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปใช้อย่างเหมาะสมบนพื้นฐานของการรู้จักตนเอง การผสมผสานในศาสตร์ต่าง ๆ และใช้อย่างมีคุณธรรม เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม
- 5) ผู้เรียนมีการพัฒนาอย่างสมดุล ในคุณลักษณะทางกาย ปัญญา คุณธรรมและทักษะการใช้ชีวิต

จากจุดมุ่งหมายของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สรุปได้ว่า การจัดการเรียนการสอนมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และเกิดพัฒนาการในด้าน ร่างกาย สังคม อารมณ์ สติ ปัญญา และสามารถนำความรู้ไปใช้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตตัวเองและสังคมได้



### 3.3 วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน

3.3.1 วัตถุประสงค์ในการเรียนการสอน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) วัตถุประสงค์ทั่วไป (General Objectives or Educational Objectives) เป็น วัตถุประสงค์ที่เขียนขึ้นมาแบบกว้าง ๆ ว่าภายหลังจากการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนควรจะรู้อะไรเข้าใจ อะไร และนำไปใช้อะไรได้บ้าง

2) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Behavioral Objectives) เป็นวัตถุประสงค์ที่ตั้งขึ้น เพื่อแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าหลังจากมีการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะสามารถแสดงพฤติกรรมที่วัด หรือสังเกตได้อย่างไร ภายใต้งื่อนไขอะไร และทำได้มากน้อยแค่ไหน วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจึงมีความสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดว่า จะสอนเนื้อหาอะไร แคไหน วิธีการสอนแบบใด จะใช้สื่ออะไร และจะวัดผลอย่างไร

3.3.2 ส่วนประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีส่วนสำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1) พฤติกรรมที่คาดหวัง หรือพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Expected Behavior or Terminal Behavior) เป็นพฤติกรรมที่คาดหวังว่า เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในเรื่องนั้น ๆ แล้วผู้เรียนมีพฤติกรรมอย่างไร และพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องวัดได้ สังเกตได้ การเขียนพฤติกรรมที่คาดหวังจะต้องใช้คำกริยาที่ บ่งบอกการกระทำ เช่น บอก อธิบาย จำแนก สร้าง คำนวณ เป็นต้น

2) สถานการณ์หรือเงื่อนไข (Situation or Condition) หมายถึง ข้อความที่บ่งบอก ถึงสิ่งแวดล้อมสถานการณ์หรือเงื่อนไขที่ผู้เรียนแสดงออกมาหลังจากการเรียน เช่น คำนวณจำนวน เลขเชิงซ้อน โดยใช้เครื่องคำนวณได้

3) มาตรฐานหรือเกณฑ์ (Standard or Criteria) หมายถึง ข้อความที่บ่งบอกถึงเกณฑ์ ขั้นต่ำที่ผู้เรียนจะต้องทำได้มากน้อยเพียงใด จึงจะถือว่าผ่านวัตถุประสงค์นั้น ๆ โดยกำหนดเป็น เวลา จำนวน สัดส่วน ฯลฯ ส่วนปริมาณของเกณฑ์ขั้นต่ำที่ผู้เรียนจะผ่านวัตถุประสงค์ ตามหลักการเรียนรู้ของ Bloom กำหนดไว้ระหว่าง 80 - 90% อย่างไรก็ตามผู้สอนสามารถกำหนดเกณฑ์ที่สูงกว่าหรือต่ำกว่านี้ได้ ขึ้นอยู่กับลักษณะรายวิชาหรือเนื้อหา

3.3.3 ประเภทของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1) วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ไปใช้งานไปแก้ปัญหา หรือความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill)

2) วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทำงาน หรือทักษะฝีมือ (Physical Skill)

3) วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นพฤติกรรมปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม (Interactive Skill)

3.3.4 การจำแนกระดับวัตถุประสงค์ในทางช่างอุตสาหกรรม

ในการเรียนการสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนอกจากแบ่งเป็น 3 ประเภท แล้ววัตถุประสงค์แต่ละประเภทยังแบ่งออกได้เป็นหลายระดับ ดังนั้น ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมนอกจากจะต้องระบุพฤติกรรมที่แสดงออกแล้ว จะต้องระบุระดับความยากของ วัตถุประสงค์ที่ต้องการไว้ด้วย

1) ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) แบ่งระดับความยากออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1.1) ระดับฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) เป็นระดับวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นด้านความสามารถของผู้เรียนในลักษณะการฟื้นคืนความจำ (Recall) ต่าง ๆ ที่มีอยู่มาใช้แก้ปัญหาในลักษณะการลอกเลียนโดยการเขียนหรืออธิบายด้วยคำพูด คำกริยาที่ใช้เขียนวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ บอก เล่า บรรยาย อธิบาย พรรณนา เลือก ให้ตัวอย่าง แยกประเภท เป็นต้น

1.2) ระดับประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) เป็นระดับวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันกับสิ่งที่ได้เคยผ่านการเรียนรู้หรือมีประสบการณ์มาแล้วได้อย่างถูกต้อง คำกริยาที่ใช้ในวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ อธิบาย คำนวณ อ่าน แสดง ตีความ แปล จัดลำดับ จำแนก สาธิต สรุป เป็นต้น

1.3) ระดับส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) เป็นระดับวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียนในการส่งถ่ายความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางใหม่ ๆ ที่มีลักษณะแตกต่างไปจากคุณลักษณะเดิมที่ผู้เรียนเคยได้รับประสบการณ์มาแล้วได้อย่างถูกต้อง จะโดยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ หรือสรุปผลก็ตาม คำกริยาที่ใช้ในวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ ให้เหตุผลแก้ไข ปรับปรุง ประเมิน แก้ปัญหา สร้าง พัฒนา วิเคราะห์ เป็นต้น

2) ความสามารถทางกล้ามเนื้อ (Physical Skill) แบ่งระดับความยากออกเป็น 3 ระดับ คือ

2.1) ระดับการลอกเลียน (Imitation) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อเหมือนรูปแบบที่เคยได้เห็นมา หรือได้ฟังมา คำกริยาที่ใช้ในการเขียนวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ ปฏิบัติ สาธิต วาด วัด สร้าง ประกอบ เปลี่ยน ถอด ทดลอง เป็นต้น

2.2) ระดับทำด้วยความถูกต้อง (Control) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อที่เคยได้ฝึกมาโดยอาจเปลี่ยนรูปแบบการแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อก็ได้ แต่อาจมีเค้าโครงเดิมอยู่และได้ผลงานที่ถูกต้องสมบูรณ์ คำกริยาที่ใช้ในวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ ได้อย่างถูกต้อง เช่น ผู้เรียนสามารถ ถอด-ประกอบ ล้อรถจักรยานยนต์ได้อย่างถูกต้อง

2.3) ระดับชำนาญ (Automation) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อตามที่เคยมีประสบการณ์มาได้อย่างถูกต้องชำนาญเป็นไปโดยอิสระ ซึ่งอาจจะแตกต่างจากรูปแบบเดิมบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้ คำกริยาที่ใช้ในวัตถุประสงค์ระดับนี้ ได้แก่ ได้อย่างถูกต้องชำนาญ เช่น ผู้เรียนสามารถทำเกลียวด้วยเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้องชำนาญ

3) ความสามารถในด้านพฤติกรรมปรับตัว (Interactive Skill) แบ่งระดับความยากเป็น 3 ระดับ ดังนี้

3.1) ระดับยอมรับ (Reception) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความสนใจ ความเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เห็นได้ทำ ด้วยความยินดี หรือภาวะจิตใจที่พร้อมจะรับต่อสิ่งเร้า หรือให้ความสนใจสิ่งเร้านั้น

3.2) ระดับตอบสนอง (Response) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกด้วยความเต็มใจ ความพอใจตอบสนอง ซึ่งผู้เรียนจะพยายามทำปฏิกิริยาตอบสนองบางอย่างที่เขายอมรับ

3.3) ระดับเป็นลักษณะนิสัย (Internalization) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียน มีพฤติกรรมในการแสดงออก ด้วยความรู้สึก ความสำนึกในคุณค่า ของสิ่งต่าง ๆ ด้วยความพอใจ จนกลายเป็นความนิยมชมชอบเชื่อถือในสิ่งนั้นจนเป็นลักษณะนิสัยวัตถุประสงค์ในด้านทักษะทาง ความรู้สึก ความสนใจ ความเอาใจใส่ทางด้านนี้

พิสิฐ และคณะ (2532 : 116) กล่าวว่า สำหรับการเรียนการสอนวิชาช่างอุตสาหกรรมแล้ว จะมีความจำเป็นมา เนื่องจากผู้เรียนจะต้องมีพฤติกรรมที่แสดงออกมาในรูปของความพอใจหรือการสำนึก ในคุณค่าของงานหรือของอาชีพนั้น อันจะก่อให้เกิดคุณภาพของงาน และประสิทธิภาพของการทำงาน แต่การเขียนวัตถุประสงค์ทางด้านนี้เป็นที่ยากมากสำหรับการตรวจสอบ หรือวัดความสำเร็จ ได้อย่างเด่นชัด

#### 3.4 รูปแบบการเรียนการสอน

การรายงานผลการศึกษาในประเด็นต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอไว้ข้างต้น ทำให้ผู้วิจัย พบว่า “ผู้เรียนจะ ไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของตนได้อย่างเต็มที่ หากขาดรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้เป็นแนวทาง ในการจัดการเรียนการสอนที่มีคุณภาพและรูปแบบการเรียนการสอนจะไม่สามารถตอบสนองต่อผล ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียนได้ หากปราศจากทฤษฎีการเรียนรู้” จะเห็นว่าทฤษฎีการเรียนรู้ถือเป็นหัวใจ ของการพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน เนื่องจากทฤษฎีการเรียนรู้เป็นแนวคิดซึ่งผ่านทดลองอย่างเป็นระบบ จนเป็นที่ยอมรับว่าสามารถใช้อธิบายลักษณะการเกิดการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ ดังนั้นจึงสามารถนำมาใช้เป็น แนวทางในการเลือกเครื่องมือต่าง ๆ ที่เหมาะกับการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ทั้งวิธีการสอน สื่อการสอน ลักษณะการจัดการเรียนการสอน หรือสถานที่ในการจัดเรียนการสอน ฯลฯ อีกสิ่งหนึ่งที่มีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎีการเรียนรู้ และมีความสำคัญต่อผู้เรียน นั่นก็คือ รูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแบบแผนของ การจัดการเรียนการสอนที่ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้และการจูงใจเป็นพื้นฐานในการออกแบบ เพื่อใช้เป็น แนวทางในการนำไปจัดการเรียนการสอนให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ โดยทฤษฎีการเรียนรู้ ในแต่ละยุคถูกพัฒนาตามกระแสและการเปลี่ยนแปลงของสังคม โดยเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องศึกษา ให้เข้าใจและนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนารูปแบบ การเรียนการสอนที่ไม่สามารถหยุดนิ่งได้ ดังนั้นจะเห็นว่าทฤษฎีการเรียนรู้กับการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนจะต้องมีความสอดคล้องกัน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนนำพาผู้เรียนไปสู่เป้าหมายที่ได้ กำหนดไว้และผู้เรียนก็จะสามารถพัฒนาตนเองจนเป็นกำลังที่สำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไปได้

ดังนั้นจึงมีนักการศึกษาหลายคนได้ให้ความหมายเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มี รายละเอียดแตกต่างกัน ดังนี้

ทิศนา ขัมมณี (2554 : 7) รูปแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันหากจำแนกตามวัตถุประสงค์ ของรูปแบบ สามารถแบ่งได้เป็น 5 หมวดหมู่ คือเน้นการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย เน้นการพัฒนาด้านจิตพิสัย เน้นการพัฒนาด้านทักษะพิสัย เน้นการพัฒนาด้านทักษะกระบวนการและเน้นการบูรณาการ

ทิศนา ขัมมณี (2555 : 477) กล่าวว่า รูปแบบการสอน คือ แบบแผนการดำเนินการสอนที่ได้รับ การจัดเป็นระบบอย่างสัมพันธ์สอดคล้องกับทฤษฎี/หลักการการเรียนรู้หรือการสอนที่รูปแบบนั้นยึดถือและ ได้รับการพิสูจน์ทดสอบว่ามีประสิทธิภาพ สามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายเฉพาะของ รูปแบบนั้น ๆ โดยทั่วไปแบบแผนการดำเนินการสอนดังกล่าว ประกอบด้วย ทฤษฎีหลักการที่รูปแบบนั้น ยึดถือและกระบวนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะซึ่งจะเรียนไปสู่จุดมุ่งหมายเฉพาะที่รูปแบบนั้นกำหนด

ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้เป็นแบบแผนหรือแบบอย่างในการจัดและดำเนินการสอนอื่น ๆ ที่มีจุดมุ่งหมาย เฉพาะเช่นเดียวกันได้

กล่าวโดยสรุปได้ว่า รูปแบบการสอน หมายถึง แบบแผนของการจัดการเรียนการสอนที่ครูผู้สอน ได้กำหนดขึ้น โดยมีการจัดระบบหลักการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนที่เลือกนำมาใช้ให้ มีความสัมพันธ์กับกับทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดผลแก่ผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายที่กำหนดไว้ ในการสอนนั้น ๆ ไว้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

#### 3.4.1 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

ในการพัฒนารูปแบบการสอน ทิศนา แชมมณี (2555 : 201 - 204) ได้ใช้แนวคิดของ การจัดระบบ ซึ่งสรุปเป็นขั้นตอนดังนี้

- 1) กำหนดจุดมุ่งหมายการพัฒนารูปแบบการสอนให้ชัดเจน
- 2) ศึกษาหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบและเห็นแนวทางในการ จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบการสอน
- 3) ศึกษาสภาพการณ์และปัญหาที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้การค้นหาคำประกอบที่สำคัญ ที่จะช่วยให้รูปแบบมีประสิทธิภาพเมื่อนำไปใช้จริง ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณา ในการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ และจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหลายการนำข้อมูลจากความเป็น จริงมาใช้ในการสร้างรูปแบบจะช่วยให้รูปแบบนั้นขาดประสิทธิภาพ
- 4) กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ ได้แก่ การพิจารณาว่ามีอะไรบ้างที่สามารถช่วยให้ เป้าหมายหรือจุดมุ่งหมายบรรลุผลสำเร็จในขั้นตอนนี้ต้องอาศัยประสบการณ์ความคิด สร้างสรรค์
- 5) นำองค์ประกอบต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการคิดและดำเนินการ ในขั้นต่อไป
- 6) จัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โดยพิจารณาว่าองค์ประกอบใดเป็นเหตุและเป็นผล ขึ้นต่อกัน ในลักษณะใด สิ่งใดควรมาก่อนมาหลัง
- 7) สร้างความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ โดยแสดงให้เห็นถึงแบบจำลองของ องค์ประกอบต่าง ๆ
- 8) ทดลองใช้รูปแบบเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้น
- 9) ประเมินผลโดยการศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองใช้รูปแบบว่าได้ผลตามเป้าหมาย หรือใกล้เคียงกับเป้าหมายมากน้อยเพียงใด
- 10) ปรับปรุงรูปแบบโดยการนำผลทดลองมาปรับปรุงรูปแบบให้ดียิ่งขึ้น

#### 3.4.2 การเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

ในการจัดการเรียนการสอนโดยปกตินั้น ถ้าไม่นับสื่ออุปกรณ์และเทคนิควิธีการต่าง ๆ แล้ว บุคคลก็นับได้ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด บุคคลที่กล่าวถึงนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็นสองฝ่ายด้วยกัน คือ ผู้สอนฝ่ายหนึ่งและผู้เรียนอีกฝ่ายหนึ่ง โดยปกติผู้สอนและผู้เรียนจะปฏิสัมพันธ์หรือมีส่วนร่วมในการ เรียนรู้ด้วยกัน เว้นแต่ในบางโอกาสที่ผู้สอนอาจจะต้องมีบทบาทมากกว่า และบางครั้งผู้เรียนก็จำเป็นที่จะต้อง มีบทบาทมากกว่าเช่นกันเมื่อใดที่ผู้สอนมีบทบาทมากกว่าจะเรียกการเรียนการสอนลักษณะนั้นว่า การเรียน การสอนที่เน้นผู้สอนหรือครูเป็นศูนย์กลาง ถ้าผู้สอนมีบทบาทมากกว่าผู้เรียนเมื่อใด เมื่อนั้นการสอนได้เกิดขึ้น

แล้วและเมื่อผู้ใดผู้เรียนเริ่มมีบทบาทมากกว่าผู้สอน เมื่อนั้นการสอนกำลังเปลี่ยนไปสู่การเรียนรู้ ข้อสังเกตข้างต้นนี้ย่อมเกิดขึ้นได้ และฟังดูดีแต่ในทางครุศาสตร์แล้วถือว่า การสอน คือ กระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างร้อยรัดเกี่ยวเนื่องผูกพันกันการพยายามที่จะแยกการเรียนรู้และการสอนออกเป็นอิสระเด็ดขาดจากกัน ก็เท่ากับการแยกครูออกจากศิษย์นั่นเอง ซึ่งอาจไม่ใช่สิ่งซึ่งควรกระทำ ดังที่ ออร์ทีย์ มูลค้ำและคณะ (2542 : 17)

### 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา

**แนวคิด** การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โมเดลชิปปา เป็นแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2542) ที่กล่าวว่า ชิปปา (CIPPA) เป็นหลักการซึ่งสามารถนำไปเป็นหลักในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน การจัดกระบวนการเรียนการสอนตามหลัก “CIPPA” สามารถใช้วิธีการและกระบวนการที่หลากหลาย อาจจัดเป็นแบบแผนได้หลายรูปแบบ CIPPA MODEL เป็นวิธีหนึ่งในการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้า รวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง การมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และการแลกเปลี่ยนความรู้ การได้เคลื่อนไหวทางกาย การเรียนรู้กระบวนการต่าง ๆ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้

การจัดการเรียนการสอนรูปแบบ CIPPA MODEL ของ ทิศนา ขัมมณี (2543 : 17) มาจากแนวคิดหลัก 5 แนวคิด ซึ่งเป็นแนวคิดพื้นฐานในการจัดการศึกษา ได้แก่

- 1) แนวคิดการสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism)
- 2) แนวคิดเรื่องกระบวนการกลุ่มและการเรียนแบบร่วมมือ (Group Process and Cooperative Learning)
- 3) แนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้ (Learning Readiness)
- 4) แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการ (Process Learning)
- 5) แนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้ (Transfer of Learning)

#### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL) ตามรูปแบบของ ทิศนา ขัมมณี (2545 : 281 - 282) มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้

##### ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นการดึงความรู้เดิมของผู้เรียนในเรื่องที่จะเรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมของตน ซึ่งผู้สอนอาจใช้วิธีการต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น ผู้สอนอาจใช้การสนทนาซักถามให้ผู้เรียนเล่าประสบการณ์เดิม หรือให้ผู้เรียนแสดงโครงความรู้เดิม (Graphic Organizer) ของตน

##### ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่

ขั้นนี้เป็นการแสวงหาข้อมูลความรู้ใหม่ของผู้เรียนจากแหล่งข้อมูล หรือแหล่งความรู้ต่าง ๆ ซึ่งผู้สอนอาจจัดเตรียมมาให้ผู้เรียนหรือให้คำแนะนำเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนไปแสวงหากันได้ ในขั้นนี้ผู้สอนควรแนะนำแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนตลอดทั้งจัดเตรียมเอกสารสื่อต่าง ๆ

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนศึกษาและทำความเข้าใจกับข้อมูล / ความรู้ที่หามาได้ ผู้เรียนสร้างความหมายของข้อมูล / ประสบการณ์ใหม่ๆ โดยใช้กระบวนการต่างๆ ด้วยตนเอง เช่น ใช้กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่มในการอภิปราย และสรุปความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ในขั้นนี้ ผู้สอนควรใช้กระบวนการต่าง ๆ ในการจัดกิจกรรม เช่น กระบวนการคิด กระบวนการกลุ่ม กระบวนการแสวงหาความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการสร้างลักษณะนิสัย กระบวนการทักษะทางสังคม ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตนเอง

ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ผู้เรียนอาศัยกลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรวมทั้งขยายความรู้ความเข้าใจของตนให้กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ความเข้าใจของตนเองแก่ผู้อื่น และได้รับประโยชน์จากความรู้ ความเข้าใจของผู้อื่นไปพร้อม ๆ กัน

ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการสรุปความรู้ที่ได้รับทั้งหมด ทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบระเบียบ เพื่อให้ผู้เรียนจดจำสิ่งที่เรียนรู้ได้ง่าย ผู้สอนควรให้ผู้เรียนสรุปประเด็นสำคัญประกอบด้วยโน้ตหลัก และมโนทัศน์ย่อยของความรู้ทั้งหมด แล้วนำมาเรียบเรียงให้ได้สาระสำคัญครบถ้วน ผู้สอนอาจให้ผู้เรียนจัดเป็นโครงสร้างความรู้ จะช่วยให้จดจำข้อมูลได้ง่าย

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ / หรือการแสดงผลงาน

ขั้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานการสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้ต่อยุ่หรือตรวจสอบความเข้าใจของตน และช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์ แต่หากต้องมีการปฏิบัติตามข้อมูลที่ได้ ขั้นนี้จะเป็นขั้นปฏิบัติ และมีการแสดงผลงานที่ได้ปฏิบัติด้วย ในขั้นนี้ผู้เรียนสามารถแสดงผลงานด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น การจัดนิทรรศการ การอภิปราย การแสดงบทบาทสมมติ เรียงความ วาดภาพ ฯลฯ และอาจจัดให้มีการประเมินผลงานโดยมีเกณฑ์ที่เหมาะสม

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ขั้นนี้เป็นขั้นของการส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ความเข้าใจของตนไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย เพิ่มความชำนาญ ความเข้าใจ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความจำในเรื่องนั้น ๆ เป็นการให้โอกาสผู้เรียนใช้ความรู้ให้เป็นประโยชน์ เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

หลังจากประยุกต์ใช้ความรู้ อาจมีการนำเสนอผลงานจากการประยุกต์อีกครั้งก็ได้ หรืออาจไม่มีการนำเสนอผลงานในขั้นที่ 6 แต่นำความรู้มารวม แสดงในตอนท้ายหลังขั้นการประยุกต์ใช้ก็ได้ เช่นกัน ขั้นที่ 1 - 6 เป็นกระบวนการของการสร้างความรู้ (Construction of Knowledge) และการฝึกทักษะ (Skill) ขั้นที่ 7 เป็นขั้นตอนที่ช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ (Application) จึงทำให้รูปแบบนี้มีคุณสมบัติครบตามหลัก CIPPA

### ประโยชน์

- 1) ผู้เรียนรู้จักการแสวงหาข้อมูลข้อเท็จจริงจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการเรียนรู้
- 2) ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดที่หลากหลาย เป็นประสบการณ์ที่จะนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต
- 3) ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับสมาชิกภายในกลุ่ม

### ยกตัวอย่าง การจัดการเรียนการสอน (กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอน CIPPA MODEL)

ชั้นนำ 5 นาที

ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม

- ครูนำผู้เรียนเข้าสู่บทเรียนโดยสอน สอนร้องเพลง กิ่ง ก้าน ใบ  
เพลง กิ่ง ก้าน ใบ

กิ่ง ก้าน ใบ ชะ ชะ ใบก้านกิ่ง (ซ้ำ)

ฝนตกลงมาแรงจริงๆ ชะ ชะ กิ่งก้านใบ

จากนั้นครูจึงถามคำถาม เพื่อทบทวนความรู้เดิม

คำถาม จากเพลงที่ฟังผู้เรียนคิดว่ามันจะเกี่ยวกับอะไร

ตอบ ส่วนประกอบของพืช

คำถาม โครงสร้างภายนอกของพืช มีอะไรบ้าง

ตอบ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก ผล เมล็ด ลำต้น เป็นต้น

หลังจากทบทวนความรู้เดิมพอสมควรแล้ว จึงแจ้งจุดประสงค์

การเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียน “สำหรับวันนี้ครูจะพาไปรู้จักกับโครงสร้างภายนอก และหน้าที่ของพืช”

ขั้นสอน 40 นาที

ขั้นที่ 2 แสวงหาความรู้ใหม่

แบ่งกลุ่มผู้เรียน กลุ่มละ 6 - 7 คน ช่วยกันต่อภาพต้นไม้ โดยนำภาพส่วนประกอบของต้นไม้ ตัดเป็นชิ้นส่วน แล้วนำมาประกอบกัน จนกระทั่งกลายเป็นภาพโครงสร้างต้นไม้ที่สมบูรณ์แบบ

ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

- ครูอธิบายโครงสร้างภายนอกของพืชให้ผู้เรียนฟัง จากนั้นให้ผู้เรียนทำใบงานขั้นที่ 1 พอเสร็จแล้วให้ผู้เรียนช่วยกันสำรวจต้นไม้ และพืชโดยเลือกมากลุ่มละ 1 ชนิด จากนั้นให้ผู้เรียนสังเกตว่าต้นไม้มีโครงสร้างภายนอกอะไรบ้าง บันทึกผลโดยการวาดภาพและเขียนสั้นๆ ระบุโครงสร้างภายนอกของพืช

- ครูนำต้นกระสังมาให้ผู้เรียนดู จากนั้นทำการสาธิต เรื่อง การดูดน้ำของราก โดยนำต้นกระสังแช่ไว้ในน้ำสี จากนั้น ให้ผู้เรียนสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น เพื่อนำเข้าสู่การอธิบายหน้าที่โครงสร้างของพืช

- ครูอธิบายในส่วนหน้าที่โครงสร้างของพืช โดยที่ ราก ทำหน้าที่ของพืช นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ ในการยึดลำต้น ทำหน้าที่ ลำเลียง

ธาตุอาหารและน้ำต่อจากราก เพื่อไปยังส่วนต่างๆ ของพืช  
 ใบ ทำหน้าที่ สร้างอาหาร คายน้ำ และสังเคราะห์แสง  
 ดอก ทำหน้าที่ ล่อแมลง  
 ผล ทำหน้าที่ ห่อหุ้มเมล็ด  
 เมล็ด ทำหน้าที่ ขยายพันธุ์

ขั้นที่ 4 ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้ ความเข้าใจกับกลุ่ม

- ตัวแทนกลุ่มนำเสนอผลการสำรวจ และภาพวาด หน้าชั้นเรียน
- ให้ผู้เรียนอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างภายนอกของพืช โดยครุถามคำถามดังต่อไปนี้

คำถาม - บริเวณที่สำรวจมีต้นไม้ชนิดใดบ้าง

- ต้นไม้แต่ละชนิดมีโครงสร้างภายนอกเหมือนกันหรือไม่
- ต้นไม้แต่ละชนิดมีโครงสร้างภายนอก ได้แก่ อะไรบ้าง และมีหน้าที่อะไร

จากนั้นให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปความรู้เกี่ยวกับพืช มีโครงสร้างภายนอก ได้แก่ ราก ใบ ลำต้น ดอก ผล และเมล็ด

ขั้นสรุป 5 นาที

ขั้นที่ 5 ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้

ผู้เรียนและครูร่วมกันสรุป และอธิบายเนื้อหาที่เรียนไป

ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน

ให้ผู้เรียนนำผลงานมาติดแสดงหน้าห้องเรียน

ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

ผู้เรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับหน้าที่ส่วนประกอบต่างๆ ของพืช

บอกกับบุคคลอื่น ๆ ได้ เช่น นำเมล็ดพันธุ์ของพืชบางชนิดไปขยายพันธุ์พืชได้

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา ผู้วิจัยจึงเลือกมาใช้จัดสร้าง “ชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104” โดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปาของ ทิศนา แคมมณี (2545 : 281 - 282) มาใช้ในการจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนเรียนรู้ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการทบทวนความรู้เดิม ขั้นการแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นการศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่ และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นการแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นการสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นการปฏิบัติและ/หรือการแสดงผลงาน และขั้นการประยุกต์ใช้ความรู้ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ 1 – 6

2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบโครงการ (Project Method) เป็นการสอนตามแนวคิดของ William H. Kilpatrick วิธีสอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดโครงการและดำเนินงานให้เสร็จตามนั้น โครงการที่กำหนดขึ้นอาจเป็นโครงการรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ขั้นตอนของการจัดการโครงการ มีลำดับดังนี้



- 1) ชั้ันตั้งปัญหา
- 2) ชั้ันกำหนดโครงการ
- 3) ชั้ันดำเนินงานหรือลงมือปฏิบัติตามโครงการ
- 4) ชั้ันประเมินผลโครงการ

**แนวคิด** เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า หรือปฏิบัติงานตามหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจ ซึ่งผู้เรียนจะต้องฝึกกระบวนการทำงานอย่างมีขั้นตอน มีการวางแผนในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบจนการดำเนินงานสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้อย่างหลากหลายอันเป็นประสบการณ์ตรงที่มีคุณค่า สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานต่างๆ ได้วิธีการสอนโครงการสามารถสอนต่อเนื่องกับวิธีสอนแบบบูรณาการได้ ทั้งในรูปแบบบูรณาการภายในกลุ่มสาระการเรียนรู้ และบูรณาการระหว่างกลุ่มสาระการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนได้นำองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้มาบูรณาการเพื่อทำโครงการ

### การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบโครงการ (Project Method) ตามรูปแบบของ William H. Kilpatrick มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) ชั้ันกำหนดปัญหา หรือสำรวจความสนใจ ผู้สอนเสนอสถานการณ์หรือตัวอย่างที่เป็นปัญหาและกระตุ้นให้ผู้เรียนหาวิธีการแก้ปัญหาหรือช่วยให้ผู้เรียนมีความต้องการใคร่เรียนใคร่รู้ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

2) ชั้ันกำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียน ผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจนว่าเรียนเพื่ออะไร จะทำโครงการนั้นเพื่อแก้ปัญหาอะไร ซึ่งทำให้ผู้เรียนกำหนดโครงการแนวทางในการดำเนินงานได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

3) ชั้ันวางแผนและวิเคราะห์โครงการ ให้ผู้เรียนวางแผนแก้ปัญหา ซึ่งเป็นโครงการเดี่ยวหรือกลุ่มก็ได้ แล้วเสนอแผนการดำเนินงานให้ผู้สอนพิจารณา ให้คำแนะนำช่วยเหลือและข้อเสนอแนะ การวางแผนโครงการของผู้เรียน ผู้เรียนเขียนโครงการตามหัวข้อซึ่งมีหัวข้อสำคัญ (ชื่อโครงการ หลักการและเหตุผลวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมาย เจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการแหล่งความรู้ สถานที่ดำเนินการ ระยะเวลาดำเนินการ งบประมาณ วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ ผลที่คาดว่าจะได้รับ)

4) ชั้ันลงมือปฏิบัติหรือแก้ปัญหาให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ หรือแก้ปัญหาตามแผนการที่กำหนดไว้โดยมีผู้สอนเป็นที่ปรึกษาคอยสังเกต ติดตาม แนะนำให้ผู้เรียนรู้จักสังเกต เก็บรวบรวมข้อมูล บันทึกผลดำเนินการด้วยความมานะอดทน มีการประชุมอภิปราย ปรึกษาหารือกันเป็นระยะ ๆ ผู้สอนจะเข้าไปเกี่ยวข้องเท่าที่จำเป็น ผู้เรียนเป็นผู้ใช้ความคิด ความรู้ ในการวางแผนและตัดสินใจทำด้วยตนเอง

5) ชั้ันประเมินผลระหว่างปฏิบัติงานผู้สอนแนะนำให้ผู้เรียนรู้จักประเมินผลก่อนดำเนินการระหว่างดำเนินการและหลังดำเนินการ คือ รู้จักพิจารณาว่าก่อนที่จะดำเนินการมีสภาพเป็นอย่างไร มีปัญหาอย่างไรระหว่างที่ดำเนินงานตามโครงการนั้น ยังมีสิ่งใดที่ผิดพลาดหรือเป็นข้อบกพร่องอยู่ต้องแก้ไขอะไรอีกบ้าง มีวิธีแก้ไขอย่างไร เมื่อดำเนินการไปแล้วผู้เรียนมีแนวคิดอย่างไร มีความพึงพอใจหรือไม่ ผลของการดำเนินการตามโครงการ ผู้เรียนได้ความรู้อะไร ได้ประโยชน์อย่างไร และสามารถนำ

ความรู้นั้นไปพัฒนาปรับปรุงงานได้อย่างดียิ่งขึ้น หรือเอาความรู้นั้นไปใช้ในชีวิตได้อย่างไร โดยผู้เรียนประเมินโครงการของตนเองหรือเพื่อนร่วมประเมิน จากนั้นผู้สอนจึงประเมินผลโครงการตามแบบประเมินซึ่งผู้ปกครองอาจจะมีส่วนร่วมในการประเมินด้วยก็ได้

6) ขึ้นสรุป รายงานผล และเสนอผลงาน เมื่อผู้เรียนทำงานตามแผนและเก็บข้อมูลแล้วต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปและเขียนรายงานเพื่อนำเสนอผลงานซึ่งนอกเหนือจากรายงานเอกสารแล้ว อาจมีแผนภูมิ แผนภาพ กราฟ แบบจำลอง หรือของจริงประกอบการนำเสนอ อาจจัดได้หลายรูปแบบ เช่น จัดนิทรรศการ การแสดงละคร ฯลฯ

### ประโยชน์

- 1) เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการจัดกระบวนการเรียนรู้ได้ปฏิบัติจริงคิดเอง ทำเองอย่างละเอียดรอบคอบอย่างเป็นระบบ
- 2) ผู้เรียนรู้จักวิธีแสวงหาข้อมูล สร้างองค์ความรู้และสรุปความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 3) ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหา มีทักษะกระบวนการในการทำงาน มีทักษะการเคลื่อนไหวทางกาย
- 4) ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ ทำงานร่วมกันกับผู้อื่นได้
- 5) ฝึกความเป็นประชาธิปไตย คือการรับฟังความคิดเห็นซึ่งกันและกันและมีเหตุผล มีการยอมรับในความรู้ ความสามารถซึ่งกันและกัน
- 6) ผู้เรียนได้ฝึกลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน เช่น การจัดบันทึกข้อมูล การเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ความรับผิดชอบ ความซื่อตรง ความเอาใจใส่ ความขยันหมั่นเพียรในการทำงาน รู้จักทำงานอย่างเป็นระบบ ทำงานอย่างมีแผน ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
- 7) ผู้เรียนเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถนำความรู้ ความคิด หรือแนวทางที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิต หรือในสถานการณ์อื่น ๆ ได้

**3) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา และกระทรวงศึกษาธิการ (2550)**

ได้นำเสนอขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงการไว้ 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขึ้นนำเสนอ หมายถึง ขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาใบความรู้ กำหนดสถานการณ์ ศึกษาสถานการณ์ เล่นเกม ดูรูปภาพ หรือผู้สอนใช้เทคนิคการตั้งคำถามเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผน เช่น สาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรและสาระการเรียนรู้ที่เป็นขั้นตอนของโครงการเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนการเรียนรู้
- 2) ขึ้นวางแผน หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนร่วมกันวางแผน โดยการระดมความคิดอภิปรายหรือข้อสรุปของกลุ่ม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ
- 3) ขึ้นปฏิบัติ หมายถึง ขั้นที่ผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมเขียนสรุปรายงานผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผนร่วมกัน
- 4) ขึ้นประเมินผล หมายถึง ขั้นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงโดยให้บรรลุดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมกันประเมิน

4) การจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานที่ปรับจากการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบ PBL ที่ได้จากโครงการสร้างชุดความรู้เพื่อสร้างเสริมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของเด็กและเยาวชน : จากประสบการณ์ความสำเร็จของโรงเรียนไทยของ ดุษฎี โยเหลา และคณะ (2557) ในการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐานครั้งนี้ ได้นำแนวคิดที่ปรับปรุงจาก ดุษฎี โยเหลาและคณะ (2557 : 20 - 23) ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาโรงเรียนในประเทศไทย โดยมีทั้งหมด 6 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นให้ความรู้พื้นฐาน ครูให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำโครงงานก่อนการเรียนรู้ เนื่องจากการทำโครงงานมีรูปแบบและขั้นตอนที่ชัดเจนและรัดกุม ดังนั้นผู้เรียนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงงานไว้เป็นพื้นฐาน เพื่อใช้ในการปฏิบัติขณะทำงานโครงงานจริง ในขั้นแสวงหาความรู้

2) ขั้นกระตุ้นความสนใจ ครูเตรียมกิจกรรมที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน โดยต้องคิดหรือเตรียมกิจกรรมที่ดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจ ใคร่รู้ ถึงความสนุกสนานในการทำโครงงานหรือกิจกรรมร่วมกัน โดยกิจกรรมนั้นอาจเป็นกิจกรรมที่ครูกำหนดขึ้น หรืออาจเป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความสนใจต้องการจะทำอยู่แล้ว ทั้งนี้ในการกระตุ้นของครูจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอจากกิจกรรมที่ได้เรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้ของครูที่เกี่ยวข้องกับชุมชนที่ผู้เรียนอาศัยอยู่หรือเป็นเรื่องใกล้ตัวที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง

3) ขั้นจัดกลุ่มร่วมมือ ครูให้ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกันแสวงหาความรู้ ใช้กระบวนการกลุ่มในการวางแผนดำเนินกิจกรรม โดยผู้เรียนเป็นผู้ร่วมกันวางแผนกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง โดยระดมความคิดและหารือ แบ่งหน้าที่เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติร่วมกัน หลังจากที่ได้ทราบหัวข้อสิ่งที่ตนเองต้องเรียนรู้ในภาคเรียนนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว

4) ขั้นแสวงหาความรู้ ในขั้นแสวงหาความรู้มีแนวทางปฏิบัติสำหรับผู้เรียนในการทำกิจกรรม ดังนี้ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมโครงงานตามหัวข้อที่กลุ่มสนใจ ผู้เรียนปฏิบัติหน้าที่ของตนตามข้อตกลงของกลุ่ม พร้อมทั้งร่วมมือกันปฏิบัติกิจกรรม โดยขอคำปรึกษาจากครูเป็นระยะ เมื่อมีข้อสงสัยหรือปัญหาเกิดขึ้น ผู้เรียนร่วมกันเขียนรูปเล่ม สรุปรายงานจากโครงงานที่ตนปฏิบัติ

5) ขั้นสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ครูให้ผู้เรียนสรุปสิ่งที่เรียนรู้จากการทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถาม ถามผู้เรียนนำไปสู่การสรุปสิ่งที่เรียนรู้

6) ขั้นนำเสนอผลงาน ครูให้ผู้เรียนนำเสนอผลการเรียนรู้ โดยครูออกแบบกิจกรรมหรือจัดเวลาให้ผู้เรียนได้เสนอสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้ เพื่อให้เพื่อนร่วมชั้น และผู้เรียนอื่น ๆ ในวิทยาลัยได้ชมผลงานและเรียนรู้กิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติในการทำโครงงาน

5) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พาณิช (2555 : 71 - 75) ซึ่งแนวคิดนี้ มีความเชื่อว่า หากต้องการให้การเรียนรู้มีพลังและฝังในตัวผู้เรียนได้ ต้องเป็นการเรียนรู้ที่เรียนโดยการลงมือทำเป็นโครงการ (Project) ร่วมมือกันทำเป็นทีม และทำกับปัญหาที่มีอยู่ในชีวิตจริง ซึ่งส่วนของวงล้อแต่ละขั้น มี 5 ขั้นตอน ได้แก่ Define , Plan , Do , Review และ Presentation

1) Define คือ ขั้นตอนการทำให้สมาชิกของทีมงาน รวมทั้งครูด้วยมีความชัดเจนร่วมกันว่า คำถาม ปัญหา ประเด็น ความท้าทายของโครงการคืออะไร และเพื่อให้เกิดการเรียนรู้อะไร

2) **Plan** คือ การวางแผนการทำงานในโครงการ ครูก็ต้องวางแผน กำหนด หนทางที่ไล่ในการทำหน้าทีโค้ช รวมทั้งเตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกในการทำโครงการของผู้เรียน และที่สำคัญ เตรียมคำถามไว้ถามทีมงานเพื่อกระตุ้นให้คิดถึงประเด็นสำคัญบางประเด็นที่ผู้เรียนมองข้าม โดยถือหลักว่า ครูต้องไม่เข้าไปช่วยเหลือจนทีมงานขาดโอกาสคิดเองแก้ปัญหาเอง ผู้เรียนที่เป็นทีมงาน ก็ต้องวางแผนงานของตน แบ่งหน้าที่การรับผิดชอบ การประชุมพบปะระหว่างทีมงาน การแลกเปลี่ยน ข้อค้นพบแลกเปลี่ยนคำถาม แลกเปลี่ยนวิธีการ ยิ่งทำความเข้าใจร่วมกันไว้ชัดเจนเพียงใด งานในขั้น Do ก็จะสามารถเลื่อนไหลดีเพียงนั้น

3) **Do** คือ การลงมือทำ มักจะพบปัญหาที่ไม่คาดคิดเสมอ ผู้เรียนจึงจะได้เรียนรู้ ทักษะในการแก้ปัญหา การประสานงาน การทำงานร่วมกันเป็นทีม การจัดการความขัดแย้ง ทักษะในการทำงานภายใต้ทรัพยากรจำกัด ทักษะในการค้นหาความรู้เพิ่มเติมทักษะในการทำงานในสภาพที่ทีมงาน มีความแตกต่างหลากหลาย ทักษะการทำงานในสภาพกดดัน ทักษะในการบันทึกผลงาน ทักษะในการ วิเคราะห์ผล และแลกเปลี่ยนข้อวิเคราะห์กับเพื่อนร่วมทีม เป็นต้น ในขั้นตอน Do นี้ ครูเพื่อศิษย์จะได้ มีโอกาสสังเกตทำความเข้าใจลึกและเข้าใจศิษย์เป็นรายคน และเรียนรู้หรือฝึกทำหน้าที่เป็น “วาทยากร” และ โค้ชด้วย

4) **Review** คือ การที่ทีมผู้เรียนจะทบทวนการเรียนรู้ ที่ไม่ใช่แค่ทบทวนว่า โครงการได้ผลตามความมุ่งหมายหรือไม่ แต่จะต้องเน้นทบทวนว่างานหรือกิจกรรม หรือพฤติกรรมแต่ละ ขั้นตอนได้ให้ประโยชน์อะไรบ้าง เอาทั้งขั้นตอนที่เป็นความสำเร็จและความล้มเหลวมาทำความเข้าใจ และ กำหนดวิธีทำงานใหม่ที่ถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งเอาเหตุการณ์ระทึกใจ หรือเหตุการณ์ที่ภาคภูมิใจ ประทับใจ มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน ขั้นตอนนี้เป็นทบทวนไตร่ตรอง (Reflection) หรือ ในภาษา KM เรียกว่า AAR (After Action Review)

5) **Presentation** คือ การนำเสนอโครงการต่อชั้นเรียน เป็นขั้นตอนที่ให้การเรียนรู้ทักษะอีกชุดหนึ่งต่อเนื่องกับขั้นตอน Review เป็นขั้นตอนที่ทำให้เกิดการทบทวนขั้นตอนของ งานและการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเข้มข้น แล้วเอามานำเสนอในรูปแบบที่เราใจ ให้อารมณ์และให้ความรู้ (ปัญญา) ทีมงานของผู้เรียนอาจสร้างนวัตกรรมในการนำเสนอก็ได้ โดยอาจเขียนเป็นรายงาน และ นำเสนอเป็นการรายงานหน้าชั้น มีเพาเวอร์พอยท์ (Power Point) ประกอบ หรือจัดทำวีดิทัศน์นำเสนอ หรือนำเสนอเป็นละคร เป็นต้น

จากที่กล่าวมาทั้งหมด สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้จัดสร้างชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 - 2104 โดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงงาน ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พานิช (2555 : 71 - 75) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับการฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดสร้างสรรค์สร้างสรรค์ชิ้นงาน ได้วิเคราะห์ และ แก้ปัญหาเป็น จากการนำวงจรไอซีต่าง ๆ มาต่อประยุกต์ใช้งานร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ให้ใช้งานได้จริง ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ Define , Plan , Do , Review และ Presentation ใช้ในการจัดการเรียนสำหรับ ชุดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรไอซี สำเร็จรูปต่าง ๆ สำหรับจัดทำเป็นโครงงาน

ดังนั้น แนวคิดในการพัฒนารูปแบบเพื่อจัดระบบการพัฒนานี้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย สามารถดำเนินการได้สะดวกไม่สับสนต่อการนำไปสู่การปฏิบัติจริงในภาคสนาม ในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการสอนนี้ ผู้วิจัยได้มีการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดังนี้

- 1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดลชิปปา (CIPPA MODEL)
- 2) สอดแทรกการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL (Project Base Learning)

#### 4. การจัดสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

##### 4.1 ความหมายของแผนการจัดการเรียนรู้

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

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

บุรชัย ศิริมหาสาคร (2545 : 1) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ เอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อแจกแจงรายละเอียดของหลักสูตร ทำให้ครูผู้สอนสามารถนำไปจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนเป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง และยังได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Teaching Plan” หรือ “Lesson Plan” หมายถึง การวางแผนการจัดการเรียนรู้หรือการเตรียมการสอนล่วงหน้าก่อนที่จะทำการสอน แล้วจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ใครก็ตามที่จะทำการสอนในวิชานั้น ๆ สามารถใช้เป็นแนวทางในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ คือ การเตรียมการจัดการเรียนรู้โดยจัดทำเป็นลายลักษณ์อักษรและเป็นระบบ เพื่อให้ผู้สอนสามารถนำไปจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแก่ผู้เรียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง เป็นรายคาบหรือรายชั่วโมง รวมทั้งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้สอนพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อนำผู้เรียนไปสู่จุดประสงค์การเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

##### 4.2 คุณค่าและความสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (2539 : 368 - 369) ได้กล่าวว่า ความสำคัญของการทำแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) การทำแผนการจัดการเรียนรู้เอาไว้ล่วงหน้าจะทำให้การสอนดำเนินไปได้อย่างเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างดีที่สุดเพราะในการทำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นผู้สอนได้พิจารณาอย่างรอบคอบถึงเรื่องจุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอนการดำเนินการสอนการจัดกิจกรรม และ

การกำหนดงานให้ผู้เรียนทำเป็นการลดความผิดพลาดในการสอนลงการสอนโดยไม่มี การวางแผนการจัดการเรียนรู้ย่อมเกิดความผิดพลาดมากกว่า เพราะผู้สอนอาจจะดำเนินการสอนอย่างสับสนปนเป เพราะจำรายละเอียดเรื่องที่สอนไม่ได้ การทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้ายังช่วยประหยัดเวลาในการสอน เพราะผู้สอนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียน

2) ช่วยให้ผู้สอนเข้าใจจุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอนว่าวิชาที่สอนมุ่งส่งเสริมความเจริญงอกงามทางใดแก่ผู้เรียน แล้วจึงดำเนินการสอนและวัดผลให้คล้องตามจุดมุ่งหมายนั้น ผู้สอนต้องคำนึงอยู่เสมอว่าจุดมุ่งหมายของการศึกษาในปัจจุบันมุ่งให้ผู้เรียนเจริญงอกงามทุกวิถีทางนอกจากนี้ ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ เจตคติ และนิสัยที่พึงปรารถนาด้วย

3) ช่วยให้ผู้สอนเกิดความเชื่อมั่นในตนเองในการสอน เพราะผู้สอนได้ใช้เวลาในการทำแผนการจัดการเรียนรู้รอบคอบแล้วว่าจะต้องวางขั้นตอนอย่างไรในการสอนหาวิธีอธิบายอย่างไรที่จะให้ผู้เรียนรู้มโนมติยาก ๆ ตัดสินใจว่าจะใช้สื่อการสอนอะไรที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ เป็นต้น

4) ช่วยให้ผู้สอนมีความกระจำเกี่ยวกับเนื้อหาที่จะสอน เพราะการทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้าเป็นอย่างดีแล้วนั้น จะทำให้ผู้สอนมีขอบเขตให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาตามที่ตั้งไว้ไม่ทำให้สอนเนื้อหาเกินเลยไปหรือสอนเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้องเพราะสถานการณ์ชักพาไปได้

5) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเลื่อมใสและเชื่อถือในตัวผู้สอนยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนย่อมนับถือผู้ที่สอนให้ตนมีความรู้ได้ยิ่งผู้สอนที่มีความขยันขันแข็งต่อการสอนอยู่เสมอย่อมทำตนให้เป็นแนวทางที่ดีต่อผู้เรียน

6) ช่วยให้ความสะดวกแก่การบริหารงานของวิทยาลัย หากครูผู้สอนไม่สามารถทำการสอนได้ด้วยเหตุจำเป็นกะทันหัน เช่น เจ็บป่วยหรือติดธุระย่อมสะดวกแก่ผู้สอนอื่นที่จะทำการสอนแทน โดยการศึกษาจากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ทำไว้ อนึ่งแผนการจัดการเรียนรู้ที่ทำเป็นหลักฐานไว้ ย่อมแสดงว่าผู้สอนได้มีการเตรียมการสอนอย่างดีเอาใจใส่ในหน้าที่การงานเป็นหลักฐานในการให้ความดีความชอบในการประกอบอาชีพ

7) ช่วยให้ผู้สอนสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านไปแล้วได้ว่าประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยกลับมาดูที่แผนการจัดการเรียนรู้ซึ่งได้ทำแล้ว ผู้สอนจะหาทางปรับปรุงแก้แผนการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับการสอนต่อไปในอนาคต และทั้งยังเป็นการประหยัดเวลาที่จะเริ่มต้นคิดแผนการจัดการเรียนรู้ใหม่ทั้งหมด

สำลี รักษุทธิ์ (2544 : 101) ได้กล่าวว่า คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็น คือ

- 1) คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อผู้เรียน
  - 1.1) ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนอย่างแท้จริง
  - 1.2) ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหา สาระ ความรู้ ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ได้ร่วมเรียนรู้ อย่างมีชีวิตชีวา
  - 1.3) ได้รับคำชี้แนะแนวทางตามขั้นตอนในการเรียนตามทิศทางที่ครูได้วิเคราะห์และสามารถกำหนดพื้นฐานความรู้ ความสามารถของผู้เรียนได้
- 2) คุณค่าของแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อครูและผู้สอน
  - 2.1) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์สลับซับซ้อนและมีลักษณะเป็นนามธรรมได้ดี

2.2) ช่วยสร้างความสนใจของผู้เรียนต่อสิ่งที่กำลังศึกษา เพราะแผนการจัดการเรียนรู้ จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนของตนเองมากที่สุด

2.3) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้กับครูผู้สอน

สำลี รักสุทธี (2544 : 101 - 102) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ช่วยให้เกิดกระบวนการจัด วัด อย่างเป็นระบบ รัดกุม ทำให้เกิดความเคลื่อนไหว เป็นลำดับ ขั้นตอนจากหัวไปท้าย จากง่ายไปยาก เป็นรูปธรรมชัดเจน มองเห็นความเคลื่อนไหวของกิจกรรมอย่างสอดคล้อง เป็นลูกโซ่สัมพันธ์กัน ตลอดเริ่มจนจบ ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างมีชีวิตชีวา มีความสุข สนุกสนานกับการเรียน และผู้เรียนเป็น จุดศูนย์กลางการเรียนรู้

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 53 - 54) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้ว่าช่วยให้จัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับความถนัด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียน สามารถเตรียมวัสดุ อุปกรณ์และแหล่งเรียนรู้ให้พร้อมก่อนทำการสอนจริง ทำให้ผู้สอนมีความมั่นใจและเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนแทนได้ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น เป็นหลักฐานสำหรับการพิจารณาผลงานและคุณภาพในการปฏิบัติการสอน และเป็นเครื่องบ่งชี้ความเป็นวิชาชีพของครูผู้สอน

ดังที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ทำให้การดำเนินการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีขั้นตอน เกิดความต่อเนื่องและสอดคล้องกันมีความชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมอย่างมีความสุข สนุกกับการเรียน ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ทำให้ผู้สอนมีความพร้อมในเรื่อง วัสดุ อุปกรณ์ แหล่งเรียนรู้ ก่อนทำการสอนจริง ทำให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจ และเชื่อมั่นในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถให้ผู้สอนแทนได้ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น และแผนการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้สอนเข้าใจ จุดมุ่งหมายของสิ่งที่สอน สามารถถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์แก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ เกิดความพร้อมและสร้างความเชื่อมั่นให้กับตนเองทำให้ผู้เรียนเกิดความเลื่อมใส และเชื่อถือในตัวผู้สอน และยังสามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้อื่นที่จะทำการสอนแทน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์การสอนที่ผ่านมาเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมต่อไป ประโยชน์ของแผนการจัดการเรียนรู้

#### 4.3 ลักษณะที่ดีของแผนการจัดการเรียนรู้

สำลี รักสุทธี (2544 : 81) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นเอกสาร เป็นตำราการสอน เป็นผลงานทางวิชาการที่ครูผู้สอนผลิตขึ้นเอง นักวิชาการต่างลงความเห็นตรงกันว่า ผลงานทางวิชาการสำหรับครูผู้สอนที่ดีที่สุด คือ “แผนการจัดการเรียนรู้” ทั้งนี้ เพราะลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้นั้น จะประกอบไปด้วยกระบวนการ การจัดการเรียนการสอนที่สมบูรณ์แบบ กล่าวคือ ในแต่ละแผนจะประกอบเนื้อหา จุดประสงค์ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ การวัดผล ประเมินผล ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้จึงเหมือนพิมพ์เขียว มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการก่อสร้าง ซึ่งลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้นั้นผู้รู้ได้สรุปตรงกัน ดังนี้

1) เป็นคู่มือการสอนที่ครูพัฒนาขึ้นจากวิชาที่ตนเองสอน ใช้สอนเป็นประจำและผู้อื่นสามารถให้สอนแทนได้เมื่อตนเองไม่อยู่

2) เป็นเอกสารการสอนที่มีลักษณะสมบูรณ์ เพราะในแต่ละแผนจะประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ที่จะนำพาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีชีวิตชีวา

- 3) มีลักษณะเหมือนชุดการสอน เพราะในแต่ละแผนมีความสมบูรณ์ในตัว
- 4) แต่ละแผนเมื่อสอนจบจะสามารถวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือผลสะท้อนกลับได้ทันที ทำให้ครูเข้าใจผู้เรียน และผู้เรียนรู้อัตนเองได้ดี
- 5) การอธิบาย สาธิต บรรยายเป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมชัดเจน ง่าย เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง อารมณ์ ใจเที่ยง (2540 : 154) ได้กล่าวว่า ลักษณะของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีมีลักษณะดังนี้
  - 1) สอดคล้องกับหลักสูตร และแนวการสอนของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
  - 2) นำไปใช้สอนจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 3) เขียนอย่างถูกต้องตามหลักวิชา เหมาะสมกับผู้เรียนและเวลาที่กำหนด
  - 4) มีความกระจ่างชัดเจน ทำให้ผู้อ่านเข้าใจง่ายและเข้าใจได้ตรงกัน
  - 5) มีรายละเอียดมากพอที่ทำให้ผู้อ่านสามารถนำไปใช้สอนได้
  - 6) ทุกหัวข้อในแผนการจัดการเรียนรู้มีความสอดคล้องสัมพันธ์กัน

เชียร พานิช (2544 : 129) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีควรประกอบด้วย กิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ให้โอกาสผู้เรียนค้นพบคำตอบ หรือทำสำเร็จด้วยตนเอง เน้นกระบวนการ มุ่งให้ผู้เรียนรับรู้ด้วยตนเอง นำกระบวนการไปใช้จริง และส่งเสริมการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น

บุรุษย์ ศิริมหาสาร (2545 : 5) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีส่วนประกอบ อย่างน้อย 3 ส่วน คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน (Objective) การเรียนการสอนที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ (Learning) และการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบว่า ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้หรือไม่ (Evaluation) ในส่วนของสื่อการสอนจะต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเรื่องที่จะสอนเหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน เหมาะสมกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน เนื้อหาและวิธีใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน น่าสนใจ และทันสมัย เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการใช้ และสามารถนำมาใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้สะดวก

ณัฐวุฒิ กิจรุ่งเรือง (2545 : 66) ได้กล่าวว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี ต้องมีลำดับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงขั้นตอนการสอนตามธรรมชาติวิชาและจุดประสงค์การเรียนรู้ การกำหนดเนื้อหาต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เหมาะสมกับวัยและความสามารถของผู้เรียนและเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนเรียนรู้ต้องเรียงตามลำดับ

ปานรวี ینگุทวิชัย (2546 : 41, 56-57) ได้กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีกิจกรรม และเทคนิค การสอนที่เหมาะสม ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรม มีกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติมากที่สุด เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำสำเร็จด้วยตนเอง

ดังที่กล่าวมาแล้วพอสรุปได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องมีลักษณะรายละเอียดที่ชัดเจน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์ เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติให้มากที่สุด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบด้วยตนเอง เน้นทักษะกระบวนการ ซึ่งแผนการจัดการเรียนรู้เป็นคู่มือการสอนที่ครูผู้สอนพัฒนาขึ้นจากประสบการณ์การสอนในรายวิชาที่ตนเองได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่สอน โดยมีส่วนประกอบ ดังนี้ จุดประสงค์ เนื้อหา - ใบความรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ อุปกรณ์ รวมทั้งแบบทดสอบการวัดและประเมินผล



#### 4.4 ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นตอนในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

1) ศึกษาหลักสูตร เพื่อการทำแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องศึกษาหลักการโครงสร้างจุดมุ่งหมาย หลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และคำอธิบายรายวิชา เพื่อจะวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และเป็นกรอบทิศทางในการจัดการเรียนการสอน

2) ทำความเข้าใจกับคำอธิบายรายวิชา ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

2.1) กิจกรรมข้อความส่วนนี้หลักสูตรจะวางแนวทางให้ครูผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนด ข้อความนี้มักเริ่มต้นด้วยกริยา เพื่อแสดงอาการกระทำ เช่น ศึกษา ปฏิบัติ ทดลอง สังเกต รวบรวมอภิปราย บันทึก เปรียบเทียบ ฯลฯ

2.2) เนื้อหา ข้อความในส่วนนี้หลักสูตรจะวางให้ครูผู้สอนทราบเนื้อหาหลักหรือเรื่องที่ครูผู้สอนจะนำไปจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ซึ่งครูผู้สอนจะต้องนำไปวิเคราะห์ร่วมกับกิจกรรม/จุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาเสียก่อน จึงจะทำให้ครูได้เนื้อหาย่อในการเรียนรู้ต่อไป ส่วนมากส่วนนี้มักจะเริ่มต้นด้วยคำว่า การหรือเรื่องราวเกี่ยวกับหรือเกี่ยวกับหรือเขียนเป็นกิจกรรม

2.3) จุดประสงค์ ข้อความในส่วนนี้จะอยู่ท้ายสุดของคำอธิบายรายวิชา มักจะเริ่มต้นด้วยคำว่า เพื่อซึ่งจุดประสงค์ในคำอธิบายรายวิชาแต่ละวิชาจะเป็นจุดประสงค์ปลายทางของแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนด้วย และจะครอบคลุมทักษะการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน คือ

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

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

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

3) วิเคราะห์จุดประสงค์ปลายทาง เพื่อเขียนเป็นจุดประสงค์นำทาง เพราะจุดประสงค์นำทางจะเป็นสิ่งที่ทำให้ครูผู้สอนรู้ว่าสอนเนื้อหาอะไรบ้าง ในการกำหนดจุดประสงค์นำทางนั้นมีความสำคัญมาก เพราะจะต้องนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการวัดผลประเมินผล ดังนั้นเมื่อกำหนดจุดประสงค์นำทางแล้ว ครูผู้สอนต้องวิเคราะห์นำทาง

3.1) ทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ปลายทางแล้วหรือยัง

3.2) จุดประสงค์นำทางเป็นไปตามลำดับขั้นตอน หรือกระบวนการเรียนรู้หรือไม่

3.3) จุดประสงค์นำทางนั้นระบุพฤติกรรมที่สามารถวัดหรือประเมินได้หรือไม่

4) กำหนดระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หมายถึง การกำหนดคาบสอนให้สอดคล้องกันเนื้อหา และจุดประสงค์ปลายทางว่า ในแต่ละจุดประสงค์จะใช้เวลาสอนกี่คาบทั้งนี้เพื่อจะ

ได้วางแผน/ โครงการสอนได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์ที่มีกำหนดไว้

5) กำหนดเทคนิค/ กระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยเฉพาะการเน้นให้ผู้เรียนฝึกค้นคว้า สังเกต รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ตัวอย่างที่หลากหลายสร้างสรรค์ และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักศึกษาหาความรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

6) การเขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสาระของแผนการจัดการเรียนรู้ตามส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยมีคำแนะนำดังนี้

6.1) การเขียนสาระสำคัญ ต้องคำนึงถึงว่าเรื่องที่จะนำมาให้เรียนรู้นั้นคืออะไรอย่างไร หรือสำคัญอย่างไร และเรียนแล้วจะได้อะไร ต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาสาระที่ปรากฏในแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ๆ

6.2) จุดประสงค์การเรียนรู้ ได้แก่ จุดประสงค์การเรียนรู้ปลายทาง นำทางให้นำมาจากข้อ 3 ได้เลย

6.3) เนื้อหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์นำทางที่กำหนดไว้ควรระบุว่าควรเรียนรู้เรื่องอะไรบ้างตามจุดประสงค์นำทาง และควรเขียนเป็นเนื้อหาโดยสรุป หรืออาจเขียนเป็นข้อ ๆ ส่วนเนื้อหาโดยละเอียดควรเขียนไว้ในส่วนของภาคผนวก เช่น ใบความรู้ หรือ เอกสารประกอบการเรียน ตามความเหมาะสมเพิ่มเติมก็ได้

6.4) กิจกรรมการเรียนการสอน การที่จะให้มีการเรียนรู้จุดประสงค์นำทางจะนำวิธีใดมาให้เกิดการเรียนรู้บ้าง และต้องเขียนลำดับขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นสอน จนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการสอนในแผนนั้น ๆ เพื่อให้มองเห็นพฤติกรรมการสอนจริง ทั้งบทบาทของครูผู้สอนและผู้เรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนเกิดความสนใจปฏิบัติง่าย และเกิดความคิดสร้างสรรค์ของผู้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เอง โดยทั่วไปควรมี 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นดำเนินการสอน และขั้นสรุป โดยเทคนิค/ กระบวนการที่นำมาใช้จะแทรกอยู่ในขั้นดำเนินการสอน

6.5) สื่อการเรียนการสอน ในการเรียนการสอนที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นั้นต้องใช้สื่ออุปกรณ์อะไรบ้าง และสื่อที่นำมาใช้ต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ โดยใช้เวลานั้น ง่าย ประหยัด และน่าสนใจ ถูกต้องตามหลักวิชาการ เหมาะสมกับเนื้อหาและลักษณะของผู้เรียน

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

7) การเขียนบันทึกหลังการสอน เป็นการประเมินผลการสอนว่าครูผู้สอนนั้นสอนเป็นอย่างไร สอนแล้วผู้เรียนได้รับผลอย่างไรบ้าง โดยส่วนใหญ่จะเขียนตามวิธีการวัดผลประเมินผลนอกจากนี้ กรมวิชาการ (2545 : 44) ได้สรุป ขั้นตอนการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ดังนี้

7.1) วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/รายภาค วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายปี/ รายภาค หรือจากหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดว่า ผลการเรียนรู้ใดอยู่ในแผนการเรียนรู้อ

โดยเขียนแตกเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้ครบ 3 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ/กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม

- 7.2) วิเคราะห์สาระการเรียนรู้จากผลการเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้
  - 7.2.1) เลือกและขยายสาระการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผู้เรียน ชุมชน และท้องถิ่น
  - 7.2.2) สาระที่เรียนรู้ต้องมีความเที่ยงตรง ปฏิบัติได้จริง ทันสมัย และเป็นตัวแทนของความรู้
  - 7.2.3) มีความสำคัญทั้งในแนวกว้างและแนวลึก
  - 7.2.4) มีความน่าสนใจสำหรับผู้เรียน
  - 7.2.5) สามารถเรียนรู้ได้ง่าย
  - 7.2.6) จัดสาระที่เรียนรู้ให้เรียงลำดับจากง่ายไปหายากและมีความต่อเนื่อง
  - 7.2.7) จัดสาระที่เรียนรู้ให้สัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ
- 7.3) วิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้
  - 7.3.1) เลือกวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน
  - 7.3.2) เลือกรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ว่ามุ่งไปในทิศทางใด เน้นคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม
  - 7.3.3) ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมตามขั้นตอนของรูปแบบการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันไม่จำเป็นต้องทำกิจกรรมเหมือนกัน
  - 7.3.4) เน้นกิจกรรมที่ทำงานเป็นทีมมากกว่าทำตามลำพัง
  - 7.3.5) กิจกรรมที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติต้องนำเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ มาเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนบรรลุตามผลการเรียนรู้
  - 7.3.6) กิจกรรมที่ปฏิบัติมีความสอดคล้องกับชีวิตประจำวันและชีวิตจริง
  - 7.3.7) กิจกรรมที่ปฏิบัติมีทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน
  - 7.3.8) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนฝึกฝนและถ่ายทอดการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์ใหม่ ๆ พร้อมทั้งให้เกิดความจำระยะยาว
  - 7.3.9) ตรวจสอบความเข้าใจ โดยให้ผู้เรียนสรุปทั้งส่งเสริมให้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้และที่จะเรียนต่อไป
- 7.4) วิเคราะห์กระบวนการวัดประเมินผล
  - 7.4.1) วิธีการวัดและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับผลการเรียนรู้
  - 7.4.2) ใช้วิธีการวัดที่หลากหลาย
  - 7.4.3) เลือกเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่น
  - 7.4.4) แปรผลการวัดและการประเมินเพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุง
- 7.5) วิเคราะห์แหล่งการเรียนรู้ ให้เรียนรู้จากแหล่งความรู้หลากหลาย ทั้งในและนอกห้องเรียน เช่น จากธรรมชาติ ความงาม ความจริง ความดี จินตนาการ เครือข่ายต่าง ๆ
- 7.6) หมายเหตุ ให้มีการบันทึกไว้หากไม่สามารถจัดการเรียนการสอนตามแผนการเรียนรู้ที่กำหนดได้พร้อมเหตุผลประกอบ

สรุปได้ว่า การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เริ่มจากการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นลำดับแรกและวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ กำหนดเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน กำหนดเทคนิค/กระบวนการที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เขียนรายละเอียดหรือเนื้อหาสาระของแผน การวัดผลประเมินผล รวมทั้งแหล่งการเรียนรู้และมีการบันทึกหลังการสอน

## 5. การสร้างแบบทดสอบในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

### 5.1 ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สาคร ธรรมศักดิ์ (2541 : 135) ได้กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ หมายถึง คุณลักษณะและความสามารถของบุคคลอันเกิดจากการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกอบรมหรือจากการสอบการวัดผลสัมฤทธิ์จึงเป็นการตรวจสอบความสามารถ หรือความสัมฤทธิ์ผลของบุคคลว่าเรียนรู้

ล้วน และอังคณา (2543) ได้กล่าวว่า ความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ของผู้เรียนที่ได้เรียนไปแล้ว ซึ่งมักจะเป็นข้อคำถามให้ผู้เรียนตอบด้วยกระดาษและดินสอกับให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง

จากความหมายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านความรู้และทักษะของผู้เรียน หลังจากที่ได้ผ่านประสบการณ์การเรียนรู้หรือการฝึกอบรมมาแล้วในแต่ละบทเรียนหรือแต่ละวิชา โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเครื่องมือตรวจสอบพฤติกรรมทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติพฤติกรรมทางด้านทฤษฎีและด้านปฏิบัติ

### 5.2 ประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประกิจ รัตนสุวรรณ (2525 : 210) แบ่งประเภทของแบบทดสอบไว้ดังนี้

1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอนเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นใช้กันโดยทั่วไปในสถานศึกษา เพื่อวัดความก้าวหน้าของผู้เรียนภายหลังจากได้มีการเรียนการสอนไประยะหนึ่งแล้ว โดยปกติแบบทดสอบประเภทนี้จะใช้เฉพาะภายในกลุ่มผู้เรียนที่ครูผู้ออกข้อสอบเป็นผู้สอนจะไม่นำไปใช้กับผู้เรียนกลุ่มอื่น ทั้งนี้โดยจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบผู้เรียนว่ามีความรู้ ความสามารถตามจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด และจะนำผลการสอบนี้ไปใช้ ทั้งปรับปรุง ซ่อมเสริมในการเรียนการสอน และนำไปใช้ตัดสินผลการเรียนของผู้เรียนด้วยครูอาจใช้ในการสอบปลายภาคหรือปลายปีหรือเมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละบทนั่นเองซึ่งมีลักษณะเป็นแบบทดสอบข้อเขียน ซึ่งแบ่งออกได้อีก 2 ชนิด คือ

2) แบบทดสอบอัตนัย เป็นแบบทดสอบที่กำหนดคำถามหรือปัญหาแล้วให้ผู้ตอบ เขียนโดยแสดงความรู้ ความคิด เจตคติ ได้อย่างเต็มที่

3) แบบทดสอบปรนัยหรือแบบให้ตอบสั้น ๆ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้สอบ เขียนตอบสั้นๆ หรือมีคำตอบให้เลือกแบบจำกัดคำตอบผู้ตอบไม่มีโอกาสแสดงความรู้ความคิดได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย แบบทดสอบชนิดนี้แบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ แบบทดสอบถูก – ผิด แบบทดสอบเติมคำ แบบทดสอบจับคู่ และแบบทดสอบเลือกตอบ

4) แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนทั่วไป ซึ่งสร้างโดยผู้เชี่ยวชาญ มีการวิเคราะห์ และปรับปรุงอย่างดี จนมีคุณภาพ มีมาตรฐาน คือ มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบ วิธีการให้คะแนนและการแปลความหมายของคะแนน

ล้วน และอังคณา (2538 : 147) แบ่งแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) แบบทดสอบของครู หมายถึง ชุดของข้อคำถามที่ครูเป็นผู้สร้างขึ้น ซึ่งเป็นข้อคำถามที่เกี่ยวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนในห้องเรียนว่าผู้เรียนมีความรู้มากแค่ไหนบอกพร้อมส่วนใดจะได้ซ่อมเสริม หรือเป็นการวัดความพร้อมที่จะเรียนบทเรียนใหม่ ขึ้นอยู่กับความต้องการของครู

2) แบบทดสอบมาตรฐาน หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขาวิชา หรือจากครูที่สอนวิชานั้น แต่ผ่านการทดลองหาคุณภาพหลายครั้งจนกระทั่งมี คุณภาพดีพอจึงสร้างเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบนั้นสามารถใช้เป็นหลักและเปรียบเทียบผล เพื่อประเมินค่าของการเรียนการสอน

ในเรื่องใด ๆ ก็ได้ แบบทดสอบมาตรฐานจะมีคู่มือดำเนินการสอบ บอกถึงวิธีการสอบ และยังมีมาตรฐานในด้านการแปลคะแนนด้วย ทั้งแบบทดสอบที่ ครูสร้างขึ้น และแบบทดสอบมาตรฐาน มีวิธีการสร้างข้อคำถามเหมือนกัน เป็นคำถามที่วัด เนื้อหา และพฤติกรรมที่สอนไปและจะเป็นพฤติกรรมที่สามารถตั้งคำถามวัดได้ ซึ่งควรวัดให้ ครอบคลุมพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

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

ภัทรา นิคมานนท์ (2540 : 61 – 68) ได้กล่าวว่า ประเภทของแบบทดสอบด้านพุทธิพิสัยว่า โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบอัตนัย หมายถึง แบบทดสอบที่ถามให้ ตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวาง ประเภทที่สองคือ แบบทดสอบปรนัย หมายถึง แบบทดสอบประเภทถูก – ผิด จับคู่ เติมคำ และเลือกตอบ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทของแบบทดสอบได้แก่

1) จำแนกตามกระบวนการในการสร้าง จำแนกได้ เป็น 2 ประเภท คือ

1.1) แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเฉพาะคราว เพื่อใช้ทดสอบผลสัมฤทธิ์ และความสามารถทางวิชาการของผู้เรียน

1.2) แบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นด้วยกระบวนการหรือวิธีการที่ซับซ้อนมากกว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น เมื่อสร้างขึ้นแล้วมีการนำไปทดลองสอบ และนำผลมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพดี มีความเป็นมาตรฐาน

2) จำแนกตามจุดมุ่งหมายในการใช้ประโยชน์จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

2.1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดปริมาณความรู้ความสามารถทักษะเกี่ยวกับด้านวิชาการที่ได้เรียนรู้ว่ามีมากน้อยเพียงใด

2.2) แบบทดสอบความถนัด เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถที่เกิดจากการสะสมประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาในอดีต

3) จำแนกตามรูปแบบคำถามและวิธีการตอบจำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

3.1) แบบทดสอบอัตนัยมีจุดมุ่งหมายที่จะให้ผู้สอบได้ตอบยาว ๆ แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่

3.2) แบบทดสอบปรนัย เป็นแบบสอบถามที่ถามให้ผู้สอบตอบสั้น ๆ ในขอบเขตจำกัดคำถามแต่ละข้อวัดความสามารถเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียวผู้สอบไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้อย่างกว้างขวางเหมือนแบบทดสอบอัตนัย

4) จำแนกตามลักษณะการตอบ จำแนกได้เป็น 3 ประเภทคือ

4.1) แบบทดสอบภาคปฏิบัติ เช่น ข้อสอบวิชาพลศึกษา ให้แสดงท่าทางประกอบเพลงวิชาประดิษฐ์ให้ประดิษฐ์ของใช้ด้วยเศษวัสดุ การให้คะแนนจากการทดสอบประเภทนี้ครูต้องพิจารณาทั้งด้านคุณภาพของผลงาน ความถูกต้องของวิธีปฏิบัติรวมทั้งความคล่องแคล่ว และปริมาณของผลงานด้วย

4.2) แบบทดสอบเขียนตอบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้การเขียนตอบทุกชนิด

4.3) แบบทดสอบด้วยวาจา เป็นแบบทดสอบที่ผู้สอบใช้การโต้ตอบด้วยวาจา

5) จำแนกตามเวลาที่กำหนดให้ตอบจำแนกได้ 2 ประเภทคือ

5.1) แบบทดสอบวัดความเร็ว เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดทักษะความคล่องแคล่วในการคิดความแม่นยำในความรู้เป็นสำคัญ มักมีลักษณะค่อนข้างง่าย แต่ให้เวลาในการทำข้อสอบน้อย ผู้สอบต้องแข่งขันกันตอบ ใครที่ทำเสร็จก่อนและถูกต้องมากที่สุดถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่า

5.2) แบบทดสอบวัดประสิทธิภาพสูงสุด แบบทดสอบลักษณะนี้ มีลักษณะค่อนข้างยากและให้เวลาหามาก

6) จำแนกตามลักษณะและโอกาสในการใช้จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

6.1) แบบทดสอบย่อย เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อคำถามไม่มากนักมักใช้สำหรับประเมินผลเมื่อเสร็จสิ้นการเรียนการสอนในแต่ละหน่วยย่อย โดยมีจุดประสงค์หลักคือ เพื่อปรับปรุงการเรียนเป็นสำคัญ

6.2) แบบทดสอบรวม เป็นแบบทดสอบที่ถามความรู้ความเข้าใจรวมหลาย ๆ เรื่องหลาย ๆ เนื้อหาหลาย ๆ จุดประสงค์มีจำนวนมากข้อมักใช้ตอนสอบปลายภาคเรียนหรือปลายปีการศึกษา จุดมุ่งหมายสำคัญ คือ ใช้เปรียบเทียบแข่งขันระหว่างผู้สอบด้วยกัน

7) จำแนกตามเกณฑ์การนำผลจากการสอบวัดไปประเมิน จำแนกได้ 2 ประเภทคือ

7.1) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดระดับความรู้ พื้นฐานและความรู้ที่จำเป็นในการบ่งบอกถึงความรู้ของผู้เรียนตามวัตถุประสงค์

7.2) แบบทดสอบอิงกลุ่ม เป็นแบบทดสอบที่มุ่งนำผลการสอบไปเปรียบเทียบกับบุคคลอื่นในกลุ่มที่ใช้ข้อสอบเดียวกัน ถ้าใครมีความสามารถเหนือใครเพียงใด เหมาะสมสำหรับใช้ เพื่อการสอบที่มีการแข่งขันกันมากกว่าเพื่อการเรียนการสอน

8) จำแนกตามสิ่งเร้า จำแนกได้เป็น 2 ประเภทคือ

8.1) แบบทดสอบทางภาษา ได้แก่ การใช้คำพูดหรือตัวหนังสือไปเร้าผู้สอบตอบโดยการพูดหรือเขียนออกมา

8.2) แบบทดสอบที่ไม่ใช้ภาษา ได้แก่ การใช้รูปภาพ กิริยาท่าทาง หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ไปเร้าให้ผู้สอบตอบสนอง จากการจำแนกแบบทดสอบ สรุปได้ว่า แบบทดสอบที่ใช้ในปัจจุบันมีมากมายหลายชนิดแต่ละชนิดก็มีจุดมุ่งหมาย และขีดความสามารถในการทดสอบแตกต่างกัน ดังนั้นในการนำแบบทดสอบไปใช้ต้องระมัดระวังว่าเลือกใช้แบบทดสอบได้ถูกต้องเหมาะสมกับสิ่งที่เราต้องการหรือไม่ การจำแนกประเภทของแบบทดสอบ จึงช่วยให้สามารถเข้าใจและเลือกใช้แบบทดสอบได้ถูกต้องยิ่งขึ้น การจำแนกแบบทดสอบสามารถทำได้หลายแบบขึ้นอยู่กับ ผู้จำแนกว่าจะยึดถืออะไรเป็นเกณฑ์ในการจำแนก

จากประเภทของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบมาตรฐานที่สร้างขึ้น โดยครูผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องและผ่านกระบวนการหาคุณภาพเพื่อนำมาใช้ในการประเมินค่าของการเรียนการสอนในแต่ละบทเรียนหรือทั้งหมดของรายวิชานั้น ๆ

### 5.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาคทฤษฎี

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นเครื่องมือที่สำคัญยิ่งที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำไปวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชานั้น ๆ มากน้อยแค่ไหน เพียงพอที่จะศึกษาต่อไปหรือไม่หรือว่าจะเรียนซ้ำในวิชานั้นอีกการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนในการจัดสร้างดังต่อไปนี้

อุทุมพร จามรมาน (2540 : 27) กล่าวว่า การสร้างข้อสอบที่เป็นระบบนั้น มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การระบุจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 2) การระบุเนื้อหาให้ชัดเจน
- 3) การทำตารางเนื้อหาจับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ
- 4) การทำน้ำหนักร
- 5) การกำหนดเวลาสอบ
- 6) การกำหนดจำนวนข้อหรือคะแนน
- 7) การเขียนข้อสอบ
- 8) การตรวจสอบข้อสอบที่เขียนขึ้น
- 9) การทดลองใช้แก้ไขปรับปรุง

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2545 : 97 - 100) ได้ให้แนวทางการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไว้ดังนี้

- 1) วิเคราะห์หลักสูตรและสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
- 2) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) กำหนดชนิดของข้อสอบและศึกษาวิธีสร้าง
- 4) เขียนข้อสอบ
- 5) ตรวจสอบข้อสอบ
- 6) จัดพิมพ์แบบทดสอบฉบับทดลอง

7) ทดลองสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ

8) จัดทำแบบทดสอบฉบับจริง

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 107 - 111) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในวิชาต่าง ๆ โดยมีลำดับขั้นตอนในการจัดสร้างแบบทดสอบดังต่อไปนี้

1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนทั้งหมดของวิชา วิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนเพื่อตรวจสอบว่าวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อ ต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมสูงถึงระดับใด และมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเพียงใด การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน ควรพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1) ระดับความสามารถทางสติปัญญาที่ระบุไว้ตามวัตถุประสงค์การสอน

1.2) ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

1.3) คะแนนหรือน้ำหนักแทนความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

การวัดผลสัมฤทธิ์มีข้อจำกัดเรื่องเวลา จึงจำเป็นต้องตัดบางวัตถุประสงค์ที่สำคัญน้อยออกไป สร้างเฉพาะข้อสอบวัดที่สำคัญและจำเป็นจริง ๆ โดยเขียนวัตถุประสงค์ทั้งหมดของรายวิชานั้น ๆ ลงในตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน (Objective Listing Sheet) ตรวจสอบว่าวัตถุประสงค์แต่ละข้อเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการเรียนรู้สูงถึงระดับใดใช้สัญลักษณ์แทนความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนตามที่ระบุไว้ในแต่ละวัตถุประสงค์ให้สัญลักษณ์ R A T แทนวัตถุประสงค์ในระดับพื้นคืนความรู้ ระดับนำความรู้ไปใช้งาน ระดับส่งถ่ายความรู้ ตามลำดับ และระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอนแต่ละหัวข้อ ให้ใช้สัญลักษณ์แทนความสำคัญเป็น X I O และน้ำหนักตามความสำคัญเป็น 3 2 1 แต้ม

2) สร้างตารางวิเคราะห์ออกข้อสอบ (Test Blueprint) ตารางวิเคราะห์ออกข้อสอบเป็นแผนผัง สำหรับครูใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการออกข้อสอบวัดผลตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งมีส่วนประกอบสำคัญ ดังนี้

2.1) เนื้อหา ได้แก่ หัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ ที่ระบุเอาไว้แต่ละหัวข้อ

2.2) รายการความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) ระดับต่างๆ ซึ่งกำหนดจากวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อที่ต้องการ

2.3) จำนวนของข้อสอบซึ่งวัดพฤติกรรมตามระดับและจำนวนวัตถุประสงค์ การสอน ส่วนจำนวนข้อสอบที่จะวัดนั้น มีความสัมพันธ์อยู่กับเวลาที่กำหนดไว้ สำหรับ การสอบวิชานั้นๆ เวลาที่ใช้สอบมากจำนวนข้อสอบที่จะวัดก็มีจำนวนมากด้วย ในขั้นต้น การคำนวณจำนวนข้อของข้อสอบ โดยคิดว่าแต่ละนาที่ให้ออกข้อสอบเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ 1 ข้อ ส่วนจะปรับปรุงข้อมูลในตารางเพื่อออกข้อสอบเป็นแบบอัตนัยร่วมด้วยนั้น ก็ทำให้หลังจากได้พิจารณาแล้วเห็นว่า วัตถุประสงค์การสอนข้อนั้นควรที่จะออกข้อสอบเป็นแบบอัตนัย เมื่อได้จำนวนข้อสอบแล้วนำมา คำนวณหาจำนวนข้อสอบ โดยเทียบจำนวนข้อสอบกับคะแนนเต็มสำคัญ จะได้อัตราส่วนของคะแนนเต็มสำคัญต่อข้อสอบ 1 ข้อ จากนั้นพิจารณาวัตถุประสงค์การสอนในแต่ละหัวข้อเรื่อง จากการเทียบอัตราส่วนคะแนนเต็มสำคัญกับข้อสอบ

3) เลือกประเภทของข้อสอบที่เหมาะสมกับข้อสอบ เพื่อใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน ซึ่งอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ข้อสอบแบบอัตนัยและข้อสอบปรนัย โดยข้อสอบทั้งสองประเภทนี้ มีความเหมาะสมในการใช้วัดผลที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้



3.1) ข้อสอบแบบปรนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาระดับพื้นฐานความรู้ (Recalled) และการประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) ได้ดี อาจใช้ข้อสอบถูกผิด จับคู่หรือ เลือกตอบวัดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิชาที่วัด

3.2) ข้อสอบแบบอัตนัย ใช้ความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระดับการส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยจะทำได้ค่อนข้างง่าย ตัดปัญหาการเดาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

จากขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปได้ว่า ควรสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ให้ ครบทุกจุดประสงค์ เน้นการวัดความสามารถทางสติปัญญา ตั้งคำถามให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาที่สอบ มีความชัดเจนในข้อความและการให้คะแนน นอกจากนี้ ข้อสอบควรมี ความยากง่ายพอเหมาะ จำนวนของข้อของแบบทดสอบครอบคลุมวัตถุประสงค์ และมีเวลาในการสอบที่เหมาะสมจำนวนข้อของแบบทดสอบ

#### 5.4 หลักการสร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2530 : 70 - 75) ได้แบ่งหลักการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการสร้าง ดังนี้

##### 1) การสร้างปัญหาหรือคำถาม

1.1) เขียนคำถามให้สมบูรณ์ โดยการใช้คำที่แสดงลักษณะการถามมาประกอบ เช่น คำว่าอะไร เพราะเหตุใด และเมื่อไร เป็นต้น

1.2) หากเขียนแบบทดสอบเป็นแบบเอาตัวเลือกมาต่อตัวมาแล้ว จะต้องอ่านแล้วเข้าใจง่าย ได้ความหมายสมบูรณ์

1.3) ถามให้ตรงจุดที่จะถามให้เด่นชัด คือ อ่านคำถามแล้วตีความได้ว่า ผู้สอนมุ่งถามเรื่องอะไร ไม่ต้องอ่านกลับไปกลับมา

1.4) อย่าใช้คำถามปฏิเสธเพราะคำถามดังกล่าวตีความได้ยาก

1.5) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่อาจแนะนำคำตอบ เช่น คำหรือข้อความที่เป็นคำตอบรวมอยู่ในคำถามแล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้สอบหาคำตอบได้ง่าย หรืออาจตอบถูกโดยไม่ได้ใช้ความรู้ ความคิดจากการเรียนวิชานั้น ๆ เลย

1.6) ควรสร้างคำถามให้สั้น กระชับรัด เอาจริงใจความที่สำคัญ

##### 2) การสร้างตัวเลือก

2.1) เขียนตัวเลือกให้เป็นพวกเดียวกัน หมายความว่า ตัวเลือกทั้งหลายที่ สร้างขึ้นจะต้องมีขอบข่ายอยู่ในประเภทหรือกลุ่มเดียวกัน หรือมีคุณลักษณะบางอย่างร่วมกัน

2.2) ตัวเลือกควรสั้น ชัดเจน ประหยัดคำ อ่านได้ใจความสมบูรณ์

2.3) ตัวเลือกทุกตัวจะต้องให้เป็นอิสระแก่กัน ถูกหรือผิดแยกกันเด็ดขาด โดยไม่คลุมเครือ และจะต้องไม่แตกต่างกันจนเด่นชัดมากเกินไป

2.4) ตัวเลือกทุกตัวต้องให้ใช้ประโยชน์ได้ คือ มีคุณค่าในการจูงใจให้ผู้สอบได้เลือกตอบ

2.5) ควรให้ตัวเลือกทุกตัวยาวเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เพราะตัวเลือกที่ยาวหรือสั้นที่สุด กลับเป็นคำตอบไปด้วย จึงกลายเป็นการแนะนำคำตอบ

2.6) ตัวเลือกจะต้องถูกหรือผิดตามหลักวิชาการ ไม่ใช่ถูกหรือผิดตามสมัยนิยมหรือเป็นความถูกต้องตามความคิดของกลุ่มบุคคล

2.7) อย่าให้คำถามหรือตัวเลือกข้อต้น ๆ ไปมีอิทธิพลกับคำตอบข้อต่อไป เพราะทำให้ข้อสอบเหล่านั้นขาดคุณค่าและไม่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการได้

2.8) ให้ที่อยู่ของตัวเลือก เป็นตัวเลือกอยู่ในลักษณะกลุ่ม คือ ให้กระจายคำตอบจากข้อ ก. ถึง ง. หรือ จ. อย่าให้คำตอบอยู่ในข้อที่ซ้ำ ๆ กัน เพราะจะทำให้ผู้สอบเดาคำตอบได้

สรุปได้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยแบบเลือกตอบ ผู้วิจัยได้จัดสร้างแบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้แนวทางของ สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 107 - 111) เป็นแบบปรนัยเลือกตอบ โดยมีตัวเลือกตอบแบบ 4 ตัวเลือก สำหรับใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียนจากการทดลองใช้ชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 - 2104 ในการวัดและประเมินผลการจัดการเรียนรู้

### 5.5 การสร้างแบบทดสอบวัดผลภาคปฏิบัติ

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 109 - 110) ได้กล่าวไว้ว่า ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลภาคปฏิบัติไว้ดังนี้ ข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถในการทำงานหรือการปฏิบัติงานนั้น นอกจากจะต้องมีใบสั่งงาน (Job Sheet) หรือคำสั่งให้ปฏิบัติงานที่ชัดเจนแล้ว เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่จัดให้ผู้สอบแต่ละคนใช้ควรจะต้องมีลักษณะและคุณภาพเช่นเดียวกัน ส่วนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านกิจนิสัยของผู้เรียนนั้นจะต้องให้รายละเอียดเกี่ยวกับการแสดงออกของผู้เรียนที่แท้จริงได้มากที่สุด ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วอาจต้องใช้เครื่องมือหลาย ๆ อย่างประกอบกัน เช่น บันทึกพฤติกรรมบุคคล แบบสังเกตการณ์ ซึ่งอาจทำเป็น Check List และ/หรือ Rating Scale สำหรับเก็บข้อมูลพฤติกรรมผู้เรียน เป็นต้น

ข้อสอบที่ใช้วัดผลภาคปฏิบัติ คือ ข้อสอบที่ผู้เรียนจะต้องลงมือทำกันจริง ๆ ซึ่งจะให้ข้อมูลที่ชัดเจนว่าหลังจากการเรียนการสอนหรือการฝึกหัดจบลงเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนมีความสามารถอยู่ในระดับไหน จึงมีข้อควรระวังอยู่ที่ว่าข้อสอบวัดผลภาคปฏิบัติ เป็นคนละอย่างกับการสั่งงานในชั้น Application ซึ่งเป็นการฝึกหัดทักษะภาคปฏิบัติในระหว่างการเรียน

ข้อควรระวังอยู่ที่ว่าข้อสอบวัดผลภาคปฏิบัติเป็นคนละอย่างกับการสั่งงานในชั้น Application ซึ่งเป็นการฝึกหัดทักษะภาคปฏิบัติในระหว่างการเรียน

### 5.6 การให้คะแนนงานปฏิบัติ

สุราษฏร์ พรหมจันทร์ (2552 : 114 - 115) กล่าวว่า การให้คะแนนและประเมินผลงานปฏิบัติ แบ่งได้ 4 ประเด็น ดังต่อไปนี้

1) วิธีการให้คะแนน การให้คะแนนงานปฏิบัติ ทำได้ 2 ลักษณะ คือ การพิจารณาจุดต่าง ๆ แล้ว ให้คะแนน และโดยการใช้เครื่องมือไปวัดแล้วให้คะแนน ซึ่งมีหลักการให้คะแนนดังนี้

1.1) โดยการพิจารณาแล้วให้คะแนน (Subjective Valuation) เป็นการให้คะแนนโดยอาศัยการสังเกต ใช้ความคิดเห็น ความรู้สึก พิจารณาจุดที่วัดผล เช่น การเตรียมเครื่องมือ การใช้เครื่องจักร ความรับผิดชอบ ความสะอาด ความสำเร็จของงาน คุณภาพการใช้งาน เป็นต้น

คะแนน	คุณภาพผลงาน
10	ผลงานดี ลักษณะส่วนใหญ่ดี ผลงานใช้งานได้ดี
6	ผลงานพอใช้ ลักษณะพอใช้ ผลงานพอใช้งานได้
1	ผลงานไม่ดี ลักษณะไม่ดี ผลงานใช้งานไม่ได้
0	กรณีไม่มีผลงานออกมาเลย

กรณีไม่มีผลงานออกมาเลย

## 2) ตัวคูณ (Factor)

ตัวคูณ คือ ค่าน้ำหนักของจุดที่นำมาพิจารณาด้วยเหตุที่ขึ้นงานแต่ละชิ้น หรือ การทำงานแต่ละงานแต่ละส่วนมีความสำคัญไม่เท่ากัน จุดที่เน้นมากจะมีน้ำหนักคะแนน ความสำคัญมาก จุดที่ไม่ค่อยสำคัญก็จะมีน้ำหนักคะแนนน้อย โดยใช้ตัวคูณ 1 - 5 เพิ่ม ความสำคัญของแต่ละจุด

## 3) เวลาในการทำงาน (Working Speed)

เวลาที่ใช้ในการสอบปฏิบัติเป็นเวลาเฉลี่ยสำหรับการทำงานนั้นให้สำเร็จ อาจต่อเวลา สอบได้อีก แต่ไม่ควรเกิน 10 % ของเวลากำหนด เวลาที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง มีผลต่อการให้คะแนน คือ

- 3.1) การเพิ่มจะเพิ่มเฉพาะผู้ที่ได้คะแนนจากการสอบ เกินกว่า 75% เท่านั้น
- 3.2) ในแต่ละ 2% ของเวลาที่เร็วหรือช้ากว่าเวลากำหนดจะเพิ่มหรือลด 1 คะแนน
- 3.3) การเพิ่มหรือลดคะแนน ไม่ควรเกินกว่า 5 คะแนน สำหรับผู้สอบแต่ละคน

## 4) วิธีประเมินผลงานปฏิบัติ

การประเมินผลเป็นการจัดระดับว่าผู้เรียนคนนั้นมีความสามารถอยู่ในระดับใด ส่วนใหญ่จะเป็นการประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งหากเป็นการจัดระดับคะแนนจากค่านวนเปอร์เซ็นต์ ที่ทำได้จากการสอบ การคำนวณทำได้ดังนี้

เปอร์เซ็นต์ที่ได้จากการสอบ การคำนวณทำได้ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ที่ได้} = \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

ส่วนการเทียบเปอร์เซ็นต์กับเกณฑ์ มีดังนี้ (เปอร์เซ็นต์)	ระดับคะแนน	คุณภาพผลงาน
90 ขึ้นไป	A	ดีทุกจุดใช้งานได้ ทำงานได้
75 ถึง 89	B	อยู่ในขั้นใช้ได้ และทำงานได้
60 ถึง 74	C	อยู่ในระดับปานกลาง
30 ถึง 59	D	อยู่ในระดับต่ำใช้งานไม่ได้
ต่ำกว่า 30	F	งานไม่สำเร็จผล ไม่มีผลงานออกมา

สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้จัดสร้างแบบประเมินการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ ตามใบงานการทดลอง โดยการ จัดสร้างเกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินตามสภาพจริง ให้คะแนนเป็นข้อ ๆ วัดการให้คะแนน 3 ระดับ คือ 3 หมายถึง ทำได้ถูกต้อง (ดีมาก) 2 หมายถึง ทำได้เป็นส่วนใหญ่ มีผิดบางเล็กน้อย (พอใช้) และ 1 หมายถึง ทำไม่ได้เป็นส่วนใหญ่ พอทำได้บางแต่ส่วนน้อย (ปรับปรุง) ในการวัดและประเมินผลการจัดการ เรียนรู้ภาคปฏิบัติตามใบงานการทดลองแต่ละชุดการทดลองจะมีเกณฑ์การประเมินให้คะแนนกำหนดไว้ ชัดเจน

### 5.7 คุณลักษณะของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

สุรราชูร์ พรหมจันทร์ (2552 : 106) ได้กล่าวว่า เครื่องมือวัดผล เป็นตัวกลางในการแปลง พฤติกรรมของผู้เรียนออกมาเป็นคะแนน ซึ่งความถูกต้องเป็นจริงจะมีมากหรือน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับ คุณสมบัติของเครื่องมือด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติในด้านความเที่ยงตรง (Validity) ของเครื่องมือ ซึ่งหากเป็นการสร้างข้อสอบวัดผลทางทฤษฎีแล้ว คุณสมบัติที่สำคัญๆ ที่ควรพิจารณาถึงมี ดังนี้

#### 1) ความเที่ยงตรง (Validity)

ความเที่ยงตรงของข้อสอบ เป็นคุณสมบัติที่จะบ่งบอกว่าข้อสอบที่สร้างขึ้นมานั้น สามารถวัด ในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้จริงตามวัตถุประสงค์การสอนหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาได้จาก

1.1) ข้อสอบจะต้องวัดพฤติกรรมผู้เรียนได้ตรงตามพฤติกรรมที่วัตถุประสงค์ต้องการ เช่น วัตถุประสงค์การสอนต้องการให้ผู้เรียนคำนวณความแข็งแรงของคาน ข้อสอบก็จะต้องให้ผู้เรียนได้ คำนวณ ไม่ใช่อธิบายวิธีการคำนวณความแข็งแรงของคาน

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

1.3) ข้อสอบจะต้องมีจำนวนข้อวัดครอบคลุม หรือเป็นตัวแทนที่ดีของวัตถุประสงค์การสอน ข้อนั้น จะไม่วัดเพียงบางจุดหรือในบางประเด็นเท่านั้น

#### 2) ความเป็นปรนัย (Objectivity)

ความเป็นปรนัยของข้อสอบเป็นคุณสมบัติภายในตัวข้อสอบ ซึ่งเราอาจพิจารณาคุณสมบัติ ได้ในสองประเด็นหลัก ๆ คือ

2.1) ข้อสอบนั้นจะต้องมีคำถามที่ชัดเจน ผู้สอบอ่านแล้วสามารถเข้าใจได้ตรงกันว่าข้อสอบ ถามเพื่อให้ตอบอย่างไรมีข้อสงสัยว่าข้อความซึ่งใช้เป็นคำถามนั้น ควรที่จะเป็นคำหรือประโยคง่าย ๆ ถ้าหากเป็นคำที่แปลมาจากภาษาอื่นก็ควรที่จะวงเล็บคำภาษาเดิมเอาไว้ด้วย เพื่อความชัดเจนมากขึ้น

2.2) การให้คะแนนคำตอบมีมาตรฐานแน่นอนไม่ว่าจะตรวจที่ไหน เมื่อไรหรือว่าใครเป็นผู้ตรวจก็ตามจะได้คะแนนคงที่แน่นอนไม่เปลี่ยนแปลง การได้คะแนนมากหรือน้อยไม่ขึ้นอยู่กับ วิจารณ์ญาณของผู้ตรวจแต่ขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้เรียนเอง ซึ่งข้อสอบปรนัยส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติ เหล่านี้อยู่แล้ว

#### 3) ความสะดวกในการทำ (Practicality)

ความสะดวกในการทำข้อสอบก็เป็นคุณสมบัติส่วนหนึ่งของข้อสอบที่จะบ่งบอกถึง ความคล่องตัวในการใช้ กล่าวคือ ข้อสอบที่ตีพิมพ์จะต้องถูกต้องชัดเจน จัดหน้ากระดาษ คำถามและคำตอบเหมาะสม ผู้สอบไม่ต้องพลิกไปมาหรือทำให้เกิดความสับสนขณะทำข้อสอบ

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

1) ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถ วัดได้ตรงกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการ หรือวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ความเที่ยงตรง จึงเปรียบเสมือนหัวใจของการทดสอบ

2) ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบทั้งฉบับที่สามารถวัดได้คงที่คงวาไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะทำการสอนใหม่กี่ครั้งก็ตาม

3) ความยุติธรรม (Fair) หมายถึง ลักษณะของแบบทดสอบที่ไม่เปิดโอกาสให้มีการเปรียบเทียบในกลุ่มผู้สอบเข้าด้วยกัน ไม่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำข้อสอบได้โดยการเดา

4) ความลึกของคำถาม (Searching) หมายถึง ข้อสอบแต่ละข้อนั้นจะต้องไม่ถาม ผิวเผิน หรือถามประเภทความรู้ ความจำ แต่ต้องให้ผู้เรียน นำความรู้ความเข้าใจไปคิดตัดแปลง แก้แล้วจึงตอบได้

5) ความยั่วยุ (Exemplary) หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้เรียนทำด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ไม่เบื่อหน่าย

6) ความจำเพาะเจาะจง (Definition) หมายถึง ข้อสอบที่มีแนวทางหรือทิศทางหรือทิศทางคำถามชัดเจน ไม่คลุมเครือไม่แฝงกลเม็ดให้ผู้เรียน

7) ความเป็นปรนัย (Objective) แบบทดสอบที่มีความเป็นปรนัยจะต้องมีคุณสมบัติ 3 ประการคือ

7.1) ตั้งคำถามให้ชัดเจน ทำให้ผู้เข้าสอบทุกคนเข้าใจความหมายตรงกัน

7.2) ตรวจสอบให้คะแนนได้ตรงกัน แม้ว่าจะตรวจหลายครั้ง หรือตรวจหลายคนก็ตาม

7.3) แปลความหมายของคะแนนได้เหมือนกัน

8) ประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อพอประมาณใช้เวลาสอบให้พอเหมาะประหยัดค่าใช้จ่าย จัดทำแบบทดสอบด้วยความประณีตตรวจให้คะแนนได้รวดเร็ว รวมถึงสิ่งแวดล้อมในการสอบที่ดี

9) อำนาจจำแนก (Discrimination) หมายถึง ความสามารถในการจำแนกผู้สอบ ข้อสอบที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกสูง

10) ความยาก (Difficulty) ขึ้นอยู่กับทฤษฎีที่เป็นหลักยึด เช่น ตามทฤษฎีที่เป็นหลักยึดตามทฤษฎีการวัดผลแบบอิงกลุ่ม ข้อสอบที่ดี คือ ข้อสอบที่ไม่ยากหรือไม่ง่ายเกินไปหรือมีความยากง่ายพอเหมาะ ส่วนทฤษฎีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์นั้นความยากง่ายไม่ใช่สิ่งสำคัญ สำคัญที่ข้อสอบนั้นได้วัดในจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้จริงหรือไม่ ถ้าวัดได้จริงก็นับว่าเป็นข้อสอบที่ใช้ได้

## 5.8 ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

พรพิศ เกื้อนมนเทียร (2542 : 50 - 51) ได้กล่าวว่า ประโยชน์ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ ดังนี้

1) ใช้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม

2) ใช้สำหรับปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

3) ให้แยกประเภทผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ตามความสามารถ

4) ใช้ในการวินิจฉัยสมรรถภาพเพื่อให้ได้รับการช่วยเหลือได้ตรงจุด

5) ใช้เปรียบเทียบความงอกงาม

- 6) ใช้ตรวจสอบประสิทธิภาพของการเรียน
- 7) ใช้พยากรณ์ความสำเร็จในการศึกษา
- 8) ใช้ในการแนะแนว
- 9) ใช้ในการประเมินผลการศึกษา
- 10) ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย

ผู้วิจัยรวบรวมสรุปได้ว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีประโยชน์ต่อผู้เรียน

ในด้านการให้ความช่วยเหลือการพัฒนาความสามารถของผู้เรียนได้ตรงจุดใช้ในการตรวจสอบพัฒนาการในการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีมากขึ้นเพียงใด อันจะเป็นประโยชน์ ต่อการพยากรณ์ความสำเร็จของผู้เรียนในการศึกษาและยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนต่อไป

## 6. การหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้

### 6.1 เกณฑ์ในการหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้

วาโร เพ็งสวัสดิ์ (2544) กล่าวว่าไว้ว่า เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของหนังสือที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้วิจัยพึงพอใจว่าถ้าหากหนังสือเรียนมีประสิทธิภาพถึงระดับที่กำหนดแล้วหนังสือก็มีคุณค่าพอที่จะนำไปใช้ได้และคุ้มค่าแก่การลงทุนผลดีต่อมากการกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพทำได้ โดยการประเมินผลพฤติกรรมผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (ผลลัพธ์)

1) ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) คือ ประเมินผลต่อเนื่อง ซึ่งประกอบด้วยพฤติกรรมย่อยหลาย ๆ พฤติกรรม เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตได้จากการประกอบกิจกรรมกลุ่มและรายบุคคล ซึ่งได้แก่ งานที่มอบหมายและกิจกรรม อื่นใดที่ผู้สอนกำหนดไว้

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

90 ตัวแรก หมายความว่า เมื่อเรียนจากชุดพัฒนาตนเองแล้ว ผู้เรียนสามารถทำแบบฝึกหัดหรืองานได้ผลเฉลี่ย 90% หรือร้อยละ 90

90 ตัวหลัง หมายความว่า ผู้เรียนทำการทดสอบหลังใช้จากชุดพัฒนาตนเองได้ผลเฉลี่ย 90% หรือร้อยละ 90

เผชิญ กิจระการ (2544 : 30-34) ได้กล่าวไว้ว่า การหาประสิทธิภาพ เช่น เอกสารประกอบการเรียน ชุดการสอน บทเรียนโปรแกรม เป็นต้น ส่วนมากใช้วิธีการหาประสิทธิภาพของเชิงประจักษ์ (Empirical Approach) วิธีการนี้จะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มผู้เรียนเป้าหมายการหาประสิทธิภาพของสื่อ ส่วนใหญ่จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบฝึกหัดหรือกระบวนการเรียน หรือแบบประเมินผลตนเอง โดยแสดงเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น  $E_1/E_2 = 75/75$ ,  $E_1/E_2 = 85/85$ ,  $E_1/E_2 = 90/90$  เป็นต้น

การประเมินผลพฤติกรรมการเรียนรู้ 2 ประเภท ดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2548 : 915)

$E_1$  คือ ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการเป็นการประมวลผลของผู้เรียน ประกอบด้วย พฤติกรรมย่อย เรียกว่า กระบวนการเรียนรู้ที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่ม รายบุคคล งานที่มอบหมายและกิจกรรมอื่น ๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัด หรือ แบบทดสอบท้ายชุด หรือการประกอบกิจกรรม

$E_2$  คือ ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (พฤติกรรมที่เปลี่ยนในตัวผู้เรียนหลังเรียน) คิดเป็น ร้อยละของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

การคำนวณค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ( $E_1$ ) และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_2$ ) ของเอกสารประกอบการเรียนที่สร้างขึ้น คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	$E_1$	คือ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทุกคนที่ได้คะแนนแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบ
	N	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

เมื่อ	$E_2$	คือ	คะแนนเฉลี่ยร้อยละของผู้เรียนทุกคนที่ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียนในสมมติฐาน

การกำหนดเกณฑ์  $E_1/E_2$  ให้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณากำหนด โดยปกติเนื้อหาที่เป็นความรู้ ความจำมักจะตั้งไว้ 80/80 , 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติ อาจตั้งไว้ต่ำกว่านี้ เช่น 75/75 เป็นต้น อย่างไรก็ตามไม่ควรตั้งเกณฑ์ไว้ต่ำ เพราะตั้งเกณฑ์ไว้เท่าใดก็ได้ผลเท่านั้น การทดลองหาประสิทธิภาพกระทำตามขั้นตอนดังนี้ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2548 : 916)

**ขั้นที่ 1** การทดลองแบบเดี่ยวหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One – To – One - Testing) หรือ 1 : 1 คือ ใช้ทดลองกับผู้เรียน 3 คน โดยใช้ผู้เรียนที่มีสติปัญญาสูง ต่ำ ปานกลาง โดยปฏิบัติดังนี้

- 1) ตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
- 2) เรียนจากเอกสารประกอบการเรียนจนจบบทเรียน
- 3) ทำแบบฝึกหัดในบทเรียนไปพร้อมกันในขณะที่เรียน
- 4) แบบทดสอบหลังเรียน

นำผลที่ได้คำนวณหาประสิทธิภาพ แล้วพิจารณาปรับปรุงส่วนที่เห็นว่ายังบกพร่อง เช่น เนื้อหา สื่อต่าง ๆ แบบทดสอบต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยว จะมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาก ค่า  $E_1/E_2$  จะได้คะแนนประมาณ 60/60

**ขั้นที่ 2** ขั้นทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) หรือ 1 : 10 ใช้ทดลองกับผู้เรียน 6 - 10 คน ที่ยังไม่เคยเรียนบทเรียนดังกล่าวมาก่อน ดำเนินการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 ทุกประการ แล้วแก้ไขข้อบกพร่องอีกครั้งหนึ่ง นำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบประจำหน่วยและทำแบบทดสอบหลังเรียนไปหาประสิทธิภาพ ซึ่งค่าที่ได้โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 นั่นคือ  $E_1/E_2$  จะได้มีค่าประมาณ 70/70

**ขั้นที่ 3** ขั้นทดลองภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (Large Group Testing) หรือ 1 : 100 คือ ทดลองใช้กับผู้เรียนทั้งชั้นเรียน 30 - 100 โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับขั้นที่ 1 และขั้นที่ 2 แล้วนำผลไปหาประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียน ปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หากต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ก็ยอมรับ แต่ถ้าต่างกันมาก ต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนใหม่ โดยยึดหลักความจริงเป็นเกณฑ์

ถ้าปรากฏว่าทั้งคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละของกลุ่มในการทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบระหว่างเรียน และการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ไม่ต่ำกว่า 80 หรือ 90 ทั้งคู่ ก็ถือว่าเอกสารประกอบการเรียนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ การยอมรับประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนมี 3 ระดับ ดังนี้

- 1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าเกินกว่าร้อยละ 2.5 ขึ้นไป
- 2) เท่ากับเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนเท่ากับเกณฑ์ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกินร้อยละ 2.5
- 3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของเอกสารประกอบการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์แต่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ถือว่ายังมีประสิทธิภาพที่ยอมรับได้

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล (2520 : 137 - 138) อ้างถึงใน อานทร บุญประเสริฐ 2552: 26) กล่าวว่า เมื่อผลิตชุดการเรียนรู้ขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว ต้องนำชุดการเรียนรู้ไปหาประสิทธิภาพเบื้องต้นตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว คือ การทดลองกับผู้เรียน 1 คน โดยใช้ผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพ เสร็จแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทดลองแบบเดี่ยวนี้อาจได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาก แต่ไม่ต้องวิตกเมื่อปรับปรุงแล้วจะสูงขึ้นมากก่อนนำไป



ทดลองแบบกลุ่มในขั้นนี้  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 60/60

2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม คือ การทดลองกับผู้เรียน / ผู้เรียน 6 - 10 คน (ละ ผู้เรียน / ผู้เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน) คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในคราวนี้คะแนนของผู้เรียน/ผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นอีกเกือบเท่าเกณฑ์โดยเฉลี่ยห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือ  $E_1/E_2$  ที่ได้จะมีค่าประมาณ 70/70

3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม คือ การทดลองกับผู้เรียน/ผู้เรียนทั้งชั้น 40 - 100 คน ควรเลือกห้องเรียนที่มีผู้เรียน/ผู้เรียนคละกันที่มีระดับผลการเรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งใจไว้ หากต่ำจากเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ยอมรับ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพโดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์

สรุปได้ว่า : ขั้นตอนการทดสอบประสิทธิภาพ ครอบคลุม 1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว 2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม และ 3) การทดสอบประสิทธิภาพแบบภาคสนาม

## 6.2 การยอมรับหรือไม่ยอมรับประสิทธิภาพ

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ สมเชาว์ เนตรประเสริฐ และสุดา สิ้นสกุล (2520 : 142) กล่าวถึง การยอมรับประสิทธิภาพ ให้ถือค่าความคลาดเคลื่อนที่ระดับ 2.5 นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรต่ำหรือกว่า  $\pm 2.5\%$  การยอมรับประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะยอมรับเมื่อมีค่าเท่ากับเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ซึ่งกำหนดไว้ 3 ระดับ คือ

1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้มีค่าเกิน 2.5% ขึ้นไป ต้องปรับกิจกรรมและแบบทดสอบ และทดลองใหม่ หากค่ายังสูงเกิน 2.5% ต้องปรับเกณฑ์ให้สูงขึ้น

2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่าเกณฑ์หรือสูงต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้แต่ไม่เกิน  $\pm 2.5\%$

3) ต่ำกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ มีค่าต่ำกว่า 2.5%

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เกณฑ์ในการประเมินหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอนจะนิยมตั้งเป็นตัวเลข 3 ลักษณะ คือ 80/80, 85/85 และ 90/90 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติวิชาและเนื้อหาที่นำมาสร้างสื่อ นั้น ถ้าเป็นวิชาที่ค่อนข้างยากก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 75/75 หรือ 85/85 สำหรับวิชาที่มีเนื้อหาง่ายก็อาจตั้งเกณฑ์ไว้ 90/90 เป็นต้น นอกจากนี้ยังตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 นั่นคือ ถ้าตั้งเกณฑ์ไว้ที่ 90/90 เมื่อคำนวณแล้วค่าที่ถือว่าใช้ได้ คือ 87.5/87.5 หรือ 87.5/90 เป็นต้น สำหรับในการประเมินหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อาชีวศึกษา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 นี้ ผู้วิจัยได้เลือกตั้งเกณฑ์ไว้ คือ 80/80 โดยมีเกณฑ์การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อาชีวศึกษา และตั้งเกณฑ์เป็นค่าความคลาดเคลื่อนไว้เท่ากับร้อยละ 2.5 คือ สูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% และต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ( $\pm 2.5\%$ ) และเลือกขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อาชีวศึกษาแบบของ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2548 : 916) เมื่อผู้วิจัยสร้างชุดการเรียนรู้อาชีวศึกษาแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

1) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (หรือ 1 : 1) คือ ทดลองกับผู้เรียนเรียน 3 คน โดยใช้ผู้เรียนอ่อน ปานกลาง และเก่ง โดยทดลองกับผู้เรียนอ่อนก่อน ทำการปรับปรุงแล้วทดลองกับผู้เรียนปานกลาง แล้วจึงนำไปทดลองกับผู้เรียนเก่ง ในกรณีสถานการณ์ไม่อำนวยก็ให้ทดลองกับผู้เรียนอ่อนกับปานกลางคำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยปกติคะแนนที่ได้จะต่ำกว่าเกณฑ์มากจะได้ค่า  $E_1/E_2$  ประมาณ 60/60

2) แบบกลุ่มเล็ก (หรือ 1 : 10) คือ ทดลองกับผู้เรียนประมาณ 9 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุง ในครั้งนี้คะแนนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์ หรือห่างจากเกณฑ์ประมาณ 10% นั่นคือค่า  $E_1/E_2$  ประมาณ 70/70

3) แบบภาคสนามหรือกลุ่มใหญ่ (หรือ 1 : 100) คือ ทดลองกับผู้เรียนประมาณ 30 คน คณะผู้เรียนทั้งเก่ง ปานกลาง และอ่อน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เมื่อทดลองใช้ชุดการเรียนรู้อุ ภาคสนาม แล้วให้เทียบค่า  $E_1/E_2$  ที่หาได้จากชุดการเรียนรู้อุ กับค่า  $E_1/E_2$  ของเกณฑ์ที่ตั้งไว้ว่ายอมรับประสิทธิภาพหรือไม่

**การยอมรับประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้นั้นมี 3 ระดับ คือ**

1) สูงกว่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อุ แบบเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

2) เท่าเกณฑ์ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อุ แบบเรียนเท่ากับ หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ไม่เกิน 2.5%

3) ต่ำกว่าเกณฑ์ แต่ยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ เมื่อประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้อุ ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5%

## 7. ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

มาสโลว์ (Maslow, 1970 : 69 - 80) ได้กล่าวไว้ว่า ทฤษฎีลำดับขั้นของความต้องการ (Needs Hierarchy Theory) โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของมนุษย์ดังนี้

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

2) ความต้องการความปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความรู้สึกที่ต้องการความมั่นคงปลอดภัยในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงความเจริญก้าวหน้าและความอบอุ่นใจ

3) ความต้องการทางสังคม (Social or Belonging Needs) ได้แก่ ความต้องการเข้าร่วม และได้รับการยอมรับในสังคม ความเป็นมิตรและความรักจากเพื่อน

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

5) ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self Actualization) เป็นความต้องการระดับสูงสุดของมนุษย์ ส่วนมากเป็นเรื่องการอยากเป็นอยากได้ ตามความคิดของตนเอง แต่ไม่สามารถแสวงหาได้

จากแนวคิดดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสรุปได้ว่า เมื่อนำชุดการเรียนรู้ ๓ มาใช้ในการจัดการเรียน การสอนความต้องการของผู้เรียนเกี่ยวกับผลตอบแทนหรือรางวัลเป็นผลทางด้านความรู้สึกของผู้เรียนหรือ ผลตอบแทนภายในที่เกิดขึ้นอันเป็นผลให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจในตนเอง ตลอดจนได้รับการ ยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ผู้ปกครอง หรือแม้การได้รับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับ ที่น่าพอใจซึ่งเป็นการตอบแทนจากภายนอก

### 7.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นทัศนคติที่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปร่างได้ การที่เราจะทราบว่า บุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดงออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน จึงเป็นการยากที่จะวัดความพึงพอใจโดยตรงแต่สามารถวัดโดยทางอ้อมจากการคิดเห็นของบุคคลเหล่านั้น และการแสดงความคิดเห็นนั้นจะต้องตรงกับความรู้สึกที่แท้จริง จึงจะสามารถวัดความพึงพอใจนั้นได้และ ได้มีนักการศึกษาให้ความหมายของความพึงพอใจไว้หลายคน ดังนี้

Wallertein (1971 : 256) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้น เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่าความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยา ไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนแต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มีจากการสังเกตพฤติกรรมของคนเหล่านั้น การที่จะทำให้คนเกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของความพึงพอใจ นั้น

กาญจนา อรุณสุขขุจี (2546 : 5) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจของมนุษย์เป็นการแสดงออกทาง พฤติกรรมที่เป็นนามธรรม การที่เราจะทราบว่าบุคคลมีความพึงพอใจหรือไม่สามารถสังเกตโดยการแสดง ออกที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน และต้องมีสิ่งเร้าที่ตรงต่อความต้องการของบุคคล จึงจะทำให้บุคคลเกิด ความพึงพอใจ ดังนั้นการสร้างสิ่งเร้าจึงเป็นแรงจูงใจของบุคคลให้เกิดความพึงพอใจในงานนั้น

รักษพงษ์ วงษ์ธานี (2547 : 65) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่ดี หรือทัศนคติที่ดีของบุคคล ซึ่งมักเกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนเองต้องการ ก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่ดีในสิ่งนั้นตรงกันข้าม หากความต้องการที่ตนเองไม่ได้รับการตอบสนอง ความไม่พอใจ ก็จะทำให้เกิดขึ้น

มยุรี ศรีคะณย์ (2547 : 91) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง พลังที่เกิดจากจิตที่มีผลทำให้ บุคคลชอบ หรือไม่ชอบในงาน หรือกิจกรรมที่ทำ ซึ่งส่งผลให้งานหรือกิจกรรมที่ทำนั้น ประสบผลสำเร็จ หรือล้มเหลวได้

จันทร์ตรี น้อยบรรเทา (2547 : 48) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางบวก เช่น ชอบหรือพอใจของบุคคลที่มีต่องานหรือกิจกรรม

บุญธรรม กิจปริดาบริสุทธ์ (2549 : 189) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจเป็นสภาพความรู้สึก ที่มีความสุข สดชื่น เป็นภาวะทางอารมณ์เชิงบวกที่บุคคลแสดงออกเมื่อได้รับผลสำเร็จ ทั้งปริมาณและ คุณภาพ ตามจุดมุ่งหมาย ตามความต้องการ ความพึงพอใจจึงเป็นผลของความต้องการที่ได้รับการตอบสนอง โดยมีการจูงใจ (Motivation) หรือสิ่งจูงใจ (Motivators) เป็นตัวเหตุ

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

กอนน ทศานนท์ (2553 : 35) ได้กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อันเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยม ประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับและจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้นสามารถตอบสนองความต้องการให้แก่บุคคลนั้นได้ ซึ่งระดับความพึงพอใจของแต่ละบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไป

จากความหมายของความพึงพอใจพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกนึกคิดหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรมในทางที่ดี ดังนั้นความพึงพอใจในการเรียนรู้จึงหมายถึง ความรู้สึกพอใจ ความชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และต้องดำเนินกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ

## 7.2 การวัดความพึงพอใจ

เนื่องจากความพึงพอใจ เป็นทัศนคติในทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การวัดว่าบุคคลมีความรู้สึกพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ จึงความจำเป็นที่จะต้องสร้างเครื่องมือที่ช่วยในการวัดทัศนคตินั้น ซึ่งนักวิชาการหลายคนได้กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจไว้สรุปได้ดังนี้

ถวิล ธาราโรจน์ (2520 : 77 - 86) ได้กล่าวไว้ว่า การวัดความพึงพอใจไว้ว่าในการวัดความรู้สึกหรือการวัดทัศนคตินั้นจะวัดออกมาในลักษณะของทิศทาง (Direction) ซึ่งมีอยู่ 2 ทิศทาง คือ ทางบวกหรือทางลบ ทางบวก หมายถึง การประมาณค่าความรู้สึกไปในทางที่ดีชอบหรือพอใจส่วนทางลบจะเป็นการประเมินค่าความรู้สึกไปในทางที่ไม่ดี ไม่ชอบหรือไม่พอใจ และการวัดในลักษณะปริมาณ (Magnitude) ซึ่งเป็นความเข้มข้น ความรุนแรง หรือระดับทัศนคติไปในทิศทางที่พึงประสงค์ หรือไม่พึงประสงค์นั่นเอง ซึ่งวิธีการวัดมีหลายวิธี เช่น วิธีการสังเกต วิธีการสัมภาษณ์วิธีการใช้แบบสอบถามซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) วิธีการสังเกต เป็นวิธีการใช้ตรวจสอบบุคคลอื่นโดยการเฝ้ามองและจดบันทึกอย่างมีแบบแผนวิธีนี้เป็นวิธีการศึกษาที่เก่าแก่และยังเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบันแต่ก็เหมาะสมกับการศึกษาเป็นรายกรณีเท่านั้น

2) วิธีการสัมภาษณ์ เป็นวิธีการที่ผู้วิจัยจะต้องออกไปสอบถามโดยการพูดคุยกับบุคคลนั้น ๆ โดยมีการเตรียมแผนงานล่วงหน้า เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จริงมากที่สุด

3) วิธีการใช้แบบสอบถาม วิธีนี้เป็นการใช้แบบสอบถามที่มีข้อคำถามไว้อย่างเรียบร้อยเพื่อให้ผู้ตอบทุกคนตอบมาเป็นแบบแผนเดียวกัน มักใช้ในกรณีที่ต้องการข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ๆ วิธีนี้นับเป็นวิธีที่นิยมใช้ในปัจจุบันวิธีหนึ่ง คือ มาตรการส่วนลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งไรอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความรู้สึก 5 คำตอบ เช่น มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 82 - 83) ได้กล่าวไว้ว่า แบบประเมินชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีเกณฑ์พิจารณาการประเมิน ดังนี้

เกณฑ์การประเมิน	ระดับ 5	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
	ระดับ 4	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
	ระดับ 3	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
	ระดับ 2	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
	ระดับ 1	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

### 7.3 การสร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจ

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

- 1) รวบรวมข้อความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ต้องการวัด
- 2) พิจารณาว่าต้องการวัดความพึงพอใจของใคร ที่มีต่ออะไร และให้ความหมายของความพึงพอใจและสิ่งที่จะวัดนั้นให้แน่นอน
- 3) เมื่อตีความหมายของสิ่งที่ต้องการวัดแน่นอนแล้วก็สร้างข้อความในแต่ละข้อนั้น ๆ ให้ครอบคลุมเนื้อหาในหัวข้อเหล่านั้น ซึ่งมีลักษณะ ดังนี้
  - 3.1) ต้องเป็นข้อความที่เขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อ หรือความตั้งใจที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ไม่ใช่ข้อเท็จจริง
  - 3.2) ข้อความที่บรรจุในสเกลจะต้องประกอบด้วยข้อความที่เป็นบวกและลบคละกันไป
  - 3.3) ข้อความในแต่ละข้อต้องสั้น เข้าใจง่าย ชัดเจน ไม่กำกวม
- 4) เมื่อได้ข้อความเพียงพอแล้วก็บรรจุลงในสเกล โดยมีตัวเลือก 5 ตัวเลือก ดังนี้ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด
- 5) การกำหนดน้ำหนักในการตอบตัวเลือกต่างๆ แต่ละข้อ ซึ่งในการกำหนดน้ำหนักว่าตัวเลือกใดจะมีน้ำหนักเท่าใดนั้น มีวิธีการอยู่ 3 วิธี แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ Arbitrary Weighting Method ซึ่งกำหนดให้แต่ละตัวเลือกมีน้ำหนักเป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ถ้าข้อความที่เป็นบวก และ 1, 2, 3, 4 และ 5 ถ้าชนิดของข้อความ เป็นลบ
- 6) ตรวจสอบข้อความที่สร้างขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ให้เขาระบุข้อบกพร่อง การใช้ภาษา ความเข้าใจตรงกัน นำมาปรับปรุงแก้ไข
- 7) ทดลองก่อนนำไปใช้จริง โดยการนำข้อความที่ได้รับการตรวจสอบแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ประมาณ 100 คน ที่มีความคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการวิจัย วิเคราะห์คุณภาพของข้อความแต่ละข้อ โดยการหาค่าอำนาจจำแนกด้วยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนข้อคำถามเป็นรายข้อกับรายฉบับ (Item – Test Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient)
- 8) ปรับปรุงข้อความและเลือกข้อความที่มีคุณภาพ
- 9) นำแบบสอบถามไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

จากการศึกษา สรุปได้ว่า ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือวัดความพึงพอใจของผู้เรียน และของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 โดยเลือกใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบลิเคิร์ต (Likert Scales) เป็นลักษณะการ

แสดงความรู้สึกความพึงพอใจของผู้เรียน และของครูผู้สอนเป็นแบบ 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด เป็นเครื่องมือวัดและประเมินผล ความพึงพอใจ

#### 7.4 เทคนิควิธีการวัดความพึงพอใจในการเรียน

การศึกษามีความสัมพันธ์กับความพึงพอใจที่ดีต่อการจัดการเรียนต้องมีการสร้างความพึงพอใจในการเรียนตั้งแต่เริ่มต้นให้แก่ผู้เรียนซึ่งการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือการปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ การให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจ ซึ่งในปัจจุบันผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำ ดังนั้น การกระทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงาน จึงต้องคำนึงถึงแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกันอยู่ 2 ลักษณะ ดังนี้

1) ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน การตอบสนองความต้องการของผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนองที่ชนะตามแนวคิดดังกล่าว

2) ผลการปฏิบัติงานไปสู่ความพึงพอใจ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลของการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลของการตอบแทนที่เหมาะสมที่สุดโดยตอบสนองความพึงพอใจในรูปแบบของรางวัลหรือผลตอบแทนภายใน (Intrinsic Rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic Rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ของการตอบแทนที่ได้รับรู้แล้วความพึงพอใจก็ย่อมเกิดขึ้น โดยมีนักการศึกษาได้ให้แนวคิดไว้ดังนี้

สกินเนอร์ (ภพ เลหาไพบูลย์, 2540 : 193 ; อ้างอิงมาจาก Skinner. n.d.) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการสร้างความพึงพอใจไว้ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ เป็นการให้สิ่งเร้าเพื่อให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมใดพฤติกรรมหนึ่งต่อไป ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับพฤติกรรมที่เกิดขึ้น สิ่งเร้าเป็นสัญญาณให้ผู้เรียนรู้ว่าควรแสดงพฤติกรรมอย่างไรบ้างโดยการแลกเปลี่ยนเนื้อหา สาระประสบการณ์ ความคิดเห็น ความรู้สึก อารมณ์ ความสนใจ ความพึงพอใจ เจตคติ ค่านิยม ตลอดจนทักษะและความชำนาญระหว่างผู้ส่งและผู้รับ โดยมีสถานการณ์หรือสัญลักษณ์เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยน ดังนั้นกระบวนการเรียนรู้จะต้องมีสื่อที่ดี ถ้าเลือกการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสมแล้วความรู้ความเข้าใจ การแสวงหาความรู้และความพึงพอใจจะสะสมเป็นระบบแล้ว ผลของการของผู้เรียนต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้สื่อการเรียนรู้ก็จะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และความพึงพอใจ

ไวท์เฮด (Whitehead. 1967 : 1) ได้กล่าวว่า จังหวะของการศึกษามี 3 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การสร้างความพึงพอใจ โดยให้ผู้เรียนได้รับสิ่งใหม่ ๆ มีความตื่นเต้น พอใจในการได้พบและเกิดสิ่งใหม่ ๆ
- 2) การทำความเข้าใจ โดยมีการจัดระบบระเบียบ ให้คำจำกัดความ มีการกำหนดขอบเขตที่ชัดเจน
- 3) การนำไปใช้โดยนำสิ่งใหม่ที่ได้มาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ ที่จะได้พบต่อไป เกิดความตื่นเต้นที่จะเอาไปจัดสิ่งใหม่ ๆ เข้ามา

จากแนวคิดสรุปได้ว่า วิธีการสร้างความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ ผู้สอนจะต้องใช้จิตวิทยาในการเรียนรู้ เช่น การเสริมแรง การสร้างแรงจูงใจ การสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมเรียนรู้ การให้คิดค้นหาคำตอบให้กับตัวเองตลอดจนการใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์ เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งที่ผู้สอนถ่ายทอดให้

### 7.5 เครื่องมือในการวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจเกิดขึ้น หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับกระบวนการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับระดับความรู้สึกของผู้เรียนเพราะความพึงพอใจเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคล เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอก การวัดจึงวัดจากบุคลิกภาพ แรงจูงใจ การรับรู้ แต่มีข้อแตกต่างที่การตีความและวิธีการ เพราะบุคคลย่อมมีความแตกต่างกันไปในเรื่องประสบการณ์และปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งมีนักวิชาการได้เสนอวิธีการวัดไว้ใกล้เคียงกัน ดังนี้

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

- 1) การสังเกต (Observation) เป็นการวัดโดยคอยสังเกตพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วนำข้อมูลไปอนุมานว่าบุคคลมีเจตคติต่อสิ่งนั้น ๆ อย่างไร
- 2) การรายงานตนเอง (Self - Report) เป็นการวัดโดยการให้บุคคลเล่าความรู้สึกที่มีต่อสิ่งนั้นออกมา จากการเล่านี้สามารถที่จะกำหนดค่าของคะแนนความพึงพอใจ
- 3) วิธีการสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการซักถามกลุ่มบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา แต่บางครั้งอาจไม่ได้ความจริงตามที่คาดหวังไว้ เพราะบุคคลที่ใช้เป็นตัวอย่างอาจไม่ยอมเปิดเผยความรู้สึกที่แท้จริง
- 4) เทคนิคจินตนาการ (Projective Techniques) วิธีนี้อาศัยสถานการณ์หลายอย่างไปเร้าผู้สอบ เมื่อผู้สอบเห็นภาพแปลก ๆ ก็จะทำให้เกิดจินตนาการออกมาแล้วนำมาตีความหมาย จากการตอบนั้น ๆ ก็พอจะวัดเจตคติได้ว่าพอใจหรือไม่
- 5) วิธีการวัดทางสรีระ คือ ใช้เครื่องมือ เพื่อสังเกตการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย การวัดทางสรีระนี้สามารถกระทำได้โดยการวัดการต้านกระแสไฟฟ้าของผิวหนัง การขยายของลูกนัยน์ตา การวัดฮอร์โมนบางชนิด
- 6) การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่แพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ในการวัดความพึงพอใจสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ - ตอบ การสัมภาษณ์ การวัดทดสอบทักษะปฏิบัติและแบบสอบถาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวก ความเหมาะสมตลอดจนความมุ่งหมายของการวัดจึงจะส่งผลให้การวัดมีประสิทธิภาพน่าเชื่อถือ สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดความพึงพอใจต่อชุดการเรียนรู้ฯ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ฯ โดยเลือกใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบมาตราส่วนลิเคิร์ต (Likert Scales) ประกอบด้วยข้อความที่แสดงทัศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง แล้วมีคำตอบที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจ โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

## 8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104 เป็นการนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษามาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้สูงขึ้น จากการศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้าง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการเรียนรู้ฯ หรือชุดการสอน หรือชุดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางการ ศึกษาหลายๆ เรื่อง ผู้วิจัยพบว่าผลการวิจัยของแต่ละเรื่องมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับต่าง ๆ กัน ดังตัวอย่างงานวิจัยต่อไปนี้

### งานวิจัยภายในประเทศ

ศิริลักษณ์ หนองเส (2545 : 112) ได้ศึกษาผลการใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับการสอนตามคู่มือครูพบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ชุดกิจกรรมส่งเสริมศักยภาพการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์กับการสอนตามคู่มือครู มีความสามารถ ทางการพึ่งพาตนเองด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกัน

สงวน ศรีราม (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน วิชา งาน เครื่องมือกล 1 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา งานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง โดยกำหนด เกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ร้อยละ 80/80 (2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน วิชา งาน เครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง มีค่าดัชนี ประสิทธิภาพ 0.50 (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอน วิชางานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง โดยใช้ t - test (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนวิชา งานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 18 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบฝึกหัด /ใบงาน แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียนของผู้เรียน และแบบ ประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล ดัชนีค่าความสอดคล้อง ค่าอำนาจจำแนก ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น และ t - test ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชางานเครื่องมือกล 1 รหัสวิชา 2102 - 2106 ตาม หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 (ปรับปรุง พ.ศ. 2546) มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 83.04/82.54 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.651 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ



65.10 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน / หลังเรียนด้วยการทดสอบ t (t - test) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมาก

จรรย์ คุ้มหัตถ์ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ร้อยละ 80/80 และ หาดัชนีประสิทธิผล มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.50 ของ ชุดการสอนวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัส 2102 - 2003 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนในภาคเรียนที่ 2/2559 กับผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนที่มีการพัฒนาขึ้นในภาคเรียนที่ 2/2560 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 แผนกช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี โดยจากการสุ่มแบบกลุ่ม Cluster Sampling หรือ Group Sampling จำนวน 37 คน 1 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ชุดการสอน แบบประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญ แบบสอบถามของครูผู้สอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน และทดสอบสมมติฐาน t - test ผลการวิจัยการพัฒนา ชุดการสอนวิชา ทฤษฎีเครื่องมือกล รหัส 2102 - 2003 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ( $E_1/E_2$ ) อยู่ที่ 80.00/80.00 อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด มีประสิทธิภาพการสอนอยู่ในระดับ ดี และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มที่เรียนด้วยชุดการสอนที่มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ สูงกว่าเด็กผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนชุดเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05

ทองพูน เบญจเจ็ด (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชา วัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 โดยการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ (1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพไว้ร้อยละ 80/80 (2) เพื่อหาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประเภทวิชาอุตสาหกรรม มีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.50 (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการสอนวิชา วัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 โดยใช้ t - test (4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดการสอนวิชาวัดละเอียด รหัสวิชา 2102-2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกหัด/ใบงาน แบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนของผู้เรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดัชนีประสิทธิผล ดัชนีค่าความสอดคล้อง ค่าอำนาจจำแนก ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น และ t - test ผลการวิจัย พบว่า ชุดการสอนวิชา วัดละเอียด รหัสวิชา 2102 - 2004 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2556 มีประสิทธิภาพเฉลี่ย 90.09/80.96 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการสอน พบว่า

ค่าดัชนีประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ 0.6111 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 61.11 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียนด้วยการทดสอบ t (t - test) พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุดการสอนอยู่ในระดับมาก

ธนุทัย ดอนมอญ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลข ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลข ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.27/78.33 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ค่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง จำนวนและตัวเลข ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.7363 แสดงว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าในการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 73.63 คะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและตัวเลขของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกลุ่มทดลองสูงกว่าของกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยิ่งไปกว่านั้นจากการสังเกตพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานประสบความสำเร็จและสร้างแรงจูงใจใฝ่เรียนรู้กับผู้เรียนกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

รังศิมา ชูเทียน และทศพร แสงสว่าง (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 82.93/80.85 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.20 และมีค่า S.D. เท่ากับ 0.40 ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 16.17 มีค่า S.D. เท่ากับ 1.49 มีค่า t - test ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 3.77 ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศหลังใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับมาก

### งานวิจัยต่างประเทศ

มีคส์ (Meeks. 1972 : 4296 - A) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบวิธีสอนแบบใช้ชุดกิจกรรมกับวิธีสอนแบบธรรมดา ผลการวิจัยพบว่า วิธีสอนโดยใช้ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากกว่าการสอนแบบธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เอดเวอร์ต (Edward. 1975 : 43) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนเรื่อง “ประสบการณ์ในการสอนแบบจุลภาค” โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองและได้รับคำแนะนำจากครูกับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องมีผู้แนะนำ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เรียนของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ จำนวน 50 คน แบ่งกลุ่มละ 25 คน ผลการวิจัย พบว่า ทั้ง 2 กลุ่ม มีผลการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดการเรียนรู้ ๆ จะเห็นได้ว่า ชุดการสอน ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และชุดการเรียนรู้ สามารถนำมาใช้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นได้จริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดนำแนวทางมาจัดสร้างและพัฒนาชุดการเรียนรู้ รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 - 2104 สำหรับผู้เรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้ได้คุณภาพดังนั้น ผู้วิจัยได้สร้างชุดการเรียนรู้ขึ้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายละเอียดและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

ซึ่งประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อต่าง ๆ ที่ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีขึ้น เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามความสามารถของตนเอง ทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม ชุดการเรียนรู้ ๆ นี้ สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดในการนำวงจรไอซี ไปต่อประยุกต์ใช้งานในวงจรได้เป็น ทำเป็น แก้ปัญหาได้ รู้จักการทำงานเป็นกลุ่ม มีความรับผิดชอบ มีความกล้าแสดงออก เกิดทักษะในการตัดสินใจแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานได้ และใช้เป็นแนวทาง ให้ครูผู้สอนได้นำการเรียนการสอนไปปรับปรุงประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และพัฒนา นวัตกรรม หรือพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการจัดกิจกรรมการ เรียนการสอนสำหรับผู้เรียนในระดับระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ต่อไป และนอกจากนี้ผู้วิจัย ยังคาดหวังอีกว่าหลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคะแนน ทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

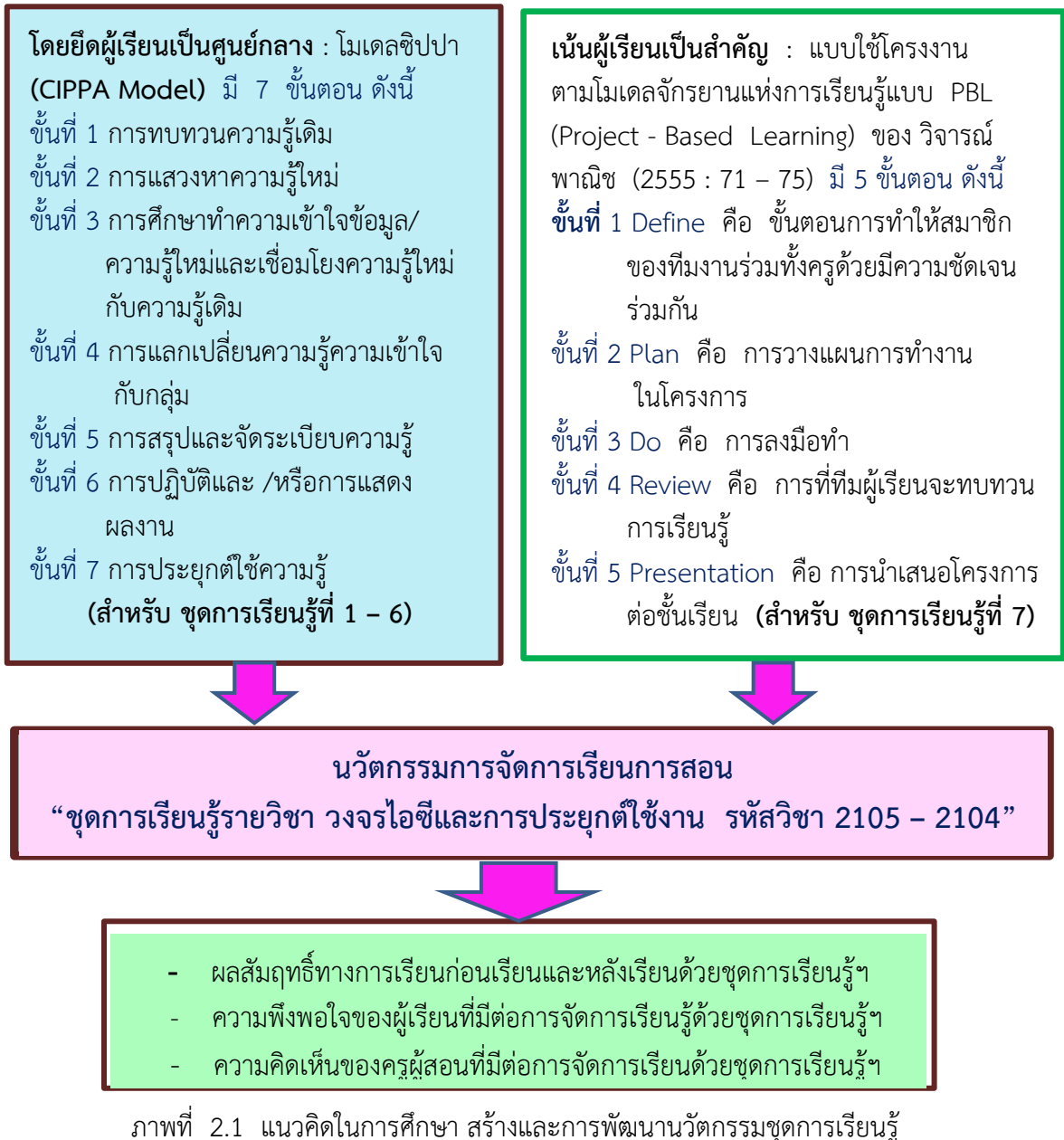
#### 9. แนวคิดในการศึกษา สร้างและพัฒนานวัตกรรมชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมงานวิจัย “ชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการ ประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104” สาเหตุมาจากที่ผ่านมาผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง เหตุเพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ยังทำการทดลองปฏิบัติต่อวงจรไอซีในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริงตามใบงาน แล้วยังไม่ค่อยประสบผลสำเร็จและยังไม่เข้าใจการนำวงจรไอซีต่าง ๆ ไปต่อประยุกต์ใช้งานร่วมกับวงจร อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ สำหรับนำไปใช้งานในชีวิตประจำวันได้จริง เหตุเพราะผู้เรียนยังขาดทักษะความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวไอซีอย่างเข้าใจ จึงส่งผลให้ผู้วิจัยควรพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ คิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหาเป็นสำหรับการเรียนรู้เกี่ยวกับการเรียนรายวิชาวงจรไอซีและการประยุกต์ ใช้งานให้กับผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีขึ้น มีความสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ เพื่อนำองค์ความรู้ ที่เกิดขึ้นไปบูรณาการและสามารถนำไปเป็นแนวทางการแก้ปัญหาและนำไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับ รายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ได้ และชุดการเรียนรู้ฯ เป็นรูปแบบการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นลักษณะเชิงทดลองฝึกลงมือทดลอง ปฏิบัติการต่อวงจรไอซีต่าง ๆ ในรายวิชาไปต่อประยุกต์ใช้งานในวงจรรูปแบบต่าง ๆ กัน ผู้วิจัยได้ จัดสร้างชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวไอซีสำเร็จรูปในแต่ละเรื่อง จำนวน 6 ชุดการเรียนรู้ โดยจัดรูปแบบ การเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาของ ทิศนา ขัมมณี. (2545 : 281 - 281) มีขั้นตอนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 การแสวงหาความรู้ใหม่ ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจ ข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับ กลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ /หรือการแสดงผลงาน และขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ใช้ในการจัดการเรียนสำหรับชุดการเรียนรู้ที่ 1 – 6 และได้นำรูปแบบการ จัดการเรียนรู้อย่างใช้โครงงาน ตามโมเดลจอร์จยานแห่งการเรียนรู้แบบ PBL ของ วิจารย์ พานิช (2555 : 71 - 75) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับการฝึกปฏิบัติให้ผู้เรียนได้รู้จักคิดสร้างสรรค์จัดสร้าง ชิ้นงานได้รู้จัก คิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเป็น จากการนำวงจรไอซีสำเร็จต่าง ๆ มาต่อประยุกต์ใช้งาน ร่วมกับวงจรอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ให้ใช้งานได้จริง ซึ่งมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 ขั้นตอน ได้แก่ Define , Plan , Do , Review และ Presentation ใช้ในการจัดการเรียนสำหรับ ชุดการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง การประยุกต์ใช้งานวงจรไอซีสำเร็จรูปต่าง ๆ จัดทำเป็นโครงการให้กับผู้เรียนได้ศึกษาเรียนรู้อย่างเข้าใจมากยิ่งขึ้น แสดงกรอบแนวคิดดังภาพที่ 2.1

**แนวคิดในการศึกษา สร้างและการพัฒนานวัตกรรม  
ชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน รหัสวิชา 2105 – 2104**

โดยการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา : CIPPA Model ของ ทิศนา ขัมมณี. (2545 : 281 - 282) สำหรับชุดการเรียนรู้ที่ 1 – 7 และการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ ตามโมเดลจักรยานแห่งการเรียนรู้ : PBL (Project - Based Learning) ของ วิจารย์ พาณิช (2555) มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยชุดการเรียนรู้รายวิชา วงจรไอซีและการประยุกต์ใช้งาน



ภาพที่ 2.1 แนวคิดในการศึกษา สร้างและการพัฒนานวัตกรรมชุดการเรียนรู้