



งานวิจัยในชั้นเรียน

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิวเมติกส์และ

ไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

(Creating and Optimizing Teaching Packs 20100-1007 Basic Pneumatic
and Hydraulic Work of Regarding directional control valves Professional
Certificate Program Curriculum 2024)

ผู้วิจัย

นายอาทิตย์ สมตัว

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

งานวิจัยในชั้นเรียน

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิวเมติกส์และ
ไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง
หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

(Creating and Optimizing Teaching Packs 20100-1007 Basic Pneumatic
and Hydraulic Work of Regarding directional control valves Professional
Certificate Program Curriculum 2024)

ผู้วิจัย

นายอาทิตย์ สมตัว

แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

ชื่อเรื่อง : การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์
เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
พุทธศักราช 2567

ชื่อผู้วิจัย : นายอาทิตย์ สมตัว

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 โดยการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองซึ่งใช้กลุ่ม ตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 20 คน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 กลุ่มที่ 4 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ประกอบด้วยคู่มือครู สื่อการสอน และแบบทดสอบ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.5/80.67 ซึ่งไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ได้กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ว่าผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย

คำสำคัญ งานนิวมेटิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น/วาล์วควบคุมทิศทาง/ประสิทธิภาพ/ชุดการสอน

Title : Creating and Optimizing Teaching Packs 20100-1007 Basic Pneumatic and Hydraulic Work of Regarding directional control valves 2024

Authors : Mr. Arthit Somtua

ABSTRACT

Creating and optimizing teaching packs 20100-1007 Basic pneumatic and hydraulic work of regarding directional control valves professional certificate program curriculum 2024 This research is an experimental study that involves a sample group of 20 students from the 3rd year, Group 5, in the Electrical Power Engineering major of the Professional Certificate program. The research findings reveal that the instructional package developed by the researchers, comprising teacher manuals, teaching materials, and assessment tests, demonstrates an efficacy of 82.5/80.67. This result surpasses the predetermined criterion of 80/80. In conclusion, the research outcomes align with the research hypothesis.

Keywords :Basic pneumatic and hydraulic work / Directional Control Valves / Efficiency / Teaching Module

สารบัญ

หน้าที่

บทคัดย่อ	ก
ABSTRACT	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	1
1.3 สมมติฐานการวิจัย	1
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	1
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น	2
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	2
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่นที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ความหมายของชุดการสอน	3
2.2 ประเภทและส่วนประกอบของชุดการสอน	4
2.3 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน	6
2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน	6
2.5 การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา	8
2.6 การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	10
2.7 หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้และผลิตสื่อการเรียนการสอน	12
2.8 การสร้างแบบทดสอบ	15
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (มณูญ, 2561) (มณูญ, 2561)	18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	20
3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	20
3.3 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา	22
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติการใช้	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย	28
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชางานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น	
เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง	33
ภาคผนวก ข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	36
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38

ภาคผนวก ง การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน
รายวิชางานนิเวศติคส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1008
เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2562

สารบัญภาพ

	หน้าที่
รูปที่ 1 ขั้นตอนแสดงการสร้างชุดการสอน	20
รูปที่ 2 สื่อการสอน	28
รูปที่ 3 คู่มือครู	28
รูปที่ 4 แบบฝึกหัด	29
รูปที่ 5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	29

สารบัญตาราง

	หน้าที่
ตาราง 3 - 1 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ห้ออกแบบฝึกหัดหลังบทเรียน	21
ตาราง 3 - 2 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ห้ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	21
ตาราง 3 - 3 ตัวอย่างตารางการรวบรวมหัวข้อเรื่อง	23
ตาราง 3 - 4 ตัวอย่างตารางการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง	24
ตาราง 3 - 5 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์รายการเนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อง	24
ตาราง 3 - 6 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ใบรายการความรู้	25
ตาราง 4 - 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน	30
ตาราง ก - 1 การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ รายวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง เรื่อง โครงข่ายของระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้า	34
ตาราง ก - 2 รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมรายวิชาระบบไฟฟ้ากำลัง เรื่อง โครงข่ายของระบบส่งและจ่ายกำลังไฟฟ้าด	34
ตาราง ก - 3 การวิเคราะห์ห้ออกแบบฝึกหัดหลังบทเรียน	35
ตาราง ข - 1 การวิเคราะห์ห้ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	37
ตาราง ค - 1 ผลคะแนนรวมจากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	39
ตาราง ค - 2 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน	39
ไม่พบรายการสารบัญภาพตาราง จ - 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียน โดยคิดจากคะแนนที่นักศึกษาสามารถ ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง	44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

การเรียนการสอนในรายวิชา งานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 ของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ซึ่งเป็นวิชาที่เรียนรู้เกี่ยวกับ ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับ โครงสร้าง สัญลักษณ์ หลักการทำงานเบื้องต้น การใช้งานของอุปกรณ์ วงจรการทำงานเบื้องต้นแบบต่างๆ การทดสอบอุปกรณ์ การอ่าน การเขียน และต่อวงจรการทำงานแบบต่าง ๆ วงจรควบคุมทิศทาง วงจรปรับความเร็ว วงจรเรียงลำดับ วงจรหน่วงเวลา และวงจรอื่น ๆ เป็นวงจรควบคุมด้วยมือ (Manual) และควบคุมโดยอัตโนมัติ (Automatic) ของระบบนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น

ในหน่วยวาล์วควบคุมทิศทาง จะเป็นหัวข้อที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับ สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทางมีใช้เพื่อความสะดวกรวดเร็วต่อการนำไปใช้และทำความเข้าใจ วาล์วควบคุมทิศทางมีหน้าที่ควบคุมการไหลของลมให้เป็นไปตามที่ต้องการ เช่น ปิด-เปิด หรือเปลี่ยนทิศทางลมเพื่อให้อุปกรณ์ทำงานและเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่ต้องการ

ผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ให้เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องวาล์วควบคุมทิศทางได้ง่ายและชัดเจนขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

1.3 สมมติฐานการวิจัย

ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพมากกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

ชุดการสอน รายวิชางานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ คู่มือครู และสื่อการเรียนการสอน

1.4.1 คู่มือครู ประกอบด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.4.2 สื่อการเรียนการสอน ที่แสดงด้วยคำอธิบายที่เป็นตัวอักษรและรูปภาพที่เกี่ยวกับพื้นฐานการเขียนโปรแกรม ที่สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างด้านเพศ อายุ สติปัญญา พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม อารมณ์ ช่วงเวลาเรียน และสถานที่ตั้งของสถาบันการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

1.5.2 การวิจัยครั้งนี้ถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีพื้นฐานทางการเรียนและได้ศึกษา ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยความตั้งใจ

1.5.3 การกรอกแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ ถือว่าได้กระทำไปด้วยดุลยพินิจจากความจริงใจ ซึ่งแสดงถึงความรู้สึกรับรู้แท้จริงของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 คู่มือครู หมายถึง รายละเอียดที่ผู้สอนได้เตรียมการไว้ล่วงหน้าก่อนทำการเรียนการสอน ประกอบไปด้วย ใบเนื้อหา แบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.2 ประสิทธิภาพ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ได้จากชุดการสอน รายวิชางานนิเวศ ดิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ พุทธศักราช 2567 โดยการคำนวณในการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

1.6.3 เกณฑ์ที่กำหนด 80/80 หมายถึง การกำหนดระดับเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง พื้นฐานการเขียนโปรแกรม ที่คาดหวังของผู้วิจัยที่กำหนดขึ้น โดยกำหนดดังนี้

80 ตัวแรก หมายถึง ประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจากคะแนนที่นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง ประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียนโดยคิดจากคะแนนที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้อง โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

1.6.4 แบบฝึกหัดหลังบทเรียน หมายถึง ข้อสอบที่ให้นักศึกษากระทำหลังจากเรียนจบในแต่ละหัวข้อเรื่อง เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักศึกษา

1.6.5 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ข้อสอบที่ให้นักศึกษากระทำภายหลังจากการเรียนจบแล้วทุกหัวข้อเรื่อง

1.6.6 ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้มีประสบการณ์การสอนเกี่ยวกับสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง หรือผู้มีประสบการณ์ด้านชุดการสอนอย่างน้อย 5 ปี

1.6.7 นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคระยอง

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

17.1 ได้ชุดการสอน รายวิชางานนิเวศ ดิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

17.2 อาจารย์ผู้สอนลดเวลาในการเตรียมการสอน และมีความมั่นใจในการสอนมากยิ่งขึ้น

17.3 นักศึกษามีความรู้และความเข้าใจใน เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง มากขึ้น

บทที่ 2

ผลงานวิจัยและงานเขียนอื่นที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลงานวิจัยและงานเขียนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวศิกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทางหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ผู้วิจัยขอเสนอรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้ คือ

1. ความหมายของชุดการสอน
2. ประเภทและส่วนประกอบของชุดการสอน
3. ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน
4. ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน
5. การพัฒนาหลักสูตรวิชา
6. การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
7. หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้และผลิตสื่อการเรียนการสอน
8. การสร้างแบบทดสอบ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของชุดการสอน

จากการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับชุดการสอน (Instructional packages) ซึ่งนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้กล่าวถึงความหมายของชุดการสอนไว้ดังต่อไปนี้ คือ

นิพนธ์ (2520: 62) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอน คือ การจัดโปรแกรมการเรียนการสอนโดยใช้ระบบสื่อประสม (Multimedia System) เพื่อสนองจุดมุ่งหมายในการจัดการเรียนการสอนที่ตั้งไว้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ให้สะดวกต่อการใช้ในการเรียนการสอน

ชัยยงค์และคณะ (2523: 118) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน เป็นสื่อประสมที่ได้จากระบบการผลิต และการนำสื่อการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา หน่วย หัวเรื่อง และวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

อัญชลีและสุกัญญา (2523: 157) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน เป็นนวัตกรรมการใช้สื่อการสอนแบบประสม (Multimedia) ที่จัดขึ้นสำหรับหน่วยการเรียนรู้ตามหัวข้อ เนื้อหาและประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ซึ่งนิยมจัดสื่อการสอนประสมรวมไว้เป็นกล่อง หรือเป็นซอง หรือเป็นกระเป๋าแล้วแต่ผู้สร้างจะจัดขึ้น

ลัดดา (2523: 30) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน (Teaching Package) คือ การรวบรวมสื่อการสอนอย่างสมบูรณ์ตามแบบแผนที่วางไว้เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายของการสอน ชุดการสอนเป็นระบบสื่อประสมสำเร็จรูป เพื่อให้ครูใช้ในการสอน โดยที่ครูไม่ต้องเตรียมสื่ออื่น ๆ หรือวางแผนการสอนใหม่ ภายในชุดการสอนจะมีสื่อ และแนะนำวิธีดำเนินการสอน พร้อมทั้งจะให้ครูนำไปใช้ในการสอนได้ทันที โดยไม่มีข้อยุ่งยากอะไร เพียงแต่ครูพิจารณาว่าจุดมุ่งหมายของชุดการสอนตรงกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ครูก็สามารถนำชุดการสอนไปใช้ได้

กาญจนา (2524: 117) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน หมายถึง ระบบการผลิตและการนำสื่อการเรียนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเนื้อหา มาส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประดิษฐ์ (2524: 172) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน คือ การนำเอาระบบสื่อประสม (Multimedia) ที่สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ของแต่ละหน่วยมาช่วยให้เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นิยมจัดเป็นกล่องหรือซองเป็นหมวด ๆ

วาสนา (2525: 138) ได้ให้ความหมายของชุดการเรียนการสอน หมายถึง การวางแผนการเรียนการสอน โดยใช้สื่อต่าง ๆ ร่วมกัน (Multimedia Approach) หรือหมายถึง การใช้สื่อประสม (Multimedia) เพื่อสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้อย่างกว้างขวางและเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ โดยจัดไว้เป็นชุดในลักษณะซองหรือกล่อง

ไชยยศ (2526: 62) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน เป็นนวัตกรรมทางการศึกษา และการสอนอย่างหนึ่ง ที่เกี่ยวกับการปฏิรูปหลักสูตร เราคงทราบกันว่าหลักสูตรสมัยเก่านั้น กำหนดการสอนออกเป็นรายวิชาแยกจากกัน (Separated Subject Curriculum) ต่อมาหลักสูตรได้พัฒนามาเป็นรูปแบบการรวมเป็นหมวดวิชา (Broadfield Curriculum) ซึ่งจะช่วยให้มีการสัมพันธ์วิชาในหมวดเดียวกัน และสามารถถ่ายโยงความรู้มาใช้ในชีวิตประจำวันดีขึ้น การสอนแบบนี้ โดยหลักการแล้วจะต้องสอนแบบหน่วยจึงจะช่วยให้เกิดความสัมพันธ์และถ่ายโยงความรู้ดังกล่าวได้

สุนันท์ (2526: 134) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน (Instructional Package) เปรียบเสมือนโครงการสอนหรือแผนการสอนสำเร็จรูป (Lesson Plan) ซึ่งผู้สอนได้จัดทำไว้ล่วงหน้า เพื่อใช้สอนนักเรียนในครั้งหนึ่ง ๆ ชุดการสอนแตกต่างจากแผนการสอนตามปกติของครู ตรงที่ชุดการสอนนี้ออกแบบ เพื่อให้ครู หรือผู้เรียนใช้โดยเฉพาะ แผนการสอนแต่เดิมนั้นจัดไว้สำหรับครูแต่ผู้เดียว

เสาวนีย์ (2528: 291) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน (Instructional Package or Instructional Kit) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันประกอบด้วย วัตถุประสงค์ เนื้อหา และวัสดุอุปกรณ์ทั้งหลายไว้เป็นชุด ๆ เพื่อจัดกิจกรรมให้เกิดการเรียนรู้และช่วยให้ครูดำเนินการสอนที่มีคุณภาพเท่าเทียมกัน อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน และยังทำให้ประหยัดเวลาในการเตรียมการสอนทำให้การสอนในเรื่องนั้น ๆ บรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน ด้วยวิธีเดียวกัน และช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุตามจุดมุ่งหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

สมหญิง (2529: 66) ได้ให้ความหมายของชุดการสอน หมายถึง ชุดของวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้น เพื่อใช้สอนจะมีสื่อมากกว่า 1 ชิ้นไป สื่อจะอยู่ในรูปของสื่อประสม วัสดุอุปกรณ์และวิธีการนำมาบูรณาการโดยใช้วิธีการจัดระบบ เพื่อให้ชุดการสอนแต่ละชุดมีประสิทธิภาพจากความหมายของชุดการสอนที่นักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้กล่าวสรุปไว้ว่า ชุดการสอนคือ ชุดบทเรียนสำเร็จรูป ที่จัดไว้อย่างสอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียนจากระบบการวางแผนเพื่อการเรียนการสอนให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ โดยอาศัยสื่อการเรียนการสอนหลาย ๆ ชนิดผสมกัน หรือสื่อประสม

2.2 ประเภทและส่วนประกอบของชุดการสอน

ชุดการสอนแบ่งออกตามลักษณะการใช้งานได้ 3 ประเภท คือ

2.2.1 วาสนา (2525: 138) ชุติการสอนประกอบการบรรยายหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าชุติการสอนสำหรับครู เป็นชุติการสอนที่กำหนด กิจกรรมและสื่อการสอน ให้ครูใช้ประกอบการสอนแบบบรรยาย เพื่อเปลี่ยนบทบาทของครูให้พุดน้อยลง และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น ครูสามารถนำชุติการสอนไปใช้สอนได้ทันที โดยไม่ต้องวางแผนการสอนหรือเตรียมสื่อการสอนชุติการสอนนี้จะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ

2.2.1.1 คู่มือครู ที่ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รายละเอียดของเนื้อหาวิชา วิธีดำเนินการสอน รายการบอกชนิดและคำแนะนำในการใช้สื่อการสอน

2.2.1.2 สื่อการเรียนการสอน (Instructional Media) ที่ใช้ประกอบการสอน

2.2.1.3 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.2 ไชยศ (2526: 197) ชุติการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม เป็นชุติการสอนแบบกิจกรรม ที่ยึดระบบการผลิตสื่อการสอนตามหน่วย และหัวข้อที่จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมร่วมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องเรียนแบบศูนย์การเรียน ชุติการสอนแบบกิจกรรมกลุ่มประกอบด้วย ชุติการสอนที่มีจำนวนเท่ากับศูนย์ที่แบ่งไว้แต่ละหน่วยในแต่ละศูนย์ที่มีสื่อการเรียนครบชุดตามจำนวนผู้เรียนในศูนย์กิจกรรมนั้น ๆ สื่อที่ใช้ในศูนย์จัดไว้ในรูปสื่อประสม อาจใช้สื่อรายบุคคลหรือสื่อสำหรับกลุ่มที่ผู้เรียนทั้งศูนย์จะใช้ร่วมกัน ผู้เรียนที่เรียนจากชุติการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม จะต้องการความช่วยเหลือจากครูเพียงเล็กน้อย ในระยะเริ่มเรียนเท่านั้น หลังจากเคยชินต่อวิธีการใช้แล้ว นักเรียนสามารถจะช่วยเหลือกันและกันได้เอง ระหว่างประกอบกิจกรรมการเรียน หากมีปัญหาผู้เรียนสามารถซักถามครูได้เสมอชุติการสอนประเภทนี้ประกอบด้วย

2.2.2.1 คู่มือครู ซึ่งจะช่วยให้การสอนแบบศูนย์การเรียน ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในคู่มือครูจะมีคำชี้แจงสำหรับครู สิ่งที่ต้องเตรียม บทบาทของนักเรียน การจัดชั้นเรียน พร้อมแผนผังแผนการสอน เนื้อหาสาระประจำศูนย์ต่าง ๆ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.2.2 สื่อสำหรับศูนย์กิจกรรม มีบัตรคำสั่ง บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม บัตรคำถามหรือบัตรนำอภิปราย และบัตรเฉลย รวมทั้งสื่อการเรียนอื่น ๆ เช่น รูปภาพ แบบเรียน เป็นต้นจำนวนบัตรต่าง ๆ หรือสื่อการเรียนอาจจะมีเท่ากับจำนวนนักเรียนในกลุ่มหรืออาจใช้ร่วมกันก็ได้ไม่จำเป็นต้องครบทุกคน

2.2.2.3 แบบฝึกหัด (Workbook) แบบฝึกหัดตามที่มอบหมายไว้ในบัตรกิจกรรม อาจแยกเป็นชุด ๆ หรือรวมกันเป็นเล่มก็ได้

2.2.2.4 แบบทดสอบสำหรับการประเมินผล ซึ่งใช้ก่อนเรียนและหลังการเรียน โดยมีกระดาษคำตอบเตรียมไว้พร้อม การทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดพื้นฐานความรู้เดิมของผู้เรียน แล้วเก็บผลไว้เปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังเรียน ส่วนการทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียน จะนำไปประเมินผลการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบอิงเกณฑ์

2.2.3 วาสนา (2525: 139) ชุติการสอนแบบเอกัตภาพ หรือชุติการสอนรายบุคคล เป็นชุติการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล เมื่อศึกษาจบแล้วสามารถทำการทดสอบ และประเมินผลความก้าวหน้าได้ด้วยตนเอง ชุติการสอนรายบุคคล จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คล้ายคลึงกับชุติการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่ม

2.3 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน

ชุดการสอนมีประโยชน์และคุณค่าในการเรียนการสอน ดังนี้คือ

2.3.1 ชุดการสอนจะลดภาระของผู้สอน เมื่อมีชุดการสอนสำเร็จแล้ว ครูผู้สอนจะดำเนินการสอนตามคำแนะนำที่มีมาให้ในชุดการสอนแต่ละขั้นตอนของการสอน จะใช้สื่อและกิจกรรมตามคำแนะนำที่มีไว้ให้พร้อม ผู้สอนไม่จำเป็นต้องทำสื่อใหม่เพิ่มเติม เพราะชุดการสอนสามารถใช้ได้ตามที่ครูผู้สอนต้องการ

2.3.2 นิพนธ์ (2520: 63) ทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในแนวเดียวกัน การสอนแบบเดิมครูผู้สอนแต่ละคน อาจจะสอนหลายแบบในเรื่องเดียวกัน ทำให้เกิดปัญหาความแตกต่างในด้านประสิทธิภาพของการสอน มีชุดการสอนจะแก้ปัญหานี้ได้

2.3.3 ชัยยงค์ และคณะ (2523: 121) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกล อวัยวะในร่างกายการเติบโตของสัตว์ชั้นต่ำ ฯลฯ ซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดด้วยการบรรยายได้ดี

2.3.4 ชม (2524: 99) ช่วยให้ผู้ไม่ต้องเสียเวลาในการคิดค้นมาก นอกจากนั้นยังเป็นวิธีการอบรมครูประจำการ เรื่องการดำเนินการสอนได้อีกประการหนึ่ง

2.3.5 วาสนา (2525: 139) ทำให้ครูมีเวลาเพียงพอในการที่จะเตรียมการสอน ค้นคว้าเพิ่มเติมให้เป็นไปตามที่ชุดการสอนระบุไว้ เพื่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอนรวม ทั้งมีเวลาในการตรวจแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ แทนที่จะทุ่มเวลาในการทำสื่อการเรียนการสอน และโดยเฉพาะครูที่ไม่มีความสามารถในด้านนี้ จะเป็นปัญหามาก ในที่สุดจะไม่ยอมใช้สื่อการเรียนการสอน หรือสื่อการสอนอาจจะออกมาในรูปแบบที่ไม่น่าดูนัก

2.3.6 สมหญิง (2529: 72) ช่วยสร้างความพร้อมและความมั่นใจแก่ผู้สอน เพราะชุดการสอนได้ผลิตไว้อย่างมีระบบ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้ได้ตลอดเวลา

2.3.7 ลัดดา (2523: 31) ชุดการเรียนการสอน ทำให้เกิดประสิทธิภาพ ในการสอนที่เชื่อถือได้ว่า ชุดการสอนที่ผลิตขึ้นด้วยวิธีการเข้าสู่รูปแบบ (System approach) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะวิชานั้น ๆ นักโสตทัศนศึกษา นักจิตวิทยา ครู ผู้เชี่ยวชาญการวัดผลผู้เรียน ผู้ปกครอง ร่วมกันผลิตชุดการสอน โดยมีการทดลองใช้ และปรับปรุงจนแน่ใจว่าได้ผลดีหลายครั้ง สถานการณ์ที่กำหนดไว้จึงจะนำออกใช้ทั่ว ๆ ไป เพื่อแน่ใจได้ว่าครูจะใช้ชุดการสอนในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.8 สุนันท์ (2526: 4) ช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อน และมีลักษณะเป็นนามธรรมสูง เช่น การทำงานของเครื่องกลซึ่งผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดเนื้อหาด้วยการบรรยายได้ดี

2.4 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

สมหญิง (2529: 70-71) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการสร้างชุดการสอน จะประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้ คือ

2.4.1 กำหนดหมวดหมู่เนื้อหาและประสบการณ์ อาจกำหนดเป็นหมวดวิชาหรือบูรณาการเป็นแบบสหวิทยาการตามที่เหมาะสม

2.4.2 กำหนดหน่วยการสอน แบ่งเนื้อหาวิชาการ ออกเป็นหน่วยการสอน โดยประมาณ เนื้อหาวิชาที่จะให้ครูสามารถถ่ายทอดความรู้แก่ผู้เรียน ในหนึ่งสัปดาห์หรือหนึ่งครั้ง ๆ ละ 1-2 ชั่วโมง

2.4.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนจะต้องถามตัวเองว่า ในการสอนแต่ละหน่วยจะให้ประสบการณ์อะไร แก่ผู้เรียนบ้าง แล้วกำหนดหัวเรื่องออกมา เป็นหน่วยการสอนย่อย

2.4.4 กำหนดมโนทัศน์และหลักการมโนทัศน์ หลักการที่กำหนดขึ้นต้องสอดคล้องกำหนดหน่วย และหัวเรื่อง โดยสรุปรวมแนวความคิด สารและหลักเกณฑ์สำคัญไว้ เพื่อเป็นแนวทางจัดเนื้อหา มาสอนให้สอดคล้องกัน

2.4.5 กำหนดวัตถุประสงค์ ให้สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วไปก่อนแล้วจึง เขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ต้องการให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไว้ทุกครั้ง

2.4.6 กำหนดกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะเป็นแนวทางในการเลือก และผลิตสื่อการเรียนการสอน โดยที่กิจกรรมการเรียน หมายถึง กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น ตอบคำถาม เขียนภาพ ทำการทดลอง ฯลฯ

2.4.7 กำหนดแบบประเมิน การประเมินผลให้ตรงกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ แบบทดสอบอิงเกณฑ์ (แบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นเครื่องมือวัดผล ที่ยึดเกณฑ์และเงื่อนไขที่กำหนดไว้ ในวัตถุประสงค์ มุ่งที่จะประเมินความสามารถของผู้เรียนในการประกอบกิจกรรมการเรียนรู้) เพื่อให้ ผู้สอนทราบว่า หลังผ่านกิจกรรมแล้วผู้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์ ที่ตั้งไว้หรือไม่

2.4.8 เลือกและผลิตสื่อการเรียนการสอน วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการที่ครูใช้ เมื่อผลิตสื่อการเรียน การสอนในแต่ละหัวเรื่องแล้ว ก็จัดการกับสื่อการเรียนการสอนออกมาเป็นหมวดหมู่ในกล่องที่เตรียม ไว้ ก่อนที่จะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

2.4.9 หาประสิทธิภาพชุดการสอน เพื่อเป็นการประกันว่าชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพ ในการสอน ผู้สร้างจำเป็นต้องกำหนดเกณฑ์ขึ้น โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ที่ว่า การเรียนรู้เป็น กระบวนการเพื่อช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนบรรลุผล การกำหนดเกณฑ์ จำเป็นต้องคำนึงถึง “กระบวนการ” และ “ผลลัพธ์” การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของชุดการสอน นิยมตั้งไว้ 90/90 สำหรับเนื้อหาวิชาที่เป็นความจำและไม่ต่ำกว่า 80/80 สำหรับวิชาทักษะเช่นภาษา เพราะการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต้องการระยะเวลา ไม่สามารถเปลี่ยนและวัดผลได้ทันทีที่เรียนเสร็จ ไปแล้ว

2.4.10 การใช้ชุดการสอน ชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้ว สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ ตามประเภทของชุดการสอน และตามระดับการศึกษา (ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา) โดยกำหนดขั้นตอนดังนี้

2.4.10.1 ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2.4.10.2 เข้าสู่บทเรียน

2.4.10.3 ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้

2.4.10.4 สรุป

2.4.10.5 ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ในการออกแบบ ชุดการสอนจะทำได้โดยการนำข้อมูล ที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาและ จุดมุ่งหมายของหลักสูตร มาออกแบบวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ในการสอน

1. เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อใช้ในการสอน
2. เลือกเนื้อหาวิชาที่จะสอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. ออกแบบและสร้างใบเนื้อหา แบบฝึกหัดหลังบทเรียน
4. จัดกิจกรรมของผู้เรียนในช่วงการให้เนื้อหา และขึ้นทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน
5. ออกแบบและสร้างสื่อการเรียนการสอน
6. ออกแบบและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิธีการทดสอบต่าง ๆ

เพื่อประเมินผลการเรียนการสอน

2.5 การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา

สุราษฎร์ (2530: 9) ได้กล่าวว่าถึงหลักสูตรรายวิชาต่าง ๆ หากมีวัตถุประสงค์การสอนที่สมบูรณ์ ชัดเจน อาจารย์ผู้สอนก็สามารถที่จะจัดเตรียมการเรียนการสอนได้ง่าย หากแต่หลักสูตรรายวิชาไม่มี วัตถุประสงค์การสอน หรือว่ามีแต่เป็นวัตถุประสงค์ที่ไม่สมบูรณ์ชัดเจน ก็เป็นความจำเป็นที่อาจารย์ ผู้สอนจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในรายวิชานั้นมาวิเคราะห์ เพื่อ ออกแบบสร้างวัตถุประสงค์การสอนของหลักสูตรรายวิชาต่อไป

สุราษฎร์ (2530: 42-53) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพัฒนาหลักสูตรรายวิชา สามารถสรุปเป็นขั้นตอน ได้ดังต่อไปนี้

2.5.1 ศึกษารวบรวมหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ของหลักสูตรรายวิชา การพัฒนาหลักสูตรรายวิชาใน ภาควิชา จำเป็นจะต้องศึกษาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งในขั้นตอนแรกทำได้โดยการ สร้างรายการหัวข้อเรื่อง (Topic Listing Sheet) เก็บข้อมูลหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องหลักสูตร รายวิชาที่จะพัฒนาให้สมบูรณ์มากที่สุด จากแหล่งข้อมูลสำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้ (1) จากการสังเกตการ ทำงาน (2) ตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้อง (3) หลักสูตรรายวิชา (4) ประสบการณ์ (5) ผู้เชี่ยวชาญ

2.5.2 ประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่องหัวข้อเรื่อง (Topic) ในหลักสูตรรายวิชาหนึ่ง ๆ ซึ่งได้ รวบรวมเอาไว้แล้ว หากนำมาพิจารณาในรายละเอียดอีกครั้งหนึ่งจะเห็นได้ว่า บางหัวข้อเรื่องมีความ จำเป็นอย่างมาก ที่จะต้องนำมาจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้ก็เพราะว่าเนื้อหาตามหัวข้อเรื่องดังกล่าว นั้น

2.5.2.1 จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียนการทำงาน

2.5.2.2 ช่วยให้การทำงานถูกต้องสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

2.5.2.3 ช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการทำงานเพิ่มมากขึ้น

แต่บางหัวข้อเรื่องอาจมีความสำคัญ มีคุณค่าต่อการจัดการเรียนการสอนน้อย และโดยเฉพาะ อย่างยิ่ง ถ้าหัวข้อเรื่องนั้นมีเรื่องราวที่ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน คาดว่าผู้เรียนอาจเรียนรู้ได้ จาก ประสบการณ์อื่น ๆ แล้วก็อาจตัดหัวข้อเรื่องนั้น ๆ ออกก็ได้ หากเวลาในการเรียนการสอนค่อนข้าง จำกัดการพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดควรที่จะคงไว้หรือตัดออกนี้ ก็จะต้องมีเกณฑ์ที่เด่นชัดพอสมควร เป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ซึ่งการประมาณค่าความสำคัญของหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ของแต่ละหลักสูตร รายวิชา มีเกณฑ์ที่จะใช้เป็นข้อพิจารณาดังนี้การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน

การทำงาน จะพิจารณาว่าเมื่อเรียนหัวข้อเรื่องนั้นๆ แล้วคาดว่าผู้เรียนจะนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนหรือการทำงานได้มากน้อยแค่ไหน โดยให้คะแนน X, I, O แทนการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในแต่ละหัวข้อเรื่องดังนี้

X = ส่งเสริมการแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนและการทำงานเป็นอย่างมาก ถ้าไม่ได้ศึกษาหัวข้อเรื่องนี้แล้ว จะไม่สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ในวิชานั้นได้ลุล่วง

I = ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาในวิชานั้นได้ถูกต้องและรวดเร็วเพิ่มมากขึ้นด้วย

O = เกือบจะหรือไม่ช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาในการเรียนหรือการทำงาน จะให้ผู้เรียนได้ศึกษาหรือไม่ก็เกิดคุณค่าในการแก้ปัญหาในวิชานั้นได้พอ ๆ กันการส่งเสริมทักษะการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ จะพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องที่ระบุเอาไว้เมื่อผู้เรียนเรียนรู้แล้ว จะช่วยส่งเสริมทักษะให้ผู้เรียนทำงานได้ถูกต้องสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นแค่ไหนเพียงใด ดังนี้

X = มีผลโดยการที่จะทำให้ถูกต้องสมบูรณ์ ดีขึ้น หากไม่ได้ศึกษาผ่านหัวข้อเรื่องนี้แล้ว จะทำงานไม่ได้ผล

I = มีผลต่อทักษะการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ขึ้นด้วย ควรจะศึกษาหัวข้อเรื่องนี้ เพราะจะช่วยให้การทำงานถูกต้องมากยิ่งขึ้นและประหยัดเวลาด้วย

O = เกือบจะหรือไม่มีผลต่อทักษะการทำงานที่เกี่ยวข้องเลย จะให้ผู้เรียนศึกษาหรือไม่ศึกษาหัวข้อเรื่องนั้นก็ได้ผลเหมือนกันการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี จะพิจารณาว่าหลังจากที่ศึกษาจบหัวข้อเรื่องนี้แล้วคาดว่าจะส่งผลทำให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีหรือไม่เพียงใด ดังนี้

X = ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือต่อการทำงานเป็นอย่างมาก

I = อาจมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนหรือการทำงาน

O = เกือบจะ หรือไม่มีคุณประโยชน์ที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียน หรือการทำงานแต่อย่างใด

2.5.3 การวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง

จากการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง ทำให้ทราบเพียงว่าหัวข้อใดบ้างที่มีคุณค่าสมควรที่จะนำมาจัดการเรียนการสอน ในหลักสูตรรายวิชาที่จะพัฒนาลำพังหัวข้อเรื่องอย่างเดียวนั้น ยังให้ข้อมูลที่ค่อนข้างจะกว้างมากในการจัดเตรียมการสอน โดยแท้ที่จริงแล้วหัวข้อเรื่องยังประกอบด้วยหัวข้อเรื่องย่อยที่มีความละเอียดลึกซึ้งของเนื้อหาแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าในหัวข้อเรื่องที่สอนนั้นใครเป็นผู้เรียนและสอนเพื่อให้เขานำความรู้ไปใช้ทำอะไรสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการแยกย่อยหัวข้อเรื่อง เพื่อกำหนดรายการเนื้อหาสำคัญ (Main Element) นั่นก็คือ ข้อมูลที่ระบุไว้จะต้องสมบูรณ์เพียงพอที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้เรียน ตามระดับการศึกษาที่เขาเรียนอยู่ การกำหนดรายการเนื้อหาสำคัญจึงควรที่จะศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากแหล่งต่าง ๆ อย่างละเอียดเช่น (1) จากผู้เชี่ยวชาญในหัวข้อเรื่องนั้น ๆ (2) จากตำราเอกสารที่เกี่ยวข้อง (3) จากประสบการณ์ของผู้พัฒนาเอง (4) จากผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่องนั้น ๆ

2.5.4 การวิเคราะห์ความรู้สำหรับรายการเนื้อหาสำคัญ

รายการเนื้อหาสำคัญ (Main Element) เป็นแต่จุดหรือประเด็นสำคัญ ๆ ที่จะต้องนำมากล่าวถึงในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งโดยแท้ที่จริงแล้วรายการเนื้อหาสำคัญต่าง ๆ นั้นก็ยังไม่มียายละเอียดที่ชัดเจนมากนักว่าจะสอนให้ผู้เรียนมีความความรู้ (Knowledge) อย่างไรบ้างดังนั้นขั้น

ต่อไปของการวิเคราะห์หัวข้อเรื่องก็คือ (1) จะต้องกำหนดขอบเขตของความรู้สำหรับแต่ละรายการเนื้อหาสำคัญ (2) เมื่อผู้เรียน เรียนจบหัวข้อเรื่องนั้นแล้ว เขาควรที่จะนำความรู้ที่ได้จากเนื้อหาสำคัญต่าง ๆ ไปใช้อย่างไร ในการศึกษาต่อ หรือใช้ทำงานจริง ๆ หลังจากได้พิจารณาเลือกหัวข้อเรื่องที่จะจัดการเรียนการสอนเอาได้แล้ว ขั้นตอนต่อมาก็วิเคราะห์แยกย่อยในรายละเอียดของแต่ละหัวข้อเรื่องว่ามีจุดประเด็นสำคัญอะไรบ้างที่จะต้องสอนและบรรจุเนื้อหาความรู้อะไรบ้าง ในการสอนหัวข้อเรื่องนั้น ๆ จากนั้นก็จะนำข้อมูลเหล่านี้ไปกำหนดวัตถุประสงค์การสอนของรายวิชาต่อไป

2.6 การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

สุราษฏร์ (2530: 72-79) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมดังต่อไปนี้

2.6.1 ส่วนประกอบของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ดี ต้องเป็นข้อความที่สื่อความหมายได้ตักกล่าวคือ เมื่อครูผู้สอนหรือคนอ่าน อ่านแล้วเข้าใจตรงกันว่าพฤติกรรมที่ต้องการจากผู้เรียนคืออะไร ภายใต้เงื่อนไขหรือขอบเขตอย่างไร ด้วยเกณฑ์ หรือมาตรฐานในการแสดงออกแค่ไหนจึงจะเป็นที่ยอมรับได้วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่สมบูรณ์จึงประกอบด้วยสิ่งสำคัญ ๆ 3 ส่วนคือ

2.6.1.1 การแสดงออกหรือพฤติกรรมของผู้เรียน

2.6.1.2 สถานการณ์หรือเงื่อนไขในการแสดงออกซึ่งพฤติกรรมที่ต้องการ

2.6.1.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานขั้นต่ำในการแสดงพฤติกรรมตามเงื่อนไขนั้น ๆ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมอาจจะไม่ต้องระบุเกณฑ์หรือมาตรฐานไว้ก็ได้ ถ้าหากว่าอ่านแล้วได้ความหมายที่ชัดเจน จะระบุไว้หรือไม่ก็ได้ตรงกัน ก็ไม่จำเป็นต้องระบุเกณฑ์หรือมาตรฐานไว้ในวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่องค์ประกอบที่สำคัญจะต้องระบุเอาไว้เสมอคือ การแสดงออกหรือพฤติกรรมของผู้เรียน

2.6.2 ประเภทของวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.6.2.1 วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียน ในการนำความรู้ไปใช้งานไปแก้ปัญหา หรือความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) หรือวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

2.6.2.2 วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ทำงาน หรือทักษะฝีมือ (Physical Skill) หรือวัตถุประสงค์ทางด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)

2.6.2.3 วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นพฤติกรรมปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อม (Interactive Skill) หรือวัตถุประสงค์ทางด้านเจตพิสัย (Affective Domain)

2.6.3 ระดับของวัตถุประสงค์ (Taxonomic Levels)

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 ประเภทยังแบ่งออกเป็นหลายระดับ ตามความยากง่ายในการแสดงพฤติกรรมของผู้เรียน ดังนั้นการเขียนวัตถุประสงค์การสอน นอกจากจะต้องระบุพฤติกรรม การแสดงออกของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ อย่างชัดเจนแล้วยังต้องระบุระดับความยากของวัตถุประสงค์ การสอนที่ต้องการไว้อีกส่วนหนึ่งด้วย

2.6.3.1 ความสามารถทางสติปัญญา (Intellectual Skill) วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญา แบ่งความยากเป็น 3 ระดับจากง่ายไปยาก คือ

ก) ระดับฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge) เป็นวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นการฟื้นคืน (Recall) ความรู้ (Knowledge) ต่าง ๆ ที่มีอยู่มาใช้แก้ปัญหา ในลักษณะการลอกเลียนโดยการเขียนหรือเล่า

ข) ระดับประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge) เป็นวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียน ในการนำความรู้ที่มีอยู่ไปแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีลักษณะเดียวกันกับสิ่งที่เคยมีประสบการณ์มาแล้ว โดยวิธีการพูด เขียน อธิบาย แปลความ สรุป เป็นต้น

ค) ระดับส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge) เป็นวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นความสามารถของผู้เรียน ในการส่งถ่ายความรู้ไปใช้แก้ปัญหาในสิ่งใหม่ ๆ ซึ่งปัญหาดังกล่าวไม่เคยถูกถกกันมาก่อนโดยการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ หรือ สรุปผล

2.6.3.2 ความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อ (Physical Skill) เป็นวัตถุประสงค์ที่กล่าวถึงความสามารถในการใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งอาจแบ่งระดับความยากเป็น 3 ระดับจากง่ายไปยาก ดังนี้

ก) ระดับเลียนแบบ (Imitation) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อเหมือนรูปแบบที่ได้เห็นได้ฟังมาได้ถูกต้อง โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ

ข) ระดับทำด้วยความถูกต้อง (Control) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อที่ได้ฝึกมา โดยอาจเปลี่ยนรูปแบบการแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อก็ได้ แต่อาจมีเค้าโครงเดิมอยู่ และได้ผลงานที่ถูกต้องสมบูรณ์

ค) ระดับชำนาญ (Automatism) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงทักษะทางกล้ามเนื้อตามที่เคยมีประสบการณ์มาได้ โดยถูกต้องชำนาญเป็นไปโดยอิสระ ซึ่งอาจแตกต่างจากรูปแบบเดิมบางส่วนหรือทั้งหมดก็ได้

2.6.3.3 ความสามารถในด้านพฤติกรรมในการปรับตัว (Interactive Skill) เป็นวัตถุประสงค์ที่กล่าวถึงพฤติกรรมในการแสดงออก ซึ่งความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งอาจแบ่งระดับการแสดงออกเป็น 3 ระดับ จากง่ายไปยากดังนี้

ก) ระดับขั้นยอมรับ (Reception) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความสนใจความเอาใจใส่ต่อสิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเห็น ได้ทำโดยมีความยินดีหรือภาวะจิตใจที่พร้อมจะรับสิ่งเร้า หรือให้ความสนใจสิ่งเร้านั้น

ข) ระดับขั้นตอบสนอง (Response) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนแสดงออกซึ่งความเต็มใจ ความพอใจสนองตอบ ซึ่งผู้เรียนจะพยายามทำปฏิกิริยาตอบสนองบางอย่างที่เขายอมรับ

ค) ระดับขั้นเป็นลักษณะนิสัย (Internalization) เป็นวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมในการแสดงออกซึ่งความรู้สึก ความสำนึกในคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ด้วยความพอใจจนกลายเป็นความนิยมชมชอบเชื่อถือในสิ่งนั้นเป็นลักษณะนิสัย

2.6.4 การเขียนวัตถุประสงค์ในระดับต่าง ๆ

การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือการกำหนดพฤติกรรมปลายทางหลังจากการเรียนการสอนจบลงแล้ว จำเป็นต้องระบุข้อความให้เด่นชัดว่า พฤติกรรมอันเป็นผลจากความสามารถของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ นั้น จะต้องสร้างให้เกิดขึ้นอยู่ในระดับไหน ซึ่งเป็นสิ่งที่ค่อนข้างยาก ในทางปฏิบัติมีข้อพิจารณาอย่างคร่าว ๆ สำหรับการกำหนดระดับ และการเขียนวัตถุประสงค์ในด้านความสามารถทางสติปัญญา และความสามารถทางทักษะฝีมือดังนี้

2.6.4.1 ระดับของความสามารถทางสติปัญญา

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความสามารถทางสติปัญญามี 3 ระดับคือ ระดับพื้นึ้นความรู้ ระดับประยุกต์ความรู้ และระดับส่งถ่ายความรู้ ซึ่งมีข้อพิจารณาในการกำหนดระดับ และการเขียนดังนี้

ก) ระดับพื้นึ้นความรู้ เป็นระดับที่ผู้เรียนนำความรู้ ไปใช้ในลักษณะลอกเลียน ให้เขียนวัตถุประสงค์โดยใช้คำกริยาแสดงพฤติกรรม เช่น บอก เล่า พรรณนา บรรยาย นิยามบอก ความหมาย

ข) ระดับประยุกต์ความรู้ เป็นระดับที่ผู้เรียนนำความรู้ไปแก้ปัญหาใหม่ให้เขียนวัตถุประสงค์โดยใช้คำกริยาแสดงพฤติกรรม เช่น อธิบาย คำนวน ยกตัวอย่าง จำแนก

ค) ระดับส่งถ่ายความรู้ เป็นระดับที่ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาใหม่ในลักษณะที่ต้องส่งถ่ายความรู้ ให้เขียนวัตถุประสงค์ โดยใช้คำกริยาแสดงพฤติกรรม เช่น ให้เหตุผลแก้ไข ปรับปรุง ประเมิน วิเคราะห์

2.6.4.2 ระดับความสามารถทางทักษะกล้ามเนื้อวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมด้านความสามารถทางทักษะกล้ามเนื้อ หรือทักษะฝีมือนั้นแบ่งได้ 3 ระดับ คือ ระดับเลียนแบบ ระดับทำด้วยความถูกต้อง และระดับชำนาญ ซึ่งมีข้อพิจารณาในการกำหนดระดับและการเขียนดังนี้

ก) ระดับเลียนแบบ เขียนวัตถุประสงค์โดยใช้คำกริยาแสดงพฤติกรรม เช่น ทำ ประกอบ เปลี่ยน ถอด

ข) ระดับทำด้วยความถูกต้อง ให้เขียนวัตถุประสงค์โดยใช้คำว่า “ได้อย่างถูกต้อง”

ค) ระดับชำนาญ ให้เขียนวัตถุประสงค์โดยใช้คำว่า “ได้อย่างถูกต้องชำนาญ”

2.6.4.3 ระดับความเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปรับตัววัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมทางด้านการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปรับตัวนี้บางครั้งก็ยากที่จะระบุถึงระดับพฤติกรรมแสดงออกให้เด่นชัดว่า จะต้องอยู่ในเกณฑ์ระดับใด สิ่งที่น่าสนใจเกี่ยวกับพฤติกรรมแสดงออกด้านนี้ คือ การประเมินพฤติกรรมผู้เรียนว่าเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ เช่นหลังจากการเรียนการสอนจบลงแล้ว ผู้เรียนจะปฏิบัติตามกฎโรงงานในการเจียรไนทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ

2.7 หลักเกณฑ์ในการเลือกใช้และผลิตสื่อการเรียนการสอน

ชุดการสอนและสื่อการเรียนการสอน นับเป็นส่วนประกอบที่สำคัญมากอย่างหนึ่งที่จะให้ชุดการสอนมีประสิทธิภาพสูงหรือต่ำ ดังนั้น ในการสร้างชุดการสอนจะต้องเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม

ลัดดา (2523 : 67-68) ได้กล่าวถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน 4 ประการ พอสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เลือกสื่อที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน
2. เลือกสื่อที่สอดคล้องกับลักษณะการตอบสนอง และพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของผู้เรียนที่คาดหวังจะเกิดขึ้น
3. เลือกสื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับความสามารถ ประสบการณ์เดิมของผู้เรียนแต่ละคน

4. เลือกสื่อและอุปกรณ์ ที่พอจะหาได้ไม่จำเป็นต้องเป็นสื่อที่มีราคาแพงเสมอไป
 อบรม และกุลชลี (2524 : 98) ให้หลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการเรียนว่า

1. ต้องเหมาะสมกับระดับชั้นและวัยของเด็ก
2. ต้องตรงกับจุดมุ่งหมายของบทเรียน และจุดมุ่งหมายของครูที่สอนบทเรียนนั้น ๆ
3. จะต้องถูกต้องกับความเป็นจริง
4. อยู่ในสภาพดีและใช้ได้ดี
5. ต้องตรงกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เพราะจะทำให้ผู้เรียนอยากรู้ อยากเห็น ทำให้การเรียนรู้ของเด็กเป็นไปได้ง่าย และสะดวกยิ่งขึ้น

6. ควรเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่พอหาได้ในราคาย่อมเยา ไม่แพงจนเกินไป

7. ในบทเรียนหนึ่ง ๆ ไม่ควรใช้สื่อการเรียนการสอนมากเกินไป ควรใช้เพียงแต่เท่าที่จำเป็น
 วาสนา (2526: 16) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ดังนี้ คือ

1. ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. เหมาะกับกิจกรรมหรือประสบการณ์ที่จัดขึ้นเพื่อการเรียนการสอน
3. เหมาะกับวัยและความสนใจของผู้เรียน
4. คำนึงถึงการประหยัด สื่อที่เลือกมาใช้ควรให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุนทั้งในด้านการเงิน

ทองและเวลาที่เสียไป

5. ใช้ได้สะดวกและปลอดภัย

ไชยยศ (2526: 157) กล่าวถึงหลักการเลือกสื่อการเรียนการสอนว่า

1. สื่อต้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเรื่องที่สอน
2. สื่อต้องเหมาะสมกับความรู้และประสบการณ์ของผู้เรียน
3. เหมาะกับวัยและระดับชั้นของผู้เรียน
4. เนื้อหาและวิธีใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
5. น่าสนใจ ทันสมัยและไม่ซับซ้อน
6. เนื้อหามีความถูกต้อง
7. เทคนิคการผลิตดี เช่น เกี่ยวกับขนาด สี เสียง ภาพ ความเป็นจริงและการจูงใจ เป็นต้น
8. เป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียน
9. สามารถนำเข้าร่วมในการเรียนการสอนได้ดี
10. ถ้ามีสื่อการสอนหลายอย่างในเรื่องเดียวกัน ให้พิจารณาว่าสิ่งใดเหมาะสมที่สุด จะทำให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้เรียนได้ดีที่สุดในเวลาอันสั้นที่สุด

สุชาติ (2526: 51) ได้ให้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอนไว้ 5 ประการ คือ
 สื่อการเรียนการสอนจะต้อง

1. มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน
2. มีความเหมาะสมกับระดับการแสดงออกของผู้เรียน
3. มีความเหมาะสมกับเนื้อหาความรู้
4. ช่วยแนะแนวทางในการเรียน
5. มีซอฟต์แวร์ที่สัมพันธ์กับฮาร์ดแวร์

สุนันท์ (2526: 17-18) กล่าวถึงหลักการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนว่า ในการเลือกใช้สื่อการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ครูควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของสื่อการเรียนการสอนแต่ละชนิดในเรื่องต่อไปนี้

1. ความเหมาะสม สื่อที่ใช้นั้นเหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของการสอนหรือไม่
 2. ความถูกต้อง สื่อที่จะช่วยให้นักเรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้องหรือไม่
 3. ความเข้าใจ สื่อที่ใช้นั้นช่วยให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่นักเรียนหรือไม่
 4. ประสิทธิภาพที่ได้รับ สื่อที่ใช้นั้นช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพให้แก่แก่นักเรียนหรือไม่
 5. เหมาะสมกับวัย ระดับความยากง่ายของเนื้อหาที่บรรจุอยู่ในสื่อนั้น ๆ เหมาะสมกับระดับความสามารถ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนหรือไม่
 6. ตรงตรงในเนื้อหา สื่อนั้นช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ เนื้อหาที่ถูกต้องหรือไม่
 7. ใช้การได้ดี ถ้านำสื่อนั้นมาใช้ จะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดีหรือไม่
 8. คำนึงกับราคา ผลที่ได้จะคุ้มกับเวลา เงิน และการจัดเตรียมสื่อนั้นหรือไม่
 9. ตรงกับความต้องการ สื่อนั้นช่วยให้นักเรียนร่วมกิจกรรมตามที่ครูต้องการหรือไม่
 10. ช่วงเวลาความสนใจ สื่อนั้นช่วยกระตุ้นให้นักเรียนสนใจในช่วงเวลานานพอสมควรหรือไม่
- ไม่จากหลักเกณฑ์ในการเลือกสื่อการเรียนการสอน การเลือกสื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนจะเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดต่อการเรียนการสอน

พิสิฐและธีระพล (2529 :168-171) ได้ให้หลักเกณฑ์และวิธีการเลือกสื่อให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ไว้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การพิจารณาเลือกหรือสร้างสื่อ ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ในการสอน จะต้องอาศัยการวิเคราะห์เนื้อหาของวัตถุประสงค์นั้น ๆ ว่ามีจุดสำคัญของเนื้อหาอะไรบ้าง หลังจากนั้นก็พิจารณาเลือกลักษณะของสื่อเรียงตามลำดับจากนามธรรม (Abstract) ไปสู่รูปธรรม (Concrete) หลังจากผ่านขบวนการพิจารณาในขั้นต้นแล้ว เราก็สามารถระบุลักษณะของสื่อออกมาได้ว่า ควรจะเป็นลักษณะใด เช่น คำบรรยาย ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หุ่นจำลอง หรือของจริง เป็นต้น

ขั้นที่ 2 เมื่อพิจารณาได้ลักษณะของสื่อตามต้องการในขั้นที่ 1 แล้ว เราสามารถนำมาวิเคราะห์ต่อเพื่อหาประเภทของสื่อที่ต้องการได้จากหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกสื่อการเรียนการสอน ที่นักการศึกษาหลาย ๆ ท่านได้กล่าวไว้ พอสรุปได้ว่า สื่อการเรียนการสอนที่นำมาใช้จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. มีความเหมาะสมกับเนื้อหาของบทเรียน
3. มีความเหมาะสมกับวัย ระดับสติปัญญา และประสิทธิภาพของผู้เรียน

4. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้
5. มีความทันสมัยและน่าสนใจ
6. ใช้ได้สะดวกและปลอดภัย
7. เป็นวัสดุและอุปกรณ์ที่พอหาได้ในราคาย่อมเยา ไม่แพงจนเกินไป
8. มีวิธีการเก็บรักษาและบำรุงรักษาสื่อการเรียนการสอนที่ง่ายไม่ยุ่งยาก
9. มีความคุ้มค่ากับเวลาและต้นทุนในการผลิต

2.8 การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบเป็นเครื่องมือวัดทางการศึกษาที่สำคัญและใช้มากที่สุด การทดสอบจะมีประโยชน์ในด้านการเรียนการสอนคือ ช่วยให้ครูทราบถึงสถานภาพของนักเรียนแต่ละคน ว่ามีจุดเด่นจุดด้อย หรือยังขาดพื้นฐานในด้านใดบ้าง ซึ่งจะเป็แนวทางให้ครูได้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมยิ่งขึ้น แบบทดสอบ หมายถึง ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใด ๆ ที่สร้างขึ้นแล้วนำไปเร้าให้ตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรม ตามที่ต้องการออกมาให้สามารถวัดได้ สังเกตได้ผู้วิจัยได้ศึกษาเนื้อหาและหลักการในการสร้างแบบทดสอบพอสรุปได้ดังนี้

2.8.1 ประเภทของแบบทดสอบ แบบทดสอบสามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะแตกต่างกัน แล้วแต่เกณฑ์ที่ยึดถือ ได้แบ่งแบบทดสอบออกเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการตรวจดังนี้

2.8.1.1 แบบอัตนัย หรือแบบเรียงความ (Subjective or Essay Test) เป็นแบบทดสอบที่ผู้ตอบจะต้องรวบรวมจัดระเบียบความคิดในการตอบ แบบทดสอบประเภทนี้เหมาะในการวัดด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การตรวจให้คะแนนขึ้นอยู่กับอารมณ์ของผู้ตรวจ และใช้เวลามาก

2.8.1.2 แบบปรนัย (Objective Test) เป็นแบบทดสอบที่มีการให้คะแนนแน่นอนเชื่อถือได้ และไม่ขึ้นอยู่กับอารมณ์ของผู้ตรวจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชนิดคือ

- ก) แบบตอบสั้น (Short Answer)
- ข) แบบจับคู่ (Matching)
- ค) แบบถูกผิด (True-False)
- ง) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice)

2.8.2 หลักเกณฑ์ของลักษณะแบบทดสอบที่ดีจะต้องมีลักษณะสำคัญดังนี้ คือ

2.8.2.1 ความตรง (Validity) เป็นคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ตรงความมุ่งหมาย

2.8.2.2 ความเที่ยง (Reliability) คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบจะต้องมีความคงที่แน่นอน ไม่ว่าจะทำการสอบกี่ครั้ง ผลที่ได้จะต้องคงเส้นคงวา

2.8.2.3 ความยากง่ายของข้อสอบ (Difficulty) พอเหมาะไม่ยากหรือง่ายเกินไป ข้อสอบทั่วไปควรมีระดับความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

2.8.2.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) เป็นลักษณะที่แบบทดสอบสามารถจำแนกนักเรียนออกตามความสามารถได้ ข้อสอบที่นักเรียนตอบถูกหมดหรือผิดหมดจะเป็นข้อสอบที่ไม่มีอำนาจจำแนก ไม่สามารถจำแนกคนเก่ง คนอ่อนออกจากกันได้

2.8.2.5 ความเป็นปรนัย (Objectivity) ข้อสอบที่มีความเป็นปรนัยมีคุณสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

ก) มีความแจ่มชัดในคำถาม ผู้สอบอ่านคำถาม แล้วเข้าใจตรงกัน ไม่ตีความไปคนละประเด็น เข้าใจคำถามว่าผู้ถามต้องการถามอะไร

ข) การตรวจให้คะแนนตรงกัน ไม่ว่าใครเป็นผู้ตรวจหรือตรวจเมื่อไรก็คะแนนตรงกัน

ค) แปลความหมายคะแนนตรงกัน

2.8.2.6 ถามลึก (Searching) ลักษณะของข้อสอบต้องไม่ถามเฉพาะความรู้ความจำเท่านั้น ควรถามให้นักเรียนได้รู้จักคิดหาเหตุผลในการค้นหาคำตอบ และควรวัดสมรรถภาพที่สูงขึ้นไป เช่น การนำไปใช้ วิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า

2.8.2.7 คำถามมีลักษณะที่ยั่ว (Exemplary) ข้อสอบต้องมีลักษณะที่ทำให้ทำให้นักเรียนอยากทำ ไม่ง่ายหรือยากเกินไป ไม่ถามซ้ำซากจนน่าเบื่อหน่าย ตลอดจนการเรียงข้อสอบควรเรียงจากง่ายไปหายาก เพราะจะช่วยให้ยั่วให้นักเรียนอยากทำข้อสอบมากขึ้น

2.8.2.8 ความยุติธรรม (Fairness) แบบทดสอบที่ดีจะต้องให้ความเสมอภาคกัน ไม่เปิดโอกาสให้ผู้สอบได้เปรียบเสียเปรียบกัน ไม่ลำเอียงเข้ากับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง

2.8.2.9 มีลักษณะเฉพาะ (Specificity) ผู้สอบที่สามารถตอบข้อสอบได้ถูกต้อง ต้องเป็นผู้มีความรู้ในเรื่องนั้นมิใช่ใช้สามัญสำนึกก็ตอบข้อสอบได้

2.8.2.10 มีประสิทธิภาพ (Efficiency) แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพจะให้ประโยชน์คุ้มค่าที่สุดโดยใช้เวลา แรงงาน และเงินน้อยที่สุด

2.8.3 สุราษฎร์ (2530: 95-101) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลการเรียนของผู้เรียนในวิชาต่าง ๆ มีขั้นตอนในการจัดสร้างดังต่อไปนี้

2.8.3.1 การวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนทั้งหมดของวิชา เพื่อตรวจสอบดูว่าวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อ ต้องการเน้นให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมสูงถึงระดับใด มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนระดับใด ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอนควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้ระดับความสามารถทางสติปัญญาที่ระบุไว้ตามวัตถุประสงค์การสอน

R = วัตถุประสงค์ระดับพื้นฐานความรู้

A = วัตถุประสงค์ระดับประยุกต์ความรู้

T = วัตถุประสงค์ระดับส่งถ่ายความรู้

ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

X = วัตถุประสงค์มีความสำคัญมากในการเรียนรู้ ในวิชานั้น ๆ หรือวิชาอื่น ๆ ที่จะเรียนรู้ต่อไป ตลอดจนการทำงานในวันข้างหน้า

I = วัตถุประสงค์มีความสำคัญในการเรียนรู้ ที่จะช่วยในการเรียนรู้เนื้อหาเรื่องนั้น ๆ ได้ลึกซึ้งและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

O = วัตถุประสงค์มีความสำคัญน้อย เป็นแต่เพียงช่วยแนะนำถึงเรื่องราวสิ่งที่จะเรียนบางส่วนให้รวดเร็วขึ้นเท่านั้นแต่หมิ่นหรือหมิ่นแทนความสำคัญของวัตถุประสงค์การสอน

3 คือ วัตถุประสงค์การสอน มีความสำคัญระดับ X

2 คือ วัตถุประสงค์การสอน มีความสำคัญระดับ I

1 คือ วัตถุประสงค์การสอน มีความสำคัญระดับ O

2.8.3.2 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) ตารางวิเคราะห์ข้อสอบเป็นแผนผังสำหรับครูใช้ในการพิจารณาถึงความเหมาะสมในการออกข้อสอบวัดผลตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

ก) เนื้อหา ได้แก่ หัวข้อเรื่องและวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ ที่ระบุเอาไว้ในแต่ละหัวข้อเรื่อง

ข) รายการความสามารถทางสติปัญญาในระดับต่าง ๆ ซึ่งวัตถุประสงค์การสอนแต่ละข้อต้องการ

ค) จำนวนข้อของข้อสอบ ซึ่งวัดพฤติกรรมตามระดับและจำนวนวัตถุประสงค์การสอนต่าง ๆ

2.8.3.3 เลือกประเภทของข้อสอบที่เหมาะสมกับการวัดผล ข้อสอบที่ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาของผู้เรียน อาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ข้อสอบอัตนัยและข้อสอบปรนัย ซึ่งข้อสอบทั้ง 2 ประเภทนี้มีความเหมาะสมในการใช้วัดผลที่แตกต่างกันอยู่บ้าง ดังต่อไปนี้

ก) ข้อสอบปรนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาระดับพื้นฐานความรู้และระดับประยุกต์ความรู้ได้ดี อาจใช้ข้อสอบถูกผิด จับคู่ หรือเลือกตอบ วัดก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของวิชาที่จะวัด

ข) ข้อสอบแบบอัตนัย ใช้วัดความสามารถทางสติปัญญาได้ทุกระดับโดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับส่งถ่ายความรู้ การใช้ข้อสอบแบบอัตนัยจะทำได้ค่อนข้างง่าย ตัดปัญหาการเดาของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

2.8.4 สุราษฏร์ (2530: 70-78) ได้ให้หลักการสร้างแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ไว้ดังนี้

2.8.4.1 การสร้างปัญหาหรือคำถาม

ก) เขียนคำถามให้สมบูรณ์ โดยใช้คำที่แสดงลักษณะการถามมาประกอบ เช่น คำว่า อะไร เพราะเหตุใด เมื่อไร เป็นต้น

ข) หากเขียนแบบทดสอบเป็นแบบเอาตัวเลือกมาต่อตัวนำ จะต้องอ่านเข้าใจง่าย ได้ความหมายสมบูรณ์

ค) ถามให้ตรงจุดที่จะถามให้เด่นชัด คือ อ่านคำถามแล้วตีความได้ว่าผู้สอนมุ่งถามเรื่องอะไร ไม่ต้องอ่านกลับไปกลับมา

ง) อย่าใช้คำถามปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ เพราะคำถามตีความได้ยาก

จ) หลีกเลี่ยงการใช้คำที่แนะนำตอบ เป็นต้นว่า คำหรือข้อความที่เป็นคำตอบรวมอยู่ในคำถามแล้ว ซึ่งจะทำให้ผู้สอบหาคำตอบได้ง่าย หรืออาจตอบถูกโดยไม่ได้ใช้ความรู้ความคิดจากการเรียนวิชานั้น ๆ เลย

ฉ) ควรสร้างคำถามให้สั้น กระชับรัด เอาจริงใจความที่สำคัญ

2.8.4.2 การสร้างตัวเลือก

ก) เขียนตัวเลือกให้เป็นพวกเดียวกัน หมายความว่า ตัวเลือกทั้งหลายที่สร้างขึ้นจะต้องมีขอบข่ายอยู่ในประเภท หรือกลุ่มเดียวกัน หรือมีคุณลักษณะบางอย่างร่วมกัน

- ข) ตัวเลือกควรสั้น ชัดเจน ประหยัดคำ อ่านได้ใจความสมบูรณ์
- ค) ตัวเลือกทุกตัวจะต้องเป็นอิสระแก่กัน ถูกหรือผิดอย่างเด็ดขาด โดยไม่คลุมเครือ และจะต้องไม่แตกต่างกันจนเด่นชัดมากเกินไป
- ง) ตัวเลือกทุกตัวต้องให้ใช้ประโยชน์ได้คือ มีคุณค่าในการจูงใจให้ผู้สอบได้เลือกคำตอบ

จ) ควรให้ตัวเลือกทุกตัวยาวเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน เพราะตัวเลือกที่ยาวหรือสั้นที่สุดกลับเป็นคำตอบไปด้วย จึงกลายเป็นการแนะคำตอบ

ฉ) ตัวเลือกจะต้องถูกหรือผิดตามหลักวิชาการ ไม่ใช่ถูกหรือผิดตามสมัยนิยม หรือเป็นความถูกต้องตามความคิดเห็นของกลุ่มบุคคล

ช) อย่าให้คำถามหรือตัวเลือกข้อต้น ๆ ไปมีอิทธิพลกับคำตอบข้อต่อไปเพราะจะทำให้ข้อสอบเหล่านี้นั้นขาดคุณค่า และไม่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้

ซ) ให้ที่อยู่ของตัวเลือกเป็นคำตอบอยู่ในลักษณะสุม คือ ให้กระจายคำตอบจากข้อ ก ถึง ง อย่าให้คำตอบถูกอยู่ในข้อซ้ำ ๆ กัน เพราะจะทำให้ผู้สอบเดาคำตอบได้ง่าย

2.8.5 สุราษฎร์ (2530: 70-78) ได้กล่าวถึงข้อจำกัดและความเหมาะสมของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบไว้ดังนี้

2.8.5.1 ข้อจำกัดของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ก) การสร้างตัวเลือกทำได้ลำบาก โดยเฉพาะการสร้างตัวเลือกให้เป็นพวกเดียวกัน และถูกหรือผิดเด่นชัด

ข) วัดความสามารถทางสติปัญญาในระดับสูง บางอย่างผู้สอบอรรถนัยไม่ได้

2.8.5.2 ความเหมาะสมของการใช้แบบทดสอบแบบเลือกตอบ

ก) วัดความสามารถทางสติปัญญาระดับพื้นฐานความรู้ และประยุกต์ความรู้

ข) วัดผู้เรียนจำนวนมาก ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ทุกเพศ ทุกวัย ตรวจคำตอบได้ง่าย ประหยัดเวลาและแรงงาน

ค) ให้โอกาสผู้สอบเท่าเทียมกันในการเลือกตอบ แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาได้ทั่วถึง

ง) ใช้เป็นแบบทดสอบมาตรฐาน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ เพราะสามารถวิเคราะห์หาจุดบกพร่อง ข้อดีข้อเสีย และแนะแนวทางแก้ไขข้อสอบ โดยใช้สถิติเข้าช่วย ทำให้ข้อสอบที่ดีสำหรับเก็บเอาไว้ใช้ในโอกาสต่อไป

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มนูญ (2561: ค) ได้ทำการวิจัยการสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ผลการวิจัยปรากฏว่าชุดการสอนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.68 / 80.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 / 80

ปัญจรัตน์ (2552: ค) ได้ทำการวิจัย การวิจัยและพัฒนาสื่อช่วยสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ ได้ผลดังนี้ ส่วนของโปรแกรม ได้ค่าเฉลี่ย 4.50 ส่วนของเนื้อหา ได้ค่าเฉลี่ย 4.48 และส่วนของรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ ได้ค่าเฉลี่ย 4.43

สันติ (2550: ค) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาการระบบควบคุม
ป้อนกลับ 2 ตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2544: ค) ผลการวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนที่สร้างขึ้นมามี
ประสิทธิภาพ 78.67/70.94 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

สาวิตรี (2550: ค) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาสื่อประสมประกอบการเรียนการสอน วิชาวัสดุ
วิศวกรรม ผลการศึกษาพบว่า ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่ใช้สื่อประสมในการประกอบการ
สอนมีความเห็นว่า เหมาะสมมากที่สุดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.5-5.0

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

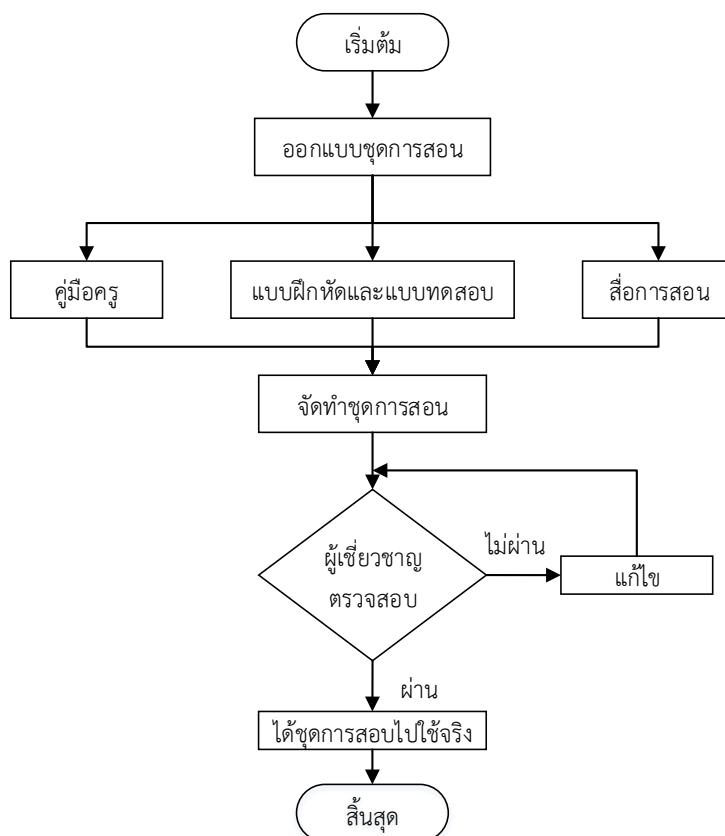
3.1 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร นักศึกษาแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับ ปวช.3 ที่เรียนในรายวิชา งานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 6 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก 1 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับ ปวช.3 กลุ่ม 4 จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างขึ้นคือ ชุดการสอน รายวิชางานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ซึ่งประกอบด้วย คู่มือครู สื่อการสอน และแบบทดสอบ โดยมีขั้นตอนการสร้างแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ขั้นตอนแสดงการสร้างชุดการสอน

3.2.1 ใบเนื้อหา ใช้ประกอบในบทเรียนขณะทำการสอน การสร้างใบเนื้อหาผู้วิจัยได้สร้างโดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นแนวทาง ซึ่งมีแหล่งข้อมูลจากหนังสือตำรา ผู้เชี่ยวชาญและประสบการณ์ของผู้วิจัย

3.2.2 สื่อการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการและทฤษฎีของสื่อการสอนจากตารางและเอกสารที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะของสื่อการเรียนเพื่อ กำหนดลักษณะสื่อที่มีความเหมาะสมกับชุดสอนวิชาการส่องสว่าง คือ สื่อภาพโดยสื่อการสอนที่จัดทำด้วยชุดนำเสนอเพาเวอร์พอยต์(Power Point)

3.2.3 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดความก้าวหน้าระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อเรื่อง ซึ่งข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ 10 คะแนน และสร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบสำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คิดเป็นคะแนน 10 คะแนน ข้อสอบที่สร้างขึ้นมุ่งเน้นให้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

ตาราง 3 - 1 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ออกแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนนรวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัด
					R	A	T	
หัวข้อเรื่องที่ 3.1				11				11
3.1.1	A	X	3			X(3)		
3.1.2	A	X	3			X(3)		
3.1.3	A	X	3			X(3)		
3.1.4	A	I	2			I(3)		
ผลรวม				11				
แบบฝึกหัด						11		11

แบบฝึกหัด 1 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 1 คะแนน

หมายเหตุ

LS คือ ระดับพฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญา (Levels of Intellectual Skill) โดย

R คือ การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)

A คือ การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)

T คือ การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

W คือ ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3

I = 2

O = 1

ตาราง 3 - 2 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนน รวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนข้อสอบ
					R	A	T	
หัวข้อเรื่องที่ 3.1				11				11
3.1.1	A	X	3			X(3)		
3.1.2	A	X	3			X(3)		
3.1.3	A	X	3			X(3)		
3.1.4	A	I	2			I(2)		

หมายเหตุ

LS คือ ระดับพฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญา (Levels of Intellectual Skill) โดย

R คือ การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)

A คือ การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)

T คือ การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

W คือ ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3

I = 2

O = 1

3.3 วิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา

การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพื่อให้ได้มาซึ่งหัวข้อเรื่องที่สำคัญและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เรียนได้แสดงออก มีความจำเป็นในการเรียนการสอน และเป็นตัวกำหนดแนวทางในการเลือกเนื้อหาวิชา วิธีสอน ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.1 ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรรายวิชา วิชางานนิเวศน์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

3.3.2 รวบรวมหัวข้อเรื่อง เพื่อให้ได้รายละเอียดในขอบเขตและความสมบูรณ์ของเนื้อหาวิชาโดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ คำอธิบายรายวิชา ตำราและเอกสาร ผู้เชี่ยวชาญ และประสบการณ์ของผู้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา แสดงตามตัวอย่าง ตาราง 3-3 ตัวอย่างตารางการรวบรวมหัวข้อเรื่อง

ตาราง 3 - 3 ตัวอย่างตารางการรวบรวมหัวข้อเรื่อง

หัวข้อเรื่อง (Topic)	แหล่งข้อมูล				หมายเหตุ
	A	B	C	D	
1.	✓	✓	✓	✓	
1.1	✓	✓	✓	✓	
1.2	✓	✓	✓	✓	
1.3	✓	✓	✓	✓	

หมายเหตุ A : คำอธิบายรายวิชา
 B : เอกสารและตำรา
 C : ผู้เชี่ยวชาญ
 D : ประสบการณ์ของผู้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา

3.3.3 ประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง เมื่อรวบรวมหัวข้อเรื่องของวิชาได้แล้ว จึงนำมาประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง โดยคำนึงว่าแต่ละหัวข้อเรื่องนั้นมีประโยชน์ด้านใดบ้าง เพื่อพิจารณาว่าหัวข้อเรื่องใดควรที่จะคงไว้หรือตัดออก ก็จะต้องกำหนดเกณฑ์ที่เด่นชัดพอสมควรเพื่อช่วยเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจ ซึ่งการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ของแต่ละหลักสูตรรายวิชา มีเกณฑ์ที่จะใช้พิจารณาดังนี้

3.3.3.1 ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน การทำงาน

3.3.3.2 ส่งเสริมทักษะการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์

3.3.3.3 ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี

โดยให้ระดับความสำคัญของหัวข้อเรื่องด้วยสัญลักษณ์ X , I และ O แสดงตัวอย่าง ตาราง 3-4
 ตัวอย่างตารางการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง

ตาราง 3 - 4 ตัวอย่างตารางการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง

หัวข้อเรื่อง (Topic)	C	P	A	หมายเหตุ
1.	X	I		
1.1	X	I		
1.2	X	I		
1.3	X	I		
หมายเหตุ	C : ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาในการเรียน การทำงาน P : ส่งเสริมทักษะการทำงานให้ถูกต้องสมบูรณ์ A : ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี X : มีความสำคัญมาก I : มีความสำคัญปานกลาง O : มีความสำคัญน้อย			

3.3.4 วิเคราะห์เนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อง จากการประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่องทำให้ทราบว่าหัวข้อเรื่องใดบ้างที่มีคุณค่าสมควรที่จะนำมาจัดการเรียนการสอน ในหลักสูตรรายวิชาจะมีเพียงหัวข้อเรื่องอย่างเดียวยังไม่เพียงพอในการจัดการเรียนการสอน โดยแท้จริงแล้วหัวข้อเรื่องยังประกอบด้วยหัวข้อเรื่องย่อยที่มีรายละเอียดลึกซึ้งของเนื้อหาวิชา การกำหนดรายการเนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่องให้ได้ซึ่งรายละเอียดในขอบเขตและความสมบูรณ์ ตามระดับการศึกษาของผู้เรียน โดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญ , เอกสารและตำรา , ประสบการณ์ของผู้พัฒนาหลักสูตรรายวิชาและผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้อง

ตาราง 3 - 5 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์รายการเนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อง

เนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อง	แหล่งข้อมูล				หมายเหตุ
	A	B	C	D	
1.1	✓	✓	✓		
1.2	✓	✓	✓		
หมายเหตุ	A : ผู้เชี่ยวชาญ B : เอกสารและตำรา C : ประสบการณ์ของผู้พัฒนาหลักสูตรรายวิชา D : ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้อง				

3.3.5 วิเคราะห์ความรู้สำหรับรายการเนื้อหาสำคัญ เมื่อได้เนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่องแล้ว จึงนำมาวิเคราะห์ความรู้สำหรับรายการเนื้อหาสำคัญซึ่งเป็นประเด็นสำคัญ ๆ ที่จะต้องนำมาในการจัดการเรียนการสอน ในการวิเคราะห์จะต้องกำหนดขอบเขตในรายละเอียดของความรู้แต่ละหัวข้อ เรื่องว่าจะให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสำคัญนั้นอย่างไรบ้าง และเมื่อผู้เรียน เรียนจบหัวข้อเรื่องแล้วเขาควรที่จะนำความรู้ที่ได้จากเนื้อหาสำคัญต่าง ๆ ไปใช้ได้อย่างไร

ตาราง 3 - 6 ตัวอย่างตารางการวิเคราะห์ใบรายการความรู้

เนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่อง	ความรู้ (Knowledge)
2 วาล์วควบคุมทิศทาง	1
	2
	3
	4

3.3.6 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหัวข้อเรื่องย่อยทั้งหมด จากรายละเอียดของความรู้ เพื่อระบุถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงหลังจากผ่านกระบวนการเรียนการสอนในหัวข้อ เรื่องนั้น ๆ แล้ว พฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญาสามารถแบ่งออกเป็นระดับต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

- 3.3.6.1 พินิจความรู้ (Recalled Knowledge)
- 3.3.6.2 การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)
- 3.3.6.3 การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติการใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.4.1 การวิเคราะห์แบบสอบถามประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3-1)$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือ คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4.2 การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.2.1 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน, 2538: 210)

$$P = \frac{R}{N} \quad (3-2)$$

เมื่อ	P	คือ	ค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นถูก
	N	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

ค่าของความยากง่ายของแบบทดสอบที่ใช้ได้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.2-0.8

3.4.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน, 2538: 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2} \quad (3-3)$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

ค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและอ่อนได้จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.4.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) (ล้วน, 2538 : 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad (3-4)$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ 1 - p
	S_t^2	คือ	ค่าคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้นโดยที่

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \quad (3-5)$$

เมื่อ	S_t^2	คือ	ค่าคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น
	N	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบ
	X	คือ	ค่าของคะแนนแต่ละคน

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการทดลอง

$$\text{จะได้ } N = 30, \sum X = 1597, \sum X^2 = 88223$$

$$\text{แทนค่าลงในสูตร } S_t^2 = \frac{(30 \times 88223) - (1597)^2}{(30)^2}$$

$$= 106.98$$

$$\text{จะได้ ค่าของ } S_t^2 = 106.98, n = 80, \sum pq = 17.27$$

$$\text{แทนค่าลงในสูตร } r_u = \frac{80}{80-1} \left\{ 1 - \frac{17.27}{106.98} \right\}$$

$$= 0.85$$

∴ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.85

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

3.4.3 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์กำหนด 80/80 โดยใช้สูตรสำหรับการหาประสิทธิภาพ (เสาวนีย์, 2528: 295)

$$E_1 = \frac{(\sum X / N)}{A} \quad (3-6)$$

$$E_2 = \frac{(\sum F / N)}{B} \quad (3-7)$$

เมื่อ E_1 คือ ประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจากคะแนน
ที่นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง
โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

E_2 คือ ประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียนโดยคิดจากคะแนน
ที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ได้ถูกต้อง โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ

$\sum X$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

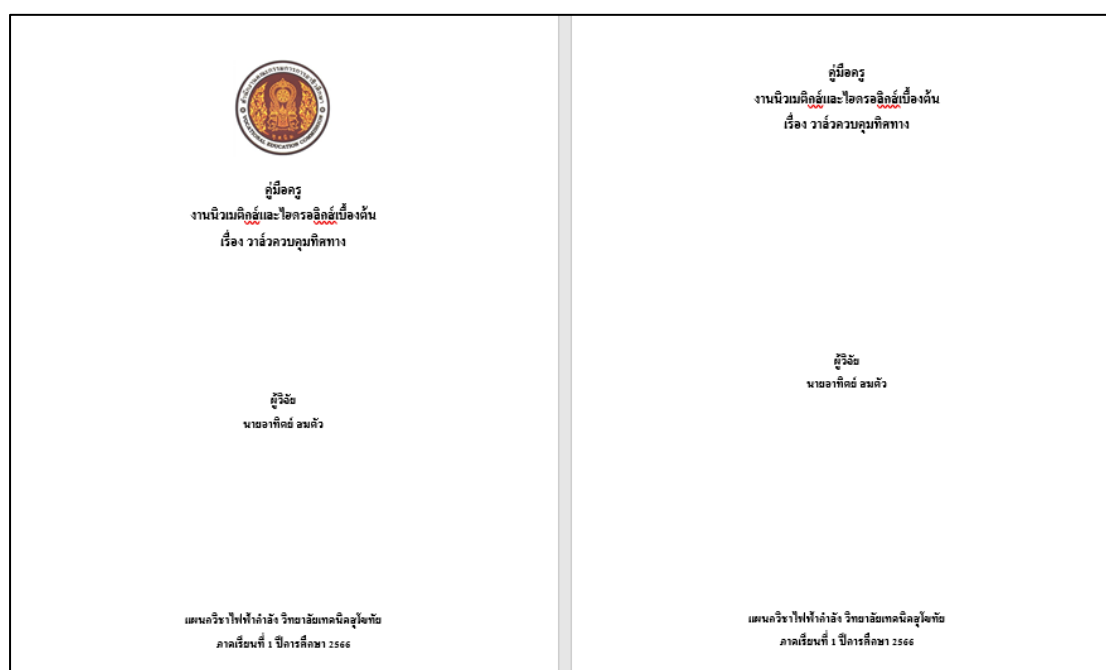
บทที่ 4

ผลการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิวมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ผู้วิจัยได้สร้างชุดการสอนที่ประกอบด้วย สื่อการสอน คู่มือครู แบบฝึกหัด และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ดังรูปประกอบต่อไปนี้



รูปที่ 2 สื่อการสอน



รูปที่ 3 คู่มือครู

ตาราง 4 - 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพชุดการสอน

รายการ	N	ΣX	$\bar{X}$	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E1)	20	165	8.25	82.5
คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (E2)	20	242	12	80.67

จากตาราง 4-1 แสดงให้เห็นว่านักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยจำนวน 20 คน ซึ่งทำชุดแบบสอบหลังเรียนและทำชุดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ได้เกณฑ์ที่ 82.5/80.67 ซึ่งมีระดับที่เป็นไปตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพชุดสอน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ที่มีประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ

ประชากร นักศึกษาแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับ ปวช.3 ที่เรียนในรายวิชา งานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น จำนวน 6 กลุ่ม

กลุ่มตัวอย่าง ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก 1 กลุ่ม ได้แก่ นักศึกษาแผนกช่างไฟฟ้ากำลัง ระดับ ปวช.3 กลุ่ม 4 จำนวน 20 คน

อภิปรายผลการวิจัย

การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 โดยในงานวิจัยมีค่าเท่ากับ 82.5/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ได้กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยพบว่าผู้สอนสามารถเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้เป็นรูปแบบออนไลน์เพื่อให้นักศึกษาสามารถทำกิจกรรมการเรียนรู้การสอนได้

บรรณานุกรม

- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2538). *เทคโนโลยีการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2526). *เทคโนโลยีทางการศึกษา หลักการและแนวปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช.
- ธีระพล เมธิกุล พิสิฐ เมธาภัทร. (2529). *ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บุษกร มาลา ไพรวรรณ พ่อธานี. (2562). *งานนิวเมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น*. นนทบุรี: ศูนย์หนังสือ เมืองไทย.
- ปัญจรัตน์ หาญพานิช. (2552). *การวิจัยและพัฒนาสื่อช่วยสอนวิชาการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายฯ*. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.
- มนูญ. (2561). *การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาไมโครโปรเซสเซอร์*. กำแพงเพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- สันติ หุตะมาน. (2544). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอนวิชาระบบควบคุมป้อนกลับ 2 ฯ*. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย.
- สาวิตรี เรืองจันทร์. (2550). *การพัฒนาสื่อประสมประกอบการเรียนการสอน*. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุชาติ ศิริสุขไพบูลย์. (2526). *การสอนทักษะภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบัน.
- สุนันท์ สังข์อ่อง. (2526). *สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. (2530). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อังคณา สายศ ล้วน สายยศ. (2538). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ภาคผนวก ก
การวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชางานนิเวติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง

ตาราง ก - 1 การแบ่งหน่วยเรียน/บทเรียน/หัวข้อ รายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง

หน่วยที่	รายการ	เวลา	
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ
4	วาล์วควบคุมทิศทาง 4.1 สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 4.2 การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว 4.3 การตั้งชื่อรูลม 4.4 การบังคับการเลื่อนของวาล์ว 4.5 การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง 4.6 โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง	4	4

ตาราง ก - 2 รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมรายวิชารายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์
เบื้องต้น เรื่อง วาล์วควบคุมทิศทาง

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับวัตถุประสงค์		
	R	A	T
หัวข้อเรื่อง : วาล์วควบคุมทิศทาง			
4.1 สัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง	✓		
4.2 การอ่านโค้ดสัญลักษณ์วาล์ว	✓		
4.3 การตั้งชื่อรูลม	✓		
4.4 การบังคับการเลื่อนของวาล์ว	✓		
4.5 การอ่านสัญลักษณ์ของวาล์วควบคุมทิศทาง	✓		
4.6 โครงสร้างของวาล์วควบคุมทิศทาง	✓		

ตาราง ก - 3 การวิเคราะห์ออกแบบฝึกหัดหลังบทเรียน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนน รวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบฝึกหัด หลังบทเรียน
					R	A	T	
หน่วยที่ 4				15				15
4.1	T	X	3				X(3)	
4.2	T	X	3				X(3)	
4.3	T	I	2				I(2)	
4.4	T	I	2				I(2)	
4.5	A	X	3			X(3)		
4.6	T	I	2				I(2)	

แบบฝึกหัดหลังบทเรียน 10 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 15 คะแนน

แบบฝึกหัดหลังบทเรียน 1 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 1.5 คะแนน

หมายเหตุ

LS คือ ระดับพฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญา (Levels of Intellectual Skill) โดย

R คือ การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)

A คือ การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)

T คือ การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

W คือ ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3

I = 2

O = 1

ภาคผนวก ข
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง ข - 1 การวิเคราะห์ออกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์	LS	W	คะแนน	คะแนน รวม	ระดับวัตถุประสงค์			จำนวนแบบทดสอบ
					R	A	T	
หน่วยที่ 4				15				15
4.1	T	X	3				X(3)	
4.2	T	X	3				X(3)	
4.3	T	I	2				I(2)	
4.4	T	I	2				I(2)	
4.5	A	X	3			X(3)		
4.6	T	I	2				I(2)	

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 15 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 15 คะแนน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ข้อ มีคะแนนความสำคัญ เท่ากับ 1 คะแนน

หมายเหตุ

LS คือ ระดับพฤติกรรมความสามารถทางสติปัญญา (Levels of Intellectual Skill) โดย

R คือ การฟื้นคืนความรู้ (Recalled Knowledge)

A คือ การประยุกต์ความรู้ (Applied Knowledge)

T คือ การส่งถ่ายความรู้ (Transferred Knowledge)

W คือ ระดับความสำคัญของวัตถุประสงค์

X = 3

I = 2

O = 1

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง ค - 1 ผลคะแนนรวมจากการทดลองใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คนที่	X	X ²
1	9	81
2	10	100
3	10	100
4	10	100
5	11	121
6	11	121
7	11	121
8	11	121
9	11	121
10	13	169
11	13	169
12	12	144
13	12	144
14	12	144
15	12	144
16	13	169
17	14	196
18	12	144
19	13	169
20	12	144
รวม	242	2722

ตาราง ค - 2 ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	R _U (10 คน)	R _L (10 คน)	P	q	D	pq
1	10	9	0.95	0.05	0.1	0.0475
2	10	9	0.95	0.05	0.1	0.0475
3	10	8	0.9	0.1	0.2	0.09
4	10	8	0.9	0.1	0.2	0.09
5	10	8	0.9	0.1	0.2	0.09
6	10	8	0.9	0.1	0.2	0.09
7	9	7	0.8	0.2	0.2	0.16
8	9	6	0.75	0.25	0.3	0.1875
9	9	5	0.7	0.3	0.4	0.21
10	9	5	0.7	0.3	0.4	0.21
11	9	5	0.7	0.3	0.4	0.21
12	8	5	0.65	0.35	0.3	0.2275
13	8	5	0.65	0.35	0.3	0.2275
14	8	5	0.65	0.35	0.3	0.2275
15	8	5	0.65	0.35	0.3	0.2275
รวม	137	98	11.75	3.25	3.9	2.3425
เฉลี่ย	9.13	6.53	0.78	0.22	0.26	0.16

การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ (ล้วน, 2538: 210)

$$P = \frac{R}{N} \quad (\text{ค-1})$$

เมื่อ P คือ ค่าดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
R คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นถูก
N คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

จากตารางที่ ค-2 ข้อที่ 1

จะได้ R = 19, N = 20

แทนค่าลงในสูตร

$$P = \frac{19}{20}$$

$$= 0.95$$

ค่าของความยากง่ายของแบบทดสอบที่ใช้ได้อยู่ในช่วงระหว่าง 0.2-0.8

2. การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน, 2538: 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N/2} \quad (\text{ค-2})$$

เมื่อ	D	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R_U	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R_L	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

จากตารางที่ ค-2 ข้อที่ 1

จะได้ $R_U = 10, R_L = 9, N = 20$

แทนค่าลงในสูตร

$$D = \frac{10-9}{20/2}$$

$$= 0.05$$

ค่าอำนาจจำแนกที่ถือว่าจำแนกคนเก่งและอ่อนได้จะใช้ค่าอยู่ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) (ล้วน, 2538: 198)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\} \quad (\text{ค-3})$$

เมื่อ	r_{tt}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	คือ	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	คือ	สัดส่วนของผู้ทำได้ในข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด
	q	คือ	สัดส่วนของผู้ทำผิดในข้อหนึ่ง ๆ หรือ 1 - p
	S_t^2	คือ	ค่าคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น

โดยที่

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2} \quad (\text{ค-4})$$

เมื่อ	S_t^2	คือ	ค่าคะแนนความแปรปรวนของเครื่องมือฉบับนั้น
	N	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบ
	X	คือ	ค่าของคะแนนแต่ละคน

จากตารางที่ ค-1

จะได้ $N = 20, \sum X = 242, \sum X^2 = 2958$

$$\text{แทนค่าลงในสูตร } S_t^2 = \frac{(20 \times 2958) - (242)^2}{(20)^2}$$

$$= 1.49$$

จะได้ ค่าของ $S_t^2 = 1.49, n = 20, \sum pq = 2.34$

$$\text{แทนค่าลงในสูตร } r_{tt} = \frac{20}{20-1} \left\{ 1 - \frac{2.34}{1.49} \right\}$$

$$= 0.43$$

$\therefore$ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 0.8
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่ใช้ได้ตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพสร้างและหาประสิทธิภาพชุดการสอน
รายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น 20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุม
ทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ตาราง จ - 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจากคะแนนที่
นักศึกษาสามารถ ทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง

คนที่	แบบฝึกหัดหลังบทเรียน	
	(เต็ม 10)	(ร้อยละ)
1	10	100.00
2	10	100.00
3	10	100.00
4	10	100.00
5	10	100.00
6	9	90.00
7	9	90.00
8	9	90.00
9	9	90.00
10	8	80.00
11	8	80.00
12	8	80.00
13	8	80.00
14	8	80.00
15	7	70.00
16	7	70.00
17	7	70.00
18	6	60.00
19	6	60.00
20	6	60.00
รวม	165	-
เฉลี่ย	8.25	82.5

ตารางที่ จ-2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียนรู้โดยคิดจากคะแนนที่
นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ถูกต้อง

คนที่	แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	(เต็ม 15)	(ร้อยละ)
1	14	93
2	13	87
3	13	87
4	13	87
5	13	87
6	12	80
7	13	87
8	13	87
9	12	80
10	12	80
11	13	87
12	9	60
13	13	87
14	11	73
15	11	73
16	11	73
17	13	87
18	10	67
19	12	80
20	11	73
รวม	242	
เฉลี่ย	12	80.67

การหาประสิทธิภาพชุดการสอน รายวิชางานนิเวตีกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น
20100-1007 เรื่องวาล์วควบคุมทิศทาง หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

$$E_1 = \frac{(\sum X/N)}{A} \quad (จ-1)$$

$$E_2 = \frac{(\sum F/N)}{B} \quad (จ-2)$$

เมื่อ	E_1	คือ	ประสิทธิภาพทางการเรียนระหว่างเรียนโดยคิดจากคะแนน ที่นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียนได้ถูกต้อง โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ
	E_2	คือ	ประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียนโดยคิดจากคะแนน ที่นักศึกษาสามารถทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้ถูกต้อง โดยคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ
	$\sum X$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัดหลังบทเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังบทเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากตารางที่ จ-1	$\sum X$	=	165 , A = 10
จากตารางที่ จ-2	$\sum F$	=	242 , B = 15
	N	=	20
แทนค่าลงในสูตร	E_1	=	$\frac{(165/20)}{10}$
		=	0.825
∴	ประสิทธิภาพตัวแรก	เท่ากับ	ร้อยละ 82.5
แทนค่าลงในสูตร	E_2	=	$\frac{(242/20)}{15}$
		=	0.8067
∴	ประสิทธิภาพตัวหลัง	เท่ากับ	ร้อยละ 80.67